



**HAL**  
open science

# La bioéconomie circulaire et les territoires : Emergence d'un système productif territorial de valorisation en cascade de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire

Gaëtan Girard

► **To cite this version:**

Gaëtan Girard. La bioéconomie circulaire et les territoires : Emergence d'un système productif territorial de valorisation en cascade de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire. Economies et finances. Institut National Polytechnique de Toulouse - INPT, 2023. Français. NNT : 2023INPT0112 . tel-04515686

**HAL Id: tel-04515686**

**<https://theses.hal.science/tel-04515686>**

Submitted on 21 Mar 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Université  
de Toulouse

# THÈSE

En vue de l'obtention du

## DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

**Délivré par :**

Institut National Polytechnique de Toulouse (Toulouse INP)

**Discipline ou spécialité :**

Sciences économiques

---

**Présentée et soutenue par :**

M. GAETAN GIRARD

le mardi 5 décembre 2023

**Titre :**

La bioéconomie circulaire et les territoires - Emergence d'un système productif territorial de valorisation en cascade de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire

---

**Ecole doctorale :**

Temps, Espaces, Sociétés et Cultures (TESC)

**Unité de recherche :**

AGroécologie, Innovations, TeRritoires ( AGIR)

**Directeur(s) de Thèse :**

MME GENEVIÈVE NGUYEN

MME VALERIE OLIVIER SALVAGNAC

**Rapporteurs :**

M. FRANCK-DOMINIQUE VIVIEN, UNIVERSITE DE REIMS

M. PASCAL GROUIEZ, UNIVERSITE DE PARIS

**Membre(s) du jury :**

MME MURIEL MAILLEFERT, UNIVERSITE LYON 3, Présidente

M. FREDERIC WALLET, INRA TOULOUSE, Membre

MME GENEVIÈVE NGUYEN, TOULOUSE INP, Membre

MME MYRIAM GRILLOT, INRA TOULOUSE, Invitée

MME VALERIE OLIVIER SALVAGNAC, TOULOUSE INP, Membre

M. PATRICK TAILLANDIER, UMI UMMISCO, Invité

« L'Université n'entend donner aucune approbation ni aucune improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »

Alice : « Voulez-vous me dire, s'il vous plaît, quelle direction je dois prendre ? »

Le Chat : « Cela dépend dans une large mesure de là où vous voulez aller ».

*Alice au pays des merveilles*

Lewis Carrol

Avant-propos : Cette thèse fait l'objet de deux tomes. Le premier tome contient le corps du texte. Le deuxième tome contient les annexes. Cela a été fait afin de faciliter la lecture, car le corps du texte réfère de façon fréquente aux annexes, qui peuvent ainsi se lire de concert.



LA BIOECONOMIE CIRCULAIRE  
ET  
LES TERRITOIRES

Gaëtan GIRARD

Thèse de doctorat

2023



# Remerciements

En regardant en arrière, ces années consacrées à l'élaboration de cette thèse me semblent avoir filé à toute vitesse. En y prêtant une attention plus soutenue, je découvre la richesse des moments vécus, tant d'un point de vue personnel qu'académique et professionnel, ainsi que la diversité des personnes rencontrées et les enseignements qui, je l'espère, me permettront de contribuer de manière pertinente à de futures recherches. Tout cela a été rendu possible grâce à un certain nombre de personnes qui m'ont soutenu et encadré durant la thèse, que je tiens à remercier. Puisque ce travail est aussi le résultat de trente années d'études, j'en profite pour adresser mes remerciements à ceux qui m'ont formé bien avant même que l'idée de faire de la recherche me traverse l'esprit.

Comme il se doit, je commence par exprimer ma gratitude envers mes deux directrices de thèse, Valérie Olivier et Geneviève Nguyen, pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce travail de recherche sur une nouvelle thématique, la bioéconomie circulaire, que j'ai découvert et trouvée passionnante. Notre collaboration a été marquée par des défis tels que la pandémie de Covid-19, l'allongement de la durée de la thèse et la mise en œuvre d'un modèle SMA, bien que ni vous ni moi ne soyons experts en la matière. Nous avons surmonté ces défis ensemble, ce qui a contribué à mon développement académique et personnel. Nos discussions stimulantes et nos divergences m'ont permis d'affiner mes idées et de renforcer ma capacité à me remettre en question. Merci à Valérie pour son soutien et sa confiance dans mes capacités d'adaptation et de recherche. Merci aussi de m'avoir donné l'opportunité d'enseigner dans le master Agromanagement et en TD, c'était un plaisir. Merci à Geneviève de m'avoir fait bénéficier de sa rigueur et de sa grande discipline de travail, surtout en fin de thèse où cela était particulièrement nécessaire.

Je remercie également Pascal Grouiez, Muriel Maillefert, Franck-Dominique Vivien et Frédéric Wallet d'avoir accepté de faire partie du jury de ma thèse et d'apporter leur regard sur mon travail. J'en profite pour remercier Myriam Grillot et Patrick Taillandier, membres invités de ce jury, qui ont été de véritables piliers dans mon apprentissage de la modélisation multi-agent. Je vous adresse à tous ma reconnaissance pour toute l'aide et le soutien que vous m'avez apportés.

Mes plus sincères remerciements vont aussi aux membres de mon comité de thèse, Amélie Gonçalves, Frédéric Wallet et Jérôme Vicente. Vos conseils bienveillants et nos discussions ont largement contribué à orienter ce travail de thèse. Nos rencontres m'ont chaque fois apporté de précieuses réflexions et fait progresser.

Je tiens à exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui m'ont ouvert leurs portes pour faciliter mon travail de terrain. Mes remerciements spéciaux à Pierre Colin et à Anne Purseigle pour m'avoir accompagné dans la découverte de la filière de la grenade en France, une filière en pleine émergence. Je tiens également à remercier Pierre Giovanelli pour avoir répondu à mes questions et pour m'avoir fait découvrir l'entreprise, Sibio, qui semble jouer un rôle clé dans l'avenir de son territoire. Mes remerciements vont également à Amandine Goubert, qui a compris l'importance de la valorisation des coproduits de la grenade et m'a permis de prendre contact avec des acteurs du secteur cosmétique, particulièrement difficiles à atteindre autrement. Je souhaite également saluer les animatrices des Groupements d'Intérêt Économique et Environnemental (GIEE) de la région PACA pour leur travail exceptionnel, notamment pour la formation du syndicat France Grenade, qui, sans doute, porte l'avenir de la filière. Un grand merci à Marion Alignan et à ma chère collègue doctorante chimiste Alexandra Lamotte pour nos longues discussions sur la grenade et ses voies de valorisation. Merci aux LCA pour sa précieuse expertise technique.

Ce travail n'aurait pas été possible sans l'assistance précieuse de Chloé Blusseau, Aurel Lashermes, Zwanga Ratshikombo et Laura Barthe, qui ont tous apporté une contribution significative et ont permis d'explorer différents aspects du vaste domaine de la bioéconomie circulaire. Je ne peux pas passer sous silence la pugnacité de Théo Châtellier dont le travail efficace a permis de référencer la quasi-totalité des producteurs de grenades, ce qui m'a été d'une grande utilité par la suite.

Je souhaite également adresser mes remerciements à tous ceux que j'ai côtoyés dans le cadre professionnel à l'École Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse et à l'INRAE. Je tiens à exprimer ma gratitude envers mes collègues avec lesquels j'ai partagé de nombreuses discussions et repas dans la salle de repos de l'ENSAT. Un grand merci à Pascal, Valérie B., François, Jacques, Julien et Frédéric. Je remercie également Christophe Laplanche pour ses précieux conseils en matière de traitement des données et pour nos discussions sur nos modèles respectifs. Dans ce domaine, j'ai eu la chance de bénéficier de l'aide d'Olivier Pauly, à qui je suis reconnaissant pour ses leçons sur Rstudio. Merci à Maritxu, qui a été ma voisine de bureau et m'avoir supporté toutes ces années. Je tiens à remercier les chercheurs de l'INRAE, en particulier Gaël Plumecoq, ainsi que toute l'équipe d'organisation de l'AFEP, qui m'ont permis de découvrir les coulisses de la mise en place d'un colloque. J'en profite également pour remercier Noémie et Eléonore, avec qui nous avons entrepris la délicate mission d'organiser des doctorales réussies malgré les restrictions sanitaires.

Enfin, un énorme remerciement à toutes les personnes du Crous qui ont préparé et servi des repas de grande qualité jour après jour, à un rapport qualité/prix imbattable. J'ai vraiment apprécié les moments passés à savourer ces repas dans les nouveaux locaux, et c'était toujours un plaisir de vous voir et de discuter avec vous chaque jour. Vive le Crous de l'ENSAT !

La richesse de cette période de ma vie, je la dois en grande partie à tous les doctorants, post-docs et CDD que j'ai eu le privilège de rencontrer. Pour commencer, j'aimerais exprimer ma gratitude envers le département ACT pour l'organisation des Journées Doctorales en Doctorat (JDD). Ces moments ont été d'une grande richesse tant sur le plan académique que personnel. J'ai eu le plaisir d'y rencontrer des personnes extraordinaires qui m'ont permis de relâcher totalement la tension liée à ma thèse pendant une semaine chaque année. J'espère sincèrement que nous aurons l'occasion de nous retrouver. Je tiens à adresser une mention spéciale à Morgane, qui a rendu ces moments encore plus intenses. Félicitations pour l'arrivée de ton deuxième enfant !

Ensuite, je souhaite remercier chaleureusement l'équipe de "précaires" de l'ENSAT, qui est devenue une véritable deuxième famille pour moi grâce à leur soutien, leurs attentions et leur bienveillance. Un grand merci à Cécile et à Loïc, mes compères, qui ont tout vu, tout su. Nous avons ensemble construit quelque chose de solide et de précieux à mes yeux. Merci à Théo, mon ami sur lequel je peux toujours compter. Ne t'inquiète pas, ce n'est que le début, et j'attends avec impatience nos activités futurs à base de BBK et RAP. Je tiens également à saluer la relève, Coline, Edgar et Nadège, force à vous, vous être trop fort et comme dirait l'autre : "Faites mieux !". Un grand merci aux post-doctorants et stagiaires qui ont également contribué à apporter de la joie au laboratoire. Mes remerciements vont à Matthieu et à ses poissons, ainsi qu'à la Chap' et à Victor. Bon courage pour vos postes obtenus de haute lutte. Je n'oublie pas Alice, qui a rejoint l'équipe et a découvert que Toulouse est indéniablement la meilleure ville. Tu as été un soutien précieux. Un immense merci à leur conjoint(e), Jamie, Léna et Manon, vous êtes formidables.

Je tiens à reconnaître l'importance de mon entourage. Pris dans le tourbillon de ma thèse et de mes dernières années d'études, il y a beaucoup d'entre vous que j'aurais aimé voir plus souvent. J'espère que les mots qui suivent prouvent que vous occupez toujours une place spéciale dans mon esprit, et que vous avez contribué, que ce soit récemment ou il y a longtemps, à façonner la personne que je suis devenue.

Mes premières pensées vont à la famille Akopian, David, Luciné, Karo et Karine. Vous avez été un socle dans les premières années de ma vie et avez contribué à forger des souvenirs que

je chéris et qui reviennent souvent avec émotion. De cette période passée en banlieue parisienne, je garde également le souvenir d'une belle amitié avec Alexandre, Thomas, Florian et Ludovic. Nos bêtises restent gravées dans ma mémoire. Merci pour ces éclats de rire d'enfants qui sont si agréables lorsque, de temps en temps, ils surgissent dans ma mémoire.

Ensuite, je tiens à remercier mes amis de Versailles qui m'ont accompagné pendant ma scolarité dans le quartier Saint-Louis, avec tous les défis que cela comportait pour moi. Un grand merci à Matthieu, Morgane, Benoît, Gabrielle, Hubert, et une mention spéciale à Suzon, qui a été une compagne exceptionnelle. Une grosse décice à Louis, « l'Orge Burden » mon canadien sur que je ne vais pas tarder à visiter, prépare-toi !

Viennent maintenant toutes ces amitiés qui se sont forgées au fil du temps à Saint-Quentin-en-Yvelines et dans les environs. Un grand merci à vous tous. J'ai découvert avec vous le plaisir des grandes folies, des balades nocturnes et des excès toujours mesurés. Chaque fois que nous nous retrouvons, c'est un vrai bonheur. Que vous soyez des amis de longue date ou des rencontres plus récentes lors de mes années de lycée, de scoutisme, de fêtes et d'autres événements, j'apprécie grandement la tournure que prennent nos relations, et je souhaite que cela perdure. Vous êtes nombreux, nombreuses, et je ne vais pas vous citer individuellement ici, mais je suis sûr que vous vous reconnaîtrez. Cependant, je tiens à adresser une mention spéciale à Valentin Bezin, mon ami de toujours, qui m'a accompagné dans les hauts et les bas de la vie, dans les moments de joie et de peine, dans les moments difficiles et dans ceux plus faciles depuis le lycée jusqu'à aujourd'hui. Notre amitié a évolué au fil des ans, mais elle reste solide, empreinte de bienveillance et de taquinerie. Merci pour tous ces moments partagés et ceux à venir.

Mes années d'enseignement supérieur, de la prépa à l'école en passant par les stages, m'ont également permis de rencontrer des personnes extraordinaires que je considère toujours comme des amis. Dans l'ordre chronologique, je tiens d'abord à remercier mes amis de prépa. Vous avez transformé ces deux années, qui étaient censées être difficiles, en une période que je me remémore avec plaisir. Merci à Julien, Pierre, Arnaud et ces punchlines dont tu as le don, JB, Thibault, Estelle, et une attention particulière pour Félix, qui m'a accompagné de la prépa à l'école, à la bioéconomie et à l'Occitanie et enfin à l'activisme. Évoluer à tes côtés est un plaisir. Ensuite, l'équipe restreinte de Beauvais a été une véritable seconde famille, un cocon. Je vous remercie pour toutes ces soirées passées à savourer la simplicité des plaisirs de la vie. Un grand merci à Boris, mon éco-terroriste préféré, à Jordan, ce genre de premier de la classe, à Mehdi, avec qui j'ai construit une amitié forte au fil du temps, à Kenza et Yohanna, des perles rares ! Notre amitié survit au passage des années,

et c'est un bonheur pour moi ! Léonard, ce Berlinois qui apparaît parfois dans ma vie pour des projets tournant principalement autour de la bière et des spécialités culinaires du monde entier, ce road-trip que nous avons entrepris est mémorable. Je tiens également à remercier mes amis montpelliérains, en particulier Raphaël Belmin, qui m'a beaucoup inspiré avec ses clémentines corses. Je pense aussi à mes amis des résidences, à l'équipe des Béninois et en particulier à Boris et Romaric, qui sont restés des amis sur lesquels j'ai pu compter, que ce soit de Montpellier ou à Toulouse. Un grand merci également à Benjamin pour m'avoir montré que l'action politique était à ma portée, pour nos longues discussions, et pour m'avoir ouvert les portes du château.

Mes années à Toulouse ont été, parmi toutes les autres, un moment d'ancrage que je n'avais pas connu depuis longtemps. J'en ai profité pour rencontrer des personnes merveilleuses, qui sont devenues, chacune à leur manière, des amis proches avec qui ma vie à Toulouse est devenue de plus en plus enrichissante. Je souhaite remercier mes premiers colocataires, Nico, Romane, et bien sûr... Gaby Galy, qui est apparu soudainement, n'est jamais parti, et est devenu une source d'inspiration et un pilier de ma vie à Toulouse. À Cau, son gadjo, quelle rencontre ! Un immense merci à Romain et Meggane, qui m'ont accueilli dans leur couple pendant un certain temps et avec qui je partage une amitié depuis maintenant cinq ans. Vous avez tous les deux largement contribué à faire de cette période de ma vie un moment de joie. En un mot, vous avez été un cadeau, et je n'aurais pas pu rêver de meilleurs compagnons pour partagé mon logis et ma vie au quotidien. Je tiens également à remercier Arthur et Flore-Anne, qui sont arrivés à un moment où j'étais très occupé et stressé avec la rédaction de ma thèse, mais qui ont su gérer la situation avec brio. Merci à Claire, la nouvelle arrivée ! Un grand merci à tous les amis de Perpignan, du Val-de-Marne, de Rennes, de Bretagne, de Nantes, de Royan, de Rochefort, et plus récemment de Normandie que vous m'avez permis de rencontrer. Vous êtes bien trop nombreux pour que je puisse vous citer ici, mais je suis sûr que vous vous reconnaîtrez. Un grand merci à Loris, Bastien, Marin, Henri, qui sont là depuis le début. Merci à Camille pour nous avoir ouvert les portes de la ruralité provençale et ariégeoise, ainsi que pour ses précieux conseils en matière de vin.

Je tiens à remercier du fond du cœur ma famille pour son soutien constant, sa bienveillance et sa fiabilité inébranlable. Je n'aurais rien pu accomplir sans vous. Vous êtes d'une importance capitale pour moi. Merci à Julienne, ma sœur, pour m'avoir montré qu'il existe d'autres façons de vivre sa vie. Merci à Alexane, ma sœur, pour tes innombrables relectures, pour ton enseignement patient en matière d'orthographe et de syntaxe. T'es trop forte. Merci d'avoir été disponible ! Merci à Flavie, ma sœur, pour tes leçons de féminisme, pour tes relectures attentives et de grande qualité de ma thèse, ainsi que pour tes mêmes trop golri. Chacune d'entre vous est une personne

extraordinaire, affirmée et forte, et je suis extrêmement fier d'être votre frère. Merci également à vos conjoints, Paul et Oli, c'est toujours un plaisir de vous vous connaître de mieux en mieux d'année en année. Mes chers parents, je n'ai pas les mots pour vous exprimer ce que je ressens en écrivant ces lignes. Je vous dois tellement. Merci pour votre soutien indéfectible. Merci de m'avoir inspiré au fil des ans, de m'avoir ouvert la voie de la recherche. Merci à toi maman pour ton aide, ton écoute tout au long de ma thèse et pour avoir été un refuge au cours des derniers mois de rédaction.

Enfin, je tiens à adresser un immense merci à ma Cloclo, Chloé, ma Khoukhouth ! Merci de m'avoir fait découvrir ta famille, tes amis. Merci à Arthur, Nadine et Fredo, tes cousins, Léo-Paul, Antoine et Marius. Merci à Maïté pour ces repas et cette cousinade ! Merci à tous pour votre accueil chaleureux chaque fois que je viens à La Rochelle, et plus largement, merci de m'avoir accepté dans votre famille. Merci Cloclo de m'avoir ouvert aux médecins. Un grand merci à Manu, Vickie et Alexis pour nos sorties au ski ou à Saint-Pé. Merci à Vincent et Clara, vous êtes adorables, et de rien pour la crémaillère ! Merci à Romain pour le récit de ses aventures incroyable ! Merci à cette équipe rochelaise si unie que j'ai eu le plaisir de rencontrer au fil des mariages, pacs, vacances, baptêmes, et autres événements. Merci à Julie, à Aurore et Eugénie, à Maryelle, à Isatis, à Léa, à Manon. Force à vous, et à très bientôt. Un grand merci à vos conjoints également ! Surtout, merci à toi Chloé. Merci d'être cette personne patiente, bienveillante, drôle, pleine d'énergie, un rayon de soleil du matin au soir. Tu m'a transformé, m'a beaucoup appris et continue de le faire. J'ai l'impression que nous avons encore tellement de choses à découvrir l'un de l'autre, tellement d'aventures à vivre ensemble. Les thèses et les études sont derrière nous, il ne reste plus qu'à explorer le monde et à continuer à nous découvrir. Tout simplement, merci d'être ma partenaire irremplaçable, tu es essentielle pour moi. Je t'aime !

# Sommaire

<b>Introduction générale .....</b>	<b>23</b>
<b>Chapitre 1 : La bioéconomie circulaire, un nouveau front de recherche.....</b>	<b>35</b>
1.1 La valorisation des déchets organiques : entre bioéconomie et économie circulaire ..	38
1.2 Construction d'un état de l'art sur la bioéconomie circulaire.....	45
1.3 Les enjeux contemporains de la bioéconomie circulaire .....	50
1.4 Première formulation de la question de recherche : Sous quelles conditions les systèmes de valorisation en cascade des coproduits peuvent se structurer dans les territoires ?.....	64
<b>Chapitre 2 : L'émergence de systèmes de valorisation en cascade, une lecture par les proximités .....</b>	<b>69</b>
2.1 Concepts et articulation des concepts .....	73
2.2 Problématique et hypothèses de travail.....	101
<b>Chapitre 3 : Une démarche méthodologique associant étude de cas et modélisation multi-agents .....</b>	<b>107</b>
3.1 Une démarche de recherche basée sur l'articulation entre une étude de cas et une modélisation.....	110
3.2 Étude du cas de la valorisation des coproduits de la grenade dans le sud de la France.....	121
3.3 Modélisation, simulation et analyse des résultats .....	137
3.4 Conclusion : du cas d'étude à la modélisation multi-agents, et réciproquement.....	157
<b>Chapitre 4 : Étude du cas de la valorisation des coproduits de la filière grenade du sud de la France .....</b>	<b>159</b>
4.1 Des éléments extraterritoriaux contraignant le développement de la BEC.....	162
4.2 Un système de production local organisé autour de la valorisation en jus de la grenade.....	182
4.3 Valorisation des déchets de la grenade – l'ensemble des possibles du territoire.....	197
4.4 Conclusion : synthèse des caractéristiques du système d'acteurs et de ses dynamiques.....	214
4.5 Transition : du statique au dynamique, du terrain à la modélisation, vers la valorisation en cascade.....	217

<b>Chapitre 5 : Les scénarii de la BEC au prisme de notre modèle SMA .....</b>	<b>227</b>
5.1 Cas des territoires issus d'un processus d'agglomération .....	231
5.2 Cas des territoires issus d'un processus de spécialisation .....	257
5.3 Cas des territoires issus d'un processus de spécification .....	283
5.4 Conclusion : résumé des trois séries de simulation .....	307
<b>Chapitre 6 : Discussion.....</b>	<b>317</b>
6.1 Effets des territoires sur l'émergence d'organisations favorables à une valorisation en cascade .....	317
6.2 Effets de l'introduction de nouvelles valorisations sur la dynamique territoriale .....	334
6.3 Les enseignements empiriques, théoriques et méthodologique de notre travail de thèse .....	348
<b>Conclusion générale et perspectives.....</b>	<b>361</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>369</b>

# Table des Figures

Figure 1 : Synthèse de la démarche de recherche et annonce du plan.....	33
Figure 2 : Représentation de la bioéconomie circulaire par rapport à la bioéconomie et à l'économie circulaire.....	37
Figure 3 : Diagramme de constitution de la base d'articles scientifiques sur la BEC pour la revue de littérature .....	46
Figure 4 : Représentation de la combinaison des valorisations en cascade fonctionnelle et temporelle.....	65
Figure 5 : Articulation des concepts à partir de celui, englobant, de système complexe et adaptatif .....	75
Figure 6 : Illustration du fonctionnement micro-économique du système d'acteurs .....	79
Figure 7 : Réécriture du tableau des déterminants de la gouvernance des chaînes de valeur de Gereffi et al, 2005 par le prisme des proximités .....	93
Figure 8 : Illustration du cadre conceptuel, de la ressource à l'émergence d'organisation de valorisation des déchets organiques.....	100
Figure 9 : Articulation entre les questions opérationnelles et les concepts.....	103
Figure 10 : Classification des cinq différentes approches de modélisation selon les résultats attendus et la nature des données mobilisées.....	115
Figure 11 : Représentation des différentes approches constitutives de notre méthodologie, leurs apports, ainsi que leurs articulations.....	117
Figure 12 : Schéma des transformations possibles de matière première en produit fini et en coproduit .....	121
Figure 13 : Illustration présentant la diversité des groupes d'acteurs enquêtés selon leur activité et leur localisation .....	126
Figure 14 : Typologie des produits chimiques .....	128
Figure 15 : Localisation des acteurs de l'amont enquêtes de 2018 à 2021 .....	130
Figure 16 : Localisation des acteurs enquêtes lors de l'enquête quantitative conduite en 2021....	132
Figure 17 : Localisation et catégorie des acteurs enquête en 2019 sur le thème de la valorisation des coproduits de la grenade.....	133
Figure 18 : Vue d'ensemble schématique du modèle mettant en scène l'ensemble des agents.....	138
Figure 19 : Schéma récapitulatif des capacités techniques des outils de transformation vis-à-vis des matières premières prises en charge, de leur production et de leur coproduction .....	140
Figure 20 : Vue d'ensemble schématique des procédures principales du modèle « grenade ».....	141

Figure 21 : Exemple de simulation illustrant la dynamique d'entrée et de sortie des acteurs en trois temps .....	151
Figure 22 : Produits et coproduits issus de la production et de la transformation de fruits et légumes. ....	164
Figure 23 : Importance relative des voies de valorisation dans le traitement des déchets organiques issus de l'industrie agro-alimentaire en 2016 .....	174
Figure 24 : Cartographie des unités de méthanisation en service en Occitanie au 1er trimestre 2022 .....	175
Figure 25 : Carte présentant les surfaces recensées par producteurs de grenade dans le Sud de la France.....	188
Figure 26 : Schéma de la filière grenade en France et flux de matière entre les parties prenantes .....	192
Figure 29 : Analyse de la répartition de la valeur dans le cas de la vente des jus de grenade bio produit en France en vente directe en 2020 .....	194
Figure 28 : Analyse de la répartition de la valeur dans le cas de la vente de fruit frais en vente direct en France en 2020 .....	194
Figure 27 : Analyse de la répartition de la valeur dans le cas de la vente des jus de grenade via un industriel en France en 2020.....	194
Figure 30 : Processus de transformation de la grenade en jus d'après l'entreprise Bertuzzi en 2017 .....	195
Figure 31 : Image illustrant les différentes parties de la grenade et en particulier les coproduits de pressage.....	199
Figure 32 : Exposé des molécules d'intérêt présentes dans les coproduits de grenade et des usages industriels qui peuvent en être faits .....	200
Figure 33 : Plaquette de présentation des objectifs de valorisation du projet GIMMS .....	202
Figure 34 : Réponse des agriculteurs enquêtés à la question de l'organisation de la filière de valorisation des coproduits de la grenade .....	203
Figure 35 : Carte de localisation des gisements de coproduits de pressage de grenade.....	210
Figure 36 : Synthèse des trajectoires de développement et des mécanismes à l'œuvre dans l'émergence d'une valorisation en cascade des gisements de déchets organiques.....	226
Figure 37 : Récapitulatif du dispositif de simulation en lien avec les hypothèses construites sur la base de notre cadre théorique et de notre travail empirique.....	230
Figure 38 : Description des situations territoriales simulant des territoires issus d'un processus d'agglomération.....	232

Figure 39 : Résultats de classification sur les dimensions 1 et 3 (à gauche) et les dimensions 1 et 2 (à droite).....	234
Figure 40 : Illustration de la dynamique d'émergence des organisations pour la situation témoin dans un territoire issu d'un processus d'agglomération.....	239
Figure 41 : Évolution des proximités entre les agriculteurs et les autres parties prenantes de la valorisation des gisements de biomasse .....	241
Figure 42 : Montée en compétence des agriculteurs en fonction du temps pour les trois voies de valorisation, à faible valeur ajoutée (en vert), à forte valeur ajoutée (en rouge) et voie alimentaire (en bleu) .....	243
Figure 43 : Résultats économique par secteur en fonction du temps.....	244
Figure 44 : Dynamique de développement territorial et d'émergence issue du territoire témoin.....	251
Figure 45 : Dynamique de développement territorial et d'émergence issue du territoire B.....	252
Figure 46 : Dynamique de développement territorial et d'émergence issue du territoire C.....	254
Figure 47 : Description des situations territoriales simulant des territoires contrastés issus d'un processus de spécialisation.....	257
Figure 48 : Résultats de classification sur les dimensions 1 et 2 (à gauche) et les dimensions 2 et 3 (à droite).....	261
Figure 49 : Illustration de la dynamique d'émergence des organisations pour la situation témoin dans un territoire issu d'un processus de spécialisation.....	264
Figure 50 : Évolution du niveau de compétence moyen à l'intérieur du territoire en fonction du temps .....	268
Figure 51 : Evolution des performances économiques des parties prenantes en fonction du temps .....	269
Figure 52 : Evolution du nombre d'IAA par rapport au nombre d'Industriels à faible VA .....	270
Figure 53 : Effectif des types d'organisation pour l'ensemble des simulations .....	271
Figure 54 : Représentation stylisée de la dynamique de la situation témoin issue d'un processus de spécialisation .....	278
Figure 55 : Représentation stylisée de la dynamique de la situation B issue d'un processus de spécialisation .....	279
Figure 56 : Représentation stylisée de la dynamique de la situation C issue d'un processus de spécialisation .....	281
Figure 57 : Description des situations territoriales simulant des territoires issus d'un processus de spécification.....	284

Figure 58 : Classement des organisations productives en cinq types en fonction des dimensions 1 et 2 (à gauche) et des dimensions 1 et 3 (à droite).....	288
Figure 59 : Classification des organisations impliquant des coopératives selon les dimensions 1 et 2 (à gauche) et les dimensions 2 et 3 (à droite) .....	292
Figure 60 : Évolution des bénéfices générés par les acteurs en fonction de leur appartenance à un collectif.....	294
Figure 61 : Illustration de la dynamique d'émergence de toutes les organisations pour la situation témoin dans un territoire issu d'un processus de spécification .....	295
Figure 62 : Illustration de la dynamique d'émergence des organisations collectives pour la situation témoin dans un territoire issu d'un processus de spécification .....	296
Figure 63 : Évolution des rapports verticaux entretenus entre les coopératives et les autres parties prenantes du territoire .....	298
Figure 64 : Représentation stylisée de la dynamique de la situation témoin issue d'un processus de spécification.....	303
Figure 65 : Représentation stylisée de la dynamique de la situation B issue d'un processus de spécification.....	304
Figure 66 : Schéma récapitulatif des liens de cause à effet entre le processus de développement d'un territoire et sa capacité à faire émerger une organisation de la valorisation en cascade.....	333

# Liste des Tableaux

Tableau 1 : Construction a priori de thèmes à partir de revues de la littérature en bioéconomie et économie circulaire .....	48
Tableau 2 : Description des thèmes selon leur définition, un exemple de texte correspondant, et les règles de décision utilisées .....	49
Tableau 3 : Les dimensions de la proximité non géographique .....	86
Tableau 4 : Récapitulatif des dimensions de la proximité retenues et de leur définition .....	88
Tableau 5 : Synthèse des liens entre proximités, la dynamique de coévolution des proximités et des interactions à l'échelle inter-acteurs (micro-économique) et ses effets à l'échelle du territoire (més-économique).....	96
Tableau 6 : Synthèse des trajectoires de destruction et de construction territoriale.....	98
Tableau 7 : Dynamique territoriale due à la mise en œuvre de la valorisation des déchets organiques d'une chaîne de valeur agricole ou agroalimentaire.....	106
Tableau 8 : Fondement théorique des proximités représentées et leurs dynamiques .....	119
Tableau 9 : Dispositif d'enquête.....	124
Tableau 10 : Synthèse de l'analyse des données .....	136
Tableau 11 : Paramétrage des scénarii territoriales simulés en fonction de la trajectoire qu'ils décrivent (agglomération, spécialisation, spécification) .....	145
Tableau 12 : Liens de corrélation entre ressources et revenu et mécanismes associés .....	149
Tableau 13 : Synthèse des indicateurs utilisés pour rendre compte de la dynamique à l'échelle du territoire .....	152
Tableau 14 : Indicateurs utilisés pour caractériser les organisations productives émergentes au cours de la simulation .....	154
Tableau 15 : Récapitulatif des indicateurs utilisées afin de décrire la dynamique du système complexe et adaptatif étudié .....	156
Tableau 16 : Récapitulatif des coproduits et de leur usages pour les filières betteraves sucrières et viticoles .....	165
Tableau 17 : Synthèse des contraintes liées aux voies de valorisation utilisées pour gérer les déchets d'origine organiques à dire d'acteurs.....	176
Tableau 18 : Synthèse des dispositifs envisagés pour la valorisation des coproduits de la grenade .....	206
Tableau 19 : Quantité de fruits traité associée aux rendements des machines et à la quantité de coproduits qu'elles génèrent en 2018 pour l'entreprise Sibio.....	207

Tableau 20 : Synthèse des nouvelles interactions verticales induites par la multiplication des débouchés dû à la bioéconomie circulaire .....	216
Tableau 21 : Synthèse de la modélisation des mécanismes saillants analysés dans le cas du système d'acteurs concerné par la valorisation des coproduits du jus de grenade en France .....	219
Tableau 22 : Composition du territoire en nombre d'acteurs et en capacité de production / Transformation.....	233
Tableau 23 : Récapitulatif des variables caractérisant chaque type d'organisation.....	237
Tableau 24 : Caractéristiques des types d'organisation en fonction des contextes territoriaux ....	246
Tableau 25 : Récapitulatif de la diversité des types d'organisation ayant émergés des territoires issus d'un processus d'agglomération.....	247
Tableau 26 : Composition des trois réseaux d'acteurs de la situation initiale.....	259
Tableau 27 : Récapitulatif des variables caractérisant chaque type d'organisation.....	265
Tableau 28 : Caractéristiques des types d'organisation en fonction des contextes territoriaux ....	272
Tableau 29 : Récapitulatif de la diversité des types d'organisation ayant émergés des territoires issus d'un processus de spécialisation .....	273
Tableau 30 : Composition des trois réseaux d'acteurs de la situation initiale.....	285
Tableau 31 : Récapitulatif de la diversité des types d'organisation ayant émergés des territoires issus d'un processus de spécification .....	299
Tableau 32 : Tableau récapitulatif des résultats de la simulation pour les territoires issus d'un processus d'agglomération .....	309
Tableau 33 : Tableau récapitulatif des résultats de la simulation pour les territoires issus d'un processus de spécialisation.....	311
Tableau 34 : Tableau récapitulatif des résultats de la simulation pour les territoires issus d'un processus de spécification .....	313

# Acronymes et abréviations

- AB = Agriculture Biologique
- ACP = Analyse en Composante Principale
- AOC = Appellation d'Origine Contrôlée
- ACV = Analyse du Cycle de Vie
- ADEME = Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
- ANIFELT = Interprofession des fruits et légumes transformés
- BE = Bioéconomie
- BEC = Bioéconomie circulaire
- CAHCP = Classification Hiérarchique sur Composantes Principales (
- CGAAER = Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux
- CGV = Chaîne Globale de Valeur ou *GVC* pour *global value chain*
- CV = Chaîne de Valeur
- CIVE = Culture intermédiaire à Valorisation Energétique
- CUMA = Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles
- CTIFL = Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes
- DDT = Direction Départementale des Territoires
- DRAAF = Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
- EC = Economie Circulaire
- ENSAT = Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse
- ENSIACET = École Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques et Technologiques
- FRPG = Fédération Régionale des Producteurs de Grenade
- FEDER = Fonds Européen de Développement Régional
- GIEE = Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental
- IAA = Industrie Agro-Alimentaire
- IGP = Indication Géographique Protégée
- INPT = Institut National Polytechnique de Toulouse
- INRAE = Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
- INSEE = Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
- INTERFELT = Interprofession de la filière des fruits et légumes frais
- KBBE = Knowledge-Based Bio-Economy
- LCA = Laboratoire de Chimie Agro-industrielle
- MESE = Mission d'Expertise et de Suivi des Epanchages
- ONRB = Observatoire National des Ressources en Biomasse
- PACA = Provence-Alpes-Côte d'Azur
- PAB = Plan d'Action Bioéconomie
- PME = Petite et moyen entreprise
- PO = Pyrénées-Orientales
- PPAM = Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
- PRPGD = Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets

- R&D = Recherche et Développement
- RESEDA = Réseau des organisations professionnelles et interprofessionnelles pour la Sécurité et la qualité sanitaire des Denrées Animales
- RSE = Responsabilité sociale des entreprises
- SARL = Société à Responsabilité Limitée
- SIG = Système d'Information Géographique
- SMA = Simulation Multi-Agent
- SRI = Stratégie Régionale de l'Innovation
- SRADDET = Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
- SRB = Schéma Régional Biomasse
- SRDEII = Schéma Régional de Développement Economique d'Innovation et d'Internationalisation
- SPL = Système Productif Local
- SNB = Stratégie National de Bioéconomie
- SNMB = Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse
- UMR = Unité Mixte de Recherche
- URD ABI = Unité de Recherche et Développement Agro-Biotechnologie Industrielle
- VA = Valeur ajoutée
- VC = Valorisation en Cascade

*Il est important de noter que le choix a été fait de ne pas utiliser l'écriture inclusive ni d'accorder les termes au féminin. Cette décision ne découle en aucun cas d'une volonté de marginaliser ou de négliger la représentation des genres, mais plutôt d'assurer la lisibilité et la fluidité de la lecture pour l'ensemble des lectrices et lecteurs.*

## Introduction générale



# Introduction générale

Au vu des enjeux que pose l'adaptation de nos économies au changement climatique et à ses conséquences, l'ensemble des systèmes productifs et les territoires ruraux sont appelés à réaliser une transition vers une meilleure soutenabilité. La recherche d'alternatives aux ressources fossiles est une option privilégiée. Du secteur énergétique (Shortall et al., 2015) aux matériaux de construction (Lazarevic et al., 2020), des solutions bio-sourcées ont ainsi vu le jour, trouvant dans la biomasse une solution alternative aux ressources pétro-sourcées. Cet intérêt croissant pour le « bio-sourcé » s'inscrit dans l'histoire de la bioéconomie. Elle permet de comprendre les choix de ces acteurs qui prennent la direction d'une intensification de la valorisation de la biomasse et, *in fine*, des enjeux sous-jacents à la mobilisation des gisements de déchets organiques par l'industrie.

La bioéconomie prend ses racines dans les mises en garde faites dans les années 1970 notamment par Meadows et al. (1972) et Georgescu-Roegen (1971) sur les limites de la croissance économique dues à l'épuisement des ressources naturelles et à la détérioration de l'environnement. En particulier, ces constats soulignent la nécessité de repenser notre modèle de développement. Nicolas Georgescu-Roegen, économiste hétérodoxe américain, théoricien de la décroissance, propose de limiter la consommation aux ressources réellement renouvelables : la biomasse. Ce point de départ de la bioéconomie rappelle l'importance de la biomasse non seulement comme ressource alimentaire, mais aussi potentiellement comme réponse à tous les autres besoins non alimentaires. A ces prémices s'ajoutent aujourd'hui d'autres visions de la bioéconomie (Vivien et al., 2019). Les ambitions premières de décroissance sont supplantées par celles de l'intensification de l'exploitation de la biomasse, par le biais de biotechnologies et/ou de tout autre procédé capable de multiplier les usages non-alimentaires de la biomasse (Levidow, 2015). Les questions relatives à la durabilité des systèmes productifs ont été alors rapidement considérées intrinsèquement résolues par la bioéconomie et par l'exploitation de la biomasse (Pfau et al., 2014), quoique trop rapidement selon Nieddu et Vivien (2015). Le développement de la chimie et des biotechnologies fournit les moyens technologiques d'intensifier l'utilisation de la biomasse pour produire de nouveaux ingrédients à divers secteurs industriels sans interroger les compétitions d'usage, ni les limites en matière de production (Befort, 2016; Nieddu et Vivien, 2015).

Très vite, cependant, plusieurs crises viennent remettre en cause cette exploitation peu régulée de la matière organique (Birch et al., 2010) et révèlent les compétitions d'utilisation de la biomasse à l'œuvre (Muscat et al., 2020). Une des plus significatives a lieu en 2008. Le développement des usages non alimentaires de la biomasse est responsable, en partie, des tensions

sur les marchés alimentaires (e.g. maïs, blé, colza...) et de la volatilité des prix à l'origine des crises de la faim dans les pays du Maghreb, du Proche et Moyen-Orient, d'Amérique Latine<sup>1</sup> (OECD, 2009). Des restrictions successives visant à réguler les usages de la biomasse (directives européennes de 2009 sur les énergies renouvelables, accords internationaux, notamment le protocole de Nagoya de 2010) poussent les industriels à se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement organiques telles que celles des gisements de déchets. La crise du COVID-19 vient renforcer ce phénomène. La mise en évidence du manque de résilience des systèmes productifs constitue une réelle injonction à réduire l'étendue des chaînes de valeur et a poussé les entreprises à considérer avec plus d'attention les ressources disponibles localement (Barcaccia et al., 2020; Wunder et al., 2021), notamment les gisements de déchets.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail de thèse. Il est né, plus précisément, de la remise en question par les producteurs de jus de grenade du sud de la France et les industriels agro-alimentaires concernés, du statut de déchets des peaux et pépins émis par la production de jus de grenade. Actuellement considérés comme de simples externalités négatives à gérer, les acteurs de la filière grenade française souhaitent les valoriser et en tirer une plus-value, afin de soutenir en retour la production locale de jus de grenade qui se développe difficilement face à une concurrence étrangère compétitive. L'enjeu est de trouver une valeur additionnelle afin d'améliorer la rémunération de cette culture de diversification, et pourquoi pas, de s'en servir pour améliorer la compétitivité-prix du jus de grenade et sa pénétration du marché du jus de fruit. Cette préoccupation locale est à l'origine du projet de recherche-action GIMMS. Ce projet associe professionnels de la filière grenade et chercheurs, et vise à faire émerger un projet de BEC territorialisé reposant sur une valorisation en cascade des coproduits de la grenade produite localement. A l'échelle nationale, il s'inscrit dans un contexte socioéconomique marqué par la croissance du marché des produits cosmétiques à base d'ingrédients naturels (Xerfi France, 2017, 2018) ainsi que par la reconnaissance des propriétés anti-oxydantes de l'extrait de grenade et par l'image porteuse de « super fruit » de la grenade (Cauchard, 2013; Edeas, 2010).

Le problème des producteurs de grenade n'est pas isolé. Il renvoie, plus généralement, à la difficulté rencontrée par les agriculteurs à diversifier leur système de cultures et à celle des filières à se structurer (Meynard et al., 2013). L'existence de débouchés locaux capables de rémunérer les efforts de diversification (Meynard et al., 2018) est fondamentale pour la résilience des systèmes de

---

<sup>1</sup> Voir également le discours du Directeur de la FAO, J. Diouf, qui en 1996 a critiqué sévèrement les biocarburants et les conflits qu'ils entraînent.

production agricole dans les territoires (Hufnagel et al., 2020). Au-delà de la filière grenade, c'est également l'ensemble de la filière française des fruits et légumes qui peine, année après année, à conserver ses parts de marché sur le marché national et à l'export. De 1999 à 2015, la part de la valeur ajoutée captée par l'industrie agroalimentaire et par les agriculteurs a diminué de 20% alors que la part de la valeur ajoutée pour les acteurs de l'importation (pays concurrents et intermédiaires) augmentait de 25% de 1999 à 2015. Cette diminution continue et la balance commerciale pour les fruits et légumes est de plus en plus négative entre la France et les autres pays de l'Union Européenne (l'Observatoire des marges, 2016 ; FranceAgriMer, 2020).

L'objectif de projets de BEC territorialisés, comme GIMMS, est donc de faire de la valorisation de gisements locaux de déchets organiques une stratégie capable à la fois de gérer les externalités négatives issues des systèmes productifs et de contribuer à une meilleure rémunération des productions agricoles en France. Cette orientation rendrait possible, d'une part, le financement de l'adoption de pratiques agro-écologiques (Hufnagel et al., 2020), et elle permettrait d'autre part, de limiter le déficit commercial français en améliorant la pénétration des productions alimentaires sur le marché national *a minima* et en créant une nouvelle offre non-alimentaire à base de coproduits et de déchets organiques (Brice, 2022).

Plus encore, la question de la valorisation des coproduits de la grenade se pose car 50% du fruit n'est pas valorisé en jus, et surtout, l'intégralité de la coproduction fait l'objet d'une transformation simple sous forme de compost, réalisée par un prestataire de service, comme dans la plupart des cas. En France, si la quasi-totalité des coproduits organiques est prise en charge, une faible valeur ajoutée en est dégagée par rapport aux attentes des agriculteurs, et une faible diversité d'usage en est faite par rapport aux besoins en produits bio-sourcés d'un système productif en transition. Les possibilités d'évolution sont importantes dans le cas de la grenade comme, plus généralement, pour la grande majorité des gisements de coproduits organiques. En France, d'après Réséda (2017), 75% des coproduits organiques sont valorisés dans le secteur de l'alimentation animale. Seuls 15% d'entre eux sont valorisés comme matière première pour l'industrie, c'est-à-dire comme bio-carburants ou comme molécules, matériaux pour des secteurs comme celui de la cosmétique, du textile, de la construction, etc. Pour les déchets organiques dans leur ensemble,

l'INSEE montre des résultats similaires<sup>2</sup> (Insee, 2010, 2014). En somme, qu'elle soit considérée comme un coproduit, c'est-à-dire comme,

« une substance ou produit résultant d'un processus de production qui n'est ni un produit, ni un résidu, ni un déchet, dont la valorisation économique est totale [...] »<sup>3</sup>,

ou bien qu'on la considère comme un déchet, c'est-à-dire comme n'ayant pas de marché, cette ressource organique reste vraisemblablement sous-exploitée malgré les besoins.

**La question de la valorisation des coproduits de la grenade devient alors celle des conditions de mise en œuvre d'une valorisation des coproduits et des déchets organiques issus de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire, qui permettrait à la fois de mieux rémunérer les acteurs du secteur et de répondre à la multiplication des besoins en produits bio-sourcés.**

Se pencher sur cette question c'est se confronter à des enjeux et à des défis spécifiques qui ne peuvent être réduits ni à la question de la valorisation de la biomasse ni à celle de la valorisation des déchets. Dans la première étape de notre démarche de recherche (Figure 1), en nous appuyant sur une revue de littérature sur la question, nous montrons qu'à côté de l'économie circulaire et de la bioéconomie, la BEC est une troisième voie qui présente des singularités propres, celles associées à une valorisation plus sophistiquée et à plus forte valeur ajoutée des déchets organiques (Chapitre 1).

L'analyse de cette littérature conduit à recentrer notre question de départ sur **les conditions selon lesquelles des systèmes de valorisation en cascade des déchets organiques, relevant d'une bioéconomie circulaire (BEC), peuvent se structurer afin d'intensifier l'usage des gisements de coproduit locaux et devenir un moteur de développement territorial.** Cette revue de la littérature soulève également quatre interrogations qui constituent autant d'axes de réflexion structurant notre recherche.

---

<sup>2</sup> A partir de 2014, les enquêtes réalisées par l'Insee sur les « déchets non dangereux dans l'industrie » changent et ne permettent plus une vision détaillée des valorisations qui sont faites des déchets organiques. Cependant, les enquêtes réalisées en 2020 et en 2022 ne laissent pas voir de forte tendance à la hausse d'autres voies de valorisation non-alimentaire que celles pratiquées historiquement.

<sup>3</sup> Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets.

La première de ces interrogations porte sur les conditions organisationnelles nécessaires et suffisantes à la mise en œuvre d'une valorisation en cascade, définie comme la « réutilisation séquentielle de la qualité des ressources restantes issues de biens et de substances précédemment utilisés » (Sirkin et Houten, 1994, p 215). Les travaux portant sur les choix technologiques des acteurs (e.g. cracking, thermochimie, biotechnologie...), et l'innovation technologique sont nombreux (Levidow, 2015; Nieddu et al., 2014; Vivien et al., 2019). Mettant en avant le fait que les valorisations en cascade sont généralement adossées à des processus technologiques complexes, ils suggèrent la difficulté des acteurs à se coordonner, et invitent à s'intéresser non seulement aux conditions nécessaires à l'émergence d'une BEC mais aussi aux mécanismes sous-jacents à la structuration d'organisations économiques rendant possible la superposition de plusieurs valorisations complémentaires et, au mieux, synergiques.

La deuxième interrogation porte sur les effets de la BEC qui serait non seulement un levier susceptible d'améliorer les conditions de rémunération des agriculteurs, mais aussi un réel moteur de développement du territoire, sous certaines conditions (construction de nouvelles ressources par l'introduction activités industrielles *versus* destruction de ressources). Une attention toute particulière est apportée à la distribution de la valeur ajoutée créée par la valorisation des déchets organiques, définie comme un critère d'une BEC favorable aux territoires et en particulier aux agriculteurs.

La troisième interrogation concerne, quant-à-elle, le rôle des ressources immatérielles (i.e. proximités) et matérielles (i.e. infrastructure, gisements). D'après la revue de la littérature, la capacité des acteurs à se coordonner afin de valoriser en cascade un gisement de coproduits est déterminé par les coûts de transport, mais aussi par d'autres facteurs comme les compétences des parties prenantes et la répartition des gisements dans l'espace. Ainsi, la forte dépendance au contexte de l'organisation de la BEC nous pousse à nous extraire des modèles organisationnels préétablis. Nous proposons d'adopter plutôt une approche partant des ressources, et de nous intéresser à la manière dont celles-ci peuvent être mobilisées et dont de nouvelles peuvent être construites pour produire une/des valorisations en cascade viables et satisfaisantes pour l'ensemble des parties prenantes. Ce faisant, l'enjeu est de ne pas préjuger de la structure organisationnelle de la BEC, mais d'explorer les possibles à partir des ressources à disposition et des stratégies mises en œuvre.

Par ailleurs, la revue de la littérature pointe du doigt les limites des approches axées respectivement sur la filière ou le territoire en tant qu'objet d'étude. Elle invite à construire un nouveau cadre conceptuel capable de cerner et d'éclairer la complexité et la diversité des

coordinations que suppose la construction d'une valorisation en cascade. Notre examen de la littérature suggère, en effet, qu'une telle valorisation imposerait, pour accéder aux ressources nécessaires, non seulement la création, localement, d'un ensemble de liens, tant verticaux qu'horizontaux, mais aussi la mise en place d'interactions entre des acteurs n'ayant pas l'habitude de travailler ensemble, et potentiellement situés extra-territorialement. Cette hypothèse a servi de guide à la structuration d'un cadre d'analyse renouvelé présenté dans le chapitre 2. Ce dernier est fondé principalement sur une articulation entre les outils conceptuels de l'Ecole de la proximité et une relecture du cadre théorique des « *global value chain* ». L'enjeu théorique est de proposer une lecture à la fois dynamique et micro-fondée des changements organisationnels pouvant aboutir à l'émergence d'une valorisation en cascade. Il s'agit, plus précisément, de choisir des concepts pertinents et de les articuler de manière à modéliser les effets de l'addition d'interactions micro-économiques entre des acteurs plus ou moins « distants », sur l'émergence d'organisations productives intégrant les principes de la BEC et participant au développement territorial à l'échelle méso-économique. Autrement dit, il s'agit de modéliser les effets systémiques de l'articulation de ressources locales et extra-locales sur l'émergence d'une BEC et la trajectoire du territoire.

Ce choix de positionnement théorique aboutit à la définition de la problématique suivante :

**Quelles mobilisations des proximités par les acteurs de la BEC permettraient de créer des dynamiques d'interactions favorables à l'émergence d'une valorisation en cascade le long d'une trajectoire de développement territorial ?**

Pour rendre compte des relations récursives propres à la dynamique des systèmes complexes, cette problématique est elle-même déclinée en deux sous-problématiques, formulées de la façon suivante :

Q1 : Quelles proximités entre acteurs de la BEC permettraient l'émergence d'une valorisation en cascade et quelles pourraient en être les effets sur son organisation ?

Q2 : Quels seraient les effets sur la trajectoire de développement du territoire, de l'introduction successive des nouvelles valorisations ?

Au regard de cette problématique et de l'éclairage apporté par la revue de littérature, quatre hypothèses sont formulées quant au rôle et aux caractéristiques des différentes proximités, quant aux options organisationnelles possibles, quant aux effets tant positifs que négatifs sur le territoire, et quant aux trajectoires d'évolution du couple BEC-territoire.

Pour discuter de ces hypothèses, une méthodologie de recherche a été développée combinant deux approches complémentaires. D'une part, nous avons mobilisé une étude de cas,

celle de la filière grenade construite autour du projet de recherche-action GIMMS. L'objectif est ici de développer une compréhension fine des stratégies d'acteurs et de leurs interactions sur un territoire donné pour construire une valorisation en cascade de leur gisement de coproduits. En complément vient la simulation « système multi-agents », dont l'objectif est de mettre en perspective l'étude de cas par une modélisation théorique de la dynamique d'émergence d'une BEC pour différentes configurations territoriales.

L'étude de cas grenade sert plus précisément à identifier, caractériser et comprendre le système d'acteurs, complexe et adaptatif, formé par l'ensemble des parties prenantes de filière grenade et de la BEC en construction : les agriculteurs, les industriels agro-alimentaires, les acteurs appartenant à des secteurs productifs potentiellement clients de déchets organiques et enfin, les acteurs institutionnels régulant les diverses activités. Elle s'appuie sur un dispositif de collecte des données mêlant entretiens semi-directifs auprès des différentes catégories d'acteurs et observations participantes du projet GIMMS. Son but est d'identifier les facteurs du territoire pouvant influencer l'émergence de la valorisation en cascade et d'esquisser des scénarii de construction d'une BEC à l'échelle du territoire d'étude.

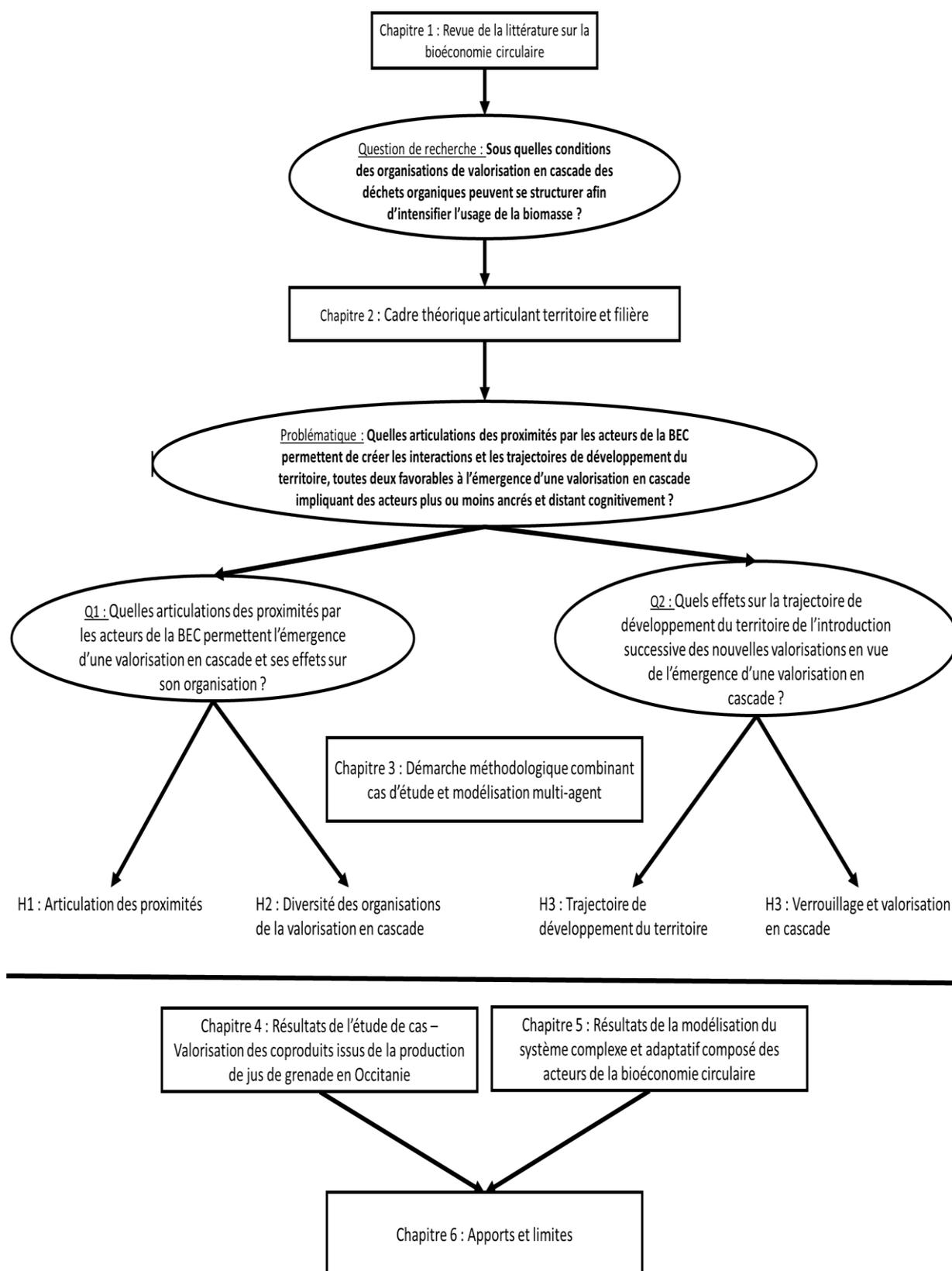
Articulée au cadre conceptuel, cette étude de cas assoit les bases de la construction d'un modèle multi-agent (SMA) capable de prolonger et de mettre en perspective les dynamiques observées pour la grenade ainsi que celles décrites dans la littérature théorique et empirique pour d'autres systèmes de BEC. Le modèle SMA ainsi bâti simule, pour une configuration territoriale donnée, les trajectoires de développement potentielles de la BEC, ainsi qu'en retour les effets de ces dernières sur le territoire. Afin de discuter de ces effets, différentes configurations territoriales sont considérées, renvoyant à trois principales dynamiques, d'agglomération, de spécialisation et de spécification. Une attention toute particulière est portée à (i) l'effet de la diversité des voies de valorisation représentées sur un territoire, (ii) l'effet de la gouvernance des chaînes de valeur et notamment de la chaîne de valeur alimentaire à l'origine de la production des déchets exploités par la BEC, (iii) à la confrontation de structures collectives déjà ancrées sur le territoire.

Ainsi, l'ambition de cette thèse est triple :

- Produire une meilleure compréhension des liens entre territoire et valorisation des déchets organiques.
- Participer à l'évolution du cadre de l'Ecole de la proximité en proposant une adaptation au cas de l'émergence d'organisations productives.

- Concevoir un modèle SMA capable de projeter des possibles à partir d'une situation territoriale donnée, dans le but de contribuer à l'approfondissement théorique de la BEC et pouvant servir de support à la prise de décision des acteurs des territoires.

La Figure 1 ci-dessous récapitule la démarche de recherche suivie. Elle explicite également la structuration du manuscrit en 6 chapitres. Le premier chapitre propose une revue de la littérature sur la BEC. Il met en lumière quatre axes de réflexion pour la BEC et conclut sur la question de recherche. Le deuxième chapitre justifie le positionnement théorique en même temps qu'il détaille le cadre conceptuel servant à finaliser la construction de la problématique ainsi que les hypothèses de travail. Le troisième chapitre donne à voir les principaux éléments de la méthodologie, les détails étant renvoyés aux annexes. Le quatrième et le cinquième chapitres présentent respectivement les résultats de l'étude de cas et de la modélisation multi-agents. Tandis que le sixième et dernier chapitre discute ces résultats en présentant leurs apports et leurs limites, tant sur le plan théorique, que méthodologique et opérationnel. La thèse conclut sur une mise en perspective de la recherche menée.



**FIGURE 1 : SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHÉ DE RECHERCHE ET ANNONCE DU PLAN**



# Chapitre 1 : **La bioéconomie circulaire, un nouveau front de recherche**



# La bioéconomie circulaire, un nouveau front de recherche

La question de la valorisation des déchets organiques issus de la récolte, du stockage, du transport, de la transformation, de la consommation de la matière première agricole est à l'intersection entre deux stratégies de changement de la production : la bioéconomie (BE) et l'économie circulaire (EC). La BE traite la question sous l'angle de la biomasse et de ses usages dans les systèmes industriels. L'EC se focalise sur l'idée d'optimisation des systèmes productifs par une utilisation efficace des déchets, toutes matières et émissions confondues, qu'ils génèrent. Les déchets organiques sont un objet d'étude qui résulte de la combinaison de l'objet « biomasse » traité par la bioéconomie et de l'objet « déchet » abordé par l'économie circulaire.

Dans ce chapitre, nous défendons l'idée selon laquelle, entre BE et EC, émerge un nouveau concept : la bioéconomie circulaire (BEC) (Figure 2). Loin de se résumer à une simple superposition entre BE et EC, la BEC déploie ses propres interrogations et ses propres solutions afin d'améliorer la durabilité de la production. Il s'agit notamment de mettre en œuvre la valorisation en cascade des déchets, des coproduits organiques émis par les consommateurs et surtout l'agriculture et les industries agro-alimentaires. Afin de dessiner les contours et de présenter les enjeux de cette nouvelle discipline, nous avons réalisé une revue de la littérature centrée sur celle-ci, l'objectif étant de révéler les questions singulières posées par la BEC et de nous en servir pour alimenter notre problématique de thèse.

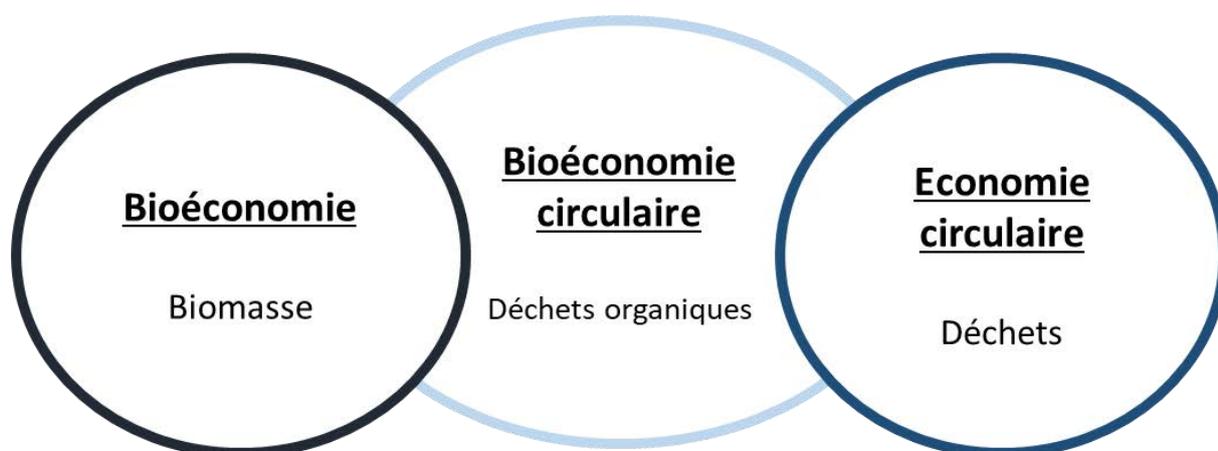


FIGURE 2 : REPRESENTATION DE LA BEC PAR RAPPORT A LA BIOECONOMIE ET A L'ECONOMIE CIRCULAIRE

Ce chapitre s'organise en trois parties. Dans un premier temps, en guise d'introduction, nous situons la BEC par rapport à la bioéconomie et à l'économie circulaire en nous appuyant sur les revues de la littérature traitant de l'EC et de la BE. Dans un deuxième temps, nous présentons la méthodologie employée pour en venir aux résultats de notre revue de la littérature traitant de la BEC. Ce sont ces résultats qui nous permettent enfin d'aboutir à la construction de notre question de recherche.

## 1.1 La valorisation des déchets organiques : entre bioéconomie et économie circulaire

« Bioéconomie » et « Economie circulaire » sont des expressions polysémiques fréquemment mobilisées dans le domaine scientifique et l'arène publique. Après avoir précisé les différentes réalités auxquelles ces concepts peuvent renvoyer, nous indiquerons le rapport qu'ils entretiennent avec la question de la valorisation des déchets organiques. Cette première analyse nous conduira à introduire le nouveau concept de BEC ainsi que les nouveaux questionnements qu'il soulève.

### 1.1.1 La bioéconomie et l'intensification de l'utilisation de la biomasse

Le terme de bioéconomie englobe **trois conceptions hétérogènes : la bioéconomie dite « originelle », la « *science-based bioeconomy*<sup>4</sup> » et la « *biomass-based bioeconomy*<sup>5</sup> »** (Befort, 2020; Bugge et al., 2016; Vivien et al., 2019).

**La bioéconomie « originelle »**, tout d'abord, trouve son origine dans l'œuvre de Nicholas Georgescu-Roegen (Georgescu-Roegen, 1971), sa critique, dans les années 1970-80, du système économique et son idée de faire de la décroissance le moyen d'échapper au futur prédit par le rapport Meadows, « *The limit to growth* » (Bobulescu, 2015; Meadows et al., 1972; Passet et Vivien, 2011). Dès lors, l'utilisation des processus écologiques serait une manière d'optimiser l'utilisation d'énergie et de nutriments. Le principal moteur de croissance serait, quant à lui, l'innovation sociale, portée par les expériences d'une variété importante de parties prenantes et les savoir-faire des agriculteurs (Priefer et al., 2017). Cette conception met en avant l'échelle régionale et fait la

---

<sup>4</sup> Dans la littérature, nous retrouvons aussi le terme de « *knowledge-based bioeconomy* » ou « KBBE ». En Français, cette notion peut être traduite par « bioéconomie basée sur la connaissance ».

<sup>5</sup> Dans la littérature, les termes de « *biomass-oriented economy* » ou « *bioresource vision* » renvoient à la même réalité. En français, cette notion peut être traduite par « bioéconomie basée sur la biomasse ».

promotion de systèmes ou de processus intégrés, circulaires et locaux. Elle porte aussi l'idée d'une agriculture multifonctionnelle, décentralisée et agroécologique (Priefer et al., 2017).

De même, la « *science-based bioeconomy*<sup>6</sup> » et la « *biomass-based bioeconomy*<sup>7</sup> », **proposent des alternatives à l'utilisation de matières premières fossiles pour faire fonctionner notre économie.** Elles diffèrent de la bioéconomie « originelle » par le peu de place accordée à la question de la durabilité environnementale. Pour ces deux courants, le système industriel entier doit muter afin de produire biens et services non plus à partir de ressources fossiles, mais à partir de ressources organiques. Pour autant, le coût environnemental des changements préconisés, des efforts de substitution, est peu, voire n'est pas en compte dans leur évaluation (Pfau et al., 2014; Vivien et al., 2019).

Plus précisément, la « *science-based bioeconomy* », aussi appelée KBBE, se développe dans les années 1990-2000 et s'appuie sur la « révolution biotechnologique », autrement dit le nouveau cycle d'innovation apportée par la découverte de l'ADN et de l'ARN (Vivien et al., 2019). Le vivant y est présenté comme une manufacture et la biotechnologie comme un moyen de l'exploiter au mieux. Cette conception de la bioéconomie est centrée sur des questions techniques et est dominante dans la recherche scientifique. Elle représente près des deux tiers des publications ayant la mention bioéconomie, toutes disciplines confondues (Bugge et al., 2016).

Enfin, portée depuis 2010 par la Commission européenne, mais trouvant son ancrage dans une histoire plus ancienne (Vivien et al., 2019), la « *biomass-oriented economy* » se base quant à elle sur l'idée selon laquelle la biomasse peut servir de ressource pour alimenter en matières carbonées l'industrie chimique. Cette collaboration entre l'agriculture et la chimie devient effective dans les années 30 et prend son essor dans les années 70 comme un moyen pour les agriculteurs d'écouler leur surplus et d'augmenter la rentabilité de leur production. Elle se concrétise par l'apparition de raffineries végétales qui, sur le modèle de la pétrochimie, effectuent du « *cracking* » pour transformer la biomasse en énergie et en matériaux. Actuellement, les solutions se rassemblent derrière la dénomination de « bioraffinerie<sup>8</sup> » (Ben Daya et Nourelfath, 2019; Hausknost et al., 2017; Kircher,

---

<sup>6</sup> Dans la littérature, nous retrouvons aussi le terme de « knowledge-based bioeconomy » ou « KBBE ». En Français, cette notion peut être traduite par « bioéconomie basée sur la connaissance ».

<sup>7</sup> Dans la littérature, les termes de « biomass-oriented economy » ou « bioressource vision » renvoient à la même réalité. En français, cette notion peut être traduite par « Bioéconomie basée sur la biomasse ».

<sup>8</sup> Quelques types de bioraffineries sont à noter, car emblématiques de la bioéconomie. La bioraffinerie forestière (Näyhä, 2020; Näyhä et Pesonen, 2012) aussi appelée bioraffinerie lignocellulosique fait l'objet de beaucoup d'attention des pays du Nord de l'Europe (en particulier la Suède) ou du bassin landais en France (Levy et Belis-Bergouignan,

2019; Luo et Miller, 2017; Näyhä et Pesonen, 2012; Sanz-Hernández et al., 2019; Stadler et Chauvet, 2018; Usmani et al., 2021). Levidow et Les (2015) la définissent comme un « *techno-fix* », autrement dit, un ensemble de solutions techniques apportées à un problème de durabilité du système productif. Une définition plus répandue est donnée par l'Agence internationale de l'énergie (IEA) :

« Un ensemble de processus transformant de façon durable la biomasse dans un spectre de produits commercialisables et d'énergies » (Wellisch et al., 2010).

Pour résumer, l'une se concentre sur une technologie en particulier, la biotechnologie et la deuxième sur une ressource, la biomasse, sans dogmatisme technologique particulier. Dans la « *biomass-oriented economy* », la biotechnologie n'est qu'une option technologique parmi d'autres.

Il est important de souligner que la littérature sur la BE traite peu du cas particulier des déchets organiques. Ce manque d'intérêt fait échos avec la réalité du terrain : le gisement des déchets organiques reste encore sous-exploité en tant que biomasse. À titre d'exemple, en France, l'immense majorité du gisement des déchets organiques est exclusivement redirigé vers la filière de l'alimentation, avec une faible prise en compte des potentiels usages énergétiques et industriels (e.g. textiles, cosmétiques, pharmaceutique etc...) (Insee, 2010, 2014).

### 1.1.2 L'économie circulaire et la gestion des flux de déchets

Outre la BE, l'autre champ d'étude auquel nous nous intéressons est l'EC. D'après D. D'Amato et al. (2017), « l'économie circulaire est de loin le concept le plus investi et qui recouvre les thématiques les plus hétérogènes ». Entre 1990 et 2017, le terme « *circular economy* » est utilisé dans 864 publications contre « seulement » 464 publications pour la bioéconomie (D'Amato et al., 2017).

---

2011). Elle permet de transformer les déchets de l'industrie du papier et de la pulpe (lignine et hémicellulose) en un panel de molécules chimiques, d'éthanol, de biogaz et d'énergie (Ben Daya et Nourelfath, 2019; Mutturi et al, 2014). La bioraffinerie de première génération, anciennement appelée raffinerie végétale, produit des biocarburants à partir de biomasse agricole et en particulier de ressources alimentaires (Nieddu et Vivien, 2015; Rakotovo et al., 2017). Enfin, les bioraffineries de deuxième génération transforment un panel important de ressources organiques non alimentaires avec une forte teneur ligneuse (paille, miscanthus, résidus de l'industrie agro-alimentaire) en molécules d'intérêt (Gallezot, 2007). Techniquement, la bioraffinerie se rapproche de la bioraffinerie forestière. Leur seule différence est la matière première qu'elle transforme (Octave et Thomas, 2009).

Ainsi, les définitions de l'EC abondent dans la littérature. Kirchherr et al., 2017, sur la base de l'analyse des 114 définitions collectées dans la littérature, se risquent à proposer la suivante :

*“A circular economy describes an economic system that is based on business models which replace the ‘end-of-life’ concept with reducing, alternatively reusing, recycling and recovering materials in production/distribution and consumption processes, thus operating at the micro level (products, companies, consumers), meso level (eco-industrial parks) and macro level (city, region, nation and beyond), with the aim to accomplish sustainable development, which implies creating environmental quality, economic prosperity and social equity, to the benefit of current and future generations.”*<sup>9</sup>

A la vue de son importance dans la promotion de l'idée d'économie circulaire, voici aussi la définition fournie par la Fondation Ellen MacArthur (Ellen MacArthur Foundation, 2013) :

« Une économie circulaire est régénérative par essence. Elle a pour but de conserver les produits, les composants et les matériaux aux maximums de leur valeur et utilité à chaque instant, en faisant la distinction entre les cycles technologiques et biologiques. Ce nouveau modèle d'économie cherche, à terme, à découpler le développement de l'économie globale de la consommation du stock fini de ressource »

L'économie circulaire élabore donc une réflexion sur l'ensemble du cycle de vie des produits et des déchets créés au cours de ce cycle. L'enjeu clef est de limiter au maximum les pertes grâce à, d'une part, une diminution de l'émission de ces déchets, et d'autre part une gestion efficace de ces déchets lorsqu'ils sont émis malgré tout. Dans cette logique, la valorisation des déchets arrive comme un ultime recours en cas d'échec des mesures de réduction, de réemploi et de recyclage, et avant leur simple élimination par enfouissement ou incinération. A ce titre, il n'y a pas de focale particulière sur les déchets organiques, et encore moins sur leur valorisation, car dans l'idée, ceux-ci ne devraient même pas être émis.

---

<sup>9</sup> « L'économie circulaire décrit un système économique fondé sur des « business models » qui permettent le remplacement du concept de « fin de vie d'un produit » par la réduction, l'utilisation alternative, le recyclage, la réutilisation dans les processus de production/distribution et de consommation, le tout opérant à un niveau micro (production, entreprises, consommateur), à un niveau meso (parcs éco-industriels), et à un niveau macro (ville, région, nation, et au-delà). Le but est de permettre le développement durable, et plus spécifiquement, de permettre pour les générations actuelles et futures : un environnement préservé, de la prospérité économique et de l'équité sociale » (Traduit de l'anglais par l'auteur).

En France, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) décrit l'EC selon sept piliers, qui sont autant de modèles d'affaires qui permettent de boucler les flux, et de faire advenir un « nouveau système économique » (Ellen MacArthur Foundation, 2013; Kirchherr et al., 2017). Ces sept piliers incluent le recyclage, l'allongement de la durée d'usage, la consommation responsable, l'économie de la fonctionnalité, l'écologie industrielle (et/ou territoriale), l'écoconception, et l'achat durable (ADEME et al., 2018). Parmi ces piliers, et bien qu'elle soit traversée par plusieurs courants qui dépassent la définition de l'ADEME<sup>10</sup> (Chertow, 2000; Dermine-Brullot et al., 2017), c'est l'écologie industrielle<sup>11</sup> qui s'intéresse à la question de la valorisation des déchets ou émissions de la mise en œuvre, et/ou l'étude des symbioses industrielles. Il s'agit ainsi de considérer de meilleures pratiques de gestion des déchets en bouclant les flux de matières et d'énergie entre acteurs, pour qu'ainsi les déchets des uns deviennent des ressources pour d'autres (Frosch et Gallopoulos, 1989).

Toutefois, notre étude bibliographique suggère que cette forme d'organisation ne correspond qu'à quelques cas emblématiques comme le cas de Kalundborg au Danemark (Ehrenfeld et Gertler, 1997) et celui de Dunkerque en France<sup>12</sup> (Beaurain et Varlet, 2014) et que son développement dans d'autres contextes reste limité. De plus, le projet ACTEIS (Maillefert, 2013) met en avant le fait que, sur la cinquantaine de projets de type symbiose industrielle référencés par l'association OREE, la grande majorité des démarches concernent des synergies de mutualisation et non de valorisation des coproduits.

---

<sup>10</sup> Dermine-Brullot et al., 2017 définit l'écologie industrielle comme « un champ scientifique interdisciplinaire mobilisant l'approche systémique comme cadre d'analyse dans un but descriptif et analytique ». Suivant le prisme utilisé, technique, organisationnel, positif, normatif et la place réservée au territoire, on parlera d' « écologie territoriale » (Barles, 2002), d' « écologie industrielle et territoriale » (Brullot et al, 2017) ou d' « écologie industrielle » (Erkman, 1997).

<sup>11</sup> L'écologie industrielle appelée aussi « symbiose industrielle », constitue un mode d'organisation interentreprises par des échanges de flux ou une mutualisation de besoins. Pilier de l'économie circulaire, l'écologie industrielle et territoriale vise à optimiser les ressources sur un territoire, qu'il s'agisse d'énergies, d'eau, de matières, de déchets mais aussi d'équipements et d'expertises, *via* une approche systémique qui s'inspire du fonctionnement des écosystèmes naturels (ADEME et al., 2018).

<sup>12</sup> Nous relevons entre autres les spécificités suivantes :

- Les exemples de symbiose industrielle répertoriés par la littérature font état de structures importantes traversées de flux de dizaines de milliers voire de centaines de milliers de tonnes.
- Ce sont des initiatives portées par les pouvoirs publics (Decouzon et al, 2015). La gouvernance est *top-down*.
- Lorsque la gouvernance est *bottom-up*, c'est la résultante de plusieurs dizaines d'années de collaboration, d'ancrage sur le territoire (Chertow et Ehrenfeld, 2012). Elle est plutôt envisagée comme l'accomplissement d'une longue collaboration multi-acteurs.

### 1.1.3 Entre bioéconomie et économie circulaire, la bioéconomie circulaire

En 2008, le développement des usages non alimentaires de la biomasse - principalement énergétiques – fut en partie responsable des tensions sur les marchés alimentaires et de la volatilité des prix à l'origine des crises alimentaires dans les pays du Maghreb, du Proche-Orient, du Moyen-Orient et d'Amérique Latine<sup>13</sup> (OCDE, 2009). Plus récemment, et selon un article du *Monde* paru le 15 juillet 2022<sup>14</sup>, les agro-carburants furent à nouveau accusés d'aggraver les tensions sur les marchés alimentaires provoquées par la guerre en Ukraine. Portée par ces préoccupations, la question de la valorisation des déchets organiques a donc pris de l'ampleur comme réponse au le conflit entre les usages alimentaires et non alimentaires de la matière organique. En effet, l'exploitation des déchets organiques, même intensive, est bien moins susceptible de remettre en cause les valorisations alimentaires de la biomasse réalisées par ailleurs (Muscat et al., 2020).

En tant qu'objet d'étude, la question des déchets organiques se situe à l'intersection de la bioéconomie (BE) et de l'économie circulaire (EC). Cependant, pour l'un comme pour l'autre, elle reste un enjeu secondaire. En somme, la bioéconomie propose respectivement la décroissance, la biotechnologie ou la bioraffinerie comme solutions afin d'extraire les systèmes productifs de leur dépendance aux ressources fossiles. Alors que l'objectif est de proposer la biomasse à des usages non alimentaires, en particulier dans le cas de la « *biomass-based bioeconomy* », les déchets organiques et leur valorisation sont peu investis par la littérature<sup>15</sup>. Pour sa part, l'économie circulaire et en

---

<sup>13</sup> Nous pouvons aussi faire référence au discours du Directeur de la FAO, J. Diouf, qui en 1996 a critiqué sévèrement les biocarburants et les conflits d'usage qu'ils entraînent.

<sup>14</sup> Titre de l'article : Face à la menace de crise alimentaire, les agrocarburants accusés d'aggraver les tensions ; Auteur : Mathilde Gérard

<sup>15</sup> Cf une liste non exhaustive des revues de la littérature effectuées sur le sujet de la bioéconomie :

Bugge, M., Hansen, T., & Klitkou, A. (2016). What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. *Sustainability*, 8(7), 691.

D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., ... Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716–734.

Devaney, L., & Henchion, M. (2018). Consensus, caveats and conditions: International learnings for bioeconomy development. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1400–1411.

McCormick, K., & Kautto, N. (2013). The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability*, 5(6), 2589–2608.

Pfau, S., Hagens, J., Dankbaar, B., & Smits, A. (2014). Visions of Sustainability in Bioeconomy Research. *Sustainability*, 6(3), 1222–1249.

Sanz-Hernández, A., Esteban, E., & Garrido, P. (2019). Transition to a bioeconomy: Perspectives from social sciences. *Journal of Cleaner Production*, 224, 107–119.

Tassinari, G., Boccaletti, S., & Soregaroli, C. (2021). Case studies research in the bioeconomy : A systematic literature review, 2021(773297), 286–303.

particulier l'écologie industrielle porte une réflexion sur la production et la gestion des déchets et émissions en tout genre. Le modèle iconique est celui de la symbiose industrielle qui permet de faire des émissions des uns les intrants des autres. Seulement, encore une fois, la valorisation des déchets organiques semble peu concernée par ce type d'approche<sup>16</sup>.

Ainsi, entre la bioéconomie et l'économie circulaire, les contours, encore flous, d'une troisième approche, alternative, complémentaire, se dessinent : la bioéconomie circulaire (BEC) (Stegmann et al., 2020). Elle se distingue par sa focale sur la question de la valorisation des déchets organiques. Cependant, l'approche portée par la BEC n'est pas encore bien délimitée. Pour certains, elle se trouve à l'intersection entre la bioéconomie et l'économie circulaire (Carus et Dammer, 2018; Gottinger et al., 2020). Pour d'autres, elle constitue simplement un sous-ensemble des problématiques abordées par l'économie circulaire (Stegmann et al., 2020). Dans un cas comme dans l'autre, est défendue la thèse selon laquelle le thème de la valorisation des déchets organiques est épuisé par les recherches menées sur la BE et l'EC. En d'autres termes, tout se passe comme si l'étude de la valorisation des déchets organiques était équivalente à l'étude de la valorisation de la biomasse d'une part et à celle de la gestion des déchets d'autre part.

Nous proposons d'envisager une troisième approche : la BEC ne se résume pas à la réunion de la bioéconomie et de l'économie circulaire réunies (D'Amato et al., 2020). Nous allons démontrer que la BEC ne restreint la question de la valorisation des déchets organiques ni à un mode de gestion ni à l'ouverture de nouveaux usages, mais l'envisage comme une manière de créer de la valeur à partir de déchets organiques et de se substituer aux ressources fossiles pour irriguer une grande diversité de secteurs industriels, du textile à l'énergie en passant par la cosmétique

---

<sup>16</sup> Cf une liste non exhaustive des revues de la littérature effectuées sur le sujet de l'économie circulaire et de l'écologie industrielle :

D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., ... Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716–734.

Fernandez-Mena, H., Nesme, T., & Pellerin, S. (2016). Towards an Agro-Industrial Ecology: A review of nutrient flow modelling and assessment tools in agro-food systems at the local scale. *Science of the Total Environment*, 543, 467–479.

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.

Masi, D., Day, S., & Godsell, J. (2017). Supply chain configurations in the circular economy: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 9(9).

Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703–722.

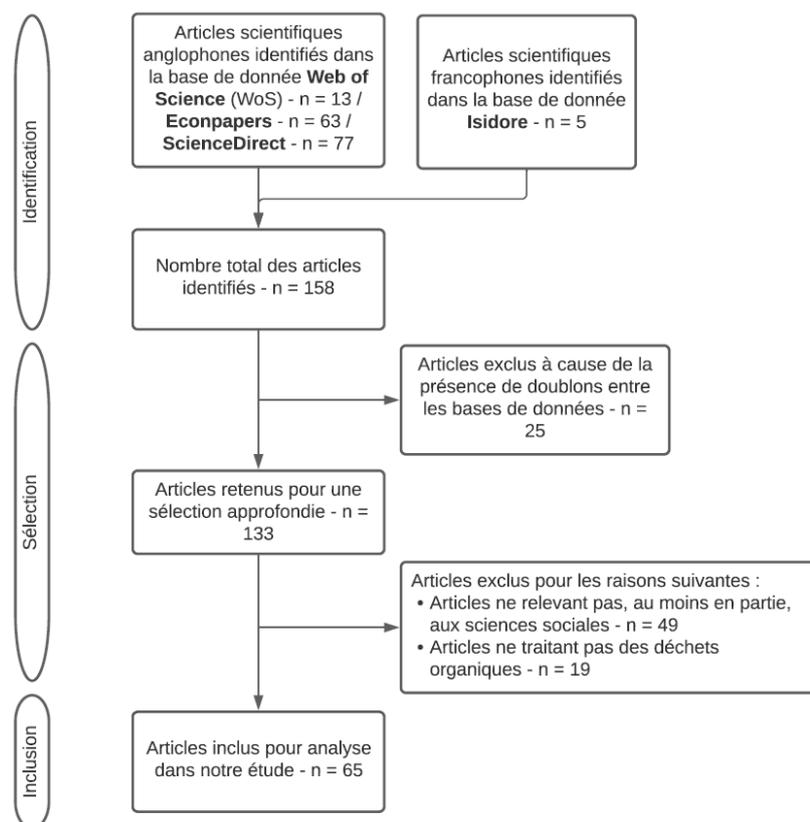
(Stegmann et al., 2020). Dans cette perspective, nous avons réalisé notre propre revue de la littérature avec comme objectifs d'examiner plus en détail les solutions techniques et organisationnelles envisagées par la BEC, et d'identifier leurs spécificités par rapport à celles mises en place par la BE et l'EC.

## **1.2 Construction d'un état de l'art sur la bioéconomie circulaire**

Cette revue de littérature tend à offrir une vision complète des courants et idées singuliers qui traversent les publications récente sur la BEC (Gottinger et al., 2020; Stegmann et al., 2020). Pour cela, nous avons adopté une méthodologie en deux étapes. La première a consisté à identifier les publications pertinentes pour constituer un corpus représentatif des travaux en matière de BEC, en nous inspirant de la méthodologie déployée par Tranfield et al. (2003). La seconde développe une analyse de ce corpus autour des thèmes importants abordés à la fois par la BE et la EC, afin d'identifier en creux les contributions spécifiques de la BEC (Mayring, 2015).

### **1.2.1 Construction de la base d'articles sur la bioéconomie circulaire**

Il existe actuellement un grand nombre d'articles sur la BE et l'EC (Stegmann et al., 2020). Or, compte tenu du caractère émergent de la BEC et de l'interpénétration de ces trois domaines (BE, EC et BEC), le risque principal serait de réaliser une étude sur un corpus de textes portant plus sur la BE et l'EC que sur la BEC. Il serait alors difficile d'extraire les apports spécifiques de la BEC que nous recherchons. Aussi, nous avons choisi de limiter notre enquête aux articles comportant les mots-clés « *bioéconomie circulaire* » et « *circular bioeconomy* » dans leur titre, résumé ou mots-clés. Nous avons utilisé quatre bases de données reconnues couvrant un large éventail de revues : Web Of Science, ScienceDirect et EconPapers pour les documents en langue anglaise et Isidore pour les articles en langue française. Nous nous sommes concentrés sur tous les articles publiés avant juin 2021. Cette première sélection nous a permis de retenir 133 articles scientifiques (hors doublons). Ensuite, nous avons restreint notre sélection aux articles scientifiques issus des sciences sociales ou d'une démarche pluridisciplinaire associant les sciences sociales. Nous avons en effet considéré qu'il était probable, à l'instar de la littérature portant sur la BE et l'EC, que celle sur la BEC rassemble une majorité d'articles aux approches uniquement techniques (Merli et al., 2018; Sanz-Hernández et al., 2019) Or, puisqu'il s'agissait de focaliser notre étude, nous avons systématiquement exclu les articles scientifiques dont le titre et le résumé laissaient penser que seul l'angle technique était abordé. Ce critère a conduit à l'exclusion de 49 articles scientifiques sur les 133 sélectionnés.



**FIGURE 3 : DIAGRAMME DE CONSTITUTION DE LA BASE D'ARTICLES SCIENTIFIQUES SUR LA BEC POUR LA REVUE DE LITTÉRATURE**

Enfin, Stegmann, Londo et Junginger (2020) faisant dans leurs travaux de l'utilisation des déchets organiques une caractéristique majeure de la BEC, cela nous a conduit à ne considérer que les articles traitant de la question des déchets organiques. Ce dernier critère de sélection nous a permis d'exclure, d'une part, les articles traitant des déchets en général et faisant donc référence à l'EC, et d'autre part, ceux traitant de la biomasse en général et donc relevant de la BE. Cette dernière phase de sélection a conduit à l'exclusion de 19 articles scientifiques supplémentaires. Toutes ces sélections, résumées dans la Figure 3, ont conduit à une liste finale de 65 articles scientifiques.

### 1.2.2 Identification des thématiques pertinentes et analyse du contenu

Nous avons construit puis mené une approche thématique basée sur la méthode d'analyse de contenu proposée par Mayring (2014, 2015). Elle consiste à extraire et à synthétiser des parties de notre matière textuelle, à partir de thèmes construits a priori sur des bases bibliographiques. Ces thèmes doivent répondre à une question de recherche. A chaque thème doivent correspondre une

définition précise, un exemple d'un fragment pertinent de texte illustrant le thème, ainsi que des règles non ambiguës d'attribution de fragments de texte au thème. Enfin, ces thèmes sont soumis à révision au fur et à mesure de la lecture du corpus.

D'abord, considérant notre sujet de recherche, nous avons repris les thèmes transversaux préalablement identifiés dans les revues de littérature portant sur la BE et l'EC, étant entendu que ces revues se restreignent aux sciences sociales (Merli et al., 2018; Sanz-Hernández et al., 2019), ou associent d'autres disciplines (Bugge et al., 2016; D. D'Amato et al., 2017; Kirchherr et al., 2017; Vivien et al., 2019). Quatre thèmes d'intérêt ont ainsi pu être identifiés (Tableau 1). Le premier concerne les conditions d'émergence, et traite plus précisément des solutions techniques et organisationnelles, qui sont nécessaires à l'émergence de l'organisation de production souhaitée (BE, EC ou BEC). Le deuxième renvoie à la dimension géographique et au système d'acteurs considéré dans l'analyse. Le troisième porte sur les visions stratégiques que les acteurs déploient par rapport à ces concepts. Enfin, le dernier renvoie aux politiques publiques mises en œuvre pour soutenir l'une ou l'autre de ces visions. Le Tableau 2 définit plus précisément ces thèmes selon les critères de Mayring (2014, 2015).

En application de cette méthodologie, la construction des thèmes doit également être révisée au fur et à mesure de la lecture du corpus des articles sur la BE et l'EC. Les quatre thèmes initialement définis ont donc été recadrés afin de les distinguer au mieux et d'aboutir à des règles d'attribution non ambiguës. Ces révisions nous ont ainsi permis d'identifier un cinquième et dernier thème : le rôle des agriculteurs dans la BEC (Tableau 2). Celui-ci semble propre à la BEC, car il n'apparaît pas dans les revues de littérature sur la BE et l'EC qui ont servi à construire le corpus de textes. Au vu de cette singularité, nous avons jugé pertinent de l'inclure dans notre étude et de parcourir à nouveau notre corpus avec ce cinquième thème. Enfin, nous avons associé les fragments de texte extraits à chaque thème et, au sein de chaque thème, nous les avons regroupés en différentes catégories, appelées « valeurs » par Mayring. Chaque catégorie regroupant un type de réponse apportée par la littérature au thème. La synthèse de ces fragments de texte, valeur par valeur, constitue le matériel auquel nous avons analysé pour produire les résultats qui suivent.

**TABLEAU 1 : CONSTRUCTION A PRIORI DE THEMES A PARTIR DE REVUES DE LA LITTERATURE EN BIOECONOMIE ET ECONOMIE CIRCULAIRE**

Thèmes		1. Conditions d'émergence	2. Système d'acteurs et échelle	3. Vision stratégique des parties prenantes	4. Gouvernance et politiques publiques
Bioéconomie	Bugge et al, 2016	Développement de la biotechnologie - Conversion et valorisation des bioressources – Développement de systèmes de production intégrés	Clusters  Régions centrales – Régions rurales/périphériques	Croissance économique – Création d'emplois – Durabilité – Biodiversité – Conservation des écosystèmes – Éviter la dégradation des sols	Développement de l'innovation – Politique de mise en réseau – Politique de production circulaire et auto-suffisante
	Sanz-Hernandez et al, 2019	Bioénergie – Nouvelle industrie et marché – Recherche sur les cellules, les tissus ou les organes humains – Réutilisation, recyclage et valorisation des déchets	Filière – Marchés – Symbiose industrielle – Secteur industriel et économique	Durabilité – Sécurité alimentaire – Croissance économique	Politiques des énergies renouvelables – Politiques d'innovation – Gouvernance et développement régional
	Vivien et al, 2019	Biotechnologie – Transformation de la biomasse – Bioraffinerie – Coordination des parties prenantes	Secteur économique – Régime socio-technique	Économie de la prudence et du partage – Économie des promesses technologiques – Économie de l'apprentissage	Politique orientée projet – Marchandisation des connaissances – Défense des droits de propriété intellectuelle – Planification écologique
Economie circulaire	D'Amato et al, 2017	Recyclage/Réutilisation – Augmentation de l'efficacité – « Verdissement » de la chaîne d'approvisionnement	Cycle de vie du produit – Symbiose industrielle – Industrie et zone urbaine – <i>Supply chain</i>	Pas mentionné	Développement de la gestion et de l'évaluation des performances des systèmes de production
	Kirchherr et al, 2017	Hiérarchie Réduire – Réutiliser – Recycler – Valoriser – Déchets	Entreprises – Marchés – Parcs éco-industriels – Filières industrielles – Systèmes nationaux et régionaux	Développement durable – Qualité environnementale – Prospérité économique – Équité sociale	Promotion de la responsabilité des consommateurs – Promotion des modèles économiques circulaires
	Merli et al, 2018	Régénérer – Partager – Optimiser – Boucles – Virtualiser – Échanger – « Ralentir les boucles » - « Fermer les boucles » (ReSOLVE Framework)	Niveau entreprise – Niveau consommateurs – Niveau inter-entreprises – Chaîne d'approvisionnement – Symbiose industrielle et éco-parcs industriels – Activités développées au niveau ville, province, région, national	Changer les dynamiques sociales et économiques – Accroître la circularité des systèmes de production	Développement de méthodes d'évaluation de l'efficacité – Suivi des systèmes de production – Développement de villes circulaires, gestion des déchets au niveau des pays – Diffusion de pratiques durables

**TABEAU 2 : DESCRIPTION DES THEMES SELON LEUR DEFINITION, UN EXEMPLE DE TEXTE CORRESPONDANT, ET LES REGLES DE DECISION UTILISEES**

Thèmes	Thèmes communs à la bioéconomie et l'économie circulaire				Thème spécifique à la bioéconomie circulaire
	1. Conditions d'émergence	2. Systèmes d'acteurs et échelle	3. Visions stratégiques des parties prenantes	4. Politiques publiques et gouvernance	5. Rôle des agriculteurs
Définitions	<u>Leviers et/ou barrières (Techniques ou Organisationnelles)</u> dont l'atteinte ou le dépassement est présenté comme nécessaire à la mise en œuvre des changements souhaités	<u>Systèmes d'acteurs et échelles géographiques</u> considérés pour analyser le système productif d'intérêt et ses transformations	<u>Buts et objectifs</u> poursuivis par les parties prenantes	<u>Politiques publiques mises en œuvre par les institutions nationales et régionales</u> ou proposées dans le cadre du développement de la BEC	<u>Activités et positions que les agriculteurs adoptent</u> dans les systèmes de production de la BEC, et les interactions qu'ils ont avec les autres acteurs et leur environnement
Exemple de texte	« The main challenge is to develop relations with the local environment and local entities and to enable residents to participate in the profits resulting from the emergence of new energy players in the area, e.g. to use electricity and other products. » (Chodkowska-Miszczuk et al., 2021)	« In terms of waste handling, the dairy sector historically resembled the brewery sector of today. While the dairy sector has advanced biorefinery capabilities and responded effectively to (or even created) the rising demand for products based on residuals, the situation in the brewery sector regarding BSG is pretty much unchanged. Breweries » (Gregg et al, 2020)	« Focus is given to the idea that products should remain in the cycle to be transformed into new products (or at least to the reduction or elimination of waste). Such products are part of an economy that considers the sustainable utilization of natural resources and avoids wasting resources by exploiting them in the best possible manner. » (Ladu et al, 2020)	« The importance of environmental policy underscores the fact that a clearly defined regulatory framework serves as the basis for investment in innovations and productive assets within a circular forest bioeconomy. Techno-economic policies, while important, are secondary to policies that set the basic framework conditions and thus shape the direction of investment. » (Ladu et al, 2020)	« Due to the size of the farms, all ideas for the management of large amounts of waste can be implemented in the Pomeranian region. On the other hand, small pilot plants with low capacities will perform well in smaller farms. Smaller investment is a smaller business risk too. Besides, if there are several smaller farms in the neighborhood, it can be still reasonable to create a new company, which will manage waste from several nearby places. » (Mikielewicz et al, 2020)
Règles de décision	Collecte systématique des solutions et barrières identifiées par les articles scientifiques. Il peut aussi s'agir de défis, d'opportunités, de contraintes. Elles doivent être de type opérationnel et ne doivent pas être confondues avec des propositions de politiques publiques.	Le texte doit faire référence à une description historique ou actuelle du système d'acteurs considéré. Il doit présenter les acteurs, les interactions qu'ils entretiennent, ainsi que leur environnement (institutions, infrastructures, contexte technique et socio-économique, etc.).	Le texte renvoie à une certaine vision de la société à travers la poursuite de certains objectifs clairement définis. Le texte ne doit pas faire référence à des solutions opérationnelles. Le texte doit être différencié des politiques publiques actuellement mises en œuvre ou des propositions de politiques publiques.	Le texte fait référence aux politiques publiques indiquées comme vraisemblablement favorables à la BEC. Le texte fait référence aux politiques publiques mises en œuvre dans le cadre de plans nationaux ou régionaux et identifiées comme relevant de la BEC	Le texte fait référence à l'agriculture et à la production agricole. Le texte fait référence aux agriculteurs en tant qu'acteurs ayant le pouvoir d'agir dans le système d'acteurs de la BEC.

Article par article et suivant un processus itératif, nous avons identifié et classé, par thème et par valeur, tous les fragments de texte relatifs à notre sujet, y compris les contributions sous-représentées dans notre corpus. L'idée est de mettre en avant les idées nouvelles et les contributions des auteurs de la BEC, indépendamment de leur figuration dans la littérature.

### **1.3 Les enjeux contemporains de la bioéconomie circulaire**

Il s'agit désormais de proposer une synthèse transversale en quatre parties des résultats de notre revue de littérature. La première décrit les spécificités techniques et organisationnelles de la valorisation des déchets organiques. Il s'agit en particulier de décrire ce qui est entendu derrière la notion de valorisation en cascade et les freins qui y affèrent, d'un point de vue à la fois technique et organisationnel. Dans une deuxième partie, nous exposons la manière dont la BEC met particulièrement l'accent sur les réorganisations du monde agricole, actuelles et futures, associées à son développement. Une troisième partie discute des trois niveaux d'analyse de la BEC – modèle d'affaires, filière et territoire – en mettant en avant les avantages, inconvénients et complémentarités pour comprendre les changements à l'œuvre dans le système productif. Enfin, une quatrième et dernière partie propose une analyse des différentes visions stratégiques qui traversent la littérature scientifique sur la BEC, de celle qui vise la croissance économique à celle centrée sur le développement territorial. Dans cette analyse, une attention toute particulière est portée aux outils de politique public liés à chacune des visions.

#### **1.3.1 La valorisation en cascade, un concept clef de la bioéconomie circulaire**

A l'instar de la BE et l'EC, l'objectif de la BEC est de participer à la création de solutions pour améliorer la durabilité économique, environnementale et sociale du système productif (Stegmann et al., 2020). Mais alors que la BE s'est construite sur le développement des biotechnologies et des bioraffineries (Vivien et al., 2019), la BEC pose la question de la gestion des déchets générés par les activités industrielles issues de la BE et, plus largement, celle de l'utilisation de la biomasse (Olsson et al., 2018). Elle critique la vision de la durabilité de la BE qui se considère comme intrinsèquement durable (Pfau et al., 2014). Plus précisément, elle questionne la manière dont la BE organise les approvisionnements de ses activités productives, et notamment la manière dont celle-ci prend en compte ou non le problème de la compétition entre les usages énergétiques, matériels (e.g. textile, matériaux de construction etc...) et alimentaires, posé par l'utilisation des ressources finies que sont les terres agricoles et la biomasse (Muscat et al., 2020). Une réponse originale de la BEC est, en effet, de limiter les usages non alimentaires de la biomasse aux déchets organiques et aux ressources d'origine non alimentaire (e.g. les ressources forestières) (Giampietro,

2019). Comme nous le verrons par la suite, cette restriction drastique des sources d'approvisionnement de la BEC va de pair avec une réflexion sur l'intensification de l'utilisation des gisements de déchets organiques.

Par ailleurs, la BEC apporte l'EC l'idée selon laquelle seules les ressources organiques, par opposition aux ressources fossiles, sont réellement renouvelables à l'échelle humaine (Georgescu-Roegen, 1971). Par conséquent, une réflexion approfondie sur la valorisation de tous les constituants de la biomasse, qu'ils soient considérés comme des déchets ou non, est essentielle (Giampietro, 2019). En d'autres termes, la BEC considère que le concept défendu par la EC de la fermeture des flux (e.g. « *closing the loop* ») ne se suffit pas à lui-même, et doit être accompagné d'une réflexion sur l'exploitation et l'utilisation de la biomasse pour faire en sorte que sa valorisation ne soit pas seulement un mode de gestion, mais aussi une source de valeur (Sirkin et Houten, 1994).

**La combinaison des critiques formulées à l'égard de l'approvisionnement de la BE et des utilisations non intensives des déchets prônées par l'EC s'incarne dans un concept clé de la BEC : la valorisation en cascade** (Bezama, 2016; Jarre et al., 2020; Olsson et al., 2018). Celle-ci est définie comme suit :

*« A method for optimizing resource utilization through a sequential re-use of the remaining resource quality from previously used commodities and substances <sup>17</sup> »* (Sirkin et Houten, 1994, p 215).

L'objectif poursuivi est d'intensifier l'utilisation des déchets et de permettre de multiplier les usages d'un même gisement. Odegard et al. (2012) distingue trois types de valorisation en cascade : la cascade temporelle<sup>18</sup>, la cascade fonctionnelle<sup>19</sup>, la cascade de valeur<sup>20</sup>. Pour des raisons de cohérence avec ses objectifs de durabilité, la BEC s'intéresse particulièrement à la cascade fonctionnelle et à la cascade temporelle (Olsson et al., 2018). Dans un cas comme dans l'autre, de nombreux défis techniques et organisationnels sont à surmonter pour permettre les changements susmentionnés.

---

<sup>17</sup> Une méthode d'optimisation de l'utilisation des ressources par la réutilisation séquentielle des qualités restantes de la ressource à partir de produits et de matériaux précédemment utilisés (Traduction de l'auteur)

<sup>18</sup> Il s'agit de réfléchir à la valorisation des coproduits et des déchets générés tout au long du cycle de vie d'un produit. Les initiatives de recyclage des bioplastiques en sont un exemple classique (Korhonen et al, 2020).

<sup>19</sup> Il permet une valorisation adaptée aux caractéristiques hétérogènes des éléments qui composent un stock de matières premières. Ce type de valorisation est utilisé dans la filière bois où, en fonction de leur taille et de leur diamètre, les grumes sont utilisées comme bois de chauffage, pour l'industrie papetière ou pour la production de biocarburant (Levy et Belis-Bergouignan, 2011).

<sup>20</sup> Elle permet d'optimiser la valeur économique créée par la transformation de la matière première.

**D'un point de vue technologique, un premier défi consiste à parvenir à la conception de bioraffineries comme peut l'exiger la « *biomass-based bioeconomy* »** (Alexa et al., 2019; Awasthi et al., 2020; Ubando et al., 2019) :

*« A set of processes that sustainably transform biomass into a spectrum of marketable product and energy »* (Wellisch et al., 2010, p 276)

Autrement dit, il s'agit d'associer une série de techniques de transformations pour permettre le traitement d'une large diversité de déchets organiques, et à partir d'eux, la production d'une palette de produits commercialisables (Awasthi et al., 2019). Pour ce faire, la BEC oscille entre innovations technologiques et redéploiement de technologies déjà existantes (Reim et al., 2019) et utilisées dans le cadre de la valorisation de biomasse hors déchets<sup>21</sup> (Carus et Dammer, 2018).

En plus de développer des processus de transformation des déchets en produits commercialisables, la BEC porte une réflexion sur la « deuxième » vie desdits produits (Jarre et al., 2020) et sur la valorisation des coproduits qu'ils génèrent. Ici, la diversité des usages des déchets s'associe à une réflexion intégrée sur la valorisation des déchets que ces usages produisent à leur tour.

Enfin, la nature même de la matière première (i.e. du déchet organique) soulève d'autres enjeux techniques. Notamment, la régularité des approvisionnements en quantité et en qualité est une difficulté pouvant être résolue par la mise en œuvre de processus techniques tels que la collecte, le tri ainsi que le prétraitement. La collecte permet de centraliser les gisements et de limiter les variabilités quantitatives (Jarre et al., 2020). Le tri ainsi que les prétraitements permettent de limiter la variabilité qualitative et le risque sanitaire par la stabilisation du gisement, tout en donnant de la valeur aux déchets (Awasthi et al., 2020; Chisika et al., 2021; Khoshnevisan et al., 2021; Mikielewicz et al., 2020).

**En termes organisationnels, la BEC repose sur la mise en lien d'acteurs n'ayant pas comme habitude de travailler ensemble ou de coopérer** (Gottinger et al., 2020). Les émetteurs de déchets organiques adoptent une position nouvelle, celle de fournisseurs de matière première. En parallèle, les acteurs industriels transitionnent vers des approvisionnements plus durables.

---

<sup>21</sup> Nous faisons référence aux procédés chimiques et biotechnologiques utilisés dans les bioraffineries de première et de deuxième génération qui permettent de transformer les parties alimentaires (graines, tubercules) et non-alimentaire de la biomasse (tiges, parties aériennes).

Verticalement, ce sont de nouvelles routines que chaque acteur développe pour faciliter les échanges de matières et d'informations (Gregg et al., 2020).

Il s'agit aussi pour l'amont et l'aval de s'accorder sur une vision commune des choix technologiques à réaliser. En effet, il existe un large panel de technologies entre lesquelles il est nécessaire de trancher (Khoshnevisan et al., 2021; Ubando et al., 2020).

Par ailleurs, la réorganisation des coordinations s'étend à d'autres acteurs. Localement, les émetteurs de déchets organiques coopèrent pour apprendre, développer de nouveaux savoir-faire et investir dans des outils de transformation (Falcone et al., 2020). Leur coordination participe à déterminer l'organisation de la BEC à l'échelle du territoire, notamment vis-à-vis du degré de centralisation et de spécialisation des activités, ainsi que vis-à-vis de la localisation des installations de transformation (Mikielewicz et al., 2020). Les citoyens sont aussi impliqués et sont amenés à prendre position à propos de l'installation de projets de traitement des déchets aux externalités plus ou moins négatives (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; Chodkowska-Miszczuk et al., 2021; Zabaniotou, 2018).

### 1.3.2 Le monde agricole et ses réorganisations au cœur de la bioéconomie circulaire

Cependant, les questions organisationnelles liées à l'émergence de valorisation en cascade des déchets organiques ne s'arrêtent pas là. Elles sont au cœur de ce qui fait la singularité de la BEC. Une attention particulière est accordée aux réorganisations que la BEC peut induire pour le monde agricole, ainsi qu'au rôle que le monde agricole peut jouer dans la mise en œuvre de la BEC. Alors que la littérature sur la BE et l'EC s'intéresse de plus en plus à la question du rôle des agriculteurs dans la valorisation de la biomasse et des déchets, c'est une réelle originalité de la BEC de lui accorder une place centrale.

**Dans un premier temps, la BEC aborde, à l'instar de la BE, le rôle des agriculteurs et de l'agriculture sous le seul angle de la production de ressources** (Sanz-Hernández et al., 2019). Ce faisant, elle se concentre sur les conditions de qualité et de quantité de biomasse qui permettraient à un système de production basé sur l'utilisation de ressources organiques d'être compétitif par rapport à un système basé sur des ressources fossiles (de Besi et McCormick, 2015; Devaney et Henchion, 2018; Dietz et al., 2018; Hellsmark et al., 2016). L'agriculture est dès lors pilotée par l'industrie et ses contraintes, excluant les impératifs agronomiques et de durabilité tels que la diversification des cultures et les cultures intercalaires (Cattaneo et al., 2018). Cette conceptualisation du lien agriculture-industrie pousse également les agriculteurs à s'adapter aux divisions sectorielles des industries en aval (ex : moléculateur, biomassiculteur...) (Vivien, 2021). Il

peut s'agir, par exemple, de mettre en place des exploitations spécialisées dans la production de biomasse à fort pouvoir méthanogène transformée par des digesteurs (i.e. méthaniseur), ou dans la production de biomasse à forte teneur en carbone (i.e. culture de betteraves) exploitée par des infrastructures industrielles (Vivien, 2021). On assiste donc à une subordination croissante des agriculteurs et du monde agricole à l'industrie, causée essentiellement par cette volonté d'intégration progressive (Levidow, 2015). Elle est renforcée par l'augmentation de la dépendance liée aux technologies utilisées et aux contrats qui régulent ces coordinations verticales (Brown, 2000).

**Pour autant, et parallèlement à ces considérations, d'autres rôles semblent pouvoir être attribués aux agriculteurs du fait de l'émergence de systèmes de valorisation des déchets organiques** (Benoit, 2021; Kokkonen et Ojanen, 2018; Mertens et al., 2018; Rakotovao et al., 2021). Dans le cas des déchets organiques, les asymétries de pouvoir évoquées précédemment peuvent être relativisées (Gregg et al., 2020). La plupart des filières de valorisation des déchets ne sont pas le fait d'acteurs économiques imposants ou de secteurs économiques particulièrement concentrés (Gottinger et al., 2020). Cela laisse donc encore la possibilité aux acteurs économiques en amont, en l'occurrence les agriculteurs, de s'organiser afin d'établir un rapport de force favorable (i.e., capter la valeur ajoutée, promouvoir les logiques agronomiques et territoriales des agriculteurs) (Beltran et al., 2021; Pfau et al., 2014; Priefer et al., 2017; Shortall et al., 2015).

**Dans le cas de la valorisation des déchets organiques, la situation des agriculteurs peut même se révéler être un atout.** En effet, l'agriculture fournit la matière première nécessaire au fonctionnement de la BEC. À ce titre, ces acteurs (i.e. les agriculteurs, les coopératives) contrôlent la qualité, la quantité et la régularité des approvisionnements (Ubando et al., 2019). De plus, la multiplication des débouchés potentiels pour les gisements de déchets organiques ouvre, pour l'amont agricole, la possibilité d'avoir un réel pouvoir de décision concernant les partenariats amont-aval. Ce choix s'accompagne d'un gain de contrôle du marché sur leur flux de déchets (Gregg et al., 2020; Muscat et al., 2020; Olsson et al., 2018). Contrôle du gisement et choix du débouché pourraient conférer à l'agriculture une position contractuelle plus avantageuse dans les chaînes de valeur alimentaires et non alimentaires. Les acteurs en aval sont plutôt conscients de cela, comme en témoigne l'établissement par certains industriels de partenariats solides (c'est-à-dire de relations contractuelles ou coopératives) avec les producteurs pour sécuriser leurs approvisionnements en matières premières (Gatto et al., 2021; Lokesh et al., 2018).

Atteindre cette nouvelle position nécessite, entre autres, des investissements matériels et immatériels. Déjà, les agriculteurs intègrent en partie les activités de transformation de la BEC. Cela

prend, par exemple, la forme d'unités de production de biogaz (Khoshnevisan et al., 2021; Ren et al., 2019; Sefeedpari et al., 2020). La prise en charge de ces activités de transformation par les agriculteurs présente, par ailleurs, des avantages pour le territoire qui se voit doté de nouvelles compétences industrielles, adaptées aux caractéristiques de la production locale (Angouria-Tsorochidou et al., 2021). De plus, l'intégration de ces activités par les agriculteurs conduit à une déconcentration relative des activités de valorisation des déchets (Achillas et Bochtis, 2020; Rojas et al., 2021). La réduction de la taille des outils de production permet une flexibilité et une facilité de redéploiement, une réduction des coûts logistiques (Duque-Acevedo et al., 2020), une réduction des coûts organisationnels (Chodkowska-Miszczuk et al., 2021; Jarre et al., 2020). Enfin, la maîtrise de la matière organique par les agriculteurs va de pair avec la maîtrise de leur principal outil de travail, le sol (Carus et Dammer, 2018; Khoshnevisan et al., 2021). Comme le sol constitue, au terme de la cascade de valorisations, l'exutoire des déchets organiques, il est important que les agriculteurs gardent le contrôle des quantités et de la qualité de l'application des déchets sur leurs terres, pour des raisons sanitaires, mais aussi pour des raisons de durabilité environnementale et de circularité (Giampietro, 2019; Lokesh et al., 2018; Odegard et al., 2012; Sefeedpari et al., 2020).

**Cela dit, la position des agriculteurs est fragile.** Sur un territoire donné, les agriculteurs ne sont pas les seuls fournisseurs de déchets organiques. D'autres concurrents existent comme les villes, les consommateurs, ou encore les restaurants (Beltran et al., 2021; Helenius et al., 2021; Imbert, 2017). Cette concurrence est cependant à nuancer, puisqu'au regard du peu d'effort de tri que ces types d'acteurs font, les gisements issus des activités agricoles et agroalimentaires restent encore supérieurs en qualité et en concentration (Lokesh et al., 2018; Ubando et al., 2019).

D'autres facteurs peuvent venir également remettre en cause l'effet favorable pour les agriculteurs de la BEC, en particulier l'importance accordée par le secteur aval à la sécurisation de l'approvisionnement. Le verrouillage par les industriels des relations commerciales avec l'amont (Donner et al., 2020; Gregg et al., 2020), ou encore l'entrée d'acteurs majeurs et la concentration associée de la demande (Gregg et al., 2020), accroissent le risque de rendre l'amont captif<sup>22</sup> de l'aval. Ceci pourrait conduire à mettre de côté les questions de développement rural (Mancini et Raggi, 2021), de l'implication des acteurs locaux et des retombées locales de la richesse générée par le développement des activités de BEC (Angouria-Tsorochidou et al., 2021).

---

<sup>22</sup> Le mode de gouvernance captif fait référence au cadre d'analyse des « *Global Value Chain* » que nous développons par la suite dans le chapitre 2.

**Une façon d'éviter ces écueils est de renforcer la coopération au sein de la communauté agricole et du territoire.** Les agriculteurs ne peuvent se suffire à eux-mêmes pour faire émerger des valorisations en cascade (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; Cattaneo et al., 2018; Helenius et al., 2021). Ils doivent coopérer entre eux – ce qui n'est pas facile en raison de leur nombre et de leur éparpillement spatial ainsi que de leur hétérogénéité – mais aussi avec les autres acteurs du territoire, ce qui est encore moins facile en raison de la distance cognitive, géographique et sociale (D'Amato et al., 2020; Donner et Radić, 2021; Falcone et al., 2020; Toppinen et al., 2020). Cette coopération est d'autant plus difficile qu'elle doit s'opérer à cinq niveaux : l'investissement dans les outils de production (Ren et al., 2019), la mutualisation des flux de déchets (Duque-Acevedo et al., 2020; Mikielewicz et al., 2020), l'apprentissage des techniques de valorisation (Donner et al., 2020; Donner et de Vries, 2021; Gatto et al., 2021), l'organisation du retour au sol des matériaux (Khoshnevisan et al., 2021), la gestion des externalités négatives (e.g. les odeurs) avec les communautés locales (Chodkowska-Miszczuk et al., 2021).

**Les pouvoirs publics ont également un rôle majeur à jouer dans la promotion de projets de BEC dans les territoires, notamment grâce à des investissements dans les infrastructures de communication routière ou ferroviaire pour désenclaver les territoires ruraux** (Falcone et al., 2020), dans la production de connaissance par la recherche publique (Gatto et al., 2021) et dans la formation pour développer de nouvelles compétences, de nouveaux savoir-faire en matière de valorisation de leurs déchets (Donner et Radić, 2021). Ce rôle est d'autant plus attendu que ces changements interviennent dans un monde agricole en crise (problème de renouvellement des générations, remise en cause du modèle technico-économique de l'agriculture intensive, répartition inégale de la valeur entre l'amont et l'aval, contraintes climatiques croissantes) (Rastoin, 2019).

### **1.3.3 D'une vision pro-croissance à une vision territoriale et agricole de la bioéconomie circulaire**

La BEC porte un panel de visions stratégiques à long terme du déploiement des conditions techniques et organisationnelles que nous avons décrites ci-dessus (i.e. utilisation des déchets organiques pour les usages non alimentaires, valorisation en cascade, mise en lien d'acteurs n'ayant pas l'habitude de travailler ensemble, construction d'une vision commune, mobilisation du territoire). A l'instar de l'EC et de la BE, la BEC compose avec deux visions antithétiques : l'une pro-croissance et l'autre pro-décroissante. Cependant, la BEC amène une troisième vision qui se construit de manière originale autour du développement territorial.

**La vision pro-croissance s'appuie sur les travaux de la Fondation Ellen MacArthur dans le cadre de l'EC** (Fondation Ellen MacArthur 2013). **La circularité est obtenue par l'intégration des cycles biologiques dans le système économique** (Stegmann et al., 2020), dans la perspective d'améliorer l'efficacité du système de production par l'innovation technologique (Giampietro, 2019). En conséquence, la plupart des politiques publiques s'efforcent de fournir un cadre qui sélectionne et favorise les acteurs économiques et les innovations technologiques les plus efficaces et productifs.

Dans un premier temps, cela se traduit par la mise en place d'une grille d'évaluation qui permet d'identifier les « bons élèves » et les « bons projets d'innovation ». Les notations sont réalisées à l'aide d'outils complexes allant de l'analyse du cycle de vie à l'évaluation multicritères basée sur les « Objectifs de développement durable » des Nations unies (Linser et Lier, 2020; Lokesh et al., 2018; Ncube et al., 2021; Pathak, 2008). Cependant, leur mise en œuvre est complexe. De plus, cette conception pro-croissance implique que la durabilité environnementale et sociale soit considérée comme contingente à la seule performance économique (D'Amato et al., 2020). Par conséquent, l'évaluation peut être réduite à l'appréciation d'indicateurs économiques tels que la rentabilité. Une autre approche consiste à déterminer a priori ce qu'est une organisation efficace de valorisation des déchets. Cela prend la forme d'une « hiérarchie des usages » qui décrit de manière normative, pour tous les acteurs et tous les gisements, la séquence d'usages la plus efficace (Khoshnevisan et al. 2020).

Dans un deuxième temps, les propositions de politiques publiques visent avant tout à aider les entreprises à traverser la « vallée de la mort<sup>23</sup> » (Gatto et al., 2021). Cela se fait par le biais de subventions directes visant à faciliter l'investissement dans les ressources physiques (e.g. les outils de production, l'approvisionnement en matières premières) (Falcone et al., 2020; Ladu et al., 2020). Ce soutien public consiste également à donner accès à de nouvelles ressources cognitives (e.g. l'expertise en matière de prétraitement, la valorisation des déchets) (Falcone et al., 2020 ; Ladu et al., 2020). Cela est rendu possible par des partenariats public-privé multi-acteurs capables de permettre des transferts de connaissances au-delà de certaines frontières organisationnelles et

---

<sup>23</sup> L'étape de la « vallée de la mort » ou « *death valley* » en anglais est une étape de maturité d'un processus technologique qui permet d'atteindre le stade industriel. L'indicateur de maturité TRL (*Technology Readiness Level*) mesure le niveau de maturité d'une technologie. Plus le TRL est proche de 9, plus la technologie est mature et prête à fournir des produits commercialisables, plus le TRL est proche de 0, plus la technologie est à un stade peu avancé de recherche. Suivant cette échelle, la « vallée de la mort » se situe à des TRL supérieur à 7.

cognitives (e.g. un projet de recherche impliquant la recherche publique et des acteurs industriels) (Gatto et al., 2021; Kokkonen et Ojanen, 2018; Toppinen et al., 2020).

Enfin, il s'agit de créer les conditions pour des canaux « *market-pull*<sup>24</sup> » (Gregg et al, 2020). Dans le cas de la BEC, il s'agit de préparer l'opinion publique à l'utilisation de produits fabriqués à partir de déchets (Donner et de Vries, 2021; Reim et al., 2019). Pour cela, il faut accroître la transparence des effets réels de la production à partir de déchets organiques sur l'environnement et la société (Kardung et al., 2021). Cela passe en premier par le développement de standards et de normes pour des catégories particulières de produits fabriqués à partir de déchets organiques (Duque-Acevedo et al. 2020 ; Ladu et al. 2020 ; Mikielewicz et al. 2020).

**A l'opposé, la deuxième vision stratégique, celle de la décroissance, emprunte aux écrits de Goergescu-Roegen (Georgescu-Roegen, 1971). L'objectif ici est de permettre une transition vers une économie post-croissance en ré-encadrant le système économique dans l'écosystème (Giampietro, 2019). La préférence est donnée aux innovations dites fonctionnelles<sup>25</sup> (par exemple, changement de régime alimentaire, réduction des distances à parcourir pour se rendre au travail) (Befort, 2021).**

Certains outils de régulation liés à la production sont mobilisés pour limiter la centralisation de la production de déchets (Cattaneo et al., 2018 ; Giampietro, 2019). Cela se traduit par des mesures visant à réduire la production animale (Van Zenten et al., 2018) et à déconcentrer les activités de transformation (Helenius et al., 2021). Des outils de régulation de l'usage des sols sont également mobilisés (e.g. aires protégées, diversification des cultures, allongement des rotations) pour leur capacité à améliorer la capacité des agroécosystèmes à absorber les flux de déchets organiques sortant du système économique (Muscat et al., 2020). Une attention particulière est portée à la nécessité d'un retour au sol (Feleke et al., 2021 ; Ren et al., 2019). L'objectif est de traiter les déchets organiques par de petites structures industrielles flexibles, spécialisées et adaptées aux

---

<sup>24</sup> Le « *market-pull* » est l'inverse du « *techno-push* ». Il part des besoins du consommateur, et non d'une technologie. Dans notre cas de figure, l'idée est de convaincre les consommateurs de la nécessité de consommer des produits issus de déchets organiques.

<sup>25</sup> L'article de Nicolas Befort dont il est question ici fait la distinction entre les innovations « drop-in » et les innovations « fonctionnelles ». D'après lui, les innovations « drop-in » sont celles qui permettent au paradigme en place de se maintenir. Il prend l'exemple de la chimie verte qui est en fait une chimie d'origine organique, mais dont les structures des molécules qu'elle produit sont identiques à celles des produits pétro-sourcés. Par conséquent, si la chimie verte était présentée comme une innovation durable, son objectif est surtout de perpétuer le système en place dépendant aux ressources fossiles. Les innovations « fonctionnelles » sont des innovations qui visent à remplir les mêmes fonctionnalités que ce qu'elles remplacent, d'un point de vue systémique, en favorisant la low-tech, les options menant à la décroissance, au lieu d'un statut quo permis par le changement technologique.

particularités du territoire et des industries produisant dans la zone, permettant un retour au sol non polluant (Helenius et al., 2021).

**Cette vision, à l'origine de la BE, est source d'une troisième vision assez singulière portée tout particulièrement par la BEC. Il s'agit de concevoir la valorisation des déchets organiques comme moteur du développement territorial.**

Cette proposition soutient principalement l'avènement d'une gouvernance décentralisée et territoriale, **et la justifie par la complexité de la situation due à l'hétérogénéité des territoires** (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; DeBoer et al., 2020; Näyhä, 2020; Olsson et al., 2018). Elle s'inscrit dans le constat premier de l'insuffisance des outils de suivi disponibles par les pouvoirs centraux pour mesurer et permettre le choix d'une option technologique ou organisationnelle optimale (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; Näyhä et Pesonen, 2012). Ceci est bien illustré par les effets délétères de la priorisation de la valorisation énergétique par les gouvernements centraux (Olsson et al., 2018). D'ailleurs, dans cette perspective, il est admis qu'aucune technique ne se distingue clairement des autres en termes d'efficacité économique, environnementale ou sociale (Ladu et al., 2020). Aussi, le choix se situe ailleurs. Il doit être fait en fonction des caractéristiques des territoires (e.g. le savoir-faire local, la présence d'institutions de recherche, la spécialisation industrielle, les objectifs des autorités locales) (Sefeedpari et al., 2020; Usmani et al., 2021; Zabaniotou, 2018). En particulier, les systèmes de valorisation doivent se greffer localement sur les systèmes de production agricoles, alimentaires et agroalimentaires afin d'exploiter leurs déchets (Reim et al., 2019). Par exemple, la concentration ou la déconcentration des activités de transformation doit se faire en fonction de la taille des gisements locaux (Khoshnevisan et al., 2021; Mikielwicz et al., 2020). La concentration permet de profiter d'économies d'échelle et de les réinvestir dans une valorisation en cascade fonctionnelle (Angouria-tsorochidou et al., 2021). La déconcentration permet une certaine flexibilité afin d'avoir une action conjointe sur plusieurs flux de déchets (Angouria-tsorochidou et al., 2021). La taille et la diversification de la nature des gisements de déchets constituent aussi un enjeu. En effet, de la bonne gestion des tailles et de la diversité des gisements dépende la possibilité pour des structures industrielles flexibles, spécialisées et adaptées aux particularités du territoire de les traiter, mais aussi la faisabilité d'un retour au sol non polluant (Helenius et al., 2021).

**Cette proposition soulève également la question de reconsidérer la répartition des priorités et des compétences entre les institutions publiques centralisées et décentralisées.**

Une première étape consiste à clarifier, par le biais des organes de gouvernance centralisés, ce qui semble actuellement confus, à savoir les objectifs poursuivis en termes de durabilité et les buts à

atteindre (DeBoer et al., 2020). Par exemple, une confusion récurrente subsiste entre la circularité des systèmes de production et leur durabilité environnementale (Olsson et al., 2018). Une fois ces orientations définies, il incombe aux institutions décentralisées de prendre le relais. Dans cette optique, ces dernières devraient être équipées d'outils de mesure permettant de suivre la réalisation des objectifs par les acteurs économiques locaux (par exemple ACV, SIG (Kardung et al., 2021; Linser et Lier, 2020; Ncube et al., 2021; Venkata Mohan et al., 2016). Sur la base de ces mesures, les institutions décentralisées mettraient en œuvre des politiques plus ou moins contraignantes pour réguler les flux de biomasse (e.g. taxes, subventions, politiques volontaires) (DeBoer et al., 2020). Selon cette proposition politique, les institutions décentralisées pourraient également mettre en œuvre des politiques d'investissement productif, tant dans les systèmes de production industrielle que dans la régulation locale du système alimentaire (Cattaneo et al., 2018; Jarre et al., 2020; Muscat et al., 2020; Ren et al., 2019; Van Zanten et al., 2018).

En dernier lieu, cette proposition vise également à exploiter les complémentarités des territoires peuvent entretenir entre eux (e.g. les compétences, les ressources matérielles) et à réfléchir aux spécialisations territoriales qui permettent le développement rural (Helenius et al., 2021). Ainsi, le « désenclavement d'un territoire » permet une création de valeur qui en fait, en tout état de cause, une opportunité (Canada et al., 2021; Harder et al., 2021).

#### 1.3.4 **Les trois niveaux d'analyse de la bioéconomie circulaire : le modèle d'affaires, la filière, et le territoire**

Plusieurs niveaux d'analyse sont utilisés pour comprendre les enjeux techniques et organisationnels qui traversent la BEC et mettre en œuvre les visions stratégiques décrites ci-dessus. Là où l'échelle de l'entreprise et l'échelle sectorielle sont investies pour répondre à des aspects circonscrits de la BEC, les approches en termes de chaîne de valeur et de territoire sont structurantes dans l'analyse de la BEC.

**Mobiliser l'échelle du modèle d'affaire revient à étudier la volonté des entreprises de « boucler la boucle » en concevant un modèle économique qui permet de combiner les performances économiques, sociales et environnementales, et de s'assurer ainsi que leurs revenus dépassent leurs coûts** (D'Amato et al., 2020; DeBoer et al., 2020; Muscat et al., 2020). Cela permet aussi de créer des typologies d'entreprises impliquées dans la BEC (e.g. usine de biogaz, entrepreneuriat d'*upcycling*, bioraffinerie environnementale, structures de soutien, agroparc, coopératives agricoles) (Donner et al., 2020; Donner et de Vries, 2021; Donner et Radić, 2021). Cette entrée par l'entreprise et par le modèle d'affaires permet de montrer les avantages et les contraintes auxquels chaque entreprise fait face en fonction de ses caractéristiques intrinsèques. Il

s'agit notamment pour ces entreprises de dépasser le stade de l'industrialisation grâce à la mobilisation de ressources internes et externes pour produire et innover (Donner et de Vries, 2021; Gatto et al., 2021).

**A l'échelle sectorielle, la littérature met en évidence la difficulté de certains secteurs à intégrer la BEC** (Beltran et al., 2021; Gottinger et al., 2020). Ces difficultés sont attribuables, d'une part, à la promotion à long terme des usages énergétiques au détriment des autres (Chodkowska-Miszczuk et al., 2021; Feleke et al., 2021; Muscat et al., 2020; Ren et al., 2019). D'autre part, elles sont liées aux difficultés des acteurs à éveiller l'intérêt et l'appétit des consommateurs pour les produits de la BEC (Beltran et al., 2021; Gatto et al., 2021). Le secteur forestier a, par exemple, fait l'objet d'études approfondies dans la littérature (Falcone et al., 2020; Gottinger et al., 2020; Jarre et al., 2020; Reim et al., 2019; Temmes et Peck, 2020). La pertinence de son modèle a été critiquée dans la mesure où cette filière ne semble pas pratiquer une réelle valorisation en cascade au vu de la faible utilisation des déchets organiques qu'elle produit (Temmes et Peck, 2020).

**Les approches territoriales sont de deux types** (Canada et al., 2021; Ren et al., 2019). L'une se concentre sur le point de vue technique centré sur la circularité des flux. L'autre aborde la question sous l'angle de considérations socio-économiques.

**La première approche territoriale s'intéresse au phénomène dit de « métabolisme territorial ».** Ici, le territoire est considéré comme un ensemble de dépôts et de flux de matières (Canada et al., 2021; Chodkowska-Miszczuk et al., 2021; Harder et al., 2021; Helenius et al., 2021; Sefeedpari et al., 2020). Les études sur le sujet soulignent l'hétérogénéité de la distribution de la biomasse dans les territoires (e.g. territoires urbains-ruraux, territoires de production animale-culture). Elles pointent donc des échanges qui doivent être aménagés pour compenser les manques ressentis (e.g. un territoire spécialisé dans l'élevage aura recours à un autre territoire pour s'approvisionner en paille) (Canada et al., 2021; Cattaneo et al., 2018; Harder et al., 2021).

**La deuxième porte sur les systèmes de production localisés et les grappes d'entreprises qui composent la BEC** (Rastoin, 2019). Dans ce cadre, le territoire est un support de ressources matérielles et immatérielles, telles que les proximités géographiques, organisationnelles, etc. La mobilisation de ces ressources facilite l'émergence de la coordination nécessaire au fonctionnement des systèmes de valorisation des déchets organiques (Béfort et al., 2019; Chodkowska-Miszczuk et al., 2021; Rastoin, 2019). La proximité géographique a une importance majeure puisque les coûts de transport déterminent en grande partie la rentabilité d'une telle filière (Angouria-Tsorochidou et al., 2021). Ainsi, localement, autour d'un gisement de déchets,

se développent des réseaux d'acteurs (e.g. acteurs de la production, de la collecte et du stockage, acteurs industriels) qui coopèrent et/ou sont en concurrence (Bezama, 2016; Duque-Acevedo et al., 2020; Ren et al., 2019). Par conséquent, ce type d'approche territoriale permet de réfléchir à la création d'une gouvernance locale capable de faire des compromis face aux risques de monopole et de mise à l'écart que la réorganisation de la BEC peut générer (Angouria-tsorochidou et al., 2021, Chodkowska-Miszczuk et al., 2021). Par ailleurs, elle permet de penser les liens locaux entre les systèmes alimentaires, les systèmes de valorisation des déchets et les systèmes de production industrielle (Cattaneo et al., 2018; Manniello et al., 2020; Sefeedpari et al., 2020).

**Cependant, l'analyse des conditions d'émergence et de mise en œuvre de la BEC ne peut se limiter à l'échelle territoriale** (Helenius et al., 2021). La BEC ne pouvant émerger des seuls savoir-faire présents localement, il est parfois nécessaire d'avoir recours à des coopérations hors territoires (Donner et Radić, 2021; Falcone et al., 2020), afin de profiter des économies d'échelle ou d'utiliser des processus faisant intervenir des technologies novatrices et/ou onéreuses (Usmani et al., 2021). De plus, la capacité d'un territoire à traiter localement ses déchets organiques dépend de son développement. En effet, des territoires marqués par l'urbanisation, une spécialisation agricole ou une concentration industrielle, génèrent de telles quantités de déchets qu'ils ne peuvent être traités localement (Duque-Acevedo et al., 2020; Mikielewicz et al., 2020). Dès lors, certains territoires dépendent structurellement d'autres territoires, ce qui empêche de ne penser que localement l'organisation de la BEC (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; Cattaneo et al., 2018; Helenius et al., 2021). Enfin, le besoin de considérer les relations verticales inter-firmes qui existent à l'échelle du système d'acteurs invite à dépasser le périmètre d'analyse du territoire (Esparon, 2021). Ceci constitue une limite pour l'analyse de la BEC. En effet, outre le développement des échanges horizontaux de déchets sur un territoire, la BEC s'intéresse à la structuration des relations verticales liant une chaîne d'acteurs autour de la valorisation en cascade des déchets organiques, qu'elles soient territoriales ou non (Esparon, 2021 ; Helenius et al., 2021 ; Wohlfahrt et al., 2019).

**De manière complémentaire, l'étude de la BEC a recours à des approches par les filières** (Temple et al., 2013) ou par les « chaînes de valeur globales »<sup>26</sup> (Gereffi et al., 2005). **Celles-ci s'intéressent aux conditions nécessaires à une coordination efficace des acteurs et la**

---

<sup>26</sup> Sans entrer dans les détails des différences entre le cadre d'analyse « filière » et celui de la « chaîne de valeur » (Temple et al., 2013), nous souhaitons préciser d'ores et déjà que l'approche qui sera favorisée par la suite tient surtout de la chaîne de valeur. Néanmoins, pour faciliter la lecture de nos travaux, nous utiliserons les deux termes indistinctement.

**dynamique de la gouvernance de ces coordinations** (Berthe et al., 2018). Les filières concernées par la BEC réunissent trois niveaux d'activité : la production du gisement de déchets, coproduits organiques, la transformation du gisement en produits intermédiaires et l'utilisation de ces produits intermédiaires dans les secteurs économiques clients (e.g. chimie fine, énergie, fertilisant, etc...) (Gregg et al., 2020). L'amont de ces filières est , provenant à la fois d'agriculteurs (Duque-Acevedo et al., 2020), d'industries agroalimentaires, ainsi que d'autres acteurs tels que l'industrie des bioplastiques, les restaurants, les hôpitaux, les cantines scolaires, les municipalités, etc... (Helenius et al., 2021; Korhonen et al., 2020). La phase de transformation regroupe un large éventail de processus (e.g. extraction, broyage, fermentation, incinération, etc.) qui amènent à une diversité de produits finis ou intermédiaires. Elle se situe à l'intersection de plusieurs secteurs industriels (i.e. énergie, cosmétique, textile, phytosanitaire) (Gregg et al., 2020). La bioraffinerie de troisième génération en est la figure centrale (Awasthi et al., 2019; Khoshnevisan et al., 2021; Usmani et al., 2021).

Cette analyse en termes de chaînes de valeur **nous permet également de comprendre les enjeux de la nouvelle coordination à l'œuvre à l'intérieur et à l'extérieur du territoire** (Chisika et al., 2021; Jarre et al., 2020; Khoshnevisan et al., 2021; Olsson et al., 2018; Ren et al., 2019)). La bioraffinerie, nous le disions, en est un exemple emblématique, car elle met en œuvre une diversité de sources d'approvisionnement et de marchés. Plus qu'un modèle économique, la bioraffinerie est une étape pivot de la chaîne de valeur et représente donc un enjeu d'asymétries de répartition de la valeur ajoutée notamment pour les acteurs parties-prenantes de la BEC (Gregg et al., 2020; Näyhä, 2020; Temmes et Peck, 2020). Autour du contrôle de l'étape de bioraffinage, une diversité de modes de coordination entre les acteurs de la chaîne de valeur se développe, de la gouvernance hiérarchique à d'autres plus modulaires (Gregg et al., 2020). De plus, la question de l'organisation de cette bioraffinerie se pose à propos de son degré d'ancrage dans le territoire, de son degré de centralisation etc... (Rakotovao et al., 2017).

**Pour autant, ces approches par la filière ne permettent qu'une compréhension limitée des systèmes de valorisation des déchets organiques.** Sauf à être associées aux approches territoriales, elles ne permettent pas d'appréhender les dimensions territoriales de la BEC au cœur des déterminants économiques et sociaux de son émergence (Marty et al., 2021). En effet, la mobilisation des proximités géographiques, organisationnelles et institutionnelles facilite les coordinations nécessaires au fonctionnement des systèmes de valorisation des déchets organiques (Béfort et al., 2019; Chodkowska-Miszczuk et al., 2021; Rastoin, 2019; Sefeedpari et al., 2020). Le territoire a aussi l'avantage de permettre la rencontre d'un ensemble de parties prenantes (e.g.

production, acteurs de la collecte et du stockage, acteurs industriels) aux intérêts différents réunis derrière l'exploitation d'un même gisement de déchets organiques (Esparon, 2021; Khoshnevisan et al., 2020; Levy et Belis-Bergouignan, 2011). Ensuite, les contours de ces chaînes de valeur s'appliquent généralement à un seul produit, à une filière « en silo » (Colonna et Valceschini, 2017). Or, dans le cas de la BEC, il s'agit précisément de raisonner à partir d'un gisement de déchets qui peut conduire à une pluralité de produits, donnant lieu à plusieurs chaînes de valeur (Esparon, 2021; Levy et Belis-Bergouignan, 2011).

#### **1.4 Première formulation de la question de recherche : Sous quelles conditions les systèmes de valorisation en cascade des coproduits peuvent se structurer dans les territoires ?**

La BEC a la particularité de restreindre la focale aux seuls déchets organiques (Carus et Dammer, 2018; Stegmann et al., 2020), quand la BE et l'EC considèrent toute la biomasse et tous les déchets comme une ressource à exploiter (Ellen MacArthur, 2013; Levidow et al., 2019). Cette approche permet de poser une limite à la croissance économique et de réfléchir à la diminution de la production, à la décroissance (Giampietro, 2019) et, dans le même élan, à une amélioration de la durabilité environnementale de notre système productif (Pfau et al., 2014). S'il est question de se limiter aux déchets organiques, il s'agit également d'intensifier leur usage dans le temps et fonctionnellement par la valorisation en cascade temporelle et fonctionnelle (Odegard et al., 2012; Olsson et al., 2018) (Figure 4).

En outre, la BEC promet d'être un moteur de développement pour les territoires ruraux. La valorisation en cascade des déchets organiques qu'elle préconise semble capable de créer de la valeur ajoutée supplémentaire pour les producteurs agricoles et agro-industriels (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; Johnson et Altman, 2014), et développer des activités économiques difficilement délocalisable (Donner et al., 2020). L'opportunité que cela représente ne doit pas être sous-estimée : en ce qui concerne les déchets émis par l'industrie agroalimentaire française, c'est 80% du gisement qui est sous-exploité (Réséda, 2017). C'est-à-dire qu'il est en majorité valorisé exclusivement dans l'alimentation animale sans d'autres valorisations au préalable, sans valorisation en cascade (Réséda, 2017).

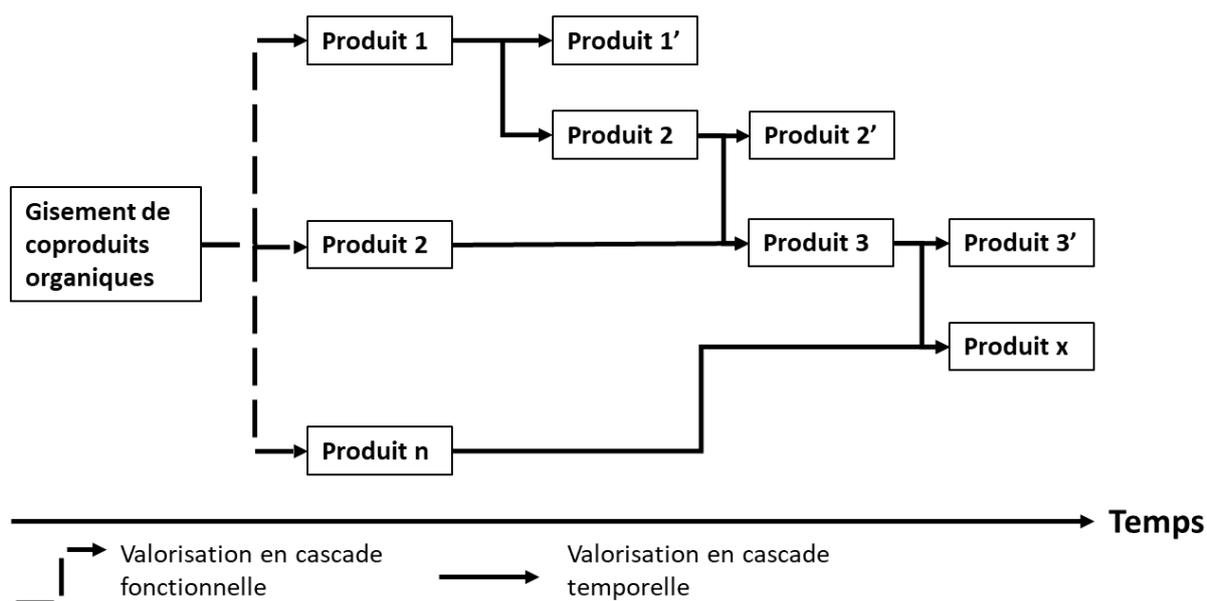


FIGURE 4 : REPRESENTATION DE LA COMBINAISON DES VALORISATIONS EN CASCADE FONCTIONNELLE ET TEMPORELLE (INSPIRE DE ODEGARD ET AL, 2012)

Alors que la BEC se présente comme une piste intéressante de modification de la production au regard de ses promesses, son émergence ne va pas de soi. Il convient donc de se poser la question suivante : **sous quelles conditions des systèmes de valorisation en cascade des déchets organiques peuvent se structurer afin d'intensifier l'usage des gisements de coproduit locaux et être un moteur du développement territorial ?**

Face à cette question, deux considérations structurent la recherche sur la BEC. La première consiste à limiter la mise en œuvre d'un tel système de production aux seules conditions techniques. La seconde – et c'est celle que nous adopterons pour la suite – consiste à prendre en compte les conditions organisationnelles. Notre analyse de la littérature montre en effet que, si la question technique a déjà été largement traitée, la question organisationnelle reste encore largement en suspens (Mertens et al., 2019; Sanz-Hernández et al., 2019).

Pourtant, nous l'avons vue, penser la valorisation des coproduits nécessite de penser un large panel de réorganisations du système productif. Il s'agit de valoriser des déchets organiques qui sont périssables, variables quantitativement et qualitativement, dispersés dans l'espace et à faible densité (Carraresi et al., 2018). Ces caractéristiques induisent des coûts logistiques importants et nécessitent de réfléchir à une organisation locale de la production, de la collecte et du stockage. Par ailleurs, pour être une source de valeur, le gisement nécessite de passer par un ensemble de processus de valorisation (séchage, broyage, extraction, ensilage, compostage, méthanisation, etc) (Olsson et al., 2018; Ren et al., 2019; Ubando et al., 2020).

Plus encore, la mise en avant des déchets organiques comme des ressources à valoriser appelle à une modification des rapports de production. Le producteur de déchets organiques devient fournisseur de matières premières (Colonna et Valceschini, 2017). En l'occurrence, l'acteur de l'amont se trouve être l'agriculteur, qui en vient à occuper une position centrale dans la BEC. Notons d'ailleurs qu'avec ce changement de statut, ce sont des possibilités d'amélioration de revenu qui se dégagent (Colonna et Valceschini, 2017) : l'agriculteur devient à la fois fournisseur, transformateur et client (Kokkonen et Ojanen, 2018; Mertens et al., 2018; Rakotovao et al., 2021). Autrement dit, les systèmes d'acteurs organisés localement autour de la production de denrées alimentaires, ou d'un produit biosourcé pourraient être amenés à revoir leur organisation afin de permettre une valorisation efficace des gisements de coproduits qu'ils génèrent.

Le développement des usages des déchets organiques implique aussi, pour les producteurs de matières organiques, la multiplication des interlocuteurs potentiels (Berthe et al., 2019; Gregg et al., 2020) qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble, et sont néanmoins amenés à interagir (Golembiewski et al., 2015). Plus particulièrement, des acteurs du monde agricole et agroalimentaire sont amenés à interagir de façon répétée avec des acteurs de la biochimie, du cosmétique, de la pharmaceutique et autres secteurs relativement éloignés d'eux (Jarre et al., 2020). Cet éloignement se mesure notamment à la distance cognitive qui les sépare et caractérise leur position technico-économique respective (Neffke et Henning, 2008). Cela pose la double question (i) de l'organisation des rapports verticaux par rapport à un déphasage potentiel entre les exigences et capacités de l'amont et celles de l'aval et (ii) de la sortie d'une logique productive en « silo » (Colonna et Valceschini, 2017) pour passer à celle d'une logique de circularité dans les filières.

L'émergence de nouvelles filières, liées à des croisements inter filières inédits, conduit enfin à prendre en compte les tensions entre l'amont et l'aval quant à la distribution de la valeur ajoutée. La multiplication des interlocuteurs que permet la valorisation en cascade remet potentiellement en cause la verticalité de l'organisation des filières observées jusqu'alors dans l'agroalimentaire (Berthe et al., 2019). Cependant, le risque de prise de contrôle par un aval concentré perdure. Il se pourrait que « tout change pour que rien ne change », que les relations captives observables dans l'agroalimentaire se reproduisent dans la BEC (Gregg et al., 2020; Vivien, 2021), et que la répartition des nouvelles valeurs ajoutées entre amont et aval soit inégale.

**L'ensemble de ces considérations, qu'il s'agisse de la capacité des acteurs à mobiliser les ressources matérielles et immatérielles nécessaires à la structuration d'une valorisation en cascade, ou encore l'effet de l'introduction de nouvelles valorisations sur les acteurs eux-mêmes et leur territoire, constituent autant d'incertitudes sur l'avenir de la**

**BEC que nous tenterons de lever au fur et à mesure de notre recherche. En premier lieu, elles invitent à construire un cadre d'analyse qui permette de saisir les relations entre les réorganisations à l'œuvre dans les chaînes de valeur de la BEC et au sein des territoires concernés.**

Ce n'est qu'à partir de ce cadre, qui pose les éléments analytiques de notre objet que nous serons en mesure d'émettre les premières hypothèses sur le devenir des systèmes de valorisation en cascade des déchets organiques et des territoires qui les habitent.



## Chapitre 2 : L'émergence de systèmes de valorisation en cascade, une lecture par les proximités



# L'émergence de systèmes de valorisation en cascade, une lecture par les proximités

Étudier la BEC revient à s'intéresser à l'utilisation efficace de gisements de matières premières par le biais d'usages en cascade fonctionnels et temporels. Alors que la question peut se poser en des termes techniques, nous avons choisi de le faire d'un point de vue organisationnel. Cela nécessite d'établir un cadre qui nous permette de comprendre les dynamiques à l'œuvre à l'intérieur du système d'acteurs.

La BEC doit dépasser les limites que présentent les approches par la filière, qui se concentrent généralement sur un produit, voire une filière en silo (Colonna et al., 2017). En effet, la BEC a pour ambition de raisonner à partir d'un gisement de déchets pouvant aboutir à une pluralité de produits et de coproduits, donnant à leur tour naissance à d'autres filières (Esparon, 2021). C'est ainsi une superposition de plusieurs chaînes de valeur qu'il est nécessaire d'appréhender (Wohlfahrt et al., 2019). Pareillement, les approches filières semblent lacunaires lorsqu'il s'agit d'appréhender les dimensions territoriales de la BEC, qui sont au cœur de déterminants économiques et sociaux de son émergence, au moins en amont de la filière (Marty et al., 2021).

Par ailleurs, là où les approches territoriales (e.g. écologie industrielle) s'interrogent sur l'émergence d'une relation interentreprises locale, la BEC pose la question de la performance de cette interaction, à la recherche du meilleur usage qui peut être fait localement ou non des coproduits valorisés (Esparon, 2021; Helenius et al., 2021; Wohlfahrt et al., 2019). La BEC porte l'idée que tous les déchets ne se valent pas. Ainsi, si boucler localement les flux de matières est l'enjeu de l'économie circulaire, pour la BEC, c'est l'optimisation de l'utilisation des déchets organiques qui importe. L'idée est de considérer le déchet, par le biais de valorisation en cascade fonctionnelle, non plus simplement comme une matière à gérer localement, mais comme un atout à valoriser auprès des secteurs industriels demandeurs.

Entre bioéconomie et économie circulaire, la proposition originale de la BEC appelle à une synthèse entre les deux approches (i.e. filières et territoriales) afin d'analyser l'effet de la superposition des interactions horizontales, territoriales et verticales sur la structuration des systèmes de valorisation des déchets organiques.

Des propositions ont été réalisées par plusieurs auteurs (Esparon, 2021; Mertens, 2017; Wohlfahrt et al., 2019). Esparon (2021) propose d'employer le concept de « Réseau Elargi de

Création de Valeur» (RECV). C'est une approche intégrative qui permet d'étudier la chaîne d'activité économique, de l'extraction de la bioressource jusqu'à la fin de vie du produit fini. Elle associe deux réseaux d'acteurs, celui qui va du producteur au consommateur et celui qui lie consommateur et « revalorisateur ». Cette approche emprunte au concept de « Réseau de Création de Valeur » (RCV) utilisé pour l'optimisation de réseaux productifs (Herrala et Pakkala, 2009). Une autre approche système est portée par Wohlfahrt et al. (2019), qui décrit un « système bioéconomique » en le considérant comme un système socioécologique spécifique (Ostrom, 2009; Ostrom et al., 2014). Ce système est d'abord un contexte territorial caractérisé par la présence d'une ou plusieurs chaînes de valeur exploitant la biomasse (e.g. unité de bioénergie, bioraffinerie) partiellement dépendantes des ressources en biomasse présentes sur le territoire. C'est ensuite un système encadré dans :

« Un lien non spécifique de production, d'utilisation et de recyclage de la biomasse alimentaire et non alimentaire, dépendant de réseaux locaux et mondiaux ; et un système local d'activités liées à la gestion des ressources naturelles et au développement socio-économique » (Wohlfahrt et al., 2019).

Dans le prolongement de ce que ces deux cadres apportent à la compréhension de la structuration des systèmes de valorisation des déchets organiques, nous adoptons une approche par les systèmes complexes. Nous commencerons le chapitre qui suit par la présentation de leurs grandes caractéristiques. Puis nous nous concentrerons sur les particularités du système bioéconomique qui nous intéresse. Il s'agira ensuite d'ancrer notre réflexion dans l'École de la Proximité, en mobilisant le concept de proximité comme facteur explicatif de la mise en interaction des acteurs économiques. Adoptant une approche critique, nous rendrons enfin compte des limites de ce cadre et des ajouts conceptuels qui nous semblent nécessaires pour étudier l'émergence de valorisation en cascade, sur la base des travaux de Gary Gereffi sur les « *Global Value Chain* », pour finir sur un exposé des dynamiques des systèmes complexes et en particulier des trajectoires pouvant être empruntés par ces systèmes dans un territoire.

La présentation de l'articulation des concepts se solde par une problématisation de notre question de recherche pour aboutir à la présentation de nos hypothèses de travail.

## 2.1 Concepts et articulation des concepts

Il s'agira ici d'articuler les concepts qui participeront à construire un cadre d'analyse, à préciser notre problématique et nos hypothèses de travail.

Nous proposons ici un cadre original qui s'inspire des limites et des apports des approches territoriales des systèmes productifs et filières issus de notre analyse de la littérature sur la BEC (voir chapitre 1).

Pour l'élaborer, nous partons d'un cadre analytique englobant les systèmes complexes et adaptatifs afin d'articuler en son sein deux types de sous-systèmes, les systèmes productifs locaux et les chaînes globales de valeur.

À partir de là, le contexte interactionniste dans lequel nous plaçons notre réflexion nous pousse à nous concentrer, tout d'abord, à l'échelle micro-économique, sur une composante essentielle du système : les acteurs économiques. Nous interrogeons notamment leur rationalité et leur capacité cognitive. Nous introduisons alors la notion de proximité développée par l'École de la Proximité, ses limites et les ajouts que nous faisons à partir du cadre des « *Global Value Chain* ».

Cette étape nous conduit à analyser les dynamiques territoriales sous-jacentes à l'émergence d'un système de valorisation en cascade de co-produits. Plus précisément, notre attention porte sur la manière dont les acteurs économiques mobilisent leurs ressources matérielles et immatérielles afin de créer de nouvelles chaînes de valeur ainsi que sur la manière dont ils affectent en retour les territoires concernés.

### 2.1.1 Le système complexe et adaptatif comme socle à l'analyse de la BEC

**Penser l'articulation entre les approches territoriales et les approches filières évoquées ci-dessus nécessite un cadre englobant auquel renvoie le concept de système complexe et adaptatif.** Cette perspective est aussi utilisée par Mertens (2017) qui dans son travail de thèse recourt au concept de complexité pour appréhender les systèmes de valorisation des déchets organiques. L'auteure fait la preuve de l'adéquation entre les caractéristiques de ces deux systèmes (i.e. système complexe et adaptatif et système de valorisation des déchets) (Mertens, 2017).

Un système complexe<sup>27</sup> comprend des interactions non linéaires entre ses parties, de sorte qu'il n'est pas possible de comprendre le système en ne s'intéressant qu'à une des parties<sup>28</sup>. Il est nécessaire de connaître les interactions qu'elles entretiennent entre elles (Miller et Page, 2007). Un système complexe est caractérisé par :

- 1) Les interactions de plusieurs unités hétérogènes,
- 2) Des propriétés qui émergent de l'interaction de ces unités sans être au préalable des propriétés de ces mêmes unités,
- 3) L'auto-organisation des unités qui le constituent, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de direction centralisée, pas de contrôle externe.

Un système complexe et adaptatif<sup>29</sup> (Tsfatsion et Judd, 2006) est un cas particulier des systèmes complexes. C'est la référence à ce cadre englobant déjà largement investi par l'économie

---

<sup>27</sup> Le concept de système complexe émerge dans les années 1920, lorsque Ludwig von Bertalanffy, un biologiste autrichien, commence à remettre en question l'approche réductionniste de la science. Bertalanffy est préoccupé par la fragmentation du savoir scientifique et aspire à une vision plus holistique de la réalité. En 1928, il publie son ouvrage fondateur intitulé « Théorie générale des systèmes », posant ainsi les bases du concept de système complexe. Cependant, il faut attendre les années 1940 et 1950 pour que ce concept prenne véritablement son envol. C'est à cette époque que Ferdinand de Saussure, un linguiste suisse, propose une approche structurale du langage. Il considère la langue comme un système composé d'éléments interconnectés, où le sens est construit à travers des relations entre les signes. Cela influence profondément la compréhension des systèmes complexes dans d'autres domaines. Dans les années 1970, Edgar Morin, un sociologue et philosophe français, s'intéresse ; à son tour, aux sciences de la complexité. Il cherche à comprendre les interconnexions entre les différents domaines de la connaissance, dans le but de développer une vision globale de la réalité. Il élabore alors le concept de "pensée complexe" qui encourage à considérer les systèmes comme des entités dynamiques, interdépendantes et en constante évolution. Parallèlement, Jean-Louis Le Moigne, un chercheur français en sciences de l'information et de la communication, contribue également au développement du concept de système complexe. Il propose une approche méthodologique, connue sous le nom de « systémique », visant à étudier les systèmes dans leur globalité en prenant en compte leurs interactions et leur complexité. Au fil des décennies, le concept de système complexe s'est répandu dans divers domaines tels que la biologie, l'économie, la physique, l'informatique et même les sciences sociales. Il est devenu un outil essentiel pour appréhender les phénomènes émergents, les boucles de rétroaction, les interactions non linéaires et les propriétés systémiques. Pour une synthèse sur le concept de système complexe, voir D Durand ((2017), *La systémique*, « Que sais-je », PUF, 128 p).

<sup>28</sup> Notion à ne pas confondre avec celle de système compliqué, c'est-à-dire un système qui a un grand nombre de composants (e.g. un puzzle). L'exemple couramment donné pour illustrer la notion de système complexe est celui des essaims d'oiseaux. La compréhension de l'essaim et des motifs qu'il forme n'est pas accessible en connaissant seulement le fonctionnement d'un oiseau. Il faut en plus saisir les interactions qu'ils entretiennent entre eux.

<sup>29</sup> Plusieurs définitions sont proposées par Tsfatsion et Judd, 2006 :

« Un système adaptatif complexe est un système complexe qui comprend des unités réactives, c'est-à-dire des unités capables de présenter des attributs systématiquement différents en réaction à des conditions environnementales modifiées ».

« Un système adaptatif complexe est un système complexe qui comprend des unités orientées vers un but, c'est-à-dire des unités qui sont réactives et qui dirigent au moins certaines de leurs réactions vers la réalisation d'objectifs intégrés (ou évolués).»

évolutionniste (Dosi, 1982; Holland, 2006; Nelson et Winter, 1982; Tesfatsion et Judd, 2006), qui sert de structure à la présentation de notre cadre d'analyse (Figure 5). Le système complexe et adaptatif a de particulier qu'une partie importante des unités qui le composent est capable d'interagir, d'apprendre et de s'adapter aux situations qui s'offrent à eux (Holland, 2006). Ces unités sont appelées « agents » ou dans le cadre des sciences économiques des « acteurs économiques ». Autrement dit, un système complexe et adaptatif est composé de plusieurs sous-systèmes complexes, eux-mêmes divisés en sous-systèmes complexes, dont certains disposent d'une capacité d'apprentissage et d'adaptation aux changements (Surana et al., 2005). C'est en cela qu'il correspond particulièrement à notre étude.

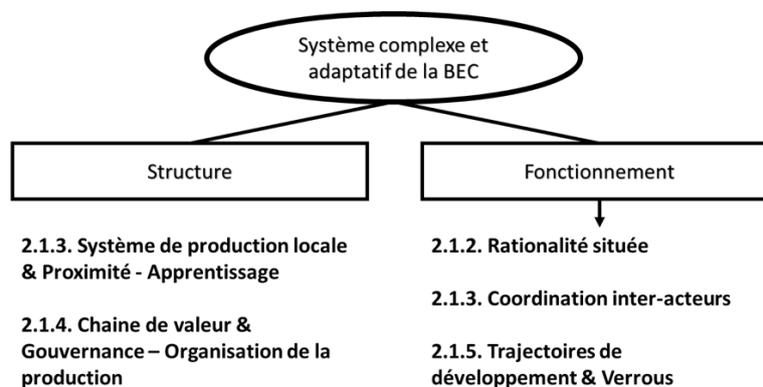


FIGURE 5 : ARTICULATION DES CONCEPTS A PARTIR DE CELUI, ENGLOBANT, DE SYSTEME COMPLEXE ET ADAPTATIF

Formellement, le système complexe et adaptatif que nous étudions est structuré par une ou plusieurs chaînes de valeur qui se superposent afin de valoriser un même gisement de déchets organiques. Ce dernier est, d'ailleurs, le fruit d'activités de production et de transformation d'une chaîne de valeur. Plus spécifiquement, la BEC est décrite comme la mise en interaction de plusieurs systèmes d'acteurs déjà constitués. Il s'agit de la rencontre entre un système d'acteurs organisé localement en une chaîne de valeur autour de la production agricole et agroalimentaire et une diversité de chaînes de valeur qui exploitent les déchets organiques. Ces dernières ont la particularité d'être diverses par leur appartenance sectorielle, mais aussi et nous le

---

« Un système adaptatif complexe est un système complexe qui comprend des unités de planification, c'est-à-dire des unités qui sont dirigées vers des objectifs et qui tentent d'exercer un certain degré de contrôle sur leur environnement pour faciliter la réalisation de ces objectifs » (Tesfatsion & Judd 2006).

verrons par la suite, par la proximité qu'elles entretiennent avec les émetteurs des déchets organiques.

**À partir de là, nous proposons de considérer le système de valorisation des déchets comme issu de la mise en interaction d'un système productif local (SPL), organisé autour de la production de denrées alimentaires, et de plusieurs chaînes de valeur (CV) établies plus ou moins localement à la recherche de gisement de biomasse à exploiter.** L'un comme l'autre constituent des systèmes complexes (Gereffi et al., 2005; Surana et al., 2005; Torre et Gilly, 2000) composés d'acteurs économiques aux comportements adaptatifs. **La notion de SPL est importante, car elle permet de rendre compte de la chaîne de valeur qui produit *stricto sensu* les denrées alimentaires et les gisements de déchets, mais aussi du territoire dans lequel elle s'ancre.** Cet élargissement de notre objet permet de considérer, d'une part les acteurs qui par leurs activités « supports » participent localement à la production, et d'autre part les acteurs productifs qui, sans appartenir à la chaîne de valeur alimentaire, partagent tout de même un certain niveau de proximité avec ces derniers.

**Une fois les différents sous-systèmes fixés, le concept de système complexe et adaptatif nous amène à considérer leurs fonctionnements et leurs dynamiques.** L'analyse débute à l'échelle micro-économique par les acteurs économiques, parties prenantes de la BEC, unités élémentaires de ce système. Nous considérons qu'ils ont une rationalité située, qui les fait s'appuyer sur les ressources matérielles et immatérielles à leur disposition pour interagir avec des acteurs avec qui ils ont l'habitude de travailler, mais aussi de nouveaux acteurs avec qui l'échange est plus inhabituel.

**Ces considérations micro-économiques, à l'échelle de l'acteur économique, trouvent un écho à l'échelle méso-économique.** À l'instar de tout système complexe, de nouvelles propriétés émergent de l'interaction de ses parties. Par conséquent, nous nous attacherons à exposer l'effet de cet aller-retour entre ressources et interactions inter-acteurs sur l'émergence de phénomène méso-économique tels que l'organisation de valorisation en cascade, au cœur de notre recherche, mais aussi sur l'orientation de la trajectoire de développement des territoires dans lesquels la BEC s'ancre.

### 2.1.2 Le fonctionnement micro-économique du système de bioéconomie circulaire

**Si le système complexe que nous étudions (i.e. le système de valorisation des déchets) est la résultante de sous-systèmes en interaction (i.e. le système de production**

**localisé et les chaînes de valeur qui lui offrent des débouchés), ces sous-systèmes sont aussi le fruit de l'interaction des acteurs qui le composent.** Voilà pourquoi dans un premier temps, il convient d'adopter une perspective micro-économique, centrée sur la prise de décisions d'agents hétérogènes, afin d'être en mesure d'appréhender les dynamiques donnant lieu à l'émergence d'un système de valorisation en cascade des coproduits.

*In fine*, notre étude porte sur l'allocation de coproduits organiques entre plusieurs voies de valorisation à plus ou moins haute valeur ajoutée, et plus ou moins localisée. Elle s'inscrit dans la lignée des travaux d'économie cherchant à étudier la manière dont des ressources rares sont employées pour la satisfaction des besoins des hommes (Malinvaud, 1999). **Dans ce cadre et selon H. Simon (1978), c'est la rationalité des acteurs économiques qui doit être au cœur de l'analyse.**

**Confronté à différentes définitions de la rationalité et à une tension entre la nécessité de réaliser des approximations et celle de conserver un cadre cohérent avec le réel<sup>30</sup>, nous considérons que le concept de rationalité située est le plus approprié pour mener notre recherche.** Ce concept émerge d'une réflexion menée dans le domaine de la sociologie et de la théorie de l'action située<sup>31</sup> (Suchman, 1989), ainsi que d'une critique du concept de la rationalité limitée (voir Petracca (2017) pour une synthèse de l'histoire et des limites du concept de rationalité limitée).

---

<sup>30</sup> Dans l'hypothèse d'une rationalité parfaite, l'*Homo economicus* a à sa disposition une information parfaite et une capacité de calcul infinie. Ces deux caractéristiques lui permettent de prendre systématiquement les décisions optimales (Simon, 1955). En son temps, cette conception de la rationalité est étendue à tout et pour tout, jusque dans la chambre à coucher. Ironiquement, Herbert A. Simon relève dans son article de 1978 l'exemple de Gary Becker qui soutient que : « Il lit la nuit que si la valeur de sa lecture dépasse la valeur [pour lui] de la perte de sommeil que sa femme va subir en retour ». La force de cette proposition de rationalité est instrumentale. Elle permet de faire un lien direct entre une série de conditions – les contraintes du modèle – et les résultats. Elle permet d'avoir un raisonnement déductif simple : « Si x alors y » (Lawson, 1997). Cependant, cette vision rencontre de sévères critiques quant à son réalisme et à sa capacité à rendre compte des comportements humains de façon juste. Une critique classique vient des sciences cognitives (Simon, 1955) : (i) les capacités de calcul de l'agent économique ne sont pas infinies au vu de la complexité de son environnement et (ii) les informations que l'agent reçoit ne sont pas parfaites. La recherche d'information a un coût et à ce titre doit être intégrée aux calculs comme n'importe quel facteur de production (Simon, 1955, 1978). Ainsi, le comportement optimisateur n'est pas possible, c'est surestimer la cognition humaine que de le considérer. Il faudrait par exemple que l'agent soit en mesure de connaître les « *pay-offs* » des conséquences de toutes ses actions. Cela nécessiterait, par ailleurs, de connaître toutes les conséquences non intentionnelles de ses actions. De plus, l'agent devrait être en mesure de classer du meilleur au pire toutes les alternatives qui lui sont offertes, et ce à tout instant. La chose est d'autant plus compliquée lorsque la réalisation de choix à plusieurs, des choix multicritères ou l'impossibilité d'entrevoir lesdites alternatives sont prises en compte (Simon, 1955).

<sup>31</sup> Le concept de rationalité située apparaît également dans des travaux d'autres économistes comme Boyer et Orléan (1991).

La rationalité située peut être comprise comme un prolongement du modèle de rationalité limitée proposé par Herbert Simon<sup>32</sup>. Elle comble une lacune du modèle de rationalité limitée : son incapacité à expliquer l'apparition de comportements compliqués en évitant l'écueil du surdéterminisme de l'environnement sur le comportement humain. D'après Simon (1969), si des comportements complexes sont observés c'est parce que l'environnement socio-économique<sup>33</sup> l'est. La cognition complexe de l'agent économique ne serait qu'un reflet de son environnement (Lawson, 1997).

En réaction, la rationalité située ne considère plus l'environnement comme une contrainte venant déterminer les comportements des acteurs économiques, mais comme un ensemble de ressources mobilisables. C'est par les ressources qu'apporte l'environnement que l'agent, aussi limité qu'il soit cognitivement, peut s'adapter à son environnement complexe. C'est parce que la rationalité est située et que l'agent se sert des ressources de son environnement comme support à sa cognition qu'il peut malgré tout s'y adapter afin de réaliser ses objectifs<sup>34</sup>.

Cette conceptualisation de la cognition des agents économiques nous sert de fondement théorique au processus de prise de décision des acteurs économiques de la BEC pour entrer au cœur du fonctionnement de ce système d'acteurs.

D'après Suchman (1989), la rationalité située se traduit par un processus de prise de décision en deux temps : le comportement réactif – un comportement qui ne nécessite pas de prise de recul, une routine (Nelson et Winter, 1982) – et la planification, autrement dit une délibération préalable

---

<sup>32</sup> Herbert Simon introduit une proposition de rationalité limitée issue des sciences cognitivistes. Son idée est de remplacer la rationalité parfaite par un comportement rationnel plus proche de l'accès réel des agents économiques à l'information et leurs capacités de calcul. Elle admet certaines limites à la cognition des agents économiques. Il s'agit de proposer une approximation plus réaliste du comportement des agents économiques en se penchant sur le processus de prise de décision. La proposition de Simon donne toute sa place au processus de décision et ne le distingue pas de la décision en elle-même. On parle de procédure et de rationalité procédurale (Isla, 2000). Les procédures de décision font partie intégrante du problème de la décision. Ces procédures sont dynamiques, elles s'adaptent, et modifient les capacités de l'agent à apporter des solutions à ses problèmes (Favereau, 1989). La rationalité procédurale introduit aussi l'idée selon laquelle il n'y a pas d'optimisation, mais seulement la sélection d'options qui remplissent des critères minimums d'acceptabilité. En somme, l'accès à l'information de l'agent est imparfait et la capacité de calcul de l'agent économique est limitée.

<sup>33</sup> On entend par environnement tout ce qui interagit avec l'agent, ou tous les facteurs qui façonnent la perception et le jugement de l'acteur dans sa prise de décision. Une métaphore utilisée dans l'ouvrage de Simon nous semble évocatrice : celle de la complexité des chemins que forment les fourmis lorsqu'elles se suivent au sol. Cette complexité n'est pas due à la cognition de la fourmi, mais à un environnement complexe qui donne sa forme au chemin des fourmis. De la même façon, d'après lui, si le comportement d'un agent économique peut paraître complexe, ce n'est pas à cause de la complexité de sa cognition, mais bien de l'environnement dans lequel il évolue.

<sup>34</sup> On précise que l'augmentation cognitive laisse l'agent économique limité. Théoriquement, la rationalité bien qu'augmentée n'est jamais parfaite.

à l'action<sup>35</sup>. Si ces deux comportements constituent les deux faces d'une même pièce, le processus de décision, c'est-à-dire l'importance relative de l'un et l'autre dans la prise de décision des acteurs est déterminé par la « nature du problème » à résoudre (Kirsh, 1991). Plus un problème est simple et ne nécessite pas de réflexion préalable, plus le comportement est réactif et met en action des routines. Plus le problème est complexe, plus la part occupée par la planification dans le comportement sera importante.

Dans le cas de la BEC et en particulier face aux défis que représente la mise en interaction de ces acteurs qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble, les acteurs ont à sortir de leur routine afin de planifier de nouvelles interactions. Par conséquent, l'environnement n'est plus un simple cadre auquel réagir, mais un ensemble de ressources à mobiliser pour créer des plans, créer de nouveaux liens pour s'adapter à une situation changeante. Ici, tout l'enjeu est de parvenir à caractériser cet aller et retour entre ressources et mise en lien. Il s'agit également de parvenir à identifier les coordinations inter-acteurs en jeu, car en fonction de la nature des échanges, des acteurs concernés, la création d'un lien peut être plus ou moins évidente et ainsi nécessiter la mobilisation de ressources différentes dans des proportions variables.

Dans notre cadre, l'environnement est plus qu'un ensemble de ressources mobilisables : c'est aussi une construction résultant de l'action des acteurs économiques. Ainsi, si les ressources de l'environnement sont les conditions **nécessaires à l'interaction des acteurs par leur mobilisation, ce sont aussi des résultats, des créations issues de ces mêmes interactions** (Figure 6) (Lawson, 1997). Elles peuvent être matérielles (infrastructure, investissement dans des outils de transformation, gisement) ou immatérielles. Les ressources immatérielles renvoient notamment au concept de proximité que nous présenterons par la suite.

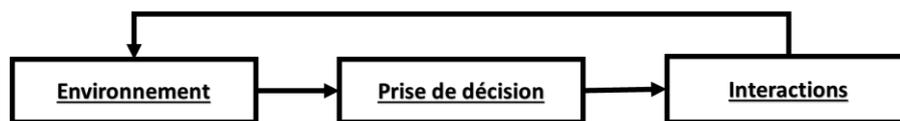


FIGURE 6 : ILLUSTRATION DU FONCTIONNEMENT MICRO-ECONOMIQUE DU SYSTEME D'ACTEURS

<sup>35</sup> Caricaturalement on peut penser à l'exemple de la réalisation d'une partie d'échec ou, plus proche de nos travaux, l'identification d'un partenaire commercial. Ces tâches ne peuvent être accomplies sans une réflexion au préalable. L'inverse est aussi vrai, toute action ne peut être entièrement planifiée du fait même de la complexité de notre environnement et de notre rationalité limitée.

La rationalité des agents précisée, nous allons désormais identifier les interactions qui vont nous intéresser ainsi que les ressources mobilisées pour les faire exister.

### 2.1.3 Les interactions mises en jeu par la bioéconomie circulaire

**Le système complexe et adaptatif qui nous intéresse est un système productif et à ce titre peut, d'après la terminologie de Richardson (1972), se décomposer en deux types d'interactions : les interactions verticales et horizontales.**

**Les interactions verticales régissent l'échange de biens et de services en contrepartie d'une rémunération.** La relation peut être plus « complète » et intégrer des coopérations dans les activités de recherche et développement, permettre un retour d'expérience des consommateurs, etc. Selon la terminologie de Richardson (1972), il s'agit des relations fondées sur la complémentarité des actifs et orientées vers la production. Elles sont l'occasion de la réalisation d'un contrat, plus ou moins formel et détaillé suivant la complexité de la transaction (Gereffi et al., 2005). En plus de l'échange marchand, les interactions plus ou moins répétées qu'elles permettent sont vectrices d'apprentissage pour les parties prenantes de l'interaction (Cholez et al., 2017).

**Nous nous intéressons également aux relations entre acteurs économiques similaires au sens de Richardson (1972), c'est-à-dire aux relations entre acteurs partageant une activité semblable.** Il existe un *continuum* de relations horizontales pouvant aller de la compétition à la coopération (Axelrod, 1997; Challet et Zhang, 1997). Ces dernières peuvent prendre la forme de coopérations dyadiques ou bien de groupements professionnels, interprofessionnels ou d'alliances<sup>36</sup>. Les coopérations horizontales sont généralement orientées vers la recherche de réduction des coûts ou d'une taille optimale (Peillon, 2001). Selon Lazega (2009) ces interactions ne sont pas exemptes d'apprentissages. En effet, par ses succès, ses échecs, chaque acteur renseigne à travers ses interactions horizontales les acteurs qui partagent une activité similaire sur les comportements gagnants à sélectionner, à imiter et ceux à ne pas mettre en œuvre, car perdants.

---

<sup>36</sup> Les notions de coopération et de compétition ne sont pas avec le niveau de confiance que les acteurs entretiennent (Dupuy et Torre, 2000). Malgré tout, une confiance partagée favorise l'émergence de coopérations inter-acteurs sur la base d'une estimation de l'opportunisme d'autrui, mais aussi grâce à la garantie qu'offre le mécanisme de réputation (Dupuy et Torre, 2000; Kreps, 1990).

**Parce que les acteurs productifs ne sont pas les seules parties prenantes des systèmes de valorisation des déchets, nous élargissons les interactions prises en compte aux relations entre les acteurs productifs, *strico sensu* et les acteurs supports au sens large** (acteurs de la recherche, acteurs institutionnels, acteurs financeurs, etc.). En effet, dans le cadre de la BEC, bon nombre d'acteurs productifs possèdent une capacité interne de recherche et/ou de financement limitée (Kokkonen et Ojanen, 2018). Par exemple, le soutien de la recherche publique est largement identifié comme déterminant dans la littérature (Feleke et al., 2021; Klerkx et al., 2010; Klerkx et Begemann, 2020). Ces relations sont de l'ordre du partenariat public privé et permettent notamment d'augmenter les ressources à disposition des acteurs productifs.

**L'émergence d'un système de valorisation en cascade des déchets organiques suppose la mise en lien, au long d'une chaîne de valeur des détenteurs d'un gisement de déchets organiques avec un ou plusieurs acteurs appartenant à un ou plusieurs secteurs clients, capables de transformer le flux de déchets en produits finis** (Carraresi et al., 2018). Par conséquent, nous nous intéressons dans ce travail en particulier à la dynamique d'émergence de ces liens amont-aval.

Nous fondant sur notre analyse de la littérature sur la BEC (voir chapitre 1), il nous apparaît que la particularité de la BEC réside dans la mise en relation d'acteurs n'ayant pas l'habitude de travailler ensemble. Aussi, l'émergence de certaines interactions est conditionnée à des apprentissages de part et d'autre. Pour autant, toutes les interactions ne se valent pas et, selon notre hypothèse de rationalité située, ne nécessitent pas la même mobilisation des mêmes ressources par leurs parties prenantes. En nous appuyant sur les travaux fondateurs de Penrose, issus d'une tradition « *competence-based* » (Penrose, 1959), nous proposons de considérer la capacité à codifier la transaction comme l'un des éléments déterminant le niveau de ressources nécessaires à l'apprentissage, lui-même nécessaire à la coordination des acteurs responsables de l'émergence d'une valorisation en cascade. En d'autres termes, afin que certaines interactions aient lieu, les apprentissages qui leur sont nécessaires dépendent de la capacité ou non à codifier l'information. Cet élément analytique nous permet d'établir une distinction entre plusieurs transactions en fonction de leur nature et de déterminer *a priori* lesquelles d'entre elles nécessitent le plus d'effort pour aboutir.

**La capacité à codifier les transactions nécessite de distinguer les connaissances « tacites » de celles plus formelles** (Polanyi, 1959, 1966; Nonaka, 1994) et donc de faire la différence entre information et connaissance. L'information est la donnée brute qui doit être apprise pour devenir une connaissance génératrice de valeur. Certaines connaissances sont basées

sur des informations aisément codifiables, leur apprentissage ne nécessite pas d'interaction entre l'émetteur de l'information et son récepteur. À l'inverse, des connaissances « tacites » se basent sur des informations non codifiables. Leur apprentissage nécessite, pour être assimilé, des contacts répétés entre les protagonistes du processus d'apprentissage – émetteur et récepteur. La distinction est analytique, car dans les faits, les connaissances induites par la mise en œuvre d'un contact combinent souvent les deux. Ainsi, plus les connaissances sur lesquelles l'apprentissage repose sont tacites, plus la ressource cognitive est indissociable d'interactions répétées et donc de la mobilisation de ressources supplémentaires (Rallet et Torre, 2004). Par conséquent, plus la capacité des agents à codifier les transactions est faible, plus l'effort requis par les parties prenantes est important (Gereffi et al., 2005).

**Pour revenir à la BEC**, Nieddu et al. (2014) fait état d'une diversité d'approches technologiques mobilisées pour valoriser les déchets organiques et la biomasse. Dans leurs travaux, les auteurs décrivent un panel de voies de valorisation qui se distinguent par la manière dont est exploitée la biomasse. Cela va de la déconstruction radicale<sup>37</sup> de la matière (e.g. pyrolyse ou méthanisation), où la biomasse est considérée comme une commodité standard, un puits de carbone, à l'exploitation de la matière organique dans toute sa complexité<sup>38</sup> (e.g. molécules d'intérêt, composantes macro de la plante). Or, plus la valorisation exploite la complexité de la matière organique, plus les éléments sur lesquels se coordonner se multiplient, complexifient l'échange et empêchent la codification de l'ensemble des informations. En effet, la capacité à codifier l'ensemble des informations, à les standardiser, est fonction de la complexité de celles-ci (Gereffi et al., 2005). Dans ce cadre, nous optons *a priori* pour l'hypothèse de l'existence d'un *continuum* de voies de valorisation allant de celles aux transactions standardisées, faisant intervenir des informations codifiées, à des voies de valorisation faisant intervenir une majorité

---

<sup>37</sup> Nous en voulons pour preuve la plateforme numérique Organix du Suez Environnement qui met en lien des producteurs de biomasses et des méthaniseurs sur la seule base du pouvoir méthanogène et de la quantité (Voir : <https://www.organix.suez.fr/> consulté le 28/06/2022). Les autres classements ont été effectués sur la base de notre revue de la littérature sur la bioéconomie, ainsi que de la lecture de l'article Nieddu, Garnier, and Bilard 2014 et du développement qui est fait sur les quatre voies de raffinage de la biomasse : la pyrolyse et thermochimie de la biomasse, la transformation enzymatique, l'extraction par voie chimique ou physique et l'utilisation des grands compostants de la plante.

<sup>38</sup> Des technologies d'extraction de grands composants des plantes et de leur fonctionnalisation, qui exploitent la richesse de la composition moléculaire de la plante, demandent *a minima* de s'intéresser à la composition moléculaire de la plante et d'avoir un regard sur l'évolution de cette composition dans le temps, des pratiques et des variations variétales (Nieddu et al., 2014). Nonobstant la qualité intrinsèque du produit, une attention importante est souvent portée aux qualités extrinsèques du produit (e.g. traçabilité, conditions de production de la matière première, conditions de travail etc...). Par conséquent, le flux d'informations et de connaissances est important, toutes ne sont pas codifiable, le recours à la proximité est d'autant plus nécessaire.

d'informations « tacites » nécessitant une interaction étroite entre les parties prenantes<sup>39</sup> (Nonaka, 1994). Au cours de notre travail de recherche, il nous reviendra de situer dans ce continuum les voies de valorisation auxquelles nous sommes confrontés afin d'estimer les efforts nécessaires aux uns et aux autres pour entrer en contact et faire émerger une nouvelle chaîne de valeur et à terme une valorisation en cascade.

#### 2.1.4 Les ressources nécessaires pour interagir, une lecture par la proximité

**Nous l'avons vu, l'hypothèse de rationalité située amène à postuler que l'interaction est possible lorsque les acteurs économiques disposent de ressources mobilisables dans leur environnement. Dans cette perspective, l'École de la Proximité a contribué à mettre en lumière la nature de certaines de ces ressources, notamment les ressources immatérielles appelées « proximités ».** Elles font référence à la « situation » dans laquelle se trouvent ces acteurs dotés d'une rationalité située, autrement dit, ces proximités, qu'elles soient spatiales ou non-spatiales, permettent de rendre compte de l'environnement sur lequel l'acteur s'appuie pour agir et, plus particulièrement dans notre contexte d'intérêt, pour générer de nouvelles valorisations (Pecqueur et Zimmermann, 2002).

**La prise en compte des proximités comme ressources à mobiliser pour interagir est centrale dans le cadre de la BEC.** Tout d'abord, comme nous l'avons déjà mentionné, l'émergence de certaines voies de valorisation, faisant parfois intervenir une faible codification de l'information, exige des apprentissages significatifs, ce qui requiert des interactions répétées et une proximité entre les acteurs impliqués. (Surana et al., 2005). Ensuite, les coûts de transport et les aspects logistiques liés à la périssabilité de la matière organique et *a fortiori* de déchets non conditionnés mais également ceux liés à leur faible densité et à leur faible valeur économique font de la proximité géographique une condition souvent jugée déterminante pour la rentabilité d'un projet de valorisation. Enfin, si la BEC est émergente, elle se développe sur la base de filières agricoles et agroalimentaires déjà établies, au sein desquelles les parties prenantes entretiennent des proximités mutuelles. Elle est aussi amenée à s'ancrer dans des territoires fait d'acteurs et de proximités variables, pouvant représenter des opportunités potentielles de valorisation, des sources

---

<sup>39</sup> La hiérarchie que nous faisons des voies technologiques de valorisation de la biomasse est indicative. Le niveau de codification est, comme nous l'avons vu, fonction de la complexité de la transaction. Or, l'entrée en vigueur de contraintes réglementaires ou la modification des exigences de la demande (e.g. labellisation en agriculteur biologique, traçabilité...) peuvent modifier la complexité de la transaction et par conséquent changer le niveau de codification. Il en est de même pour l'apparition de nouvelles normes qui aura pour effet de simplifier les communications inter-acteurs.

d'aide et de soutien pour favoriser l'émergence de nouvelles formes de valorisation. Autrement dit, la BEC croit sur les fondements de système d'acteurs déjà constitué dont il est central de prendre en compte les caractéristiques et *a fortiori* les proximités.

**Nous avons choisi de rendre compte de ce système d'acteurs organisé autour de la production alimentaire comme d'un système productif localisé (SPL)** (Courlet, 2002). La mobilisation de cette notion nous fait nous inscrire dans la continuité des travaux conduits par Marshall, Perroux, Becattini et l'école italienne. Ceux-ci recherchent l'importance des effets de la proximité et du contexte territorial dans les relations des entreprises entre elle et leur environnement socioculturel et institutionnel<sup>40</sup> (Marshall, 1990; Torre et Gilly, 2000).

Nous adoptons la définition suivante (Courlet, 2002) :

« Un ensemble caractérisé par la proximité d'unités productives au sens large du terme (entreprises industrielles, de services, centre de recherches et de formation, interfaces, etc.<sup>41</sup>) qui entretiennent entre elles des rapports d'intensité plus ou moins forte. L'intensité des liens entretenus entre les unités de production dépend avant tout de l'organisation et du fonctionnement du système de production. Les rapports entre les unités sont divers et se présentent sous diverses formes : formels, informels, matériels, immatériels, marchands, non marchands. Ces rapports peuvent porter sur des flux matériels, des services, de main-d'œuvre, de technologie ou encore de connaissances. »

Le SPL que nous considérons est constitué de l'ensemble des unités productives organisées autour d'une production de biomasse donnant lieu à un gisement de déchets organiques. Dans notre cadre, il s'agit essentiellement d'agriculteurs et d'acteurs agro-industriels qui se coordonnent dans le but de produire un produit fini alimentaire ou non alimentaire, mais pas que, puisqu'une diversité d'unités productives « au sens large » appuie ces derniers dans leur effort de production. Plus largement, ce système d'acteurs est situé dans un/des territoires, lui-même le résultat d'un processus et de coordination d'un ensemble d'acteurs productifs ou non (citoyens, instituts de recherche, acteurs institutionnels...) (Leloup et al., 2005). On dira que les acteurs du SPL sont

---

<sup>40</sup> L'objectif de cette littérature, dans laquelle nous nous inscrivons, est d'une part de montrer que l'espace n'est pas un simple réceptacle du déploiement des technologies et des activités productives, mais un véritable « vecteur » de leur émergence et de leur développement (Bellet, 1992). D'autre part, elle rompt avec la mise en parallèle des rendements croissants et de grandes firmes en révélant la dimension territoriale de la division du travail (Marshall, 1990).

<sup>41</sup> Nous ajoutons explicitement, à cette définition, les entreprises agricoles, bien sûr !

ancrés dans un/des territoires au sens où ils partagent des proximités avec les autres acteurs de ce territoire, mais aussi participent à sa construction.

La notion de proximité émerge à la jonction entre l'économie spatiale et l'économie industrielle (Bellet, 1992) et vient ouvrir la boîte de Pandore des externalités liées à la localisation des entreprises (Torre et al., 1992) et à l'analyse de l'organisation industrielle (Sierra, 1997). De cette filiation émerge ce qui prend le nom d'École de la Proximité (Filippi et al., 2018; Torre et Gilly, 2000; Torre et Talbot, 2018). Au sein de cette école, tous proposent au moins deux types de proximité : l'une géographique et l'autre non géographique.

**On considère, en premier lieu, la proximité géographique, mesurée objectivement ou subjectivement, par la distance qui sépare deux agents dans l'espace** (Rallet et Torre, 2004). Cette proximité géographique amène par exemple à réaliser des économies sur les coûts de transports, favorisant la coordination entre acteurs.

La définition de la proximité non géographique fait moins consensus que celle de la proximité géographique. Elle est qualifiée de façon générique de « proximité organisée » (Rallet et Torre, 1995):

« Par proximité organisée, on entend la capacité qu'offre une organisation de faire interagir ses membres. L'organisation facilite les interactions en son sein, en tout cas, les rend a priori plus faciles qu'avec des unités situées à l'extérieur de l'organisation. »

Pour approfondir l'analyse, les auteurs proposent ensuite (Rallet et Torre, 2004) d'identifier deux logiques pour décrire la proximité organisée : la logique d'appartenance et la logique de similitude. Il s'agit de la capacité même des organisations à faire se coordonner leurs parties prenantes qui repose sur l'une et l'autre de ces logiques (Talbot, 2018; Torre et Talbot, 2018).

La logique d'appartenance traduit la capacité des acteurs à interagir au sein d'une organisation grâce au partage d'un cadre de règles et de routines communes. La logique de similitude met en avant le partage de diverses institutions plus ou moins formelles, et celui d'une base de connaissances et de croyances.

**TABLEAU 3 : LES DIMENSIONS DE LA PROXIMITE NON GEOGRAPHIQUE (SOURCE : TALBOT, 2018)**

Proximité non géographique		
Torre et Rallet (2005)	Logique d'appartenance - Organisation	Logique de similitude – Partage de représentations, croyance, savoirs
Boschma (2005)	Proximité organisationnelle – Arrangement institutionnel Proximité sociale – Réseau social	Proximité cognitive – Base de connaissances Proximité institutionnelle – Cadre commun de règles et de valeurs

Dans son analyse critique des effets positifs et négatifs des proximités sur les dynamiques innovations, Boschma (2005) indique, quant à lui, qu'il est nécessaire de subdiviser les deux logiques pour mieux appréhender d'un côté les dynamiques sociales de la logique d'appartenance et de l'autre les questions des dynamiques de compétences et d'apprentissages que soulèvent les logiques de similitude. Ainsi, selon Boschma (2005), la logique d'appartenance devient l'essence d'une proximité organisationnelle et d'une proximité sociale. La logique de similitude génère quant à elle une proximité cognitive et une proximité institutionnelle (Tableau 3).

Dans un contexte de recherche pluridisciplinaire, le concept de proximité non-géographique trouve ainsi aujourd'hui au moins quatre déclinaisons.

**1. La proximité sociale faisant référence à la notion d' « encastrement » (Granovetter, 1973).**

Elle décrit les relations de confiance-déficance<sup>42</sup> plus ou moins fortes que les acteurs entretiennent entre eux au niveau micro<sup>43</sup>. Néanmoins, cette proximité relève de relations interpersonnelles (Grossetti, 2004). Sa mesure suppose ainsi une analyse des parcours personnels des acteurs et de leurs réseaux sociaux menée, par exemple, en sociologie des réseaux. Nous ne retiendrons pas cet aspect de la proximité dans notre analyse des effets de la proximité sur l'émergence de système productifs de valorisation de bioressources, dans la mesure où nous nous

---

<sup>42</sup>On ajoute que la confiance se décline d'un continuum de configuration allant de la confiance aveugle (la foi) à la défiance en passant par la méfiance (Servet, 2021).

<sup>43</sup> Les aspects macro qui décrivent les aspects culturels de la proximité sont associés à la proximité institutionnelle que nous décrirons par la suite.

restreignons à une étude et une modélisation des relations fonctionnelles entre acteurs au sein d'un système finalisé.

**2. La proximité organisationnelle correspondant à « la mesure dans laquelle les relations sont partagées au sein d'un agencement organisationnel (à l'intérieur d'une organisation ou entre des organisations) » (Boschma, 2005, 2004).**

La proximité organisationnelle joue un rôle essentiel dans la gestion de l'incertitude et de l'opportunité des agents dans des situations d'incertitude (Nooteboom, 2000b; O. Williamson, 1996). Elle fait référence à l'appartenance à un *continuum* d'arrangements institutionnels. **Parmi ces arrangements institutionnels, il nous faut distinguer deux types d'arrangements** : les arrangements horizontaux entre acteurs aux activités similaires et les arrangements verticaux entre acteurs exerçant des activités complémentaires (Richardson, 1972) (voir sous-chapitre 2.1.3.). Horizontalement, il s'agit de coopération/compétition amenant à échanger des informations ou bien à atteindre à plusieurs une taille optimale face à d'autres acteurs relativement plus concentrés horizontalement (Peillon, 2001). Verticalement, nous examinons les différents modes de gouvernance qui régissent les interactions verticales, suivant les travaux de Williamson (1979) mais aussi suivant ceux de Gereffi et al. (2005), plus pertinents ici.

Par sa lecture des dynamiques de proximité, Boschma (2004) offre une analyse des effets des déficits et des excès de proximités organisationnelles. Alors que Torre et Caron (2005) pensent les effets négatifs de la proximité en termes de proximités subies et non recherchés, Boschma (2004) aborde la question en termes d'intensité. Ainsi, une faible proximité organisationnelle limite l'interaction, tandis qu'une proximité organisationnelle excessive entraîne un repli sur soi des acteurs et conduit à une perte d'accès à de nouvelles interactions, informations ou opportunités de marché.

**3. La proximité cognitive renvoyant à une « capacité d'absorption » (Nooteboom, 2000b).**

Elle décrit la capacité d'apprentissage des acteurs économiques. Ici, l'apprentissage n'est pas qu'une question d'accès à l'information, mais surtout de compréhension. Ainsi, la proximité cognitive est définie comme suit :

« Connaissances et [...] compétences (techniques et commerciales) que possèdent les acteurs, les entreprises ou les organisations et qu'ils ont acquises en se frottant à des technologies et à des marchés particuliers » (Boschma, 2004)

En fonction de leurs apprentissages préalables, de leur base de connaissances déjà constituée, ainsi que des routines organisationnelles, les acteurs économiques peuvent être amenés

à ne pas se comprendre (Coriat et Weinstein, 1995, 2010). Cependant, il est intéressant de favoriser la rencontre d'acteurs ayant une certaine distance cognitive. En effet, plus la distance est importante, plus l'acteur A peut apprendre de sa relation avec l'acteur B, et plus les bénéfices issus de cette interaction sont potentiellement importants (Nooteboom, 2000b). Autrement dit, il existe une distance cognitive optimale<sup>44</sup> où les acteurs sont suffisamment proches pour pouvoir interagir et suffisamment distants pour avoir quelque chose de nouveau à apprendre (Nooteboom, 2000b).

**4. La proximité institutionnelle rendant compte des représentations, croyances plus ou moins formelles que les acteurs partagent, car ils « adhèrent à un même espace commun de représentations, de règles d'action et de modèles de pensée » (Talbot et Kirat, 2005).**

Il s'agit de prendre en compte les « règles du jeu » suivies par les acteurs économiques. Nous mobiliserons ce type de proximité surtout pour rendre compte de la capacité d'un groupe d'acteurs à établir un cadre de coordination collective autour d'une vision commune du monde et à agir ensemble. Ces formes d'action collective peuvent être le fait de réseaux ou de regroupement spontanés d'acteurs reposant sur des relations de confiance et de coopération, notamment entre acteurs exerçant des activités similaires (Torre, 2000). Elles peuvent également prendre la forme de systèmes locaux qui reposent sur des règles explicites communes résultant d'une délibération collective telle qu'une coopérative ou l'adoption d'un cahier des charges en commun type « Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) » (Torre, 2000).

**TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES DIMENSIONS DE LA PROXIMITE RETENUES ET DE LEUR DEFINITION**

<b>Proximité</b>	<b>Définition</b>
Proximité géographique	Localisation
Proximité organisationnelle (verticale & horizontale)	Arrangement institutionnel liant les acteurs aux activités similaires (horizontale) et complémentaires (verticales), mais aussi les liens de confiance qu'ils entretiennent
Proximité cognitive	Base de connaissances
Proximité institutionnelle	Espace commun de règles, de représentation pouvant être un support à l'action collective

---

<sup>44</sup> Wuyts et al, 2004 en apporte les preuves empiriques et trouve un optimal de distance cognitive dans le cas des interactions inter-entreprises dans la pharmaceutique et la biotechnologie.

Ainsi, à l'échelle micro-économique, l'interaction émerge de l'articulation de ces proximités. Ce sont des conditions nécessaires, des supports à la coordination (Tableau 4) que l'on retrouve aussi à l'échelle méso-économique. En effet, **Boschma et Frenken (2009) montrent que, pour un territoire, le fait de présenter une forte « diversité-reliée », ou « *relatedness* » favorise l'émergence de nouvelles connexions entre secteurs d'activité, comme le requiert la BEC.** La « diversité-reliée » ou « *relatedness* » est un concept qui rend compte de la proximité cognitive entre les agents (Boschma et Frenken, 2009) et qui vient s'ajouter à l'appartenance à un même territoire. L'affiliation entre entreprises appartenant à des industries différentes se construit par le biais de l'interdépendance entre secteurs industriels. Il peut s'agir d'une complémentarité technologique (e.g. lorsqu'une innovation dans un secteur nécessite que d'autres secteurs innoverent à leur tour<sup>45</sup>) ou bien de relations producteurs-utilisateurs qui permettent le transfert de technologies d'un secteur à l'autre<sup>46</sup>. En d'autres termes, une entreprise se diversifie dans un domaine qui se rapproche des capacités qu'elle possède déjà (Penrose, 1959). Par conséquent, théoriquement lorsqu'un acteur cherche à valoriser ses déchets, il aura une plus grande propension à se diriger vers des entreprises appartenant à des secteurs lui étant affiliée (cognitivement proche) mais aussi ancrée dans le même territoire (Neffke et Henning, 2008).

**Pour autant, la mise en interaction d'acteurs économiques à forte proximité cognitive et ancrés dans le même territoire n'est pas suffisante pour aboutir à de nouveaux débouchés pour les producteurs de déchets organiques d'un système de production local** (Angouria-Tsorochidou et al., 2021; Cattaneo et al., 2018; Helenius et al., 2021). Envisager la structuration de valorisations en cascade nécessite de dépasser la notion de « diversité-reliée » ainsi que les contraintes posées par la BEC. La complexité, sous-jacente à la multiplication des usages d'un même gisement, impose de partir à la recherche de connaissances distantes cognitivement, en plus d'être, potentiellement, ancrées à l'extérieur du territoire. Le monde agricole et l'industrie agroalimentaire sont souvent considérés comme distants des secteurs industriels intéressés par les ressources organiques qu'ils détiennent (Neffke et Henning, 2008). Les savoir-faire ne sont pas les mêmes, ils n'ont pas l'habitude de travailler de concert. Également, les installations de productions agricoles et industriels sont distantes les unes des autres : les premières sont localisées dans les bassins agricoles tandis que les secondes se trouvent dans les milieux urbains, proches des bassins

---

<sup>45</sup> Par exemple, l'invention de l'éclairage électrique a nécessité plusieurs innovations dans le secteur de l'électricité (e.g. mesure de la consommation, génération d'électricité à grande échelle etc...) (Boschma et Frenken, 2010)

<sup>46</sup> Par exemple, l'invention du moteur électrique a permis la diffusion, par les utilisateurs, à une diversité de petits secteurs comme l'imprimante ou la machine à coudre.

d'emploi. Les milieux ruraux dans lesquels prennent place les projets de valorisation des déchets organiques sont souvent pointés comme inaptes au changement à cause du manque d'agglomération d'activités et de compétences (Audretsch et al., 2004). Dès lors, le facteur clef de succès de l'émergence de telles initiatives de valorisation en cascade semble devoir résider dans l'articulation entre des ressources disponibles localement et extra-locales (Galliano et al., 2017). **Par conséquent, il est nécessaire d'élaborer des stratégies pour faire émerger des interactions entre des acteurs qui partagent peu de proximité afin de permettre la valorisation en cascade.**

Ceci étant, bien que l'École de la Proximité ait largement exploré la notion de gouvernance territoriale, les modalités d'organisation du territoire et l'hétérogénéité des acteurs qui le composent, la question de la gouvernance inter-organisationnelle a été moins étudiée (Voir Talbot (2018) pour une réflexion sur le lien entre proximité et contrôle). Étant donné que le système d'acteurs que nous étudions est une superposition de plusieurs chaînes de valeur, il est nécessaire de se doter d'outils conceptuels pour comprendre la nature du lien entre l'organisation de la production et les proximités au-delà de leur simple mise en relation. Autrement dit, il nous faut comprendre comment les proximités entre les parties prenantes influent sur le mode de gouvernance de la coordination, ainsi que l'effet, au fur et à mesure des échanges, du mode de gouvernance sur les proximités.

#### 2.1.5 L' « *upgrading* » et les liens entre mode de gouvernance et proximité

**Les « *global value chain* » (GVC) et les travaux afférents permettent de dépasser les limites évoquées ci-dessus. D'une part, ils nous apportent le concept d'«*upgrading*» qui permet de penser la recherche stratégique par un ou plusieurs acteurs d'une nouvelle voie de valorisation même s'ils ne sont pas « proche ». D'autre part, ils amènent une manière de créer un lien entre proximité et gouvernance.**

Le cadre d'analyse des GVC repose sur une représentation schématique de la réalité, obtenue en découpant le secteur productif en sous-secteurs homogènes. Il vise à rendre compte de l'ensemble des activités complémentaires contribuant de l'amont à l'aval, à la production d'un produit fini. Une attention particulière est accordée à la discussion sur la gouvernance des relations entre les acteurs le long de la chaîne de valeur (Gereffi et al., 2005). Cette analyse permet de comprendre les interactions verticales entre les acteurs, les flux qui les traversent (e.g. Flux de matière, d'information, de savoir, financier), la répartition de la valeur ajoutée et les relations de pouvoir entre les acteurs (Gereffi et al., 2005).

Le cadre analytique sur les GVC comprend initialement le concept d'« *upgrading* ». Il décrit comment, confronté à une pression liée à sa compétitivité, un acteur choisit de modifier son activité. Une diversité d'« *upgrading* » différents est explorée dans la littérature<sup>47</sup>, mais dans le cas de la BEC, l'accent est mis sur l'« *upgrading interchain* ». Ce type d'« *upgrading* » est généralement considéré comme un transfert de compétence d'une chaîne de valeur à l'autre. Cependant, et à l'instar de Berthe et al. 2019, nous avançons l'hypothèse selon laquelle, dans le contexte de la BEC, il ne s'agit pas d'un transfert de compétences mais plutôt du transfert physique d'un produit, d'une chaîne de valeur à l'autre. L'« *upgrading interchain* » décrit ici l'action de transférer un déchet issu d'une chaîne de valeur alimentaire à une autre chaîne de valeur.

L'« *upgrading* » peut être contraint, c'est-à-dire imposé par une firme ayant une position dominante (i.e. firme « leader ») sans pour autant que cet effort ne soit profitable à la firme subordonnée (Mohan, 2016), ou même stratégique<sup>48</sup>, c'est-à-dire (Berthe et al., 2019) :

« Un *upgrading* porté par la firme subordonnée en décalage avec les objectifs des firmes leaders de la CGV à laquelle elle appartient, quels que soient le mode d'*upgrading* et le résultat obtenu par la firme (perte de gain, absence de gain, gain de VA, gain de pouvoir) ».

**Il revient maintenant à trouver une adéquation entre les proximités entretenues entre l'acteur qui réalise l'«*upgrading interchain*» et l'acteur qui incarne la nouvelle voie de valorisation, ainsi que l'organisation de cette chaîne de valeur émergente.**

La littérature sur les GVC décrit 5 modes de gouvernance :

#### 1. Le marché – marché spot

---

<sup>47</sup> D'après la littérature sur les clusters et les GVC, il existe quatre types d'*upgrading* (Humphrey et Schmitz, 2002; Schmitz, 2006) :

- L'*upgrading* de produit qui consiste à monter en gamme, proposer des produits de meilleure qualité ;
- L'*upgrading* de processus qui consiste à améliorer l'efficacité de la production par des changements organisationnels ou techniques ;
- L'*upgrading* fonctionnel qui permet de se recentrer ou de se décentrer de son cœur de métier afin de modifier sa position au sein d'une même GVC ;
- L'*upgrading* inter-chaîne qui redéploie des compétences acquises dans une GVC vers une autre GVC.

<sup>48</sup> En effet, la recherche de valorisation pour ses déchets organiques peut aussi être vue comme une stratégie déployée par un ou plusieurs acteurs du SPL afin d'améliorer ses revenus et s'extraire du rapport défavorable entretenus dans la ou les chaînes de valeur dans lesquels ils sont d'ores et déjà insérés (Berthe et al., 2019; Humphrey et Schmitz, 2000, 2002; Schmitz, 2006). Cette stratégie est, depuis les années 2010, mise en œuvre par des agriculteurs en Allemagne et en France par le biais d'installation de méthaniseurs. Dans ce cas de figure, l'objectif des agriculteurs est de trouver dans la production d'énergie un revenu qui permette d'échapper aux rapports captifs qu'ils ont dans la chaîne de valeur lait et viande (Berthe et al., 2019).

2. La gouvernance modulaire – le fournisseur fait un produit à la demande d'un client. Il est responsable des compétences qu'il déploie et il utilise une machine générique qu'il peut redéployer.
3. La gouvernance relationnelle – il s'agit de relations complexes entre les acteurs, de dépendances mutuelles. Ces relations sont régulées par la confiance et la réputation. On retrouve ce mode de gouvernance au sein du système d'acteurs localisés.
4. La gouvernance captive – ou quasi-hiérarchique – les acteurs sont complètement dépendants de grandes firmes *leaders*
5. Hiérarchie – intégration de l'activité à la firme.

Selon les recherches sur les chaînes de valeur mondiales (Gereffi et al., 2005), la gouvernance et la coordination d'une transaction dépendent de trois facteurs que nous avons examinés dans notre cadre analytique sur les proximités (Figure 7). Tout d'abord, la codification des informations d'une transaction (Voir sous-chapitre 2.1.3.) reflète à la fois la complexité des connaissances à transférer et de la capacité des acteurs à les traiter et à les communiquer de manière codifiée. Ensuite, la capacité des acteurs en amont à répondre aux exigences de la transaction est liée à la proximité cognitive, c'est-à-dire à la base de connaissances partagées entre les parties prenantes. Enfin, dans le contexte des GVC, le niveau de coordination induit par la gouvernance de la chaîne de valeur permet de surmonter les distances cognitives et le manque de codification des informations. Si la distance cognitive est élevée et/ou si la codification est faible, une gouvernance intégrée est nécessaire pour faciliter l'interaction, tandis qu'une faible distance cognitive et/ou une codification importante de l'information ne nécessite pas de gouvernance captive. Comme le souligne Boschma (2005), ces modes de gouvernance peuvent être considérés comme des arrangements institutionnels utilisés pour coordonner des acteurs, même s'ils sont parfois éloignés. D'autres travaux, qui se concentrent sur l'intégration de systèmes de production locale à des chaînes de valeur globale (CVG), mettent aussi en évidence le rôle de la proximité géographique et institutionnelle dans le choix du mode de gouvernance (Humphrey et Schmitz, 2000, 2002).

La proximité géographique et les interactions répétées qu'elle permet sont des ressources qui peuvent être mobilisées pour dépasser les difficultés posées par certaines transactions (Boschma, 2005a; Rallet et Torre, 2004). La proximité géographique peut dans ce cas être considérée comme un support, pallier au manque de proximités organisationnelles, et par conséquent faciliter l'interaction d'acteurs cognitivement distants. La proximité géographique favorise l'émergence d'un mode de gouvernance relationnelle et donc la mobilisation d'une proximité organisationnelle moyenne et ce, indépendamment du niveau de codification ou de

distance cognitive (Sturgeon, 2003). En effet, dans cette situation (e.g. forte proximité géographique), l'interaction entre les acteurs s'accompagne d'une confiance mutuelle et de mécanismes de régulation basés sur la réputation. Ils présentent l'avantage de prévenir les risques d'opportunisme et, par conséquent, ne rend pas nécessaire le recours à un mode de gouvernance plus hiérarchique (Dupuy et Zimmermann, 2004; Nooteboom, 2001).

Déterminants clés de la gouvernance de la chaîne de valeur selon Gereffi et al, (2005)				
Mode de gouvernance	Complexité de la transaction	Habilité à codifier les informations	Capacité des acteurs en amont	Niveau de coordination et d'asymétrie de pouvoir
Marché	Faible	Forte	Forte	Faible
Modulaire	Forte	Forte	Forte	↕
Relationnel	Forte	Faible	Forte	
Captif	Forte	Forte	Faible	↕
Hiérarchique	Forte	Faible	Faible	

Mode de gouvernance	Niveau de codification des informations de la transaction	Proximité cognitive	Proximité organisationnelle	Proximité géographique et institutionnelle
Marché	Forte	Forte	Faible	Les proximités géographiques et institutionnelles se substituent ou renforcent la proximité organisationnelle et cognitive
Modulaire	↕	↕	↕	
Relationnel				
Captif				
Hiérarchique	Faible	Faible	Forte	

Déterminants clés de la gouvernance de la chaîne de valeur vue par les proximités

FIGURE 7 : REECRITURE DU TABLEAU DES DETERMINANTS DE LA GOUVERNANCE DES CHAINES DE VALEUR DE GEREFFI ET AL, 2005 PAR LE PRISME DES PROXIMITES

**Afin de créer une relation amont-aval avec des acteurs distants cognitivement, parfois distant géographiquement et/ou dont les informations de la transaction sont non-codifiés, les acteurs locaux peuvent recourir à la proximité institutionnelle, c'est-à-dire à la création d'une action collective<sup>49</sup> (Karlsen et al., 2022; Kivimaa et al., 2019; Mignon et Kanda, 2018; Ramirez et al., 2018). Cette proximité institutionnelle se manifeste par la construction de**

<sup>49</sup> La littérature sur les chaînes globales de valeur met en avant les cas de figure, où fortes d'appuis locaux, les industries arrivent à améliorer leur capacité de production sans avoir à mobiliser des relations extérieures souvent captives (Damiani, 1999).

valeurs communes, d'objectifs et de pratiques partagés, facilitant ainsi la coordination inter-acteur (Torre and Gilly, 2000). Cette proximité peut se traduire par la création d'un règlement encadrant l'action collective ainsi formée, ou d'un réseau d'acteurs aux règles plus informelles (Balland et al., 2015).

La mobilisation de la proximité institutionnelle est soutenue par des acteurs « tiers » (Dari et Paché, 2015), appelé aussi « *intermediaries* » dans la littérature sur les *upgrading* (Karlsen et al., 2022). Ceux-ci sont garants de l'animation de l'action collective et d'une gouvernance efficace des stratégies mises en œuvre (Gadille, 2008). Ils se rassemblent dans des syndicats de producteurs, des coopératives, des groupements, des fédérations, des pôles de compétitivité, etc... (Dari et Paché, 2015; Gadille, 2008; Janssen et al., 2020; Kivimaa et al., 2019). Leur contribution est considérée **comme un facteur clé du succès de l'insertion d'un système d'acteurs locaux dans des chaînes de valeur globales (Giuliani et al., 2005). Ils apportent une meilleure coordination horizontale et la capacité à avoir recours collectivement à des ressources inatteignables individuellement.**

Dans le cadre de notre étude, nous soutenons qu'avoir recours aux acteurs tiers est indispensable pour créer des interactions avec des voies de valorisation faisant intervenir des parties prenantes distantes à tout point de vue.

**La contribution de ces acteurs « tiers » et la proximité institutionnelle qu'ils suscitent permettent la structuration de liens entre la recherche et l'industrie (e.g. organisation d'un projet de recherche)** (Janssen et al., 2020; Karlsen et al., 2022), renforçant, en BEC, la capacité des acteurs locaux à acquérir de nouvelles connaissances (Janssen et al., 2020; Karlsen et al., 2022). Ces partenariats améliorent la capacité d'absorption des acteurs, réduisent la distance cognitive et par conséquent offrent une alternative à la mobilisation d'une proximité organisationnelle souvent captive, ouvrant de nouvelles perspectives pour les entreprises (Janssen et al., 2020).

**En outre, ces acteurs jouent un rôle d'intermédiation pour rapprocher les acteurs éloignés (Gadille, 2008) et facilitent l'établissement de relations contractuelles solides entre les parties prenantes** (Giuliani et al., 2005; Poulton et al., 2010). L'organisation d'une action collective permet de négocier des contrats qui garantissent une répartition équitable de la valeur créée, reposant sur la confiance mutuelle, la transparence entre les clients et les fournisseurs (Poulton et al., 2010), et la valorisation de la qualité de la production (Ramirez et al., 2018).

Quoiqu'il en soit, l'objectif de ces actions collectives conduites ou créées par des acteurs « intermédiaires » est de réduire les distances entre l'amont et l'aval en rassemblant les ressources

inaccessibles individuellement. Toutefois, il est important de noter que même une action collective concertée autour d'un projet fédérateur ne garantit pas nécessairement le succès (Dari et Paché, 2015).

#### 2.1.6 **L'émergence de la valorisation en cascade, entre bifurcation et verrouillage de la trajectoire**

La mobilisation des proximités décrite plus haut permet la mise en interaction des détenteurs de déchets avec des acteurs offrant de nouvelles voies de valorisation pour ces gisements. Bien plus qu'une nouvelle filière, l'émergence d'une valorisation en cascade est engendrée par la présence de plusieurs filières qui se superposent en exploitant respectivement une dimension de la complexité de la matière organique. Ainsi, l'émergence d'une organisation valorisant ses déchets en cascade est le résultat d'une dynamique alimentée par un processus d'interactions entre la mobilisation des ressources et les interactions qu'elles suscitent. Ce processus est à l'origine de la création/destruction de ressources matérielles et immatérielles. **L'émergence de la BEC est consubstantielle au développement du territoire dans lequel elle s'ancre.**

À l'échelle des acteurs productifs, d'après Balland et al. (2015), cette dynamique proximités-interactions se décline en quatre processus de coévolutions qui correspondent aux quatre proximités décrites ci-dessus (Tableau 5). Premièrement, l'utilisation de la proximité géographique favorise l'**agglomération** des acteurs autour des gisements de déchets organiques. Les coûts de transport des déchets incitent à l'implantation d'unités de valorisation dans les territoires où se concentrent les activités de production agricole et agro-industrielle (Angouria-Tsorochedou et al., 2021; Duque-Acevedo et al., 2020). Deuxièmement, l'« *upgrading interchain* » des producteurs de déchets vers les acteurs de la valorisation moyennant un minimum de proximité cognitive entraîne des **apprentissages** qui se traduisent par un transfert de connaissance, l'accumulation de compétence nouvelle et *in fine* la réduction de la distance cognitive qui les sépareit (Nooteboom, 2000b). Troisièmement, la mobilisation d'une proximité organisationnelle pour interagir par-delà les distances qui séparent les acteurs peut se traduire par différents niveaux de coordination, d'**intégration** en fonction notamment de la nature de la transaction et des proximités cognitives visées par l'« *upgrading* »<sup>50</sup> (Figure 6). Quatrièmement, la mobilisation de proximité

---

<sup>50</sup> Nooteboom (2004) fait notamment un lien de cause à effet entre le niveau de proximité cognitive et de proximité organisationnelle. En particulier, l'auteur explique que plus la distance cognitive est importante, plus les acteurs ont

institutionnelle pour interagir participe à l'intégration progressive de règles d'action plus ou moins formelles et de valeurs dans le comportement des acteurs économiques (Balland et al., 2015). Ce processus d'**institutionnalisation** engage à la construction, à la structuration de nouveaux collectifs, à une redéfinition de ce qui fait territoire, comme construit social dans lequel s'ancre ces interactions visant à faire émerger une valorisation en cascade.

**TABEAU 5 : SYNTHÈSE DES LIENS ENTRE PROXIMITÉS, LA DYNAMIQUE DE COÉVOLUTION DES PROXIMITÉS ET DES INTERACTIONS À L'ÉCHELLE INTER-ACTEURS (MICRO-ECONOMIQUE) ET SES EFFETS À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE (MESO-ECONOMIQUE)**

	Processus micro-économique	Processus méso-économique		
Proximité	Processus de coévolution	Mode de développement territorial		
		Agglomération	Spécialisation	Spécification
Géographique	Agglomération	X	X	X
Cognitive	Apprentissage		X	X
Organisationnelle	Intégration		X	X
Institutionnelle	Institutionnalisation			X

Ces processus de coévolution qui se déroulent à l'échelle micro-économique dans le jeu d'aller-retour entre les proximités et les interactions inter-acteurs économiques s'articulent à l'échelle méso-économique et impulsent une trajectoire de développement au territoire dans lequel ces interactions ainsi que les acteurs parties prenantes de la BEC s'ancrent (Tableau 5). Colletis et al. (1999) mettent en évidence trois modes de développement territorial renvoyant chacun à une dynamique territoriale résultant de la combinaison particulière des différentes formes de proximité existantes :

---

intérêt à se coordonner étroitement au vu des apprentissages à engager et à l'inverse, plus la distance cognitive est faible, moins les acteurs ont intérêt à continuer à se coordonner de façon étroite, désormais chose coûteuse qui ne permet plus de gains liés à la nouveauté. Ainsi, la dynamique est la suivante : les acteurs se coordonnent étroitement pour apprendre les uns des autres grâce à la distance cognitive qui les sépare ; au fur et à mesure des interactions, la distance cognitive se relâche et avec elle le niveau de coordination qui passe de plutôt captif à plutôt relationnel ou modulaire. Cette théorie s'appuie sur la notion d'un optimum de proximité cognitive, où la proximité cognitive serait suffisamment importante pour que les parties prenantes puissent se comprendre et suffisamment faible pour qu'ils aient des connaissances à tirer les uns des autres (Wuyts et al. 2004). Elle s'appuie aussi sur une critique de la théorie des coûts de transaction qui surestimerait l'opportunisme des agents et les coûts de transaction que cela fait peser sur la coordination des agents en négligeant le fait que si les acteurs sont situés, ils sont aussi situables et donc soumis à des mécanismes tel que celui de la réputation (Klos et Nooteboom, 2001; Nooteboom, 2000b, 2004; Talbot, 2019).

1. Le **processus d'agglomération** se fonde principalement sur la proximité géographique et sur :

« [...] une concentration spatiale d'activités économiques hétérogènes, ne présentant pas a priori de complémentarités. Cette concentration des activités économiques résulte d'économies externes aux entreprises, liées à des économies d'échelle dans le partage de certaines ressources. Il s'agit ici principalement « d'externalités pécuniaires » provoquées par la concentration des activités et des personnes et qui se répercutent directement en termes de prix des facteurs de production. La particularité du processus d'agglomération est qu'il produit des effets externes qui ne répondent pas à une logique industrielle forte ou qui ne dépendent pas d'un mode de coordination spécifique entre les différents agents » (Pecqueur 2005).

2. Le **processus de spécialisation** induit la mobilisation de la proximité organisationnelle et cognitive en plus de la proximité géographique :

« En effet, le terme de spécialisation a une double signification. D'une part, le processus par lequel le tissu économique se structure est fondé sur une logique industrielle, d'autre part la particularité du tissu est établie en favorisant l'émergence, la concentration géographique d'activités qui sont liées soit par leur type d'activité, soit par le ou les produits qu'elles fabriquent. Dans ce processus, plus que les externalités pécuniaires, ce sont les « externalités technologiques » liées à la proximité qui permettent une agglomération et une cohérence de ces activités. » (Colletis et al., 1999)

3. Le **processus de spécification** quant à lui s'appuie sur la mobilisation de la proximité institutionnelle en plus de toutes les autres :

« Le processus de spécification caractérise un territoire qui dispose d'un mode de coordination entre les agents économiques qui, outre les effets de proximité organisationnelle (industrielle), permet une flexibilité dans le déploiement des ressources, des activités et des compétences sans faire éclater le contexte territorial. D'une façon différente des processus d'agglomération et de spécialisation, le processus de spécification ne repose pas sur l'existence de certaines économies externes, mais sur celle de structures aptes à internaliser certains effets externes déterminant le développement du tissu économique local. Il s'agit ici d'une capacité créatrice du tissu économique qui, en organisant une souplesse de combinaison de

ses ressources et actifs, dispose de moyens de mettre en œuvre des stratégies collectives susceptibles d'infléchir le devenir économique du territoire. Ces moyens d'auto-organisation du territoire résultent ici de structures privées et/ou publiques. (Pecqueur, 2005)»

D'après les auteurs, ces modes de développement ne sont pas immuables, un territoire n'est pas condamné à reproduire toujours le même schéma. Dans le cas de la BEC, les nouvelles valorisations des déchets générés peuvent stimuler un nouveau mode de développement et contribuer à la construction de la trajectoire de développement du territoire dans laquelle elle s'inscrit (voir sous-chapitre 1.3.). La trajectoire de développement d'un territoire est définie par la succession des modes de développement qu'il adopte et comprend de deux facettes : les trajectoires de construction territoriale et celles de déconstruction territoriale (Tableau 6).

**TABLEAU 6 : SYNTHÈSE DES TRAJECTOIRES DE DESTRUCTION ET DE CONSTRUCTION TERRITORIALE (SOURCE : Olivier et Wallet, 2005)**

	Construction de territoire	Destruction de territoire
Création ou perte de proximité organisationnelle et/ou cognitive	De l'agglomération à la spécialisation	De la spécification à la spécialisation
Création ou perte de proximité institutionnelle	De la spécialisation à la spécification	De la spécialisation à l'agglomération

Si la trajectoire d'un territoire apparaît réversible, il n'en va pas de même pour la dynamique des systèmes d'acteurs qui le composent. La trajectoire dans lequel un territoire est engagée, détermine les ressources mobilisables localement par les acteurs et par la même occasion les stratégies qu'ils sont capables de mettre en œuvre pour valoriser leurs déchets (valorisation du gisement dans des installations proches géographiquement, réalisation d'apprentissage, structuration d'une action collective, etc...). Ainsi, **les changements localisés sont particulièrement sujets à la reproduction des structures existantes et par la même occasion produisent des situations de verrouillage. Seuls les changements qui correspondent étroitement avec l'environnement local sont permis et sélectionnés**<sup>51</sup> (Boschma, 2005).

---

<sup>51</sup> « *In sum, localized change is the outcome of a strong selection process: it is therefore local, gradual, and cumulative. It favors a tendency of dynamic stability due to inertial forces. Localized change tends to reproduce existing structures, because it is focused on*

Le concept de verrouillage, issu de la théorie évolutionniste, fait référence à la dépendance au chemin, et implique qu'un choix initial parmi plusieurs options soit renforcé au détriment des autres options. Ce phénomène est caractérisé par des processus de renforcement qui conduisent à des rendements croissants d'adoption (RCA), un concept clé de la théorie du verrouillage technologique développée par Arthur (2018). Selon cette théorie, un choix initial ne représente pas nécessairement la meilleure option, mais il devient prédominant au fil du temps en raison de son adoption initiale et de son renforcement continu. Divers mécanismes de renforcement ont été identifiés par Brian Arthur. Ces mécanismes de verrouillage et de renforcement dépassent la question des choix techniques comme le souligne Magrini (2018) qui distingue quatre mécanismes.

**Le premier mécanisme est celui des externalités de réseaux.** Les externalités de réseaux se manifestent lorsque la satisfaction d'un agent économique liée à son adhésion à un réseau est positivement corrélée au nombre d'utilisateurs de ce réseau (Vicente, 2002). Ces externalités comprennent les économies d'apprentissage, où les performances de la technologie s'améliorent avec l'expérience des utilisateurs, les économies d'échelle et d'expérience, où le coût unitaire de production diminue avec l'augmentation du volume et l'amélioration, puis l'accroissement informationnel, où la réputation de la technologie est corrélée à son utilisation et où l'adoption réduit l'aversion au risque.

**Le deuxième mécanisme est celui des interdépendances technologiques.** Les interdépendances technologiques se produisent lorsque d'autres technologies et normes se développent en relation avec la technologie existante. Ces interdépendances créent des effets de complémentarité qui renforcent la technologie en place.

**Le troisième mécanisme est celui des interdépendances institutionnelles.** Les interdépendances institutionnelles font référence à l'entrelacement de règles, de normes, de cultures

---

*optimizing the "fit" into the environment [...]. It is typical for a lock-in situation: only change is allowed and awarded that closely fits into the local environment. Adaptation may be perfect as long as the market circumstances do not require any fundamental change. When they do, however, structural problems of adjustment come into being, and the lock-in situation becomes a negative one» (Boschma 2005)*

« En résumé, un changement localisé est le résultat d'un fort processus de sélection : il est donc local, graduel et cumulatif. Il favorise une tendance à la stabilité dynamique due aux forces d'inertie. Le changement localisé tend à reproduire les structures existantes, car il est axé sur l'optimisation de l'« ajustement » à l'environnement [...]. C'est typique d'une situation d'enfermement : seul le changement qui s'intègre étroitement à l'environnement local est autorisé et récompensé. L'adaptation peut être parfaite tant que les circonstances du marché n'exigent pas de changement fondamental. Mais lorsque c'est le cas, des problèmes structurels d'ajustement apparaissent et la situation de blocage devient négative » [Traduit avec [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) (version gratuite)].

et d'accords contractuels qui engagent les acteurs dans des interactions à long terme, ce qui entrave le changement. L'organisation en filière, tant horizontalement que verticalement, joue un rôle important dans ces mécanismes de verrouillage (Fares et al., 2012).

Enfin, le quatrième mécanisme est celui des « *sunk costs* » ou coûts de changement. Les « *sunk costs* » se réfèrent aux investissements réalisés dans l'adoption et le développement d'une technologie, qui créent des incitations à ne pas changer tant que les choix précédents ne sont pas amortis financièrement. Plus les investissements sont importants, plus l'incitation à ne pas changer est forte.

Cette déclinaison de mécanismes met en évidence l'importance des problématiques organisationnelles soulevées par l'étude du changement des systèmes productifs et territorialisés.

### 2.1.7 Un cadre conceptuel pour penser notre objet d'étude

Les concepts décrits ci-dessus constituent l'ossature d'un cadre analytique spécifique à notre recherche. Ce cadre d'analyse fait le lien entre proximités, mise en interaction d'acteurs économiques potentiellement distants à des fins de valorisation, et émergence de phénomènes méso-économiques comme celui des trajectoires de développement du territoire et celui d'organisations de valorisation en cascade (Figure 8).

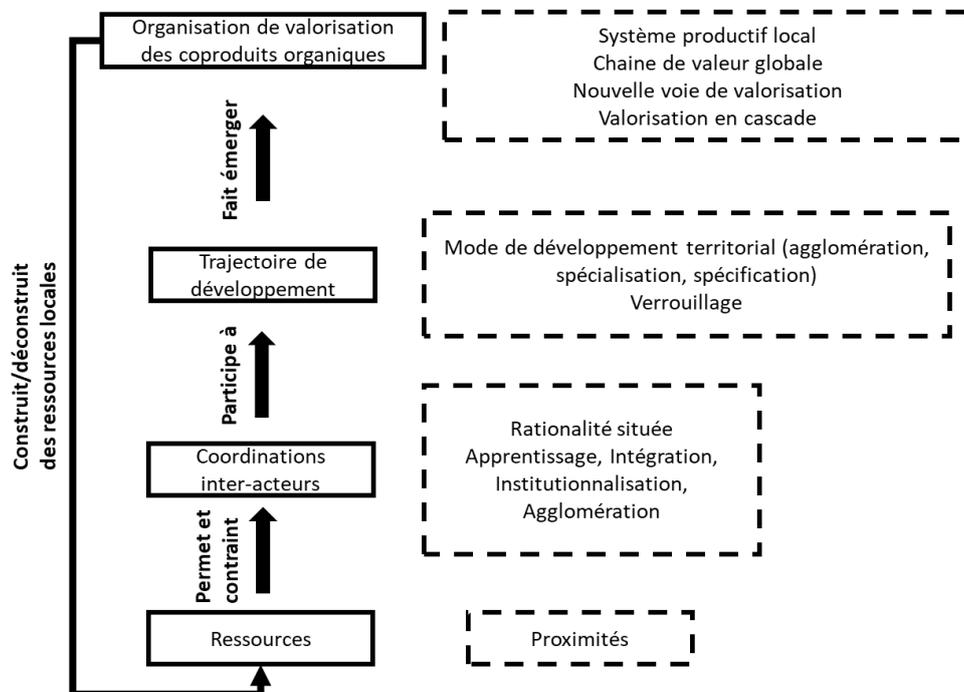


FIGURE 8 : ILLUSTRATION DU CADRE CONCEPTUEL, DE LA RESSOURCE A L'EMERGENCE D'ORGANISATION DE VALORISATION DES DECHETS ORGANIQUES

Ce cadre nous aide à penser l'émergence de systèmes/l'organisations de valorisation en cascade des déchets. Cette émergence est le résultat de l'interaction entre différentes entités au sein d'un système complexe et adaptatif. Il s'agit notamment de comprendre la structuration de nouveaux liens entre une diversité d'acteurs productifs plus ou moins distants cognitivement et, appartenant à différents sous-systèmes (systèmes productifs locaux, chaînes de valeurs). Leur mise en interaction est rendue possible et est contrainte par les ressources présentes sur le territoire, et les stratégies mises en œuvre pour en créer de nouvelles (apprentissage, intégration, agglomération, institutionnalisation). En raison de la rationalité située des acteurs, les proximités conditionnent leur capacité à générer des nouvelles voies de valorisation des déchets en servant de ressources aux acteurs. Notons que des proximités trop faibles ou trop fortes peuvent constituer des verrous à la création de telles organisations notamment en empêchant la superposition de plusieurs chaînes de valeur et, donc, la multiplication des valorisations. En retour, l'introduction de nouvelles valorisations et la BEC contribuent au développement du territoire et impulsent de nouveaux modes de développement local créant des trajectoires faites de construction/destruction de ressources.

Au terme de cet exposé sur nos principaux concepts, nous pouvons désormais identifier les différentes dimensions de notre question de recherche.

## **2.2 Problématique et hypothèses de travail**

Nous allons à présent décliner notre question de recherche en questions opérationnelles et formuler nos hypothèses de travail en nous appuyant sur notre revue de la littérature théorique et notre cadre d'analyse.

### **2.2.1 Problématisation – articulation des concepts et construction du cadre d'analyse**

Notre travail de recherche a débuté (sous-chapitre 1.4) avec une première formulation de notre question de recherche : **sous quelles conditions des organisations de valorisation en cascade des déchets organiques peuvent se structurer afin d'intensifier l'usage de la biomasse ?**

La construction de notre cadre théorique nous amène à repenser cet énoncé par une détermination plus précise des dimensions de notre objet de recherche. Nous pouvons admettre à présent que :

1. L'organisation d'une valorisation en cascade des coproduits est un phénomène émergent issu de la mise en interaction des parties d'un système complexe et adaptatif composé d'un SPL détenteur d'un gisement de déchets organiques et d'une ou plusieurs chaînes de valeur clientes de biomasse pour leurs activités productives.
2. Les unités élémentaires de ce système complexe, responsable de l'émergence ou non de la valorisation en cascade, sont des acteurs économiques à la rationalité située, qui interagissent grâce à la mobilisation des ressources disponibles dans leur environnement.
3. La mise en interaction des acteurs économiques repose sur la mobilisation des proximités présentes sur le territoire dans lequel ils s'ancrent afin de dépasser les freins inhérents à la BEC (e.g. distance cognitive, codification de l'information).
4. Les proximités ne déterminent pas seulement la mise en interaction des acteurs économiques, mais aussi la gouvernance de la chaîne de valeur
5. L'introduction successive de nouvelles valorisations sur un territoire crée un aller-retour entre proximité et interaction à l'échelle micro-économique, responsable à l'échelle méso-économique de la trajectoire de développement du territoire. Ainsi, les déterminants de l'émergence de la valorisation en cascade sont à chercher dans les proximités les fruits d'une histoire antérieure, mais aussi dans la boucle de rétroaction qui fait participer la BEC à la construction/destruction des ressources qu'elle mobilise par ailleurs.

La revue de la littérature nous amène à reformuler notre question de recherche de la façon suivante :

**Quelles mobilisations des proximités par les acteurs de la BEC permettent de créer des dynamiques d'interactions favorables à l'émergence d'une valorisation en cascade le long d'une trajectoire de développement territorial ?**

Nous décomposons cette problématique en deux sous-questions (Figure 9) :

Q1 : Quelles proximités entre les acteurs de la BEC permettent l'émergence d'une valorisation en cascade et ses effets sur son organisation ?

Q2 : Quels sont les effets sur la trajectoire de développement du territoire, de l'introduction successive des nouvelles valorisations ?

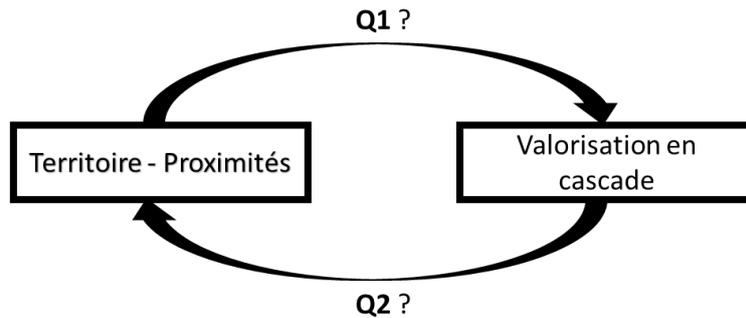


FIGURE 9 : ARTICULATION ENTRE LES QUESTIONS OPERATIONNELLES ET LES CONCEPTS

Le cadre d'analyse qui repose sur deux échelles, l'échelle micro-économique et l'échelle méso-économique, induit le défi de créer un lien entre les deux. La première question de recherche (Q1) se concentre sur l'effet de l'échelle micro-économique sur l'échelle méso-économique. Elle nous amène à étudier les acteurs économiques, leurs intérêts et leurs ressources, ainsi que les interactions possibles entre eux, afin d'identifier les phénomènes émergents (e.g. organisation de la valorisation, trajectoire de développement). La seconde question de recherche (Q2) explore l'effet de l'échelle méso-économique sur l'échelle micro-économique et la recomposition des ressources disponibles pour les acteurs économiques sur le territoire à travers l'émergence d'organisations. L'enjeu ici est d'interpréter les implications de ces processus de constructions/destructions de ressources sur les dynamiques de la BEC et du territoire.

### 2.2.2 Des proximités à l'émergence d'une organisation de valorisation en cascade des déchets organiques

La Q1 renvoie d'abord à la question de la complexité des systèmes desquels émerge la BEC. Nous formulons donc l'hypothèse suivante :

**H1 : S'il existe des proximités au sein d'un territoire, c'est leur diversité (géographique, organisationnelle, institutionnelle, cognitive) et leur intensité qui conditionnent l'émergence d'une valorisation en cascade du gisement de déchets organiques.**

Pour y répondre, nous avons mis en place deux étapes de travail. La première consiste à identifier les ressources matérielles et immatérielles que les acteurs de la BEC ont à disposition. A cette étape nous analysons le contexte dans lequel évoluent les acteurs de la BEC, en examinant les exigences des secteurs avals, l'organisation du système de production local, le territoire et ses ressources et les réglementations en vigueur. L'objectif est de comprendre à la fois les contraintes

et les opportunités offertes par ce contexte. Plus précisément, nous cherchons à identifier les différentes proximités possibles qui pourraient avoir un impact sur l'émergence d'une valorisation en cascade. La seconde étape consiste à mettre à l'épreuve notre compréhension théorique des coévolutions proximité-interaction, en testant différentes combinaisons de proximités, de contextes territoriaux, pour évaluer leur impact sur l'émergence d'une valorisation en cascade. Étant donné que ce phénomène est émergent, les interactions sont en cours de développement. Cela a nécessité de projeter notre réflexion dans un futur proche afin d'imaginer ce qui pourrait advenir, et ce qui est beaucoup moins probable d'arriver. L'objectif final est d'identifier les contextes territoriaux favorables à la mise en place d'une valorisation en cascade et ceux qui le sont moins.

La Q1 renvoie aussi à la question de la diversité des organisations capables de valoriser en cascade un gisement de déchets organiques, dès lors, nous faisons l'hypothèse que :

**H2 : Il existe plusieurs options organisationnelles pour chaque valorisation en cascade, en particulier aux regards des acteurs impliqués, de la répartition de la valeur créée, de son efficacité technique, et de son mode de gouvernance, dont l'émergence dépend des proximités auxquelles ont eu accès ses parties prenantes.**

L'objectif est ici d'aller plus loin que la simple émergence de la valorisation en cascade, et d'explorer la diversité des modalités organisationnelles de cette valorisation. En identifiant les différentes combinaisons de proximités dans les territoires et en testant leur impact sur l'émergence ou non d'une valorisation en cascade, nous supposons, par hypothèse, qu'une diversité d'organisations de la valorisation aux caractéristiques hétérogènes émergera. Pour classer ces organisations, nous nous appuyerons notamment sur la grille de lecture des GVC, qui définit les chaînes de valeur sous l'angle de la gouvernance, la répartition de la valeur ajoutée et les intégrations verticales et horizontales qui dessinent la répartition des activités productives et des flux de matière. Nous prendrons également en compte leur capacité technique à réaliser plusieurs valorisations sur un même gisement.

L'enjeu est de parvenir à une typologie d'organisations de la valorisation des déchets caractérisées en fonction de leurs performances économiques et techniques et d'établir un lien entre leurs émergences, leurs caractéristiques et les proximités qui en sont à l'origine.

### 2.2.3 De l'introduction de nouvelles valorisations à la trajectoire de développement du territoire et ses bifurcations

À son tour, la Q2 pose la question de l'effet de la BEC et plus particulièrement de l'introduction de nouvelles valorisations sur le développement du territoire. Notre première hypothèse est :

#### **H3 : L'introduction de nouvelles valorisations participe à une trajectoire de création ou de destruction de ressources territoriales**

Ces bifurcations sont réversibles et peuvent amener aussi bien à la construction qu'à la déconstruction du territoire (Colletis et al., 1999; Zimmermann, 2005). Sur la base des propositions réalisées par Colletis et al. 1999 sur les raisons pouvant provoquer une bifurcation, nous proposons dans le Tableau 7 des hypothèses sur les effets de l'introduction de la BEC sur la construction ou la destruction de ressources à l'échelle du territoire. Nous serons particulièrement attentif, considérant notre revue de littérature, à l'effet de ces créations/destructions de ressources sur les agriculteurs.

Pour finir, notre objectif est d'analyser l'effet de la BEC sur elle-même (boucle de rétroaction), en fonction des territoires dans lesquels elle s'ancre. Nous nous intéressons spécifiquement à l'émergence d'une valorisation en cascade et à son impact sur la capacité du territoire à accueillir de nouvelles valorisations. Nous formulons l'hypothèse que :

#### **H4 : La création/destruction des ressources induites par la BEC peut en retour, renforcer ou au contraire verrouiller l'émergence d'une valorisation en cascade**

Nous nous inspirons des critiques de Boschma (2005) concernant les effets parfois négatifs des proximités, pour étudier le lien entre proximité et verrouillage. Dans ce cadre, nous avançons que différents types de verrous peuvent se former, et notre objectif est de comprendre comment les proximités créées/détruites par la BEC sont liées à ces mécanismes de verrouillage.

En résumé, notre analyse vise à explorer les interactions complexes entre la BEC, les proximités, les mécanismes de verrouillage et l'émergence d'une valorisation en cascade. En comprenant mieux ces relations, l'enjeu est d'identifier les conditions favorables à la création de boucles vertueuses de valorisation des déchets et contribuer à la construction d'un développement territorial durable.

**TABLEAU 7 : DYNAMIQUE TERRITORIALE DUE A LA MISE EN ŒUVRE DE LA VALORISATION DES DECHETS ORGANIQUES D'UNE CHAINE DE VALEUR AGRICOLE OU AGROALIMENTAIRE**

Construction territoriale	Déconstruction territoriale
<p align="center"><b>Agglomération → Spécialisation</b></p> <p>Structuration d'une voie de valorisation des déchets autour d'une ou plusieurs firmes localement leader et émergentes ou par le redéploiement d'outils de production déjà existant. Proximité organisationnelle.</p>	<p align="center"><b>Spécialisation → Agglomération</b></p> <p>Erosion de la filière et donc des proximités organisationnelles potentiellement due à une perte d'intérêt pour ces voies de valorisation des déchets organiques. Perte de la proximité organisationnelle.</p>
<p align="center"><b>Agglomération → Spécification</b></p> <p>Construction d'une action collective par l'intermédiaire d'acteurs tiers publics ou privés et la mise en œuvre d'une gouvernance territoriale qui coordonne le collectif autour d'un projet commun, la valorisation en cascade des déchets organiques. Proximité institutionnelle &amp; proximité organisationnelle.</p>	<p align="center"><b>Spécification → Agglomération</b></p> <p>Grande crise économique ou autres événements majeurs exogènes qui remettent en cause les coordinations construites autour de la valorisation des déchets. Perte de la proximité organisationnelle et institutionnelle.</p>
<p align="center"><b>Spécialisation → Spécification</b></p> <p>Montée en compétence des acteurs économiques du territoire grâce aux interactions verticales qui permet de s'extraire à des relations captives et de construire localement une stratégie de valorisation des déchets organiques. Proximité institutionnelle.</p>	<p align="center"><b>Spécification → Spécialisation</b></p> <p>Capture d'une dynamique collective par une ou plusieurs firmes qui émergent comme des leader et construisent pour eux une stratégie de valorisation des déchets en instituant une relation captive avec les acteurs du territoire. Perte de la proximité institutionnelle.</p>

## **Chapitre 3 : Une démarche méthodologique associant étude de cas et modélisation multi-agents**



# Une démarche méthodologique associant étude de cas et modélisation multi-agents

Afin de répondre à notre problématique de recherche, nous avons mis en œuvre une méthodologie combinant une étude de cas et une simulation multi-agents (SMA). Ce chapitre vise à expliciter l'intérêt de cette démarche.

Notre étude de cas porte sur la valorisation des coproduits de la production de jus de grenade en France. Il s'agit pour nous d'analyser les conditions initiales de la valorisation, à savoir l'état du système de production locale de grenade et, de repérer les trajectoires de développement rendues possibles par la mobilisation des ressources matérielles et immatérielles présentes sur le territoire, ainsi que par la confrontation des stratégies adoptées par les différentes parties prenantes (e.g. agriculteurs, industries agro-alimentaires, unités de méthanisation, fabricants d'ingrédients, pouvoirs publics etc...). Nous avons enquêté auprès des producteurs de grenade, des industriels intéressés par la valorisation des peaux et des pépins de grenade, ainsi que les représentants des pouvoirs publics, l'objectif étant de mettre en lumière les conditions d'émergence d'un système productif de valorisation en cascade de déchets organiques issus de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Notre modèle multi-agents est conçu à partir des données empiriques collectées au cours de notre étude de cas, de notre revue de littérature sur la BEC ainsi que de notre cadre théorique. L'objectif de ce modèle est de décrire la diversité des processus d'émergence de systèmes de valorisation en cascade des déchets organiques. Dans un premier temps nous cherchons à modéliser les dynamiques observées empiriquement et décrite théoriquement. Par la suite, nous avons utilisé notre simulation pour étudier l'impact des proximités géographiques, cognitives, institutionnelles et organisationnelles sur la structure des organisations valorisant les gisements de coproduits, et sur la capacité de la valorisation des déchets organiques à être un stimuler le développement territorial.

Ce chapitre fait donc état des choix méthodologiques qui ont structuré notre recherche. Nous commençons par présenter l'articulation entre les deux méthodes qui ont été employées : le cas d'étude et la modélisation multi-agents. Plus précisément, nous mettons l'accent sur leurs apports respectifs et sur leurs complémentarités. La suite du chapitre présente dans les détails, le

cadre et les enquêtes qui ont été réalisées, ainsi que le modèle SMA « grenade », son calibrage et les analyses qui ont été conduites sur ses données de sortie.

### **3.1 Une démarche de recherche basée sur l’articulation entre une étude de cas et une modélisation**

La réalisation d’enquêtes de terrain nous permet de préciser certaines hypothèses sur les possibilités de valorisation en cascade des déchets organiques. L’étude de cas éclaire sur les stratégies des parties prenantes de ces valorisations, ainsi que leurs exigences respectives et les possibilités de coordination que cela ouvre. Autrement dit, elle permet de dessiner une première image du système bioéconomique qui nous intéresse (Wohlfahrt et al., 2019).

Cependant, notre travail d’accompagnement sur le terrain nous a permis de constater que les acteurs éprouvent des difficultés à envisager l’avenir et à construire une vision partagée de l’organisation de la valorisation des coproduits de la grenade. C’est un problème qui s’observe plus largement dans les initiatives de BEC (Gottinger et al., 2020).

Pour aller plus loin, nous avons donc conçu un outil de simulation pour déterminer *a priori* l’univers des possibles en matière de trajectoires d’émergence d’une BEC.

Dans ce travail de recherche, la modélisation permet d’étendre les résultats obtenus dans le cas de la grenade à d’autres territoires, à d’autres conditions initiales déterminantes pour la conduite d’un projet de BEC. La modélisation permet ainsi de mieux saisir l’effet de la présence et de la répartition des ressources matérielles et immatérielles sur le territoire, sur l’émergence d’une valorisation en cascade de bioressources. En fournissant une représentation théorique des conditions d’actions et de leurs effets, ce type de dispositif peut être mobilisé pour faciliter la co-construction d’un projet par ses parties prenantes.

#### **3.1.1 Approche qualitative, le choix du cas d’étude**

Le choix d’une approche qualitative par étude de cas se justifie par notre besoin de caractériser finement un système complexe et de comprendre les mécanismes de son évolution (Yin, 1981).

Nous entendons par étude de cas :

« Une approche de recherche empirique qui consiste à enquêter sur un phénomène, un événement, un groupe ou un ensemble d’individus, sélectionné de façon non

aléatoire, afin d'en tirer une description précise et une interprétation qui dépasse ses bornes » (Roy, 2009, p. 207).

Dans une démarche hypothético-déductive, notre cadre théorique, construit à partir des concepts de l'École de la Proximité (Boschma, 2005a; Rallet et Torre, 2004) et des « *global value chain* » (Gereffi et al., 2005), nous guide dans la conduite de notre étude de cas. Plus précisément, il nous permet d'interroger le contexte et les mécanismes du système économique étudié au sens de Depeyre et Dumez (2007) :

« Le mécanisme est de forme générale et sa force explicative provient de cette généralité ; en même temps, le mécanisme n'est pas une loi. En effet, il ne fonctionne que dans certains contextes, et sous certaines conditions. La notion de mécanisme permet donc de relier généralité et contexte. Elle ne renvoie pas à la généralité abstraite (celle de la loi), mais ne renvoie pas non plus à l'explication ad hoc, à la narration purement événementielle. » (p. 21)

Il convient de noter que d'après Roy (2009), c'est par l'inscription du phénomène dans un contexte que nous évitons les erreurs de collecte de données ou la mise de côté de certains facteurs inattendus.

À cet égard, il est nécessaire de donner une signification à l'ensemble des observations et de les articuler autour d'une vision, cohérente de la réalité (Merriam, 1988). Tout l'enjeu est de comprendre le phénomène d'émergence de la valorisation en cascade dans un territoire donné en examinant ses éléments constitutifs, en les ancrant dans le contexte de la valorisation des coproduits de la grenade dans le Sud de la France (Alexandre, 2013).

Avant de décrire le processus de collecte et de mise en ordre des données, il est important de revenir sur la nature de notre objet d'étude car l'émergence est un objet dynamique et complexe (Holland, 2006). Dans notre cas, il s'agit de l'apparition, plus ou moins soudaine, d'une organisation permettant la valorisation l'exploitation d'un gisement de coproduits en un ou plusieurs produits finis ou intermédiaires. Notre cas revêt, à cet égard, un intérêt particulier : au début de notre enquête, les parties prenantes venaient de s'engager dans la recherche de nouvelles voies de valorisation pour leurs coproduits. Nous avons ainsi eu la possibilité d'accompagner ce cheminement collectif dès le début. Cela a été déterminant dans notre capacité à analyser les différentes trajectoires ainsi que comme les circonstances qui les favorisent ou les entravent.

Afin d'observer processus de changement, nous avons opté pour une posture « lewinienne » (Lewin, 1948), caractérisée par des interactions répétées avec certains acteurs du

terrain et des allers et retours facilités entre activités de terrain et activités de recherche (Allard-poesi et Perret, 2003). Plus concrètement, nous avons accompagné les acteurs amont de la filière grenade dans l'identification des débouchés pour leurs coproduits et des critères de faisabilité. Cette position auprès des acteurs de l'amont (i.e. producteurs, industries agroalimentaires) et les acteurs de l'aval potentiels (i.e. industrie cosmétique) nous a donné un accès privilégié aux développements du projet. Nous avons notamment pu appréhender les conditions posées par chaque partie prenante pour l'établissement de relations commerciales ou pour l'émergence d'une nouvelle valorisation. Ces observations se sont ajoutées à celles obtenues lors d'enquêtes semi-directives, renforçant notre compréhension du phénomène. Cette approche confère à notre recherche une réelle originalité dans le champ des études de cas conduites sur la bioéconomie, où les interactions entre les secteurs d'activités sont peu observées (Tassinari et al., 2021).

Par ailleurs, dans le cadre du projet GIMMS<sup>52</sup> nous avons collaboré étroitement avec le Laboratoire de Chimie Agro-industrielle (LCA) INRAE-INPT(ENSIACET) (UMR 1010) chargé d'identifier les caractéristiques physico-chimiques des coproduits de la grenade. La bioéconomie étant un objet pluridisciplinaire, l'expertise<sup>53</sup> de nos partenaires de recherche a permis l'élaboration d'un cadrage technique (e.g. molécule d'intérêt en présence, transformation techniquement possible, coût de la transformation, ordre de grandeur sur les rendements d'extraction, etc...) nécessaire à la bonne tenue de nos travaux, ainsi qu'à leur adéquation avec les réalités matérielles des producteurs de grenade et plus largement des acteurs de la BEC.

### 3.1.2 Modélisation multi-agents, complexité et modèle non-optimisateur

**La modélisation multi-agents est une simulation informatique de processus, déterminant le fonctionnement d'un système dynamique ouvert constitué par des agents en interaction.** Dans le cadre de la modélisation multi-agents, l'« agent » est une entité représentative du modèle capable d'affecter la trajectoire d'un système et ses données de sortie. Il peut être de nature « intelligente », c'est-à-dire capable de s'adapter à son environnement comme tout acteur économique ou bien être de nature « inerte », comme par exemple la représentation d'un mécanisme physique comme la gravité (Tessfatsion et Judd, 2006). Le système est donc façonné par plusieurs agents différents.

---

<sup>52</sup> C.f. présentation du projet GIMMS dans le sous-chapitre 3.2.1

<sup>53</sup> Nous pensons en particulier à Alexandra Lamotte, doctorante en chimie, et à Marion Alignan (Cheffe du projet GIMMS) qui ont porté la partie technique du projet GIMMS.

L'outil multi-agents est reconnu comme ayant **des spécificités intéressantes qui permettent de simuler les systèmes économiques en dehors des modèles optimisateurs habituellement utilisés en économie** (Cogliano et Jiang, 2016). La modélisation multi-agents permet, par exemple, de se détacher des hypothèses de rationalité parfaite (Tesfatsion et Judd, 2006). Elle autorise l'introduction, dans les hypothèses du modèle, du concept de « rationalité située » que nous avons retenue dans notre cadre d'analyse théorique comme une hypothèse indispensable à notre compréhension du comportement des agents économiques (Laville, 2000). Cette méthode permet aussi la prise en compte de l'hétérogénéité des acteurs économiques (Mertens, 2017), et des dimensions spatiales<sup>54</sup> des interactions entre agents (Taillandier, 2019). Dans notre travail, nous nous représentons, en effet, des agents qui diffèrent les uns des autres de par leurs ressources, et leur position (proximité) au sein du système. Le dernier intérêt de la modalisation multi-agents est la prise en compte du temps dans les simulations. La modélisation multi-agents permet de dérouler une histoire, une trajectoire, une dynamique. Les simulations sont le fruit d'interactions d'agents autonomes qui produisent des effets sur les interactions futures. De même, les actions présentes sont conditionnées par les actions passées des agents (Tesfatsion, 2021). Ainsi, cette modélisation est adaptée à la prise en compte de la dépendance au chemin (Heimeriks et Boschma, 2014) et aux théories évolutionnistes (Nelson et Winter, 1973). En somme, la méthode multi-agents permet une représentation d'une réalité cohérente avec le cadre théorique que nous avons élaboré.

Plus encore, si la modélisation multi-agents permet de questionner les phénomènes économiques résultant de l'interaction d'une collectivité d'agents, elle n'est d'aucune utilité pour produire des données de sortie sur des agents isolés (Cogliano et Jiang, 2016). C'est une méthodologie dite « *generativist* » : à partir de spécifications micro-économiques, elle fait croître des phénomènes macro ou méso-économiques grâce à la mise en interaction d'agents (Epstein, 1998). Ainsi, **elle permet de créer un lien, une relation de cause-à-effet entre des hypothèses ou des faits micro-économiques sur le comportement des agents et des macrostructures et méso-structures (e.g. systèmes de production en ce qui nous concerne)**. Cette approche s'aligne donc sur nos objectifs. En effet, nous avons à disposition des éléments théoriques et des données de terrain portant sur les conditions micro-économiques de la valorisation des coproduits.

---

<sup>54</sup> Le terme spatial ne s'entend pas seulement d'un point de vue géographique, une distance, mais peut aussi renvoyer au positionnement social dans un réseau d'acteur par exemple (Epstein 1999). L'espace fait donc ici référence à des distances géographiques mais pas seulement. Dans le cadre de la théorie de la proximité, nous prenons aussi en compte des proximités non-géographiques (sociales, cognitives, institutionnelles, organisationnelles).

À partir de là, nous voulons avoir un aperçu des systèmes de production auxquels ces micro-spécifications peuvent donner naissance. Or, d'après Epstein (2006), dans la modélisation multi-agents, les micro-spécifications suffisent à produire des macrostructures intéressantes sans avoir à préjuger de leur forme *a priori*. À terme, les modèles développés à partir de cette méthode multi-agents donnent accès à des modèles de sociétés artificielles (Epstein et Axtell, 1996) sur lesquelles il est possible d'expérimenter et à partir desquels il est possible d'élaborer des théories tout en ayant un aperçu des mécanismes à l'œuvre (Tefatsion, 2021). C'est ce que nous nous emploierons à faire avec le modèle « grenade » qui simule de façon stylisée, la dynamique de formation de systèmes de production, de valorisation en cascade des coproduits d'origine agricole et agro-alimentaire à l'intérieur d'un territoire.

Toutefois, le choix du type de modélisation n'est que la première étape. Il faut ensuite décider du niveau de généralisation du modèle c'est à dire le nombre de situations devant être représentées par le modèle. Ce peut aller d'une seule situation (modèle spécifique) à une infinité de situations (modèle général). Puis il faut déterminer la manière dont vont se combiner les considérations théoriques et les données empiriques pour la construction du modèle. Le niveau relatif de prise en compte des aspects théoriques et empiriques donne un continuum, avec d'un côté, la seule prise en compte de théorie *ad hoc*, et de l'autre, la seule représentation de faits observés empiriquement (Brenner et Werker, 2007). La grande majorité des modèles appartiennent à des catégories hybrides résultant de la réalisation de compromis entre ces choix, spécificité/généralisation et théorique/empirique, que nous venons de décrire (Moss, 2008).

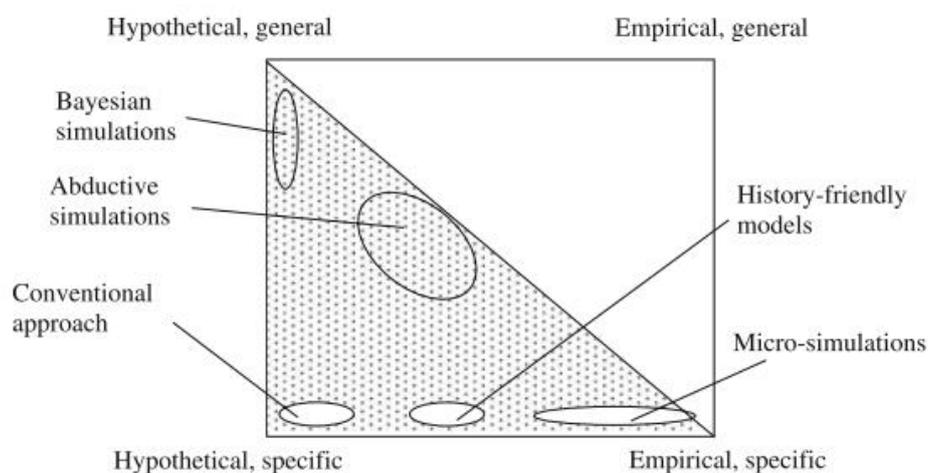
A cet égard, Brenner et Werker (2007) proposent cinq approches différentes (Figure 10). La première approche se base exclusivement sur des considérations théoriques appliquées à des situations bien particulières. Cette approche est « conventionnellement »<sup>55</sup> utilisée par les économistes pour déduire les implications de leurs postulats théoriques (voir par exemple : Fagiolo et Dosi, 2003). La deuxième approche est celle des « *history-friendly model* »<sup>56</sup>. Elle s'appuie sur des études de cas. Le modèle est construit sur la base de la connaissance d'un processus historique avec pour objectif d'en reproduire la dynamique pour gagner en compréhension sur le phénomène (Voir l'ouvrage dédié à la question : Malerba et al. (2016)). La troisième approche est celle de la micro-simulation. Elle se fait sur des situations généralisables et à l'aide d'une quantité importante de

---

<sup>55</sup> Dans la taxonomie de Brenner, cette approche est décrite comme l'approche conventionnelle ou « *conventional approach* » en anglais.

<sup>56</sup> La traduction en français serait « modèle historique » ou « modèle orienté histoire ».

données empiriques. En se basant sur cette connaissance du passé, les modèles sont appliqués afin de prédire le futur en partant du principe que les mêmes mécanismes se répètent immuablement (voir par exemple : O'Donoghue et Sutherland (1999)). Leur quatrième approche est celle de la simulation bayésienne qui correspond à l'utilisation d'un modèle général s'appuyant sur des données empiriques. Cela implique de systématiquement comparer les données de sortie avec les observations empiriques afin de valider le modèle. En d'autres termes, en se basant sur une connaissance du passé, il s'agit de retrouver un phénomène présent et de valider les hypothèses faites sur les mécanismes économiques. La cinquième approche proposée par Brenner et Werker (2007) est « l'approche abductive ».



**FIGURE 10 : CLASSIFICATION DES CINQ DIFFERENTES APPROCHES DE MODELISATION SELON LES RESULTATS ATTENDUS ET LA NATURE DES DONNEES MOBILISEES (SOURCE : BRENNER ET WERKER, 2007, P. 233)**

Notre accès limité à des données empiriques et notre volonté de nous approcher au maximum du phénomène d'émergence des systèmes de valorisation en cascade, nous ont incité à opter pour cette approche abductive. Il s'agit alors de construire le « meilleur » modèle possible à partir des données empiriques et des considérations théoriques à notre disposition (Thagard, 1993). Notre objectif est aussi d'avoir « l'approche la plus spécifique possible, tout en étant aussi général que nécessaire »<sup>57</sup> (Brenner et Werker, 2007). Cette démarche conduit à construire un modèle qui puisse reproduire au plus près des faits empiriques sur la base d'informations limitées. Situation dans laquelle nous nous trouvons. À chaque étape, un lien étroit et complexe doit se nouer entre

<sup>57</sup> La formule en anglais est la suivante : « *using simulation in which empirical data is used as much as possible to specify the model, while keeping the model as general as necessary* ».

données empiriques, théories et modélisation. Notre modèle est conçu par l'ajustement de processus et de mécanismes généraux à notre situation spécifique grâce à notre connaissance du terrain. Lorsque notre connaissance du terrain est extensive, certaines caractéristiques de notre modèle se rapprochent d'une modélisation de type « *history friendly* » ; A l'inverse, en cas d'absence d'informations empiriques, notre démarche est plus « bayésienne ». Nous décrivons dans le sous-chapitre 3.3. les choix que nous avons réalisés de ce point de vue et la combinaison de données théoriques (i.e. générale) et empiriques (i.e. spécifique) que nous avons utilisées pour la conception.

Après ce processus réflexif, il est nécessaire d'en venir à une étape de validation du modèle (Windrum et al., 2007). Cela consiste, à avoir recours à un maximum de données empiriques afin de paramétrer ses conditions initiales. Les paramètres dont les valeurs ne sont pas connues doivent faire l'objet d'un paramétrage grâce à la réalisation de tests répétés et systématiques pour évaluer la sensibilité du modèle à ces paramètres et distinguer les valeurs dites « valides » de celles qui ne le sont pas. Les valeurs qui génèrent des dynamiques non cohérentes avec la réalité, ou aberrantes, sont écartées afin que ne demeure qu'un ensemble de valeurs formant le domaine de validité du modèle. Ce processus de validation est décrit dans la partie méthodologique dédiée à la modélisation (sous-chapitre 3.3.).

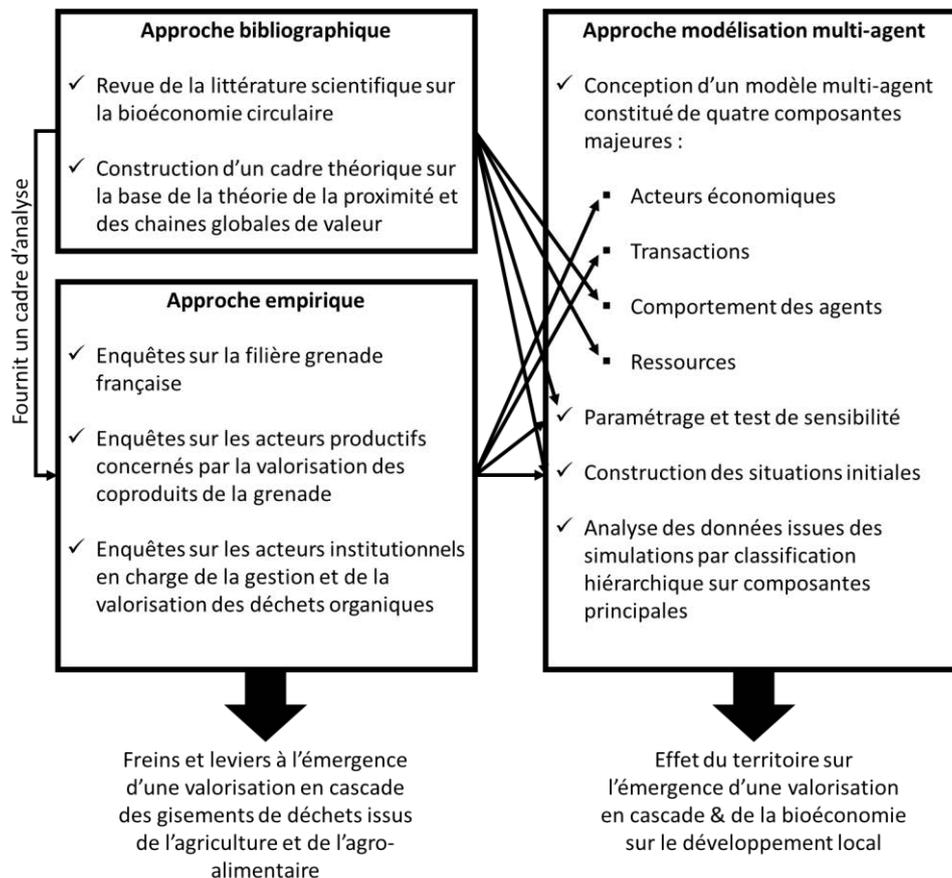
Pour finir, vient une étape spécifiquement dédiée aux résultats. Leur analyse et notre besoin de catégoriser et de classer ces dernières, nous incite à recourir à des méthodes de traitement statistique comme l'analyse en composante principale (ACP) ou la classification hiérarchique, appliquées sur l'ensemble du panel de données produites, permettent de construire une représentation intelligible et interprétable de ces objets multidimensionnels. Nous décrivons dans le sous-chapitre 3.3., dédié à la modélisation, les modalités de production et d'analyse des résultats adaptées à notre objectif de recherche.

Il convient à présent de préciser comment notre travail de recherche articule cadre théorique basé sur notre revue de la littérature, enquêtes de terrain développées dans le cadre de notre implication dans le projet GIMMS, avec notre modèle multi-agents « grenade ».

### 3.1.3 Complémentarité des approches

**Notre démarche méthodologique réside dans la combinaison du « pouvoir des histoires et de celui des chiffres »** (Pluye et Hong, 2014). Autrement dit, nous avons pris le parti de faire s'articuler trois approches : une approche bibliographique en deux temps pour construire la question de recherche, la problématique et les hypothèses de travail (chapitres 1 et 2) ; une approche empirique basée sur l'étude du cas de la filière grenade (chapitre 4) ; et une approche de

modélisation multi-agents (chapitre 5). Il est donc intéressant d'examiner dans quelle mesure chacune de ces approches nourrit les autres (Figure 11).



**FIGURE 11 : REPRESENTATION DES DIFFERENTES APPROCHES CONSTITUTIVES DE NOTRE METHODOLOGIE, LEURS APPORTS, AINSI QUE LEURS ARTICULATIONS**

### Les apports de l'approche bibliographique à l'étude de cas et à la SMA

L'approche bibliographique nous offre un premier éclairage sur les mécanismes généraux relatifs à la BEC, à la valorisation en cascade des bioressources (chapitre 1), ainsi que sur les mécanismes de l'émergence de filières de valorisation ancrées sur un territoire et basées sur de nouvelles interactions verticales et horizontales (chapitre 2). Cette première approche, abstraite, nous a permis de construire des hypothèses pour guider l'étude de cas et la SMA.

Notre modèle vise à décrypter l'articulation complexe et dynamique de plusieurs processus économiques. Dès lors, sa conception a supposé la détermination *a priori* des attributs des quatre éléments au centre de la simulation : les acteurs économiques, les transactions, le comportement des acteurs et les ressources territoriales.

**Le choix de la représentation des parties prenantes ainsi que des cinq voies de valorisation<sup>58</sup> dans le modèle s'est fait sur la base de données empiriques<sup>59</sup> tirées de notre bibliographie (ADEME, 2015; Comite Nationale des Coproduits, 2016; Insee, 2010, 2014; ONRB - FranceAgriMer, 2020; Réséda, 2017) sur la BEC (chapitre 1) et corroborées par les observations faites dans le cadre de l'étude de cas (chapitre 4).** Afin d'alléger les simulations, nous avons opté pour une réduction de la complexité observée pour passer de cinq voies de valorisation à trois. Nous avons donc fait le choix de simuler l'interaction des agriculteurs avec trois types d'acteurs économiques : les industries agro-alimentaires (IAA), les fabricants d'ingrédient et les plateformes de méthanisation/compostage. Cela n'affecte en rien le traitement de notre problématique, au contraire, cela nous permet d'interroger spécifiquement l'émergence d'une valorisation en cascade. Les arbitrages entre la voie de valorisation alimentaire et les voies de valorisation non alimentaire sont représentés. Parmi les voies de valorisation non alimentaire, les deux cas typiques sont dépeints : le cas des débouchés à petit volume mais forte valeur ajoutée (i.e. molécules d'intérêt), et celui des gros volumes et faibles valeurs ajoutées (i.e. agronomique, énergétique, alimentation animale) (Olsson et al., 2018).

**De leurs côtés, les déterminants comportementaux ont été sélectionnés sur la base de notre lecture de la littérature théorique (chapitre 2). Dans notre simulation nous retenons deux types de comportement des acteurs économiques : le comportement lors de l'achat et de la vente de coproduits et celui lors de leur adaptation aux situations à venir.**

D'abord, les modalités de l'échange<sup>60</sup> que nous considérons s'appuient sur « *Preferences and matching* » de Klos et Nootboom (2001) ainsi que sur la proposition « *The reformulated college admissions model* » de Roth et Sotomayor (1992). Il s'agit d'appareiller deux à deux des agents en fonction de leur apparition respective dans le classement de leur potentiel binôme. Par exemple, si l'agent A classe dans sa liste de choix l'agent B avant les agents C et D, et si l'agent B classe l'agent A avant les agents C et D, alors les agents A et B seront appareillés. Cela permet de rendre endogène la mise en interaction verticale. Par ailleurs, le classement s'effectue sur la base d'une évaluation

---

<sup>58</sup> Les valorisations alimentaire, énergétique, agronomique, en alimentation animale et comme molécule d'intérêt pour l'industrie

<sup>59</sup> Nous nous sommes appuyés sur notre connaissance de l'existant quant à l'utilisation des déchets organiques d'une part et sur la base d'enquêtes réalisées dans le cadre de notre projet de recherche GIMMS d'autre part.

<sup>60</sup> La description exhaustive de ce mécanisme qui régule les transactions entre les parties prenantes le long de la filière de production est disponible dans l'annexe 1 : « Protocol ODD ».

multicritère associant une espérance de profit à des niveaux de proximité (*i.e.* cognitif, géographique, organisationnel, institutionnel) partagé entre les acteurs économiques.

Ensuite, conformément à notre hypothèse selon laquelle les acteurs économiques sont capables de comportements adaptatifs, nous établissons que chaque acteur exerce un certain niveau de contrôle sur son environnement et sur lui-même afin de s'adapter à une situation changeante. L'enjeu est de parvenir à simuler les difficultés qu'ont les parties prenantes observées à évaluer *a priori* l'utilité de leur stratégie pour elles-mêmes et pour leur entourage, en dépit de leur connaissance des options techniques qui s'offrent à elles. Pour représenter cela, nous avons utilisé un processus décrit par Brenner (2001, 1999) : la « *routine-based learning* <sup>61</sup>»<sup>62</sup>. La cognition y est définie comme l'idée selon laquelle les individus ont une vision claire des actions possibles, mais un manque de connaissance de l'utilité pour eux et leur entourage des actions qu'ils mènent. Le processus de prise de décision en question prévoit le calcul d'un seuil de satisfaction<sup>63</sup>, au-dessus duquel l'agent est satisfait de ses performances et en-dessous duquel il est insatisfait. En cas de satisfaction, le comportement reste le même, dans le cas contraire l'acteur réalise des changements qui peuvent prendre la forme d'investissements dans de nouvelles machines, l'intégration horizontale d'activité, la création de nouvelles proximités cognitives, institutionnelles, organisationnelles afin d'améliorer ses performances et atteindre son seuil de satisfaction.

**Pour ce qui est des ressources, sur la base de notre cadre théorique, nous avons simulé les proximités organisationnelle, institutionnelle, cognitive et géographique.** Chaque proximité est représentée de façon distincte et à sa dynamique propre (Tableau 8).

**TABLEAU 8 : FONDEMENT THEORIQUE DES PROXIMITES REPRESENTEES ET LEURS DYNAMIQUES**

Proximité	Représentation dans le modèle	Dynamique
Géographique	Coût de transport	Agglomération des nouveaux entrants autour des acteurs aux meilleures performances économiques (Liarte, 2004)
Cognitive	Niveau de compétence relative entre l'acteur A et B	Vitesse d'apprentissage régulée par la distance cognitive et la capacité d'absorption (Nooteboom 2000)

<sup>61</sup> Traduction de l'anglais par l'auteur. *Routine-based learning* doit se comprendre comme un apprentissage routinier

<sup>62</sup> Le processus en question est décrit de manière exhaustive dans l'annexe 1 « Protocol ODD ».

<sup>63</sup> Le seuil de satisfaction fixe un niveau de revenu en dessous duquel l'agent ne modifie rien à son comportement et au-dessus duquel il s'estime insatisfait et modifie ses actions afin de tendre vers un meilleur résultat.

Organisationnelle verticale	Réseau de relations pondéré de 0 à 1 entre acteurs aux activités <b>complémentaires</b>	Mécanisme qui récompense la loyauté et punis les comportements opportunistes (Klos and Nooteboom 2001)
Organisationnelle horizontale	Réseau de relations pondéré de 0 à 1 entre acteurs aux activités <b>similaires</b>	Régulée par l'entrée et la sortie d'acteurs économiques aux activités similaires
Institutionnelle	Participation à une action collective	Régulée par la capacité du collectif à assurer une rémunération individuelle satisfaisante

**Les paramètres<sup>64</sup> du modèle se divisent en deux types distincts, déterminés par leur nature.** Les premiers paramètres décrivent des éléments techniques dont le chiffrage a été réalisé sur la base de données recueillies lors des enquêtes sur le cas des coproduits de la grenade<sup>65</sup>. Ils concernent : (i) les caractéristiques des outils de transformation (rendement, capacité de transformation, coût fixe, coûts variables liés à leur utilisation), (ii) les caractéristiques des gisements de matière organique (rapport poids/volume, transportabilité) établies à dire d'expert et basées sur des données empiriques, (iii) les prix des produits finis. Ces derniers sont fixés de manière exogène, tandis que les coproduits font l'objet d'un mécanisme de tarification endogène. En effet, nous faisons l'hypothèse que le prix des coproduits dépend de la demande et de l'offre locale. Nous justifions cela par l'importance des coûts de transport qui empêchent toute mise en concurrence au-delà du territoire en question. Les paramètres restants sont liés à la dimension comportementale des acteurs économiques. Les valeurs de ces paramètres sont conceptuelles et nous n'avons pas trouvé de moyens de les quantifier à partir de notre expérience de terrain. Par conséquent, nous avons opté pour une méthode de chiffrage, décrite dans l'annexe 3, basée sur la réalisation de tests de sensibilité.

### **Les apports du cas d'étude à la SMA**

**Dans le modèle SMA, les interactions entre agents sont déterminées *a priori* par des possibilités techniques d'échange entre les parties prenantes et les modalités organisationnelles de l'interaction.** Notre collaboration tout au long du projet GIMMS avec les chercheurs du LCA nous a permis de circonscrire les possibilités de valorisation en cascade offertes par le gisement de grenade (Figure 12). L'ensemble de ces possibilités laisse l'opportunité aux

---

<sup>64</sup> Le terme de « paramètres » renvoie aux données exogènes qui ne varient pas au cours de la simulation, contrairement aux variables qui sont, elles, endogènes et donc évoluent tout au long de la simulation.

<sup>65</sup> La liste des caractéristiques en question, leur chiffrage et les sources utilisées sont disponibles en annexe 2.

acteurs simulés de réaliser une valorisation en cascade temporelle telle que définie par Sirkin and Houten (1994). Chaque transformation ne génère qu'un produit et un coproduit.

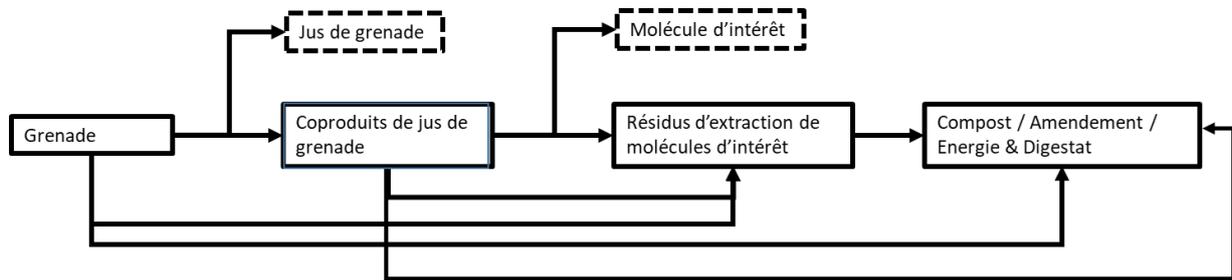


FIGURE 12 : SCHEMA DES TRANSFORMATIONS POSSIBLES DE MATIERE PREMIERE EN PRODUIT FINI (TRAIT POINTILLE) ET EN COPRODUIT (TRAIT CONTINU)

**Enfin, le cas d'étude et le cadre théorique permettent de construire les situations initiales à simuler.** Chaque simulation trouve sa source dans une situation initiale qui est définie par la configuration territoriale dans laquelle l'action s'ancre.

Un premier niveau de précision est apporté dans le cadre théorique par la distinction faite entre agglomération, spécialisation et spécification. Dans le cas de situations initiales définies par un territoire engagé dans une trajectoire d'agglomération, les acteurs économiques ne partagent pas d'autres proximités qu'une proximité géographique. Dans le cas de la spécialisation, les acteurs partagent des proximités organisationnelles et géographiques. Dans le cas de la spécification, s'ajoute à ces deux proximités, la proximité institutionnelle.

Le deuxième niveau de précision est apporté par notre compréhension empirique du système bioéconomique. En particulier, il nous permet de préfigurer des cas limites intéressants à explorer afin de comprendre les différentes trajectoires de développement à l'œuvre. Pour chaque type de trajectoires (agglomération, spécialisation, spécification) il s'agit, à partir des données empiriques, de créer puis de jouer sur plusieurs paramètres afin de simuler les scénarii de proximités qui préexistent à l'action. Nous entrons dans le détail dans le sous-chapitre 3.3. dédié à la présentation du modèle.

### 3.2 Étude du cas de la valorisation des coproduits de la grenade dans le sud de la France

Dans un premier temps, nous justifions du recours à une approche qualitative par étude de cas. Ensuite, nous nous attardons sur le projet GIMMS et le cadre qu'il a représenté pour la

conduire de notre travail de recherche. Enfin, nous finissons par une description approfondie de chacune des phases d'enquête.

### 3.2.1 Un travail d'enquête structuré par le projet de recherche GIMMS

Notre travail de recherche s'inscrit dans le cadre du projet de recherche GIMMS financé par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER) et la région Occitanie. Il a pour objectif, d'une part, de travailler à la caractérisation physico-chimique des coproduits de la grenade et d'autre part, de travailler à la construction de scénarii économiques de valorisation des coproduits de la grenade. Il est conduit conjointement entre une équipe de recherche en sciences sociales (UMR AGIR INRAE – INP ENSAT), une équipe de recherche en chimie agro-industrielle (UMR 1010 INRAE – INP ENSIACET) et un industriel au centre de la filière grenade : SARL Sibio. La Fédération des Producteurs de Grenade (FPG) du Sud, qui structure l'action des producteurs de grenade d'Occitanie est aussi une partie prenante. Les caractéristiques de ce projet, l'implication de l'amont agricole et agro-industriel, ainsi que la collaboration avec une équipe de recherche en chimie industrielle ont permis de donner un cadre à notre travail de recherche.

Le projet de recherche est divisé en trois lots. Les deux premiers sont d'ordre technique. A la charge de l'équipe UMR LCA, sous la direction de Marion Alignan, ils sont adossés à la thèse de doctorat en chimie agro-industrielle d'Alexandra Lamotte, soutenue en février 2023. Le troisième lot, à la charge de l'équipe UMR AGIR-Odycée, sous la direction de Valérie Olivier Salvagnac, porte sur les déterminants socio-économiques de la valorisation des coproduits de la grenade en Occitanie. Ce dernier est subdivisé en quatre volets dont trois ont permis d'alimenter la partie empirique de cette thèse. Le premier volet consiste à évaluer la dynamique collective des acteurs de la filière grenade en Occitanie. Il s'agit (i) d'identifier les parties prenantes de la filière grenade, leurs profils et leurs organisations avec une focale sur les producteurs et les acteurs industriels impliqués, (ii) de mesurer les motivations des acteurs à valoriser leurs coproduits, ainsi que leur préférence organisationnelle et technique, (iii) d'identifier les leviers d'action à l'échelle du collectif et du territoire. Alors que le premier volet se focalise sur la filière de production, le deuxième volet s'attache à évaluer les opportunités locales de valorisation du gisement de coproduits de grenade. L'objectif est d'une part d'évaluer le gisement de coproduits, les flux de matière qui traversent le système de production local, ainsi que les coûts de production et de transformation, d'autre part d'identifier des procédés, des acteurs potentiellement capables et intéressés par la valorisation des coproduits de la grenade. Enfin, le dernier volet consiste à produire plusieurs scénarii d'organisation de la valorisation des coproduits de la grenade. Chacun de ces trois volets a conduit à mettre en œuvre un dispositif d'enquête spécifique, comme l'indique le Tableau 9. Pour réaliser les opérations

de terrain, l'équipe projet a bénéficié, à son lancement, d'un premier travail d'enquêtes effectué par un groupe d'élèves-ingénieurs agronomes de l'ENSAT en année de spécialisation encadré par F. Purseigle. Sont également intervenus ponctuellement en appui, 3 stagiaires du cycle préparatoire à l'INP Toulouse (Chloé Blusseau, Aurel Lashermes, Laura Barthe) successivement pendant 6 semaines ainsi qu'un ingénieur d'étude (Théo Chatellier) recruté pendant 4 mois sur le projet GIMMS. Certaines enquêtes programmées entre 2019 et 2020 ont dû être déplacées en raison de crise sanitaire causée par la pandémie de COVID 19.

Au total, les matériaux de terrain collectés dans le cadre de cette thèse proviennent de 7 enquêtes basées sur 214 entretiens semi-directifs, de 8 observations participantes, d'1 atelier participatif avec 25 personnes ; et de 4 études documentaires thématiques (Tableau 9).

TABLEAU 9 : DISPOSITIF D'ENQUETE

Volet du projet de recherche GIMMS	Objectifs	Méthode	Acteurs enquêtés	Date
<p><b>Volet 1 :</b>  <u>Évaluation de la dynamique collective des acteurs de la filière grenade en Occitanie</u></p>	<p>Identification des parties prenantes de la filière grenade, de leurs motivations et de leurs préférences organisationnelles et techniques vis-à-vis de la valorisation des coproduits de grenade</p>	Entretiens semi-directifs	<p><b>Enquête 1 :</b>                      9 producteurs de grenade                      1 industriels agro-alimentaire</p>	2017
		Entretiens semi-directifs	<p><b>Enquête 2 :</b>                      15 producteurs de grenade                      2 industriels agro-alimentaire                      1 responsable de station d'expérimentation                      2 pépiniéristes                      2 animatrices de GIEE dédié à la grenade                      5 conseillers de chambre d'agriculture                      1 directeur de la fédération des producteurs de grenade                      1 directrice de coopérative productrice de grenade</p>	2019 - 2021
	<p><b>Observation participante :</b> 6 comités de pilotage associant toutes les parties prenantes du projet, 2 assemblées générales de la FRPG Sud</p>			2018 - 2021
	<p>Identification des leviers d'action à l'échelle du collectif et du territoire</p>	Entretiens semi-directifs	<p><b>Enquête 3 :</b>                      5 chercheurs en biotechnologie, chimie agro-industrielle (URD ABI, UMR 1010 LCA)                      3 responsables régionaux du développement de la bioéconomie (Ademe Occitanie, DRAAF, Agence Ad'Occ)                      1 responsable de centre d'expérimentation CTIFL                      2 responsables économie et prospective (ANIFELT, INTERFEL)  <b>+ Etude documentaire 1 :</b> cadres nationaux et régionaux relatif à la BEC (PAB, SNMB, SRB Occitanie, SRDEII Occitanie, SRI Occitanie)</p>	2021
<p><b>Volet 2 :</b>  <u>Évaluation des opportunités locales de valorisation des coproduits de la grenade</u></p>	<p>Évaluation du gisement de coproduits, de leur coût de production et de gestion</p>	Entretiens directs	<p><b>Enquête 4 :</b>                      92 producteurs de grenade                      26 chambres d'agriculture</p>	2021
	<p>Évaluation des opportunités locales de valorisation des coproduits de grenade et enquêtes exploratoires des conditions de qualité et de quantité en fonction des débouchés</p>	Entretiens directs	<p><b>Enquête 5 :</b>                      7 unités de méthanisation                      9 plateformes de compostage                      8 entreprises spécialisées dans l'alimentation animale                      3 entreprises de fabrication de complément alimentaire                      7 fabricants d'ingrédients pour l'industrie (cosmétique, pharmaceutique, « petfood »)</p>	2019

			1 distillerie viti-vinicole 1 CRITT 1 entreprise de conseil spécialisée dans la valorisation des déchets organiques 1 laboratoire privé de recherche en biotechnologie + <b>Étude documentaire 2</b> : analyse des « Enquêtes sur la production de déchets non dangereux dans l'industrie » des années 2008, 2012, 2016 de l'Insee	
	Evaluation des conditions posées par l'industrie cosmétique et en particulier des fabricants d'ingrédient pour une valorisation des coproduits de la grenade	Entretiens semi-directifs	<b>Enquête 6</b> : 5 responsables achat/sourcing dans une entreprise de fabrication d'ingrédients pour l'industrie cosmétique 1 historien du secteur cosmétique + <b>Étude documentaire 3</b> : cahier des charges de 8 labels de qualité	2021
	Evaluation des conditions posées par les unités de méthanisation et de compostage pour une valorisation des coproduits de la grenade	Entretiens semi-directifs	<b>Enquête 7</b> : 2 responsables départementaux de la mission d'expertise et de suivi des épandages (MESE) + <b>Étude documentaire 4</b> : documents techniques et réglementaires sur la <u>méthanisation et le compostage</u>	2021
<b><u>Volet 3 : Scénarii d'organisation de la valorisation des coproduits de grenade</u></b>	Construction des scénarii d'organisation de la valorisation à dire d'acteurs	<b>Atelier participatif</b> : 25 participants (Producteurs de grenade, IAA, Fabricant d'ingrédients cosmétique, Distillerie viti-vinicole)		2022

### 3.2.2 Contexte et choix des terrains d'enquêtes

Avant d'entrer, dans le détail des enquêtes qui ont été réalisées, il nous faut donner ici des éléments de contexte sur les trois champs d'étude que nous avons investigués, à savoir la filière grenade dans le sud de la France, les activités de fabrication d'ingrédients et de formulations pour le secteur cosmétique, et le secteur de la valorisation des déchets organiques (Figure 13).

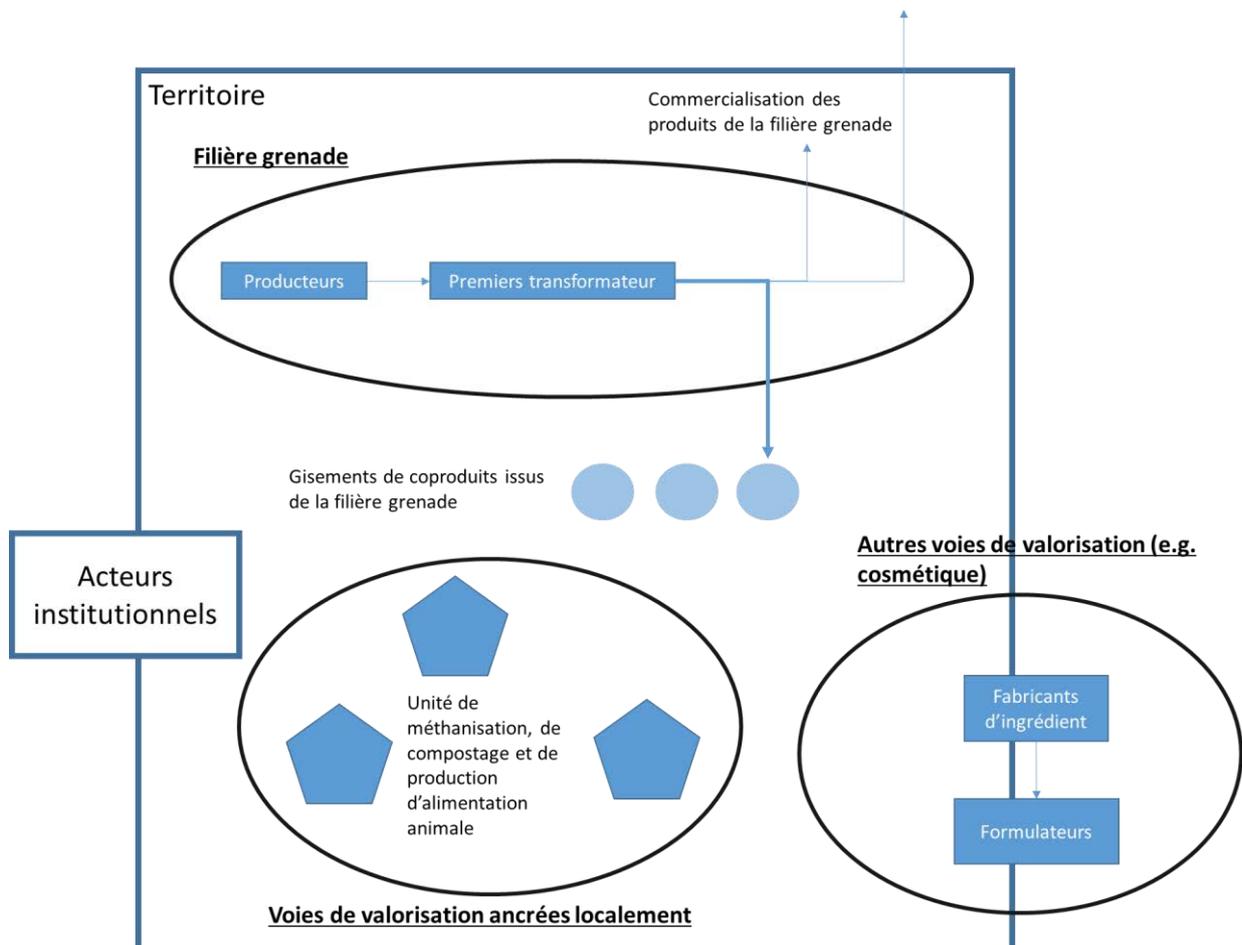


FIGURE 13 : ILLUSTRATION PRESENTANT LA DIVERSITE DES GROUPES D'ACTEURS ENQUETES SELON LEUR ACTIVITE ET LEUR LOCALISATION

La filière grenade est une filière émergente ancrée dans le Sud de la France. La production de grenade s'est instaurée grâce au développement des marchés de l'alimentaire et à cause de plusieurs impasses techniques dues au changement climatique rencontrées dans les vergers du Sud de la France face au changement climatique (e.g. montée des températures, gèle tardif, inondations,

pression virale du sharka sur les cultures de prunus<sup>66</sup>). Il s'agit donc d'une culture de diversification face à une situation climato-écologique de plus en plus incertaine (Beillouin et al., 2019, 2021; Hufnagel et al., 2020; Morel et al., 2020). La filière est en développement, les surfaces de production augmentent et s'étalent sur tout le pourtour méditerranéen français (Région Occitanie, PACA et Nouvelle Aquitaine). Nous comptons en 2021 approximativement 200 producteurs pour une surface de 400 hectares. Confrontés à une forte croissance de la production et à une compétition importante des pays traditionnellement producteurs, les producteurs français de grenade cherchent dans la valorisation des coproduits, générés en grande quantité par la fabrication du jus de grenade, une stratégie pour améliorer la rentabilité de production du fruit. Cette initiative est soutenue par l'industriel Sibio qui transforme les grenades et d'autres fruits en jus. C'est un acteur local de la valorisation des fruits déclassés ou invendus.

La recherche de débouchés pour les coproduits de la filière grenade nous a conduit à envisager un certain nombre de secteurs d'activités : industries du cosmétique, du textile, pharmaceutique, des colorants. Parmi ces secteurs nous en avons retenu deux : le secteur cosmétique et le secteur de la gestion des déchets organiques<sup>67</sup>.

Le secteur cosmétique est inclus dans l'ensemble des secteurs industriels requérant une activité de formulation et de fabrication d'ingrédients. Cet ensemble, aussi appelé « Industrie de la formulation » par Aubry et Schorsch (1999) regroupe une multitude d'industries, chacune fabriquant une diversité de produits (e.g. colles, colorants, carburants, textiles, aliments, explosifs,

---

<sup>66</sup> Le potyvirus de la sharka est un virus qui exerce une pression de plus en plus forte, pouvant aller jusqu'à l'arrache de vergers entiers dans les bassins de production d'espèces de fruits à noyau tels que la pêche, la nectarine, les pruniers, les abricotiers, les amandiers et d'autres variétés ornementales très présentes dans le sud de la France.

<sup>67</sup> Le travail de recherche en chimie conduit par Alexandra Lamotte, doctorante en chimie, et Marion Alignan (Cheffe du projet GIMMS) a mis en évidence les voies de valorisation techniquement imaginables, ainsi que l'articulation des processus de transformation permis par chaque voie pour former une cascade de valorisation. L'équipe a identifié notamment deux molécules d'intérêt : l'acide punique et la punicalagine. Ces molécules ont l'avantage d'être : (i) présentes dans des quantités suffisantes dans les coproduits de grenade, (ii) dotées de propriétés actives utiles pour l'industrie et (iii) techniquement extractibles à l'échelle industrielle. Ce cadrage biotechnique nous a permis d'exclure un panel de molécule relativement moins intéressante et nous a orientés dans nos recherches de débouché. Nous nous sommes focalisés sur les activités de fabrication d'ingrédients et la formulation (Aubry et Schorsch, 1999) aux dépens d'autres activités fréquemment empruntées par la bioéconomie comme la valorisation énergétique par exemple. En particulier, nous nous sommes concentrés sur l'industrie cosmétique, la plus pertinente à notre sens. Le secteur cosmétique semble a priori et à dire d'acteur le plus susceptible d'être intéressé par les deux molécules d'intérêt de la grenade. C'est aussi, en nous fondant sur nos connaissances actuelles, le secteur le plus facile d'accès et le plus rémunérateur. Dans une démarche de valorisation en cascade, les coproduits de la production de l'acide punique et de la punicalagine, respectivement un tourteau de pépin de grenade et un résidu de peau de grenade, ont été identifiés comme des matières premières intéressantes pour des valorisations agronomiques (*i.e.* amendement, compost, épandage) ou énergétiques (*i.e.* méthanisation, incinération).

produits pharmaceutiques, produits de beauté, etc...). Cependant, toutes ont la particularité d'être le fruit de deux métiers qui s'articulent (Aubry et Schorsch, 1999) :

- La production de matières premières chimiques indifférenciées,
- L'association de plusieurs matières premières afin de fournir un produit fini qui répond aux attentes du client.

La typologie de Kline (Figure 14) rend compte de cette dualité, entre produits indifférenciés produits par des fabricants d'ingrédients et des produits finis, différenciés produits par des formulateurs (Aubry et Schorsch, 1999).

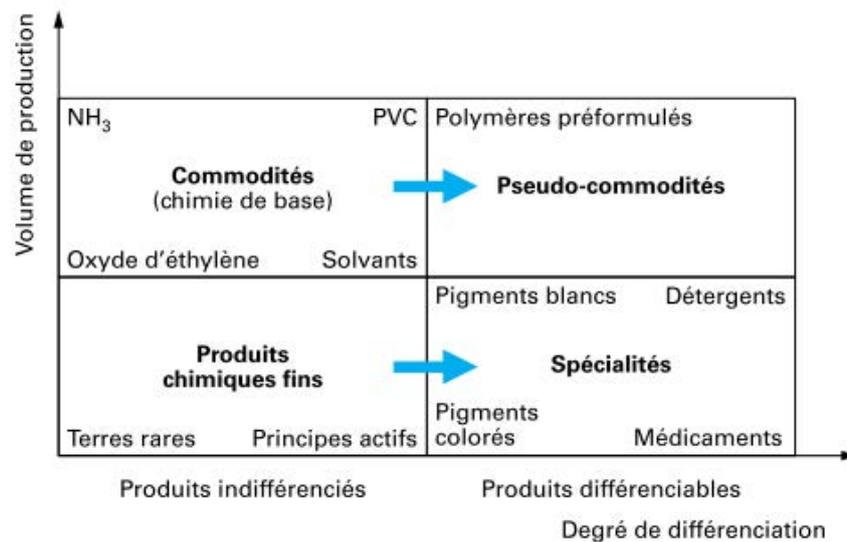


FIGURE 14 : TYPOLOGIE DES PRODUITS CHIMIQUES  
(SOURCE : AUBRY ET SCHORSCH, 1999)

La valorisation de la punicalagine et de l'acide punique – molécules d'intérêts sélectionnées dans notre cas d'étude – se positionne en bas de la figure 14. Il s'agit de produits chimiques fins définis par des spécifications chimiques rigoureuses d'origine non synthétique issues de transformations physiques et/ou chimiques. Les produits fins que sont la punicalagine et l'acide punique sont considérés comme de la matière première pour la constitution de mélanges complexes appelée spécialités, ou plus spécifiquement des produits cosmétiques (e.g. crème, produit de beauté, etc.).

Dans notre enquête, nous nous concentrons sur les fabricants d'ingrédients, car ils jouent un rôle clé, à l'interface entre la production agricole et les industries de formulation mentionnées précédemment. Dans le secteur cosmétique, les fabricants d'ingrédients travaillent en collaboration avec les formulateurs. Les fabricants d'ingrédients sont responsables de la création de la matière première et les produits fins sont, ultérieurement, assemblés par les formulateurs pour donner des

produits finis commercialisables auprès du grand public et répondant à leurs attentes. Les fabricants d'ingrédients assurent, par conséquent, la liaison entre l'approvisionnement en matières premières organiques et la production de produits chimiques identifiés et utilisables par le reste de l'industrie. Notre travail s'inscrit dans un contexte de changement en cours dans le secteur cosmétique, visant à transformer le modèle d'approvisionnement de cette industrie pour l'orienter (i) vers des matières premières d'origine végétale ainsi que (ii) des matières premières disponibles localement, notamment les coproduits organiques d'origine agricole et agro-industrielle.

Dans le cadre d'une valorisation en cascade, les coproduits de la grenade peuvent aussi être valorisés vers trois débouchés dit « terminaux » car ne générant pas de déchets à leur tour. Ils sont en concurrence les uns avec les autres et représentent les modes de gestion classiques des déchets organiques. Le premier débouché par la quantité de matière traitée est la valorisation en tant qu'alimentation animale. En France, la plupart des déchets – ou coproduits – issus de la production agricole et agroalimentaire sont valorisée comme aliments pour le bétail (Réséda, 2017). Ensuite, il y a la valorisation agronomique qui consiste à utiliser la matière organique comme compost ou à les épandre directement dans les champs agricoles. C'est la deuxième voie de valorisation la plus empruntée. Enfin, la dernière option est la valorisation énergétique, qui a connu une croissance significative depuis la fin des années 2000 (Insee, 2010, 2014; Réséda, 2017). La valorisation énergétique est notamment portée par le développement de la méthanisation. Dans notre enquête, nous nous sommes concentrés sur les acteurs productifs qui représentent chacune de ces voies de valorisation : les plateformes de compostage, les installations de méthanisation et les fabricants d'aliments pour bétail.

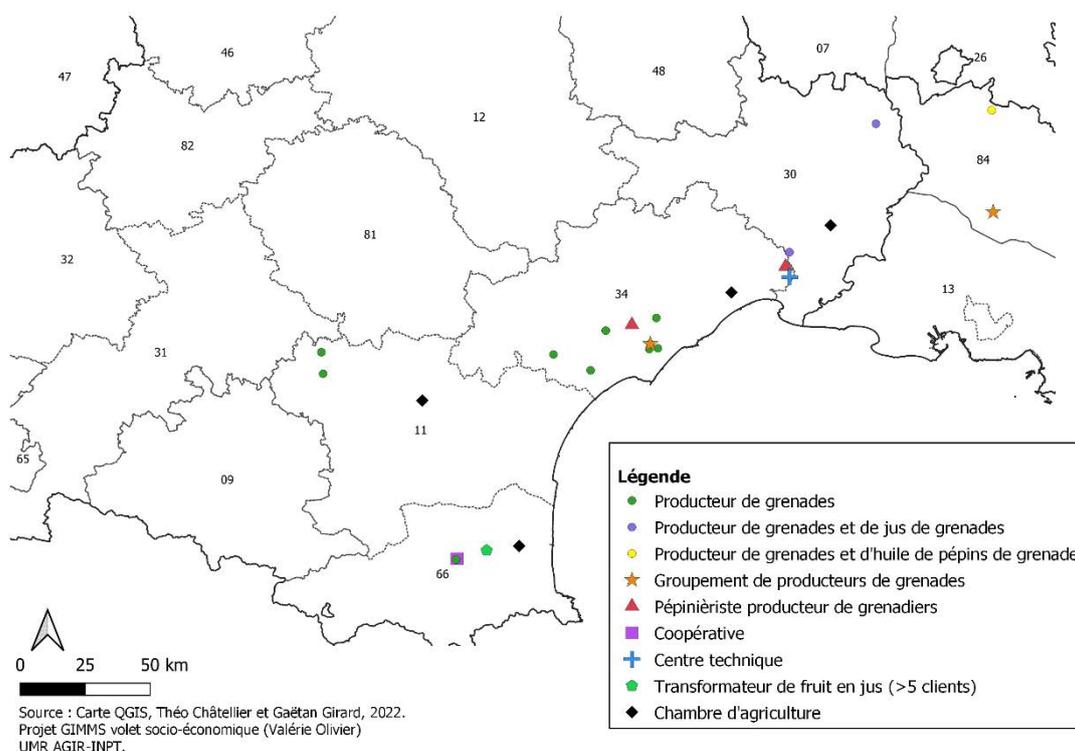
Ce faisant, notre objectif est, d'une part, de rendre compte d'un système de production localisé (i.e. la filière grenade), des intérêts de ses parties prenantes, des ressources matérielles et immatérielles à leur disposition, ainsi que de leurs stratégies, en vue de favoriser l'émergence d'une valorisation en cascade de leur gisement de coproduit. D'autre part, nous avons identifié les intérêts, les stratégies et les ressources à la disposition des acteurs ancrés localement (e.g. unité de compostage, méthanisation...) ou non (e.g. certains d'ingrédients), parties prenantes intéressées par la valorisation de ces déchets.

### 3.2.3 Description des données collectées

Il convient désormais de préciser les dispositifs d'enquête de terrain<sup>68</sup> que nous avons mis en œuvre au cours des quatre ans de notre étude, ainsi que l'atelier participatif qui a clôturé notre travail empirique.

Trois ensembles d'acteurs ont été sollicités : les acteurs de la filière « grenade » (i.e. agriculteurs et transformateurs agro-industriels), les acteurs du cosmétique et de la gestion des déchets organiques (i.e. fabricants d'ingrédients, acteurs de la méthanisation, du compostage et de l'épandage) et puis les acteurs institutionnels et de la recherche (i.e. Etat, Région, Chambre d'agriculture, ADEME etc...).

**L'étude des acteurs de la filière grenade a fait l'objet de trois séries d'enquêtes successives d'octobre 2017 à février 2022.**



**FIGURE 15 : LOCALISATION DES ACTEURS DE L'AMONT ENQUETES DE 2018 A 2021**

<sup>68</sup> Nous ne reviendrons pas sur l'articulation entre recherche de terrain et modélisation, thématique déjà abordée plus haut.

La première série d'enquêtes a été conduite en 2017 auprès de 9 producteurs de grenade et de l'industriel Sibio. Elle a servi de support exploratoire à deux de nos sujets d'intérêt : la grenade, sa place dans le système de culture ainsi que le profil des producteurs, et les relations interentreprises entretenues à l'amont des filières de production locale de jus (i.e. agriculteur – agriculteur & agriculteur – industriel).

La deuxième série d'enquêtes a été réalisée d'octobre 2019 à mars 2021 et a donné lieu à 29 entretiens semi-directifs<sup>69</sup>, menés auprès des acteurs de l'amont de la filière grenade (Figure 15). Les trois thématiques abordées ont été (i) la production de la grenade au sein de l'exploitation, (ii) la situation au sein de la filière grenade (i.e. relation avec les autres producteurs et avec les industriels transformateurs) et (iii) la vision du futur et de son rôle dans l'organisation de la valorisation des coproduits de la grenade. Les entretiens semi-directifs auprès des industriels de l'agroalimentaire ont également été organisés en trois thèmes : la filière grenade et leur relation avec les producteurs, les coproduits de l'industriel et leur gestion actuelle, l'avenir de la valorisation des coproduits et le rôle que veut y occuper l'industriel. Les entretiens avec les acteurs ressources (i.e. pépiniériste, station d'expérimentation) ont servi à fournir des compléments d'information sur la filière de la grenade dans leurs territoires respectifs. Ils ont aussi permis de retracer l'historique du développement de la filière et de la production de grenade, encore émergente en France. Nous avons pu également identifier les tendances de fond de l'évolution de la production, des rendements et des choix de débouchés de variété effectués par les producteurs.

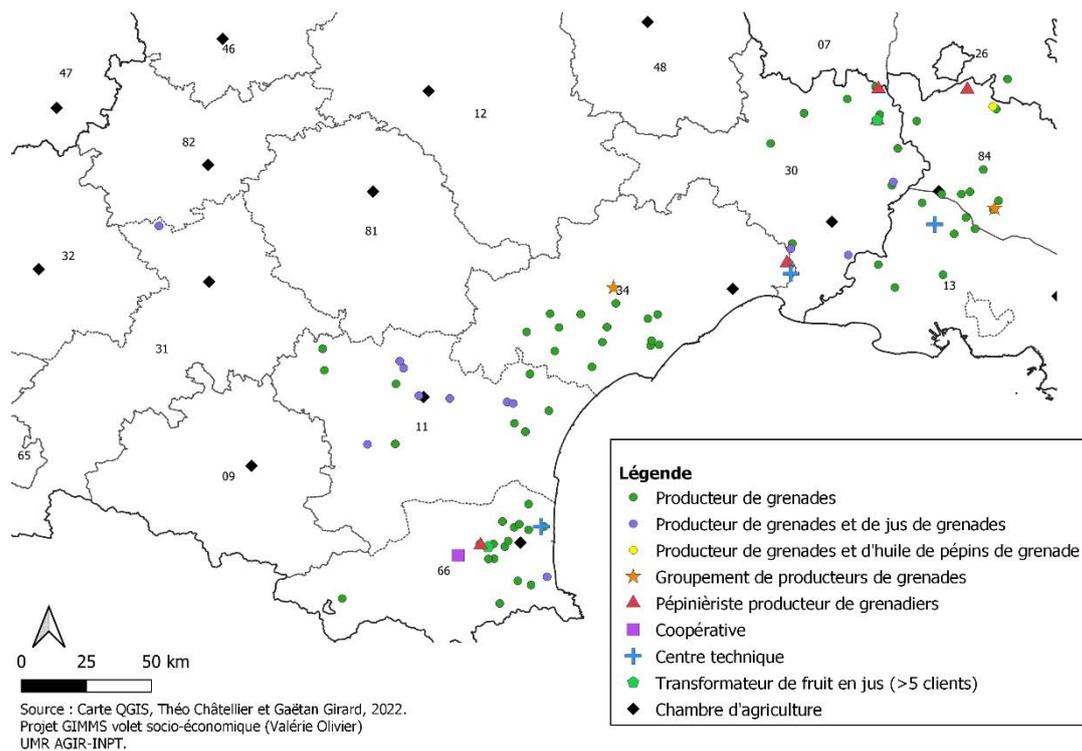
La troisième série d'entretiens s'est tenue de décembre 2021 à janvier 2022. Elle a permis de faire un diagnostic quasi exhaustif de l'existant en interrogeant l'ensemble des chambres d'agriculture régionales et départementales, DRAAF, DDT du bassin de production potentiel ainsi que 92 producteurs de grenade sur 238 producteurs de grenade estimés (Figure 16).

Les entretiens ont été réalisés par téléphone. Les informations demandées ont été les suivantes<sup>70</sup> : productivité en grenade de l'exploitation (surface, date de plantation, rendement, densité, conduite du verger), débouchés commerciaux pour la grenade et partenaires industriels pour la transformation de la grenade en jus, gestion actuelle des coproduits de la grenade.

---

<sup>69</sup> Un exemplaire des guides d'entretien qui ont été utilisés pour chaque type d'acteur lors de cette phase de l'enquête est accessible en annexe. Les guides d'entretien pour les agriculteurs, les agro-industriels et les acteurs ressources sont respectivement accessibles aux annexes (4, 5, 6).

<sup>70</sup> Le questionnaire est disponible en annexe 7. Nous avons également mis en annexe 8 le rapport d'activité rédigé par Théo Châtelier à l'issue de cette phase d'enquête.

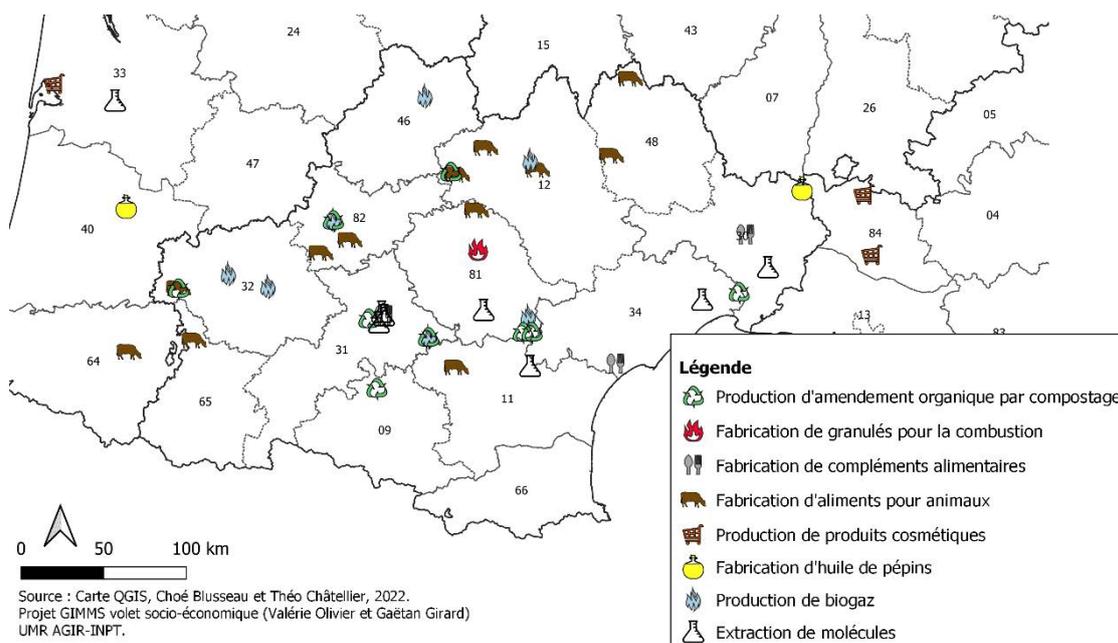


**FIGURE 16 : LOCALISATION DES ACTEURS ENQUETES LORS DE L'ENQUETE QUANTITATIVE CONDUITE EN 2021 (Châtellier, 2022)**

Enfin, notre participation au projet GIMMS, à son comité de pilotage, nos interventions lors des assemblées générales de la Fédération Régionale de Producteur de Grenades et nos échanges réguliers avec son directeur et le directeur de Sibio, principal acteur de transformation de la grenade en jus, nous ont permis, tout au long de nos travaux, de compléter nos résultats d'enquête par une observation participante.

**En parallèle, nous avons conduit trois autres séries d'enquête sur les potentiels débouchés des coproduits de la grenade en particulier des acteurs de l'industrie cosmétique et de la valorisation agronomique et énergétique.**

Au cours de la première série d'enquête, 38 acteurs ont été contactés (Figure 17). Les entretiens se sont déroulés par téléphone. Les questions ont porté sur trois aspects : la nature de l'activité de l'entreprise, la taille de l'unité de transformation et sa capacité de production, les prix pratiqués et l'intérêt pour des coproduits de grenade. Les résultats de cette enquête ont permis d'élaborer un état des lieux des appétences des différents secteurs économiques pour les coproduits de grenade.



**FIGURE 17 : LOCALISATION ET CATEGORIE DES ACTEURS ENQUETE EN 2019 SUR LE THEME DE LA VALORISATION DES COPRODUITS DE LA GRENADE**

Le secteur des cosmétiques a été investi lors d’une deuxième série d’enquête qualitative, menée entre mars et avril 2021, auprès d’acteurs de la fabrication d’ingrédients, de la formulation, de la recherche et développement, mais aussi du pôle de compétitivité spécialisé dans la cosmétique, Cosmetic Valley. Chaque entretien a été guidé par trois objectifs : situer l’entreprise dans son environnement et la caractériser par rapport à ses concurrents, échanger sur le poste et les responsabilités de notre interlocuteur, répertorier les relations entretenues<sup>71</sup> entre l’entreprise et ses fournisseurs de matières premières et en particulier ses fournisseurs de matières premières végétales.

<sup>71</sup> Le guide d’entretien est disponible en annexe 9. Pour chaque approvisionnement identifié, nous avons cherché à obtenir les informations suivantes :

- Le type d’entreprise qui fournit cette matière première (négociant, coopérative, producteur agricole etc.)
- La nature de leur relation et ce qu’elle engage en plus de l’approvisionnement en matière première
- La dynamique de cette relation et ses origines
- Les exigences sur les quantités, la régularité de l’approvisionnement et les qualités intrinsèques de la matière première
- Les exigences sur les qualités extrinsèques du produit (traçabilité, label de qualité, longueur de la chaîne de valeur, production locale, etc..).

Ce travail d'enquête a été complété par une analyse des cahiers des charges de 8 des principaux labels de qualité que l'on peut rencontrer dans le secteur cosmétique<sup>72</sup>, ainsi que de l'ensemble des réglementations et des normes référencées dans ces cahiers des charges<sup>73</sup>.

Afin d'avoir une perspective historique sur la fabrication des ingrédients pour la formulation cosmétique en France, nous avons visité le site *cosmétothèque*<sup>74</sup> et nous sommes rapprochés de son créateur. Nous avons conduit avec lui deux entretiens semi-directifs autour de l'histoire du cosmétique et de ses ingrédients. Nous avons enrichi ces deux échanges par la documentation présente sur le site.

Pour aborder la question des débouchés potentiels des coproduits de la grenade, nous avons fini par une série d'enquêtes sur le secteur de la valorisation des déchets organiques (i.e. méthanisation, compostage, épandage). Nous avons donc conduit deux entretiens semi-directifs auprès de 2 responsables départementaux (Bouches-du-Rhône et Gard) de la Mission d'Expertise et de Suivi des Épandages (MESE)<sup>75</sup>. Nous avons également réalisé une analyse de contenus portant sur un ensemble de documents réglementaires émis par la Région et par les institutions étatiques spécialisées<sup>76</sup>.

**Pour finir, notre enquête nous a conduit à interroger les acteurs institutionnels de la réglementation, du développement et de la recherche liés à la bioéconomie et à la valorisation non alimentaire des déchets organiques.** L'enjeu était de comprendre la vision de chaque institution consultée sur la question de la valorisation de la biomasse et en particulier des déchets d'origine agricole et agroalimentaire, ainsi que d'avoir une compréhension des politiques publiques mises en œuvre ou en projet. Nous avons mené notre enquête auprès de trois ensembles d'acteurs. Le premier groupe était composé de chercheurs en chimie, génie des procédés et en sciences sociales appartenant aux laboratoires suivant : l'Unité de Recherche et Développement Agro-Biotechnologies industrielles (URD ABI), le Laboratoire de Chimie Agro-industrielle (UMR 1010 LCA) l'INP-ENSIACET, et l'UMR AGIR de l'INRAE. Nous avons ensuite interrogé des chargés de mission en bioéconomie de l'action publique régionale appartenant à l'ADEME, la DRAAF et l'Agence Ad'Occ (Agence de développement économique de l'Occitanie). Enfin, nous nous sommes tournés vers des experts des deux interprofessions de la filière fruits et légumes et

---

<sup>72</sup> La liste et les caractéristiques de chaque label de qualité analysé est disponible en annexe 10.

<sup>73</sup> Une liste des normes et des réglementations étudiées sont disponible en annexe 11.

<sup>74</sup> Site internet disponible au lien suivant : <https://cosmetotheque.com/>

<sup>75</sup> Le guide d'entretien est disponible en annexe 12

<sup>76</sup> La liste des documents analysés est disponible en annexe 13.

de leur centre technique : ANIFELT (interprofession des fruits et légumes transformés) et INTERFEL (interprofession des fruits et légumes frais), ainsi que le Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (CTIFL).

Pour compléter nos enquêtes, nous avons analysé les documents-cadres nationaux et régionaux en lien avec la problématique de la valorisation des déchets organiques. Parmi le large éventail de plans d'action régionaux et nationaux en lien avec la bioéconomie<sup>77</sup>, nous avons sélectionné le plan d'action bioéconomie (PAB) 2018-2020, la Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (SNMB), le Schéma régional biomasse (SRB Occitanie), le Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII Occitanie) et enfin la Stratégie régionale d'innovation (SRI Occitanie).

**Notre dispositif d'enquête s'est clôturé par un atelier participatif qui a eu lieu le 16 mars 2022 au Château du Bosc dans le Gard (30).** L'objectif était de mettre en interaction l'ensemble des acteurs concernés par la valorisation des coproduits de la grenade afin de discuter collectivement des scénarii d'organisation envisageables pour la valorisation des déchets, c'est-à-dire satisfaisant les intérêts de chacune des parties prenantes. Cet atelier a réuni 25 personnes pour un après-midi. Les acteurs présents représentaient les producteurs des deux bassins de production de grenade déjà constitués, les acteurs de l'industrie agroalimentaire, les acteurs de l'aval (fabricants d'ingrédients et distillerie) et des acteurs de la recherche publique. La méthode mobilisée et les données qui y ont été collectés font l'objet d'un développement relativement long que nous avons donc choisi de présenter en annexe 15.

#### 3.2.4 Analyse des données

Enquêtes et observations participantes dans le cadre du projet GIMMS ont permis d'accumuler une variété de matériaux empiriques hétérogènes : entretiens, normes, cahiers des charges, réglementations, comptes rendus d'observation, cartes, rapports, plans d'action publique. Nous avons procédé de sorte à ce que chaque champ d'études soit « saturé », c'est-à-dire que les nouveaux éléments n'apportent plus rien qu'on ne connaît pas déjà. La mise en ordre des données collectées s'est faite par le biais de la rédaction de synthèses sur les thématiques abordées lors des entretiens réalisés avec chaque partie prenante du système étudié.

---

<sup>77</sup> Voir en annexe 14 deux figures qui montre la grande diversité de document cadre nationaux et régionaux en rapport avec la politique française de bioéconomie.

Nous avons procédé type d'acteur par type d'acteur (Tableau 10). Les données recueillies par le biais d'enquêtes ont été vérifiées, croisées à d'autres sources d'informations et/ou confrontées à des mises en situation lors de nos observations participantes ou de l'atelier que nous avons organisé<sup>78</sup>.

**TABLEAU 10 : SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES DONNÉES**

<b>Système d'acteurs</b>	<b>Sources d'information</b>	<b>Synthèse et présentation des données</b>	<b>Vérification</b>
Système de production de grenade en France	<b>Enquête 1,</b> <b>Enquête 2,</b> <b>Enquête 4,</b> <b>l'Observation participante et l'Atelier participatif</b> (voir sous chapitre 3.2.1., Tableau 9)	Chronologie de la production de grenades en France, de ses origines à aujourd'hui (cartographie de l'existant)  Synthèse des interactions entre producteurs de grenades et entre les producteurs de grenades et les transformateurs  Synthèse des projections pour l'avenir de la valorisation des coproduits	Observation effective des interactions horizontales, verticales  Confrontation dans l'atelier participatif des projections issues des entretiens des producteurs et des industriels
Industrie du cosmétique	<b>l'Enquête 3,</b> <b>Enquête 5,</b> <b>Enquête 6 et l'Étude documentaire 2,</b> <b>Observation participatif,</b> <b>Atelier participatif</b> (Voir sous chapitre 3.2.1., Tableau 9)	Chronologie de la fabrication d'ingrédients pour l'industrie cosmétique, jusqu'à aujourd'hui  Synthèse sur le fonctionnement de l'industrie cosmétique  Synthèse des conditions d'interaction entre producteurs et fabricants d'ingrédients	Analyse des cahiers des charges des labels de qualité afin de caractériser la demande  Représentation des intérêts de producteurs dans la cadre de « <i>speed dating</i> » visant à mettre en relation amont et aval  Participation d'un fabricant d'ingrédients à l'atelier participatif, confrontation de ses conditions à celles des agriculteurs
Voies de valorisation « classique »	<b>Enquêtes 3,</b> <b>Enquêtes 5,</b> <b>Enquête 7 et des Etudes documentaires 1, 2 et 4</b> (voir sous	Synthèse sur la place relative de chacune de ces voies de valorisation dans la gestion des déchets organiques à l'échelle de la France et de l'Occitanie  Synthèse sur les conditions nécessaires à l'interaction entre les détenteurs d'un	Vérification des conditions techniques et réglementaires nécessaires à l'interaction par le biais d'une étude de documents dédiés

<sup>78</sup> Les résultats détaillés de l'atelier participatif que nous avons réalisé sont disponible en annexe 16.

	chapitre 3.2.1., Tableau 9).	gisement et les plateformes de compostage, méthanisation ou élevage	
Acteurs institutionnels	<b>Enquête 3,</b> <b>Etude</b> <b>documentaire 1,</b> <b>Observation</b> <b>participante et</b> <b>Atelier</b> <b>participatif</b>	Synthèse sur les politiques publiques encadrant la valorisation des déchets organiques à l'échelle nationale et à l'échelle de la région Occitanie.  Présentation des acteurs intermédiaires et de leur appui potentiel au développement d'une valorisation des coproduits de la grenade	Croisement des informations à dire d'acteurs avec l'analyse des plans cadres nationaux et régionaux  Analyse dans le cadre de nos observations et de l'atelier participatif du rôle effectif des acteurs intermédiaires dans la construction d'une valorisation en cascade

### 3.3 Modélisation, simulation et analyse des résultats

Il convient désormais de décrire la méthode suivie pour simuler l'émergence des voies de valorisation des coproduits de la grenade. Les développements qui vont suivre font suite à la présentation que nous avons déjà faite de notre démarche générale

Nous présentons ici les principales caractéristiques du modèle multi-agents que nous avons exploité par la suite : les agents simulés, la dynamique et les scénarii de territoire utilisés comme situation initiale lors des simulations puis nous décrivons les étapes du paramétrage réalisées.

Enfin, nous expliquons la méthode de production et d'analyse de résultats mise en œuvre.

#### 3.3.1 Les agents du modèle « grenade »

La description du modèle respecte la structure du Protocol ODD<sup>79</sup> (Grimm et al., 2006, 2020). Nous en proposons ici une version synthétique. Une version exhaustive est disponible en annexe 1.

---

<sup>79</sup> Le protocole ODD, acronyme de « *Overview, Design concepts, and Details* » (Aperçu, Concepts de conception et Détails), est un cadre méthodologique utilisé dans la modélisation des systèmes complexes. Il vise à fournir une structure claire et cohérente pour la documentation des modèles, en mettant l'accent sur la transparence et la reproductibilité. L'aperçu (*Overview*) fournit une description générale du modèle, en mettant en évidence son objectif, son contexte et sa portée. Il explique les principales questions de recherche abordées et les hypothèses sous-jacentes. Les concepts de conception (*Design concepts*) décrivent les principes et les idées directrices qui ont guidé la création du modèle. Cela inclut la spécification des entités et des processus clés, ainsi que les règles et les relations qui régissent leur comportement. Les détails (*Details*) fournissent une documentation technique approfondie du modèle, y compris les équations, les

Notre modèle permet de simuler l'émergence de systèmes de valorisation en cascade des coproduits d'origine agricole et agroalimentaire. Plus particulièrement, le modèle fait le lien entre les interactions interacteurs se produisant à l'échelle micro-économique et l'émergence de phénomène à l'échelle méso-économique : des organisations multi-acteurs coordonnant verticalement et horizontalement les activités productives afin de valoriser une matière première en un ou plusieurs produits finis (Figure 18).

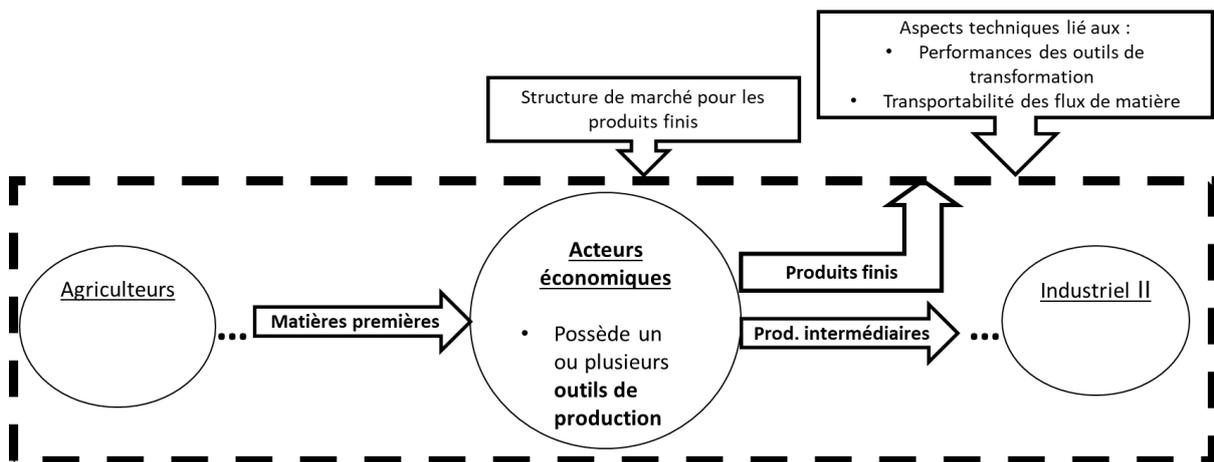


FIGURE 18 : VUE D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE DU MODELE METTANT EN SCENE L'ENSEMBLE DES AGENTS. LE RECTANGLE EN POINTILLE REPRESENTE LES LIMITES DU MODELE. LES PARAMETRES QUI SONT REPRESENTE A L'EXTERIEUR DU RECTANGLE SONT DES PARAMETRES EXOGENES AU MODELE

Notre modèle fait interagir plusieurs types d'**acteurs économiques**, qui en fonction de leurs **outils de transformation** achètent, transforment et vendent à d'autres **acteurs économiques**, des quantités de **matières**. Les agents qui représentent les **acteurs économiques** de la filière de valorisation des coproduits sont de quatre type : agriculteurs, agro-industriels, industriels à forte valeur ajoutée (ou industriels I), industriels à faible valeur ajoutée (ou industriel II). Chaque type d'acteur est caractérisé par l'**outil de transformation** qu'il détient à l'initialisation. Les **acteurs économiques** sont des agents au comportement adaptatif qui **agissent sur les agents inertes** tels que les flux de **matière** et les **outils de transformation** intervenant dans la filière de valorisation de la grenade. Ces actions réalisées par les **acteurs économiques** résultent de stratégies et impactent l'état des **outils de transformation** en possession des dits acteurs, des **matières** transformées, ainsi que des acteurs économiques avec lesquels ils

---

paramètres, les variables d'état et les règles de mise à jour. Cette section permet aux autres chercheurs de reproduire le modèle et de l'analyser de manière critique.

interagissent. Ces stratégies sont le fruit d'un calcul effectué par chaque **acteur économique** afin de parvenir à un niveau de revenu supérieur à un seuil de satisfaction qui est calculé par ailleurs (voir sous-chapitre 3.3.2). Les **acteurs économiques** peuvent aussi se rassembler au sein d'un **collectif** d'acteurs de type coopérative au sein duquel ils votent pour la stratégie qu'ils veulent voir déployé, et au sein duquel les coûts et les gains et les ressources sont mutualisés.

**Les matières** représentent les flux/stocks de biomasse qui circulent entre les **acteurs économiques**. Elles sont de six types : grenade, peau et pépins de grenade (appelé coproduit par la suite), jus de grenade, molécules d'intérêt, résidus d'extraction, compost. Ces six types de matière se décomposent en deux ensembles : **les matières premières/produits intermédiaires** (grenade, coproduits, résidus d'extraction) et les **produits finis** (jus de grenade, molécules d'intérêt, compost). Les **matières premières/produits intermédiaires** sont produites par les acteurs économiques et échangés par eux. Leur prix est endogène au modèle. Les **produits finis** sont vendus sur un marché exogène au modèle, par conséquent le prix est déterminé de façon exogène.

**Les outils de transformation** incarnent les investissements matériels capables de transformer une **matière première** en un **produit** et un **coproduit**. Chaque outil est caractérisé par une capacité de transformation, un rendement et des coûts associés (i.e. coûts de transformation, coûts d'investissement) qui sont exogènes au modèle. **Les outils de transformation** sont de trois types : presse à jus, unité d'extraction de molécules, plateforme de compostage. Chacune est capable de transformer certaines des **matières premières** évoquées ci-dessus en un **produit fini** et un **produit intermédiaire**. **Les outils de transformation « unité d'extraction » et « plateforme de compostage » ont des capacités de transformation très contrastées, respectivement très faibles et très importantes, là où les capacités de traitement des IAA sont moyennes.**

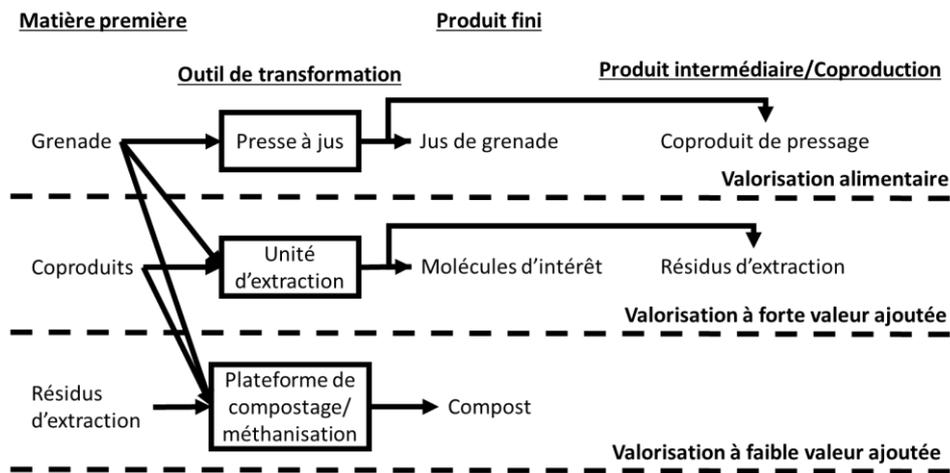


FIGURE 19 : SCHEMA RECAPITULATIF DES CAPACITES TECHNIQUES DES OUTILS DE TRANSFORMATION VIS-A-VIS DES MATIERES PREMIERES PRISES EN CHARGE, DE LEUR PRODUCTION ET DE LEUR COPRODUCTION

**Les acteurs économiques** partageant des proximités géographiques, cognitives, organisationnelles et institutionnelles avec les autres **acteurs économiques** (voir sous-chapitre 3.1.3). Conformément aux hypothèses de rationalité située décrite dans le chapitre 2, les acteurs économiques parviennent à agir grâce à leur mobilisation (voir sous-chapitre 3.3.2.). De plus, l'échelle géographique du modèle est un rectangle de 100 km par 50 km au sein duquel chaque agent a une position géographique. Ce rectangle représente de manière stylisée le bassin de production de la grenade en France qui s'étale sur une partie de la Région Occitanie et de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Enfin, le pas de temps est fixé à une année, qui correspond à la saisonnalité de la production agricole. La période simulée a été fixée à 30 ans, soit 30 cycles, l'objectif étant d'entrer dans le temps long des changements structurels émergents à l'échelle d'un territoire.

**Les collectifs** d'acteurs forment des entités caractérisées par les acteurs économiques qui les constituent. Ils sont localisés et exécutent les mêmes acteurs que les acteurs économiques, c'est-à-dire échanger de la matière organique, investir, etc. Cependant, leur prise de décision est différente. Elle se base sur le vote de ses adhérents. La stratégie adoptée par le collectif est le fruit du vote majoritaire. Les collectifs ont les caractéristiques de leurs adhérents qui lui délèguent la charge de l'intégralité de leur gisement de matière. Ainsi, avant d'être échangés, les gisements de chaque acteur économique adhérent à un collectif sont acheminés dans un autre emplacement, agrégé à la somme des autres gisements avant d'être vendu au plus offrant. Les investissements réalisés par le collectif sont aussi situés sur ce même emplacement où se situe l'organe en charge de la gestion du collectif. Les collectifs sont formés à l'initialisation. Cependant, d'un tour à l'autre,

le collectif est amené à évoluer. En fonction de la valeur qu'il crée, des bénéfices qu'il redistribue à ses adhérents, il gagne et perd des adhérents, jusqu'à disparaître s'il reste moins de 2 acteurs économiques adhérents.

### 3.3.2 Comportements des acteurs économiques

Le modèle est structuré en trois ensembles de processus majeurs (Figure 20). Le premier ensemble représente le choix annuel de fournisseurs et de clients tout au long de la filière de production.

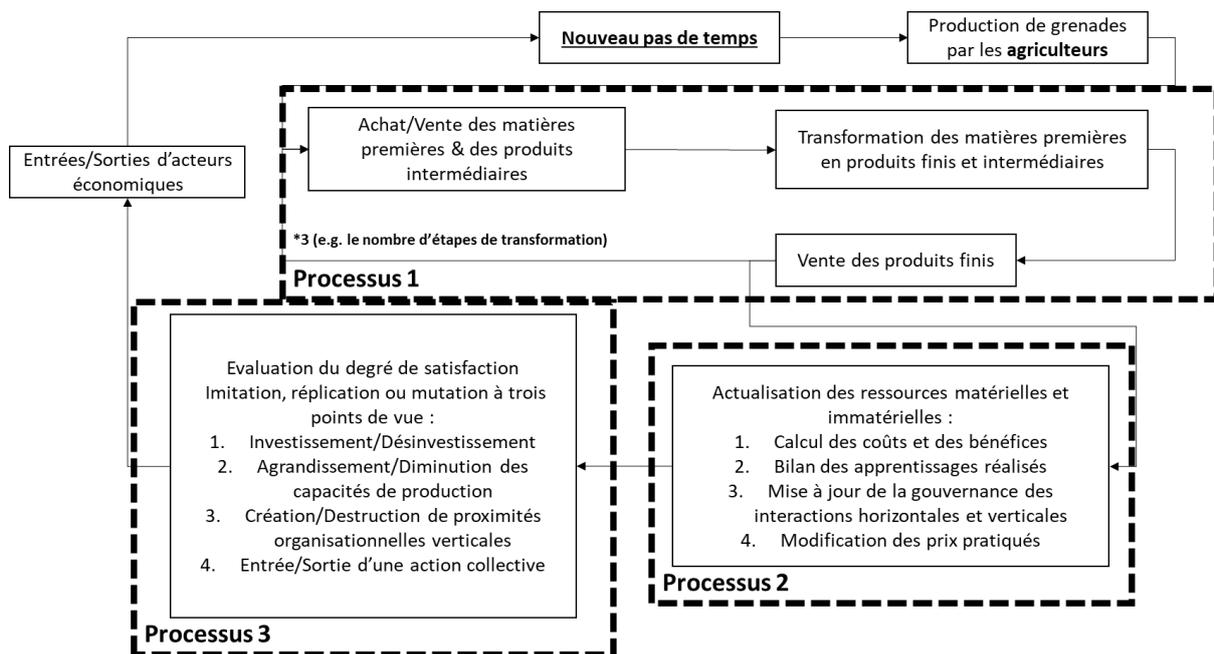


FIGURE 20 : VUE D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE DES PROCEDURES PRINCIPALES DU MODELE « GRENADE »

Chaque **acteur économique** en fonction des **outils de transformation** qu'il a en sa possession part à la recherche d'autres **acteurs économiques** capables de l'approvisionner en **matières premières** et/ou d'acheter son/ses **produits intermédiaires (Processus 1)**. Suite à cela, chaque **acteur économique** fait le bilan de ses performances, des ressources matérielles (stock de **matière**, revenu, **outils de production**) et immatérielles (apprentissage, informations, proximités) à sa disposition (**Processus 2**). Sur cette base, chaque **acteur économique** adapte son comportement et adopte ou non des changements stratégiques nouveaux ou inspirés d'autres **acteurs économiques (Processus 3)**. Ces trois ensembles se succèdent dans cet ordre à chaque pas de temps.

La simulation débute par la production d'une quantité de grenades par les parties prenantes « agriculteurs ». Les agriculteurs sont appareillés avec des clients sur la base du *Submodèle Achat\_vente*, (annexe 1). L'échange a lieu et la matière est transformée dans son intégralité par le client en un produit et un coproduit. Les acteurs ont le choix entre trois voies de valorisation matérialisées par les trois types d'acteurs économiques et leurs outils de transformation :

- La voie de valorisation alimentaire, portée par les industriels de l'agro-alimentaire et la presse à jus ;
- La voie de valorisation à forte valeur ajoutée, portée par les industriels à forte valeur ajoutée, (ou indus. 1) et l'unité d'extraction de molécules d'intérêt
- La voie de valorisation à faible valeur ajoutée, portée par les industriels à faible valeur ajoutée, (ou indus. 2) et la plateforme de compostage/unité de méthanisation/fabricant d'aliments pour les animaux de rente.

Le même parcours se répète, de matières premières en produits et en coproduits. Cette boucle d'achat, vente, transformation s'achève avec les acteurs économiques détenteurs d'une plateforme de compostage/méthanisation qui ne génère pas de produits intermédiaires, mais uniquement un produit fini. Les produits finis sont, par la suite, vendus sur un marché exogène.

À la suite de ces échanges, quatre processus d'actualisation ont lieu. Le premier processus calcule les performances économiques (bénéfices nets) des parties prenantes (voir *Submodèle « Calcul\_cout\_benefice »* en annexe 1). Le deuxième processus d'actualisation modifie le réseau de proximité qui lie les acteurs économiques aux activités complémentaires (voir *Submodèle « Modification\_confiance »* en annexe 1). Arrive ensuite, l'actualisation du niveau de savoir-faire, de compétences des parties prenantes (voir *Submodèle « Diffusion\_compétence »* en annexe 1). Enfin vient la modification des prix d'achat/vente des matières premières. Le prix y est fixé par la demande. Plus un acheteur rencontre une offre abondante, plus le prix chute. Plus un acheteur manque de fournisseur et plus le prix augmente (voir *Submodèle « Evolution\_prix »* en annexe 1).

Pour finir, une fois que l'acteur économique a actualisé ses compétences, ses prix, ses performances économiques et ses proximités, un dernier ensemble de processus se déroule (voir *Submodèle « Choix\_strategique »* en annexe 1). Chaque acteur économique opère des choix stratégiques qui se basent soit sur l'imitation, soit sur l'invention/mutation. En fonction des informations partagées avec d'autres acteurs économiques qui lui sont proches, il compare ses performances

économiques aux leurs et agit en conséquence<sup>80</sup>. Chaque acteur économique a plusieurs possibilités : investir/désinvestir dans un outil de transformation, agrandir/diminuer un outil de transformation, initier/détruire une coopération avec une nouvelle partie prenante aval, entrer/sortir d'un collectif. En fonction des choix d'investissement, de leur capacité de transformation, des collaborateurs amont et aval de chaque acteur économique ainsi que de sa participation à un collectif, chaque acteur met en œuvre ce que nous qualifierons de stratégie, qui pourra être à son tour imitée par d'autres. Lorsqu'un acteur économique est adhérent à un collectif, il vote pour une stratégie qui sera mise en œuvre par son collectif. Lorsqu'il est adhérent, l'acteur économique ne met pas en propre en œuvre de stratégie si ce n'est par le biais de l'adoption d'une stratégie collective issu du vote majoritaire réalisé au sein du collectif auquel il appartient.

Avant que le pas de temps ne se termine et laisse place à une nouvelle séquence, le dernier processus fait entrer de nouveaux acteurs économiques et en fait sortir certains. Les parties prenantes quittent le jeu en cas de résultat négatif sur une période de temps déterminée. Des nouveaux acteurs économiques sont créés en fonction des performances des entités déjà présentes (voir *Submodèle « Entree\_Sortie\_Agent »*, annexe 1). Plus particulièrement, le nombre d'entrées d'acteurs de chaque type, par cycle, dépend de leurs performances économiques moyennes. Si un type d'acteur affiche des performances économiques élevées en moyenne, le nombre d'entrées d'acteurs de ce type sera important. En revanche, en cas de faibles performances économiques, le nombre d'entrées d'acteurs de ce type sera réduit.

### 3.3.3 Les situations initiales de la simulation, des scénarii de territoires contrastés

Le développement qui suit, tend à présenter les paramètres mobilisés ainsi que les modèles de territoire que nous avons simulé. Notre étude se focalise sur la recherche des déterminants territoriaux qui favorisent l'émergence d'une filière de valorisation en cascade des coproduits d'origine agricole et agroalimentaire. Par conséquent, le territoire est pris en compte par :

- L'intégration de la localisation géographique des acteurs économiques
- La modélisation d'un réseau de relation (Boschma, 2004; Rallet et Torre, 2004) qui lie chacun des acteurs économiques et les situe les uns par rapport aux autres, notamment en fonction de la complémentarité et/ou de la similarité de leurs activités.

---

<sup>80</sup> En accord avec les hypothèses de la rationalité située, chaque agent a un cercle de confiance. Il s'agit d'un ensemble de parties prenantes qui partage une forte proximité organisationnelle horizontale avec lui. C'est sur la base de leurs performances que l'agent évalue ses performances propres et décide de mettre à l'œuvre une nouvelle stratégie, ou non. C'est par imitation des parties prenantes appartenant à ce cercle de confiance que la stratégie est déterminée.

- La répartition hétérogène des compétences et des savoir-faire dans l'espace. Chaque acteur localisé détient un niveau de compétence lié aux outils de transformation en sa possession
- La création de collectifs d'acteurs fédérés par une proximité institutionnelle partagée. Ces collectifs sont formés *ex ante*. Ils représentent les collectifs qui sont antérieur à la recherche de valorisation des coproduits et se sont formé autour de la valorisation alimentaire des produits agricoles. Dans la modélisation, ces collectifs correspondent à un ensemble d'acteurs qui partageant les coûts et les bénéfices dus à leur mise en commun des outils de transformation et des flux de matière en leur possession. Ils forment un collectif fédéré par le partage d'intérêts communs.

Afin de fixer à l'état initial, le territoire dans lequel se tient l'action, nous faisons, préalablement à la simulation décrite ci-dessus (voir sous-chapitre 3.3.2.), intervenir une étape d'initialisation. C'est l'occasion de modéliser le territoire dans lequel se déroule l'action à l'aide des neuf paramètres que nous avons conçu à cet effet (Tableau 11).

Nous l'avons vu, l'espace géographique dans lequel se déroule l'action est un rectangle de 5000 km<sup>2</sup>. Un premier paramètre découpe cet espace géographique en un nombre de sous-entités territoriales à la surface équivalente. Plus le nombre de sous-entités est important et plus elles sont petites et morcellent l'espace. Un deuxième et un troisième paramètre déterminent respectivement le nombre d'acteurs productifs par type et la capacité de production de l'outil de transformation à leur disposition au lancement de la simulation. Un quatrième paramètre fixe la répartition des acteurs productifs entre chacune de ces sous-entités en fonction de leurs types et de leurs capacités de transformation respective (i.e. agriculteurs, IAA, industriel I et II). Un cinquième paramètre fixe la capacité à former *a priori* une action collective.

Enfin, afin d'initialiser le réseau de relation pondéré, nous nous sommes munis de quatre paramètres qui règlent le niveau de proximité entre les acteurs économiques : (i) appartenant au même espace géographique, (ii) n'appartenant pas au même espace géographique, (iii) ayant des activités productives similaires, (iv) ayant des activités productives complémentaires. En somme, le réseau de relation s'établit en fonction de l'appartenance à un même sous-espace territorial et à une même catégorie d'activité productive. Ensemble, ces paramètres sont capables de simuler une grande diversité de territoire.

Cependant, nous avons choisi sur la base de nos données de terrain d'en simuler neuf en particulier. Plus spécifiquement, il s'agit de tester, pour un paramètre, trois modalités par type de territoire : territoire issu d'un processus d'agglomération, d'un processus de spécialisation, d'un processus de spécification (Tableau 11).

**TABLEAU 11 : PARAMETRAGE DES SCENARII TERRITORIALES SIMULES EN FONCTION DE LA TRAJECTOIRE QU'ILS DECRIVENT (AGGLOMERATION, SPECIALISATION, SPECIFICATION)**

<b>Territoire engagé dans une trajectoire d'agglomération</b>		
1. Les acteurs économiques partageant une proximité géographique 2. Les acteurs économiques ne partageant pas de proximité organisationnelle et institutionnelle		
<b>Paramètre</b>	<b>Valeur</b>	<b>Justification</b>
Nombre de sous-entité territoriale	1	Permet une distribution homogène des ressources dans l'espace
<b>Nombre d'acteurs productifs par type</b>	<b>Variable (Trois configurations, pour trois scénarii – voir sous-chapitre 5.1. )</b>	<b>Test de l'effet de la proximité géographique sur l'émergence d'une valorisation en cascade</b>
Capacité de transformation des acteurs productifs par type	Pour chaque étape de transformation : $\sum \text{Offre en produit intermédiaire} < \sum \text{Demande en matière première}$	Fixe un rapport de force équilibré entre amont et aval à toutes les étapes de la transformation
Répartition des acteurs entre sous-entité géographique	Équilibré, sans pôles ni périphéries	Répartition homogène des acteurs dans l'espace
Formation d'action collective	Non	Pas de proximité institutionnelle
Relations intra-territoires	Nul	Pas de proximité organisationnelle
Relations inter-territoires	Nul	
Relations verticales	Nul	
Relations horizontales	Nul	

<b>Territoire engagé dans une trajectoire de spécialisation</b>		
3. Les acteurs économiques partageant une proximité géographique et organisationnelle 4. Les acteurs économiques ne partageant pas de proximité institutionnelle		
<b>Paramètre</b>	<b>Valeur</b>	<b>Justification</b>
Nombre de sous-entité territoriale	3	Simule une compétition interterritoriale
Nombre d'acteurs productifs par type	Nombre suffisant pour être représenté de façon égale dans chaque sous-territoire	Homogénéisation des proximités géographique pour chaque territoire
<b>Capacité de transformation des acteurs productifs par type</b>	<b>Variable (Trois configurations, pour trois scénarii – voir sous-chapitre 5.2. )</b>	<b>Fixe un rapport de force variable d'un scénario à l'autre, en particulier entre agriculteur et IAA</b>

Répartition des acteurs entre sous-entité géographique	Équilibré, sans pôles ni périphéries	Répartition hétérogène des capacités de transformation dans l'espace
Formation d'action collective	Non	Pas de proximité institutionnelle
Relations intra-territoires	Forte	Proximité organisationnelle qui rapproche des réseaux d'acteurs économiques par sous-entité géographique organisé autour de la valorisation alimentaire et ayant peu de lien avec les acteurs de la valorisation non-alimentaire
Relations inter-territoires	Faible	
Relations verticales	Forte entre agriculteur et IAA Faible entre les autres parties prenantes	
Relations horizontales	Forte	

### Territoire engagé dans une trajectoire de spécification

5. Les acteurs économiques partageant une proximité géographique, organisationnelle et institutionnelle

Paramètre	Valeur	Justification
Nombre de sous-entité territoriale	Variable (Trois configurations, pour trois scénarii – voir sous-chapitre 5.3. )	Associé à la formation de collectif, ce paramètre permet de multiplier les collectifs établis à l'intérieur de chaque sous-entité territoriale
Nombre d'acteurs productifs par type	Variable (Trois configurations, pour trois scénarii – voir sous-chapitre 6.1. )	Test de l'effet de la proximité géographique sur l'émergence d'une valorisation en cascade
Capacité de transformation des acteurs productifs par type	Pour chaque étape de transformation : $\sum \text{Offre en produit intermédiaire}$ $< \sum \text{Demande en matière première}$	Fixe un rapport de force favorable à l'amont
Répartition des acteurs entre sous-entité géographique	Déséquilibré à la vue du nombre d'acteurs par type, création de pôles et de périphéries	Répartition hétérogène des acteurs entre les sous-entités géographiques
Formation d'action collective	<b>Oui, les acteurs forment des collectifs à l'intérieur desquels les coûts et les bénéfices sont mis en commun</b>	<b>Proximité institutionnelle</b>
Relations intra-territoires	Forte	Proximité organisationnelle qui rapproche, par sous-entité géographique, des acteurs appartenant au même système de production local organisé autour de la valorisation alimentaire, ayant peu de lien avec les acteurs de la valorisation non-alimentaire.
Relations inter-territoires	Faible	
Relations verticales	Forte entre agriculteur et IAA Faible entre les autres parties prenantes	
Relations horizontales	Forte	

### 3.3.4 Paramétrage et quelques éléments sur la dynamique du modèle

Le modèle « grenade » est construit à l'aide de deux catégories de paramètres<sup>81</sup> dont la valeur détermine la dynamique de la simulation. Les premiers sont des paramètres dont la valeur est basée sur nos données empiriques (voir sous-chapitre 3.1.3.). Ils qualifient des aspects techniques du modèle comme le rendement des outils de transformation, les coûts de transport au kilomètre et par unité de matière etc... Les seconds sont des paramètres conceptuels, issus de la théorie, qui renvoient principalement au comportement des acteurs économiques. Nous avons délibérément inclus un grand nombre de ces paramètres dans le modèle afin de bénéficier d'une grande liberté de paramétrage et de moduler les simulations pour rendre compte d'une grande diversité d'interactions. Par exemple, l'un de ces paramètres détermine l'importance relative accordée aux résultats passés par rapport aux résultats présents dans le calcul du niveau de satisfaction des acteurs économiques.

Afin de déterminer la valeur de chaque paramètre théorique, nous avons adopté une approche systématique, en réalisant des tests de sensibilité paramètre par paramètre, en utilisant la méthode « OFAT » pour « *One Facteur At A Time* »<sup>82</sup> (ten Broeke et al., 2016). Cette méthode consiste à sélectionner un ensemble de paramètres, à les faire varier un par un, puis à observer l'effet de cette variation sur la production de données de sortie. **Pour chaque valeur est lancé une simulation qui comprend 30 pas de temps, et 25 répétitions**<sup>83</sup>.

Les objectifs d'une telle analyse sont d'après Amblard et al. (2006) :

- D'observer l'effet de la variation des paramètres sur la production de résultats du modèle.
- De gagner en compréhension sur les dynamiques qui animent le modèle et en particulier sur les classes de comportement qui émergent et les conditions auxquelles elles le font.

Dans notre cas, il s'agit de déterminer les valeurs de chaque paramètre de manière à ce que notre modèle reflète les dynamiques souhaitées par le modélisateur. Il s'agit d'une validation interne du modèle, visant à s'assurer que les résultats de simulation correspondent aux objectifs préalablement définis par le créateur du modèle (Amblard et al., 2006). Parallèlement, la validation externe consiste à confronter les faits stylisés issus de la simulation avec des données réelles afin

---

<sup>81</sup> Une liste détaillée des paramètres issus de données empiriques est disponible en annexe 2. Les paramètres conceptuels réfèrent aux comportements des agents et, à ce titre, sont présentés dans l'annexe 1 dédié à la présentation détaillée du modèle multi-agent.

<sup>82</sup> « Facteur par facteur » en français.

<sup>83</sup> Le nombre de répétition est déterminé par un test de stochasticité dont les résultats sont disponibles en annexe 17.

d'évaluer leur cohérence<sup>84</sup> (Amblard et al., 2006). Du point de vue de la validité externe, notre modèle ambitionne de fournir une vision stylisée des possibles organisations et interactions entre BEC et territoire<sup>85</sup>. Par conséquent, nous nous sommes assuré que notre modèle reflète deux dynamiques particulières : la diffusion des stratégies gagnantes et les coévolutions entre ressources et performances.

**Examinons d'abord comment s'opère la diffusion des stratégies gagnantes.** Notre modèle se base sur un apprentissage « *routine-based* » des agents qui le compose (Brenner, 2001). Chaque agent, en fonction de la satisfaction qu'il trouve dans ses revenus du pas de temps  $n$ , modifie son comportement pour le pas de temps  $n+1$ . Le choix des stratégies à effectuer se fait par le truchement d'un apprentissage réalisé au contact d'autres agents et des stratégies qu'ils ont eux-mêmes mises en œuvre. À ce titre, le modèle présente une dynamique de sélection puis de diffusion dans la population des stratégies qui ont permis les meilleures performances. L'occurrence des stratégies dans la population augmente en fonction des performances des agents économiques qui les ont adoptés. Cette augmentation se fait jusqu'à un maximum, puis décroît, afin de figurer une adoption excessive, où la performance de la stratégie est contrebalancée par une compétition trop importante.

Autrement dit pour que le modèle ait une validité interne, la relation suivante doit s'observer pour chaque type d'acteurs économiques :

$$eff(strat) = f(R(strat))$$

avec :

- $f$ , une fonction unimodale, strictement croissante sur  $[0; \max(R(strat))]$  et strictement décroissante sur  $[\max(R(strat)); +\infty]$ ;
- $strat$ , une stratégie parmi l'ensemble des stratégies mises en œuvre par un type d'acteur économique au cours des  $n$  simulations et des  $t$  pas de temps ;

---

<sup>84</sup> Du point de vue de la validité externe, notre modèle n'a pas l'ambition de donner autre chose qu'une vision stylisée des possibles organisations et interactions entre BEC et territoire. Nous n'avons nullement l'objectif d'aboutir à des scénarii chiffrés que nous pourrions comparer à des données empiriques existantes, ce d'autant plus qu'il n'existe pas de références sur la filière grenade française auxquelles comparer nos données de sortie élaboré pour une période de trente ans, car cette filière est encore émergente.

<sup>85</sup> A ce jour, la BEC est en émergence. Il n'y a pas de données disponibles sur la valorisation en cascade de la grenade (voir chapitre 4). Surtout, il n'existe pas de données disponibles sur d'autres filières de valorisation en cascade des déchets organiques issus de l'industrie agroalimentaire et de l'agriculture auquel confronter nos résultats, encore moins sur un pas de temps de plusieurs dizaines d'années. Par conséquent, la validité externe de notre modèle se limite à un chiffrage empirique des paramètres techniques de notre modèle.

- $eff(strat)$ , la moyenne des effectifs d'apparition de la stratégie  $strat$  sur les  $n$  simulations et pour les  $t$  pas de temps ;
- $R(strat)$ , la moyenne des bénéfices obtenus par acteur économique lors de la mise en œuvre de la stratégie  $strat$  sur les  $n$  simulations et pour les  $t$  pas de temps ;
- $max(R(strat))$  la moyenne des revenus maximum obtenus par l'ensemble des stratégies mises en œuvre sur les  $n$  simulations et les  $t$  pas de temps.

**Examinons ensuite comment s'opère la coévolution entre les performances économiques et les ressources matérielles et immatérielles.** À l'échelle de l'agent économique, notre modèle établit que son revenu dépend de sa capacité à mobiliser les ressources matérielles (i.e. investissement dans des outils de transformation) et immatérielles (i.e. compétences, proximité organisationnelle, appartenance à un collectif) à sa portée. Par conséquent, la performance économique est corrélée à la fois à l'investissement dans de nouveaux outils de transformation ainsi qu'aux proximités géographiques, organisationnelles et cognitives (Boschma et Frenken, 2010) déterminées par la position et le comportement passé de l'acteur économique. Suite à l'ensemble des tests de sensibilité réalisés, nous avons pu extraire, pour chaque type d'acteurs économiques, des rapports de causalité entre ressources et revenu, qui permettent d'illustrer cette dynamique (Tableau 12).

**TABLEAU 12 : LIENS DE CORRELATION ENTRE RESSOURCES ET REVENU ET MECANISMES ASSOCIES**

<u>Ressources</u>	<u>Corrélation au revenu</u>	<u>Mécanismes sous-jacents</u>
Proximités horizontales*	Positive puis négative	La proximité permet l'apprentissage et la transmission d'informations pour s'adapter à son environnement – Trop de proximité crée une compétition délétère
Proximités verticales**	Positive puis négative	La proximité permet de se coordonner pour interagir et dégager un revenu – Trop de proximité crée un rapport d'interdépendance ou de captivité
Outil de transformation***	Le revenu est corrélé positivement à l'investissement dans des outils aux capacités de transformation cohérentes avec les outils de transformation détenus  Exemple : Un industriel II (capacité de transformation importante) qui investit dans une unité d'extraction (capacité de	La multiplication des investissements aux capacités largement différentes des flux traités par ailleurs génère de l'inefficacité dans l'approvisionnement et la recherche de débouché.

	transformation faible) impact négativement son revenu.	
<p>*Indicateurs agrégés faisant état des proximités non-géographiques et géographique que l'acteurs partageant avec les autres acteurs ayant une activité <b>similaire</b></p> <p>** Indicateurs agrégés faisant état des proximités non-géographiques et géographique que l'acteurs partageant avec les autres acteurs ayant une activité <b>complémentaire</b></p> <p>***Liste des outils de transformation qu'un acteur a en sa possession</p>		

En plus de s'assurer que notre modèle respecte certaines dynamiques, les tests de sensibilité ont permis, d'en explorer les propriétés. Une en particulier semble intéressante à aborder ici, la dynamique de population.

**Examinons enfin cette dernière dynamique : la diastole et la systole.** Notre modèle a une dynamique de population qui se décompose en trois phases (figure 21). La première phase se caractérise par une augmentation rapide des effectifs. En effet, l'algorithme d'entrée des acteurs ajoute un pourcentage de nouveaux entrants pour chaque type d'acteur favorisant une croissance continue tant que chaque acteur parvient à générer un revenu suffisant. Cependant, lorsque la concurrence devient trop intense et impacte les revenus, la dynamique passe dans une deuxième phase : celle de la sélection des acteurs ayant adopté des stratégies satisfaisantes. Au fil des boucles de simulation, les acteurs économiques, qui ont épuisé leurs ressources financières ou qui ne sont pas parvenu à générer un revenu satisfaisant par la valorisation de leur matière première, quittent définitivement la simulation. Ce moment de la dynamique se concrétise par une diminution rapide de la population totale d'acteurs qui perdure jusqu'à la troisième phase. Celle-ci se caractérise par la stabilisation des effectifs qui peut, parfois, légèrement croître à nouveau. Le système associant l'ensemble des acteurs économiques sélectionnés atteint un état stable ou quasi-stable.

Généralement, la première étape s'étend du pas de temps 0 au pas 5-8, la deuxième étape se poursuit jusqu'au pas de temps 15-20 tandis que la troisième étape s'étend jusqu'à la fin de la simulation.

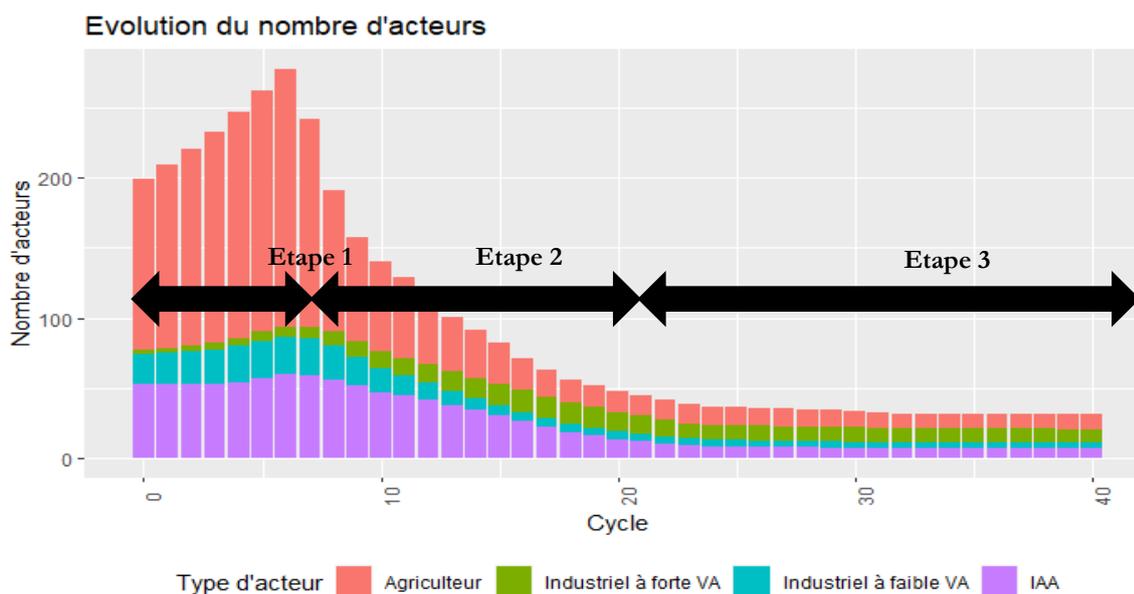


FIGURE 21 : EXEMPLE DE SIMULATION ILLUSTRANT LA DYNAMIQUE D'ENTREE ET DE SORTIE DES ACTEURS EN TROIS TEMPS

### 3.3.5 Données de simulation et analyses

Pour chaque scénario de valorisation de coproduits (voir sous-chapitre 3.3.3.) nous extrayons deux jeux de données, l'un concernant les ressources présentes sur le territoire et l'autre les organisations productives (i.e. ensemble d'acteurs formés par l'exploitation d'un même gisement de coproduits organiques) ayant émergées à chaque pas de temps. **Ces jeux de données sont réalisés à partir d'une simulation qui compte 30 pas de temps et 25 répétitions<sup>86</sup>.**

Le premier jeu de données comprend des séries temporelles qui permettent de caractériser la dynamique de chaque simulation. Ces données sont ensuite utilisées pour expliquer l'émergence de nouvelles organisations et leurs caractéristiques en se basant sur des éléments déterminants tels que le prix des gisements, les distances cognitives entre acteurs amont et aval, les proximités verticales, les performances économiques et le nombre d'acteurs actifs dans la simulation (Tableau 13).

Le deuxième jeu de données est issu d'une analyse multidimensionnelle des résultats de la simulation. Il a pour objet d'identifier les différents types d'organisations de la valorisation des déchets ayant émergé au cours d'une simulation.

<sup>86</sup> Le nombre de répétition est fixé par un test de stochasticité dans le résultat est disponible en annexe 17.

**TABLEAU 13 : SYNTHÈSE DES INDICATEURS UTILISÉS POUR RENDRE COMPTE DE LA DYNAMIQUE À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE**

Dimensions	Définition des indicateurs	Score	Interprétation
Prix des gisements	Moyenne des prix pratiqués par type de coproduits	Continue ; [0 ; +∞[	Situe l'évolution de la valeur entre amont et aval. Plus les prix sont élevés, plus l'amont récupère une part importante de la valeur. Plus les prix sont faibles moins la valeur créée revient à l'amont.
Distance cognitive	Moyenne des apprentissages par savoir-faire et par type d'acteur	Continue ; [0 ;100]	Décrit la dynamique des apprentissages réalisées par type d'acteurs. Plus le niveau de compétences est élevé (proche de 100), plus l'acteur est capable d'investir dans l'outil de transformation adéquat. Plus le niveau est faible plus le niveau est faible (proche de 0) moins il est capable d'investir.
Proximité organisationnelle verticale (Amont → Aval & Aval → Amont)	Somme des proximités organisationnelles entretenues entre acteurs aux activités <b>complémentaires</b>	Continue ; [0 ; +∞[	Rend compte des choix d'approvisionnement et des choix de débouchés. Plus la proximité verticale amont → aval est forte, plus les acteurs cherchent à interagir avec ces types d'acteurs. Plus elle est faible plus l'amont cherche à fuir l'interaction. De la même façon, plus la proximité verticale aval → amont est forte plus elle rend compte d'un mode de gouvernance hiérarchique. Plus elle est faible, plus elle est proche du marché.
Performances économiques	Somme des bénéfices nets réalisés par chaque acteur d'un type	Continue ; ]- ∞ ; +∞[	Rends compte de l'évolution des performances économiques de chaque type d'acteurs avec une sensibilité aux échecs/succès de chaque acteur
Nombre d'acteurs	Somme du nombre d'acteurs par type	Discret ; [0 ;+ ∞[	Montre les parties prenantes en présence, leur nombre sur le territoire. Illustre les proximités géographiques et la concentration horizontale par activité. Plus le nombre d'acteurs par type est important : plus le maillage du territoire est important et moins la concentration horizontale est forte. À l'inverse, plus il est faible est moins le maillage est important, plus la concentration horizontale est forte. Plus la pente du nombre d'acteurs par type est importante, plus les acteurs de ce type rencontrent des situations favorables et ont de bonnes performances économiques, plus elle est faible, voire décroissante, plus la situation est défavorable.

Dans notre simulation, une organisation de la valorisation est **définie pour un pas de temps comme un système d'acteurs où chaque acteur est lié à un autre acteur par au moins un échange de matières**. À chaque pas de temps, un territoire peut faire émerger une ou plusieurs organisations productives distinctes. Chaque organisation est caractérisée par des indicateurs renseignant sur sa composition, ses performances techniques et économiques, la répartition de la valeur entre les acteurs, les proximités partagées entre les parties prenantes de l'organisation (Tableau 14).

D'un pas de temps à l'autre, les acteurs économiques ajustent leur comportement, changent de partenaires commerciaux et ainsi créent de nouvelles organisations et quittent les anciennes. À chaque pas de temps, le paysage organisationnel se modifie. Pourtant, malgré ces changements à l'échelle micro-économique, une stabilité méso-économique peut être amené à émerger. Pour appréhender cette stabilité et identifier les différentes configurations organisationnelles émergentes, **nous avons réalisé une typologie englobant l'ensemble des organisations ayant émergé au cours de la simulation, tous les pas de temps et répétitions confondus**. Afin de concevoir cette typologie, nous avons eu recours à la méthode de la classification hiérarchique sur composantes principales (CAHCP) sur la base des indicateurs décrits dans le Tableau 15. Cette approche consiste à effectuer successivement une analyse en composantes principales (ACP), puis une classification hiérarchique descendante.

**La typologie d'organisations, que nous obtenons, constitue un résultat intermédiaire qui nous permet d'identifier des caractéristiques organisationnelles stables d'un pas de temps à l'autre et ainsi de tracer la dynamique d'émergence des organisations en fonction du temps**. Ainsi, la dynamique que nous présentons est le fruit d'une typologie réalisée sur l'ensemble des organisations ayant émergé à chaque pas de temps et à chaque répétition. Nous y faisons figurer l'apparition/disparition de chaque type d'organisation, ainsi que l'effectif moyen de chacun de ces types par pas de temps. **Cette première représentation rend compte de la dynamique inter-type**.

**TABEAU 14 : INDICATEURS UTILISES POUR CARACTERISER LES ORGANISATIONS PRODUCTIVES EMERGEANTES AU COURS DE LA SIMULATION**

Dimensions	Définition des indicateurs et scores associés			Interprétation
Composition de l'organisation	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri), d'industriels agro-alimentaire (nombre_op_transfo), d'industriels I (nombre_indus_1) et II (nombre_indus_2)			Renseigne sur le taille de l'organisation, les types d'acteurs économiques en présence.
Performances techniques	Part du gisement initiale ayant emprunté la voie de valorisation alimentaire (part_transfo), à forte (part_indus_1) et à faible VA (part_indus_2)	$part\_valo = (Quantité\ du\ gisement\ initiale\ valorisé\ dans\ la\ voie\ (valo) / Quantité\ matière\ première\ totale\ produite\ par\ l'organisation) * 100$	[0 ;100]	Renseigne sur la capacité de l'organisation à valoriser en cascade leur gisement (part_valo) et à maintenir les flux de matière dans le territoire (part_perte)
	Part du gisement non valorisé (part_perte)	$part\_perte = 100 - part\_indus\_2$	[0 ;100]	
Répartition de la valeur entre les organisations	Part des revenus totaux captés par l'organisation (Part_perf_eco_tot)	$Part_{perf_{eco}} = \frac{\sum_i Revenu_i}{\sum_j Revenu_j}$ $Part_{gisement_{tot}} = \frac{\sum_i gisement_i}{\sum_j gisement_j}$ Avec i l'ensemble des acteurs économique appartenant à l'organisation i et j l'ensemble des acteurs économiques du territoire au temps t	[0 ;100]	Renseigne sur la capacité de l'organisation à capter les gisements et la valeur du territoire, autrement dit sa performance relativement aux autres organisations
	Part du gisement total exploité par l'organisation (Part_gisement_tot)			
Performances économiques des acteurs	Part des acteurs économiques satisfait de leurs performances économiques à l'intérieur de l'organisation pour les agriculteurs (filier_ok_agri), les IAA (filier_ok_transfo), les industriels I (filier_ok_indus_1 et II (filier_ok_indus2)	$Filieres_{ok_{valo}} = \frac{Nb\_acteur\_valo\_satisfait}{Nb\_acteur\_valo\_tot}$ avec Nb_acteur_valo_satisfait le nombre d'acteurs économiques de type valo appartenant à l'organisation ayant un revenu supérieur à son seuil de satisfaction et Nb_acteur_valo_tot le nombre d'acteurs de type valo appartenant à l'organisation	[0 ;1]	Informe sur le niveau de satisfaction des acteurs composant les organisations, sur la tendance au changement de cette organisation face aux changements de ses parties prenantes insatisfaites.
Répartition de la valeur à l'intérieur d'une organisation	Part de la valeur ajoutée captée par chaque type d'acteurs économiques au sein de l'organisation (part_va_valo1)	$Part_{va_{valo1}} = \frac{\sum_i Revenu_i}{\sum_j Revenu_j}$ , avec Revenu la différence entre coût et bénéfice, i les acteurs économiques du type valo1 appartenant à l'organisation et j les acteurs économiques de l'organisation.	[0 ;100]	Rends compte de la répartition de la valeur ajoutée au sein du système d'acteurs

	Nombre moyen d'outils de transformation détenu par chaque type d'acteurs appartenant à l'organisation (nombre_moyen_outil_(valo1))	$Nombre_{moyen_{outil_{valo1}}} = \sum_i Outil\ de\ transformation_i / \sum i$ avec i les acteurs économiques du type valo1 et Outil de transformation le nombre d'outil détenu par l'acteurs i.	[0 ;3]	Présente le niveau d'intégration verticale des activités. Plus l'indicateur tend vers 3, plus un type d'acteurs à internaliser toutes les activités productives.
	Rapport entre la capacité de transformation de type valo 2 de l'organisation et son émission des coproduits correspondant (cons_relative_(valo2))	$Cons_{relative_{valo2}} = \frac{\sum_i Capacite_{transfo_{valo_i}}}{\sum_j Capacite_{prodgrenade_j}}$ , avec Capacite_transfovalo2, la capacité de transformation des outils de transformation de type valo2, i les outils de transformation détenus par des acteurs économiques appartenant à l'organisation, Capacite_prodgrenade la capacité de production de grenade des agriculteurs, j les agriculteurs appartenant à l'organisation	[0 ;+∞[	Explique le partage de la valeur par le niveau de concentration horizontale par type d'acteurs. Si l'indicateur est compris entre 0 et 1, alors l'aval récupère une part plus importante de la valeur, si l'indicateur est supérieur à 1 alors la répartition de la valeur est en faveur de l'amont.
	Nombre d'acteurs se partageant 80% du flux traité par les outils de transformation de type valo2 (cons_(valo2))	Plus petit nombre d'acteurs dont la somme des quantités traitées par l'outil de transformation de type valo2 est supérieur ou égal à 80% des émissions totales des coproduits correspondant dans l'organisation	[1 ;+∞[	Présente la concentration horizontale des activités dans l'absolu. Plus l'indicateur est proche de 1 plus l'activité est concentrée entre les mains d'un faible nombre d'acteurs.
Ressource partagée par les acteurs économiques au sein de l'organisation	Moyenne des proximités organisationnelle partagée entre acteurs de même type (conf_horizontale) ; Moyenne des proximités verticales partagée entre acteurs de type différent (conf_verticale) ; Moyenne des proximité géographique entre acteurs de même type (distance_horizontale) et de type différent (distance_verticale) ; Moyenne des proximités cognitives entre acteurs de types différents (diff_cap_verticale) et de même type (diff_cap_horizontale) ; Part des acteurs de l'organisation productive appartenant aussi à un collectif (part_coll)			Renseigne sur l'organisation spatiale au point de vue de la distance, du mode de gouvernance, des apprentissages et de l'importance de la proximité institutionnelle dans l'organisation

Afin de présenter les variations intra-type, nous avons mis en place un indicateur supplémentaire rendant compte de l'évolution des caractéristiques moyennes de chaque type d'organisation d'un pas de temps à l'autre. C'est la moyenne des coordonnées d'une dimension de l'ACP par type d'organisation. Nous avons procédé ainsi : une fois la typologie des organisations établie<sup>87</sup>, nous avons examiné chaque type d'organisation et à chaque pas de temps, nous avons calculé la coordonnée moyenne des organisations de ce type. Plus concrètement, pour chaque dimension utilisée dans l'ACP, nous avons pris la moyenne des valeurs de cette dimension pour toutes les organisations appartenant à un même type. Nous avons utilisé cet indicateur pour les trois premières dimensions de l'ACP qui, dans notre cas, représentent des caractéristiques spécifiques des différentes organisations.

Nous avons utilisé cet indicateur pour les trois premières dimensions de l'ACP qui, dans notre cas, représentent les caractéristiques spécifiques des différentes organisations.

**TABLEAU 15 : RECAPITULATIF DES INDICATEURS UTILISEES AFIN DE DECRIRE LA DYNAMIQUE DU SYSTEME COMPLEXE ET ADAPTATIF ETUDIE**

<b>Ensemble d'indicateurs</b>	<b>Exemple d'indicateurs</b>
<b>Indicateurs agrégés à l'échelle du territoire</b> renseignant sur les acteurs économiques par type	Moyenne des prix pratiqués par type de coproduits – voir <b>Tableau 13</b>
<b>Indicateurs agrégés à l'échelle des organisations</b> rendant compte des caractéristiques des types d'organisations	Part de la valeur ajoutée captée par chaque type d'acteurs économiques au sein de l'organisation – voir <b>Tableau 14</b>
<b>Indicateurs agrégés à l'échelle des organisations</b> exposant la dynamique inter et intra-organisationnelle	Moyenne des coordonnées sur la dimension 1 de l'ACP par type d'organisation – voir <b>page 123</b>

---

<sup>87</sup> Nous rappelons que cette typologie a été réalisée sur l'ensemble des organisations ayant émergé lors d'une simulation, tous pas de temps confondus. Ainsi, le nuage de points, d'individus, d'organisations qui compose chaque type d'organisation aura tendance à évoluer d'un pas de temps à l'autre.

### 3.4 Conclusion : du cas d'étude à la modélisation multi-agents, et réciproquement

Nous avons opté pour une méthodologie combinant approche qualitative et approche quantitative.

Notre première étude consiste en une étude de cas visant à identifier et caractériser (i) les acteurs parties-prenantes, (ii) leurs stratégies, (iii) les modalités de leurs interactions ou non interactions, ainsi que (iv) leur vision des contraintes et leviers de l'émergence d'une BEC.

En particulier, nous analysons la dynamique de valorisation en cascade des coproduits (i.e. peau et pépin) de la filière grenade dans le Sud de la France. Cette dynamique fait s'articuler :

- Un système de production local organisé autour de la production de grenade et de jus de grenade
- Des unités de méthanisation et de compostage,
- Le secteur cosmétique et, en particulier, les fabricants d'ingrédient intéressés par la valorisation des coproduits.

*In fine*, l'enjeu est de comprendre les différentes trajectoires de développement possibles. Nous cherchons à analyser les trajectoires déjà en cours, celles qui pourraient se réaliser en surmontant certains obstacles, ainsi que toutes les trajectoires potentielles encore envisageables.

Cette compréhension de la dynamique de ce système nous a permis de renseigner un modèle multi-agents. L'objectif est à la fois de fournir un outil qui représente la dynamique et qui est capable de la prolonger, mais aussi de tester l'effet des conditions initiales (e.g. ressources matérielles et immatérielles) sur le développement d'une voie de valorisation des déchets organiques, ainsi que leurs effets sur le territoire. Nous utilisons à la fois des données empiriques et des données théoriques pour le construire.

Le modèle représente de façon stylisée un ensemble d'agents (e.g. les producteurs, les premiers transformateurs, les méthaniseurs/composteurs et les fabricants d'ingrédient) choisissant, sur la base de leur expérience et de celle des autres, la meilleure manière d'interagir avec les autres parties prenantes afin de valoriser les matières premières qu'ils détiennent et améliorer leur revenu. Les choix se résument à des actions tels qu'investir dans un nouvel outil de production, changer de fournisseurs et/ou de clients, entrer ou sortir d'une action collective. Ils sont réalisés en se basant sur les proximités que chacun peut mobiliser en fonction de sa situation : la proximité cognitive, organisationnelle, institutionnelle et géographique. Le tout forme un système d'agents plus ou moins ancrés. Ensemble, ils sont engagés dans une dynamique de coopération/compétition qui les

amènent à se rassembler pour former des filières de valorisation d'un gisement dont ils ont la charge. Leur action a aussi pour effet de modifier le territoire, de faire émerger de nouvelles ressources et dans faire disparaître d'autres.

L'analyse de l'évolution conjointe des ressources matérielles et immatérielles d'un territoire et des organisations qu'il fait émerger dans le temps, ainsi que de leurs caractéristiques permet de rendre compte des interactions complexes entre territoire et BEC.

## **Chapitre 4 : Étude du cas de la valorisation des coproduits de la filière grenade du sud de la France**



# Étude du cas de la valorisation des coproduits de la filière grenade du sud de la France

Sur la base de notre travail d'enquête et de recherche bibliographique conduit dans le cadre du projet GIMMS, ce chapitre tend à fournir une analyse approfondie du système d'acteurs étudié, pour mettre en évidence les principaux freins et de leviers à l'émergence d'une valorisation en cascade en Occitanie. Ce chapitre s'organise en trois parties.

La première partie présente l'environnement auquel sont confrontés les détenteurs des gisements de coproduit. Nous l'avons vu, l'environnement joue un rôle crucial dans la formulation et la mise en œuvre des stratégies d'acteurs. En fonction de la demande, de l'offre, des nouvelles réglementations, les acteurs s'adaptent et modifient leur comportement. Ainsi, il revient d'analyser respectivement le poids de :

- La filière alimentaire, représentée ici par la filière fruits et légumes, à laquelle s'adosse le projet de valorisation des coproduits ;
- Les secteurs clients de la BEC, incarné respectivement par le secteur cosmétique et les voies de valorisation « classique » (*i.e.* valorisation énergétique, agronomique et en alimentation animale) ;
- Le cadre législatif à l'échelle nationale et régionale.

La deuxième partie de ce chapitre porte sur l'analyse du fonctionnement du système de production locale de grenade et de jus de grenade. L'émergence de la valorisation d'un gisement de coproduits se fait à partir du système d'acteurs qui les produits. Par conséquent, il convient d'en comprendre la dynamique ainsi que les mécanismes qui lient l'amont – les producteurs de grenades – et l'aval -les premiers transformateurs (e.g. industriels agroalimentaires).

Enfin, nous dressons un diagnostic à dire d'acteurs, des possibilités d'émergence d'un système de valorisation des coproduits de grenade en Occitanie. Nous présentons l'ensemble des possibilités techniques, les visions du futur produites par les agriculteurs et les industriels de l'agroalimentaire, et les ressources territoriales sur lesquelles les acteurs de la filière grenade peuvent s'appuyer pour s'organiser.

## 4.1 Des éléments extraterritoriaux contraignant le développement de la BEC

Analyser la valorisation en cascade d'une coproduction implique d'interroger les structures institutionnelles auxquelles elle se trouve confrontée. Dans notre cadre d'analyse, cela signifie examiner le système d'acteurs qui gravite autour de la production principale, les secteurs susceptibles d'utiliser les coproduits comme matière première, ainsi que le cadre législatif qui régit l'utilisation des déchets. Autrement dit, cela revient à analyser l'offre, la demande et le cadre dans lequel se déroule l'action.

Dans le contexte de la BEC, cela consiste, en premier lieu, à étudier la filière alimentaire qui sert de base aux activités de valorisation des coproduits organiques. Il est aussi essentiel de prendre en compte les secteurs permettant une valorisation énergétique, agronomique, alimentaire pour le bétail et/ou comme molécules/matériaux pour l'industrie. De plus, doit être pris en compte le cadre réglementaire qui régit la gestion de la biomasse et en particulier des déchets organiques.

Nous appuyant sur notre travail d'enquête et bibliographique conduit au cours du projet GIMMS, nous analysons :

- Le fonctionnement et des défis de la filière fruits et légumes dans laquelle la production de grenade s'inscrit,
- Les exigences du secteur cosmétique pressenti comme une des voies de valorisation pour les coproduits de la grenade, un secteur s'approvisionnant en déchet organique,
- Les contraintes posées par le cadre législatif qui encadre la valorisation des déchets organiques, l'usage de la biomasse et le développement des activités productives attenantes.

### 4.1.1 La filière fruits et légumes française et l'impensé valorisation de ses coproduits

La filière fruits et légumes française présente des caractéristiques structurelles qui orientent la réflexion sur la valorisation des coproduits.

En guise de préalable, notons que, selon les données de FranceAgriMer (2020), en 2019, en France, la filière fruits et légumes représentait 8.8% (hors pommes de terre) de l'ensemble de la valeur issue de la production agricole (*i.e.* produits végétaux et produits animaux). En 2020, la France se classait comme quatrième pays producteur de fruits et légumes en Europe, après l'Espagne, l'Italie et la Pologne. Le verger français se caractérise par sa grande diversité, avec plus d'une vingtaine de variétés de fruits différents (e.g. fraises, clémentines, mandarines, abricots, cerises, pêches, nectarines, pommes de table, pruneaux, etc.) et de légumes (petits pois, haricots verts, melons, carottes, tomates, courgettes, endives, etc.). En ce qui concerne la répartition

géographique, la majorité des surfaces cultivées en fruits et légumes se trouve principalement dans les régions Bretagne, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie. La taille des exploitations varie d'une région à l'autre, mais en moyenne, elles sont de l'ordre de 1,5 ha en Occitanie et 3 ha en Nouvelle-Aquitaine.

Pour autant, la filière fruits et légumes française peine, année après année, à conserver ses parts sur le marché national et à l'export, ainsi qu'à capter de la valeur. La part de la valeur ajoutée captée par l'industrie agroalimentaire et les agriculteurs a diminué de 20% pour une augmentation de 25% de la part de la valeur ajoutée pour les acteurs de l'importation (pays concurrents et intermédiaires) entre 1999 et 2015. Cette diminution est constante (Observatoire des marges, 2016). La balance commerciale pour les fruits et légumes est négative entre la France et les autres pays de l'Union Européenne (FranceAgriMer, 2020).

Face à ce recul qui met en danger la production de fruits et légumes en France, mais aussi les installations industrielles qui la portent, les États Généraux de l'Alimentation, de concert avec les deux interprofessions, ANIFELT, et INTERFEL ont développé un plan d'action en quatre axes. Celui-ci s'organise autour d'une stratégie de valorisation de la qualité de la production de fruits et légumes française (Aniflet, 2020) et se présente ainsi :

- Le renforcement de la segmentation du marché,
- La meilleure répartition de la valeur ajoutée au sein de filière,
- La communication, auprès des consommateurs, sur les bienfaits nutritifs d'une alimentation riche en fruits et légumes et sur les efforts consentis en direction d'une production plus durable,
- Le développement de programmes de promotion à l'international de la qualité de la production française.

Il est à noter que, dans ce plan d'action, les coproduits ne sont perçus ni par par INTERFELT, ni par ANIFELT comme des ressources à exploiter. Ils adoptent plutôt une stratégie de réduction des déchets évitables. À cet égard, il est intéressant de noter que rien dans le plan d'action de l'ANIFELT et de l'INTERFEL ne pousse en direction d'une réflexion sur une valorisation plus efficace des déchets inévitables.

La filière fruits et légumes est une filière dont la production se réalise sur de petites surfaces et des systèmes de culture<sup>88</sup> très diversifiés, ce qui d'après les interprofessions ne facilitent pas la gestion des gisements. Également, cette filière est composée de deux sous-filières : la sous-filière fruits et légumes frais, et la sous-filière fruits et légumes transformés (Figure 22). La seconde valorise les rebuts, ou les fruits et légumes impropres à la consommation (ONRB - FranceAgriMer, 2020). Dans l'esprit des décideurs et des interprofessionnels, les coproduits générés dans cette dernière sous-filière ne sont pas considérés comme un sujet, ni une ressource à exploiter car déjà maîtrisés et valorisés dans le cadre des filières alimentaires de transformation des fruits et légumes.

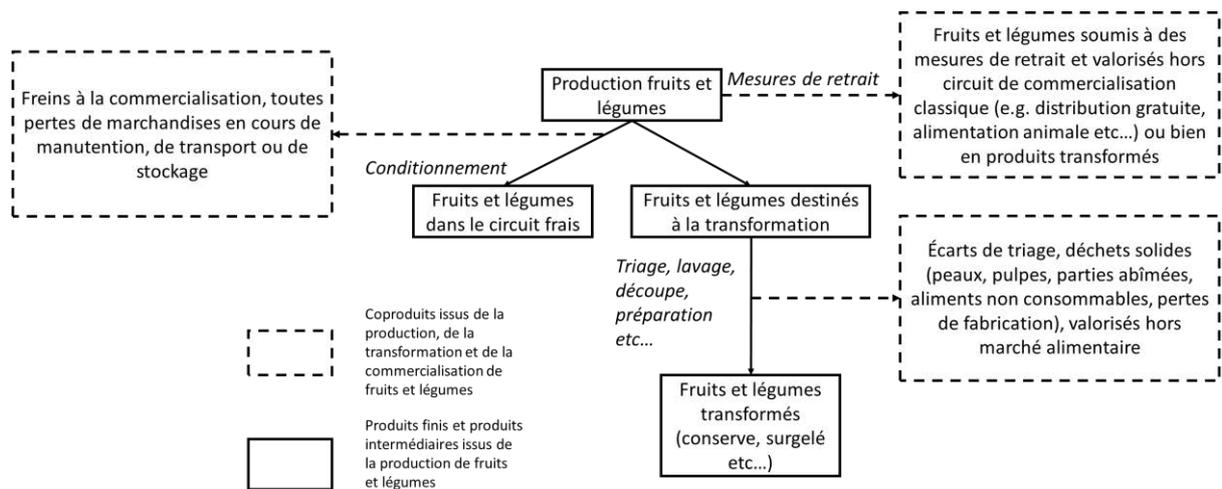


FIGURE 22 : PRODUITS ET COPRODUITS ISSUS DE LA PRODUCTION ET DE LA TRANSFORMATION DE FRUITS ET LEGUMES (SOURCE : FRANCEAGRIMER, 2020).

Les procédés de transformation couramment utilisés dans les filières françaises comprennent notamment la conserverie, la surgélation, la déshydratation, la fabrication de jus, la concentration, l'appertisation, le confisage, la stérilisation et le séchage (Anifelt, 2022). Ces activités se déploient sur un total de 88 sites industriels (Anifelt, 2022) et entraînent la création des coproduits qui résultent de la diversité des fruits et légumes produits (peaux, pépins, pulpes). Sur l'ensemble de la filière fruits et légumes, les écarts de tri et la coproduction représentent, pour certains produits, des proportions significatives du volume total. Par exemple, ils atteignent 13% du volume pour le pois, 18% pour les haricots et 2,5% pour la tomate (ONRB - FranceAgriMer,

<sup>88</sup> Le terme est issu des sciences agronomiques et se définit comme suit :

« C'est un ensemble de modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique. Chaque système de culture se définit par la nature des cultures, leur ordre de succession (rotation des cultures annuelles) et les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures »

2020), tandis que pour la grenade, ils représentent jusqu'à 50% du volume total.<sup>89</sup> Cela représente une quantité importante de coproduits inévitables car générés par le processus de transformation.

Actuellement, la majorité de ces coproduits est valorisée intégralement au champ par épandage ou est utilisés en alimentation animale (Réséda, 2017). Cette sous-exploitation des coproduits de la filière fruits et légumes tranche avec l'usage intensif des coproduits dans certaines filières emblématiques comme celle de la betterave sucrière ou celle de la fabrication du vin (Tableau 16).

**TABLEAU 16 : RECAPITULATIF DES COPRODUITS ET DE LEUR USAGES POUR LES FILIERES BETTERAVES SUCRIERES ET VITICOLES (RESEDA, 2017)**

<b>Filière</b>	<b>Coproduction</b>	<b>Valorisation</b>
Betteraves sucrières	Pulpes Écumes Sirop Mélasse	Industries de la biochimie et des alcools Industries de la fermentation Industries du papier Fabrication de béton Industries de la fertilisation Alimentation direct élevage
Viticoles	Marc de raisin Lies et bourbes	Méthanisation Industries de la fertilisation Industries de la distillation Industries du cosmétique Fabrication d'additifs pour l'industrie agro-alimentaire Industries du bâtiment

Dès lors, notre thèse repose sur l'existence d'une opportunité non adressée dans la filière fruits et légumes, qui pourrait être techniquement réalisable par les organisations-cadres de la filière. La BEC ou l'intensification de l'exploitation des gisements offrent cette possibilité d'améliorer la production de valeur d'un même gisement en réalisant des économies de gamme par la valorisation en cascade (Muscat et al., 2021). Cela pourrait permettre d'améliorer la compétitivité internationale

---

<sup>89</sup> Donnée issue de notre enquête 2 (voir Tableau 9, sous-chapitre 3.2.1.) auprès des transformateurs de la filière jus de grenade en France.

de la production alimentaire en créant une offre de produits non-alimentaires à partir de la coproduction, avec les bénéfices réinvestis dans la production de fruits et légumes frais ou transformés. Dès lors, la question de la valorisation des gisements de coproduits devient celle d'un « *upgrading* » stratégique *inter-chain* par les acteurs de la filière fruits et légumes (voir sous-chapitre 2.2.) vers les filières de la BEC.

Cependant, pour que cette stratégie réussisse, il est essentiel de créer des collectifs et d'avoir des acteurs intermédiaires capables d'accumuler, ensemble, les ressources matérielles et immatérielles nécessaires à une véritable reconfiguration de la filière fruits et légumes (Humphrey et Schmitz, 2002). Par conséquent, pour une filière en émergence, comme celle de la grenade dans le Sud de la France, l'absence de telles structures (i.e. interprofessions, centres techniques) pour appuyer leur projet de valorisation en cascade de leurs déchets représente un premier et véritable frein.

En somme, notre analyse met en évidence un manque dans la filière fruits et légumes, où les réflexions se limitent souvent à la diversité des productions sans aborder de manière approfondie la valorisation des coproduits. Il est nécessaire d'explorer les opportunités offertes par la grande diversité d'outils industriels déjà déployés localement par les parties prenantes de la filière fruits et légumes transformés dans le cadre des valorisations alimentaires (e.g. séchage, déshydratation, stérilisation, etc...).

#### 4.1.2 Industrie cosmétique et fabrication d'ingrédients

L'industrie cosmétique, étudiée comme exemple de voie de valorisation des coproduits, offre un angle intéressant pour comprendre ces voies de valorisation qui parviennent à s'ajouter en amont des valorisations « terminales » (e.g. valorisation énergétique, agronomique ou en alimentation animale) (Réséda, 2017) et finalement participent à la création d'une véritable cascade de valorisation.

En effet, la valorisation de coproduits pour la production d'ingrédients pour l'industrie ne nécessite le prélèvement que d'une partie du gisement, laissant le reste utilisable à d'autres fins et ainsi à la formation d'une cascade d'usage. Cela n'est pas permis dans le cadre de valorisations agronomiques, énergétiques ou en alimentation animale pour lesquelles le gisement de matière organique est entièrement et indistinctement utilisé, que ce soit dans les unités de compostage, de méthanisation ou en alimentation pour les animaux de rente. Généralement, ces voies de valorisation correspondent à une valorisation « terminale » ou finale, c'est-à-dire qu'elles représentent la dernière étape avant le retour au sol. De ce fait, elles sont difficilement

superposables. La méthanisation mise à part, elles ne génèrent pas de coproduits ou de déchets directement valorisables.

Pour produire, l'industrie cosmétique s'appuie sur deux domaines d'expertise : la fabrication d'ingrédients et la formulation. La fabrication d'ingrédients se concentre sur l'approvisionnement en matières premières, l'extraction des molécules et l'identification des propriétés physico-chimiques des composants extraits. Les entreprises spécialisées dans ce domaine se focalisent généralement sur un type d'ingrédient particulier, déterminé par la fonction qu'il occupera dans le produit fini. Le processus de formulation, est, quant à lui, crucial car il consiste à sélectionner et combiner un éventail d'ingrédients aux fonctions diverses afin d'aboutir à un produit fini<sup>90</sup> (Aubry et Schorsch, 1999).

Un produit fini cosmétique est composé de deux types d'ingrédients : les actifs et les excipients (les agents de texture, conservateurs, pigment et tensio-actifs).

Les ingrédients actifs jouent un rôle essentiel dans l'activité physico-chimique du produit fini. Dans l'industrie cosmétique on parle, par exemple, d'activités exfoliantes, antioxydantes, etc... En revanche, les agents de texture, n'ont pas d'actions en tant que telle, mais confèrent au produit fini des propriétés propres à son conditionnement, à son usage et à sa durée de conservation. Dans l'industrie cosmétique, les ingrédients actifs représentent généralement seulement 1% de la formule, contre 99% pour les agents texturants. Ainsi, les volumes d'ingrédients requis peuvent varier considérablement en fonction du type de produit et des ingrédients utilisés, allant du simple au centuple dans la formulation finale. Cette ambivalence dans les volumes n'est pas sans conséquences, notamment pour certains corps gras qui en plus d'avoir un pouvoir texturant ont une activité physico-chimique. Prenons l'exemple de l'huile de pépin de grenade issue des coproduits de la grenade. Cette huile est connue et, *a priori*, utilisée pour son activité antioxydante. Pour autant, cette huile pourrait aussi bien servir d'agent texturant pour la formulation de produits cosmétiques.

---

<sup>90</sup> Bien évidemment, ces deux domaines d'expertise ne sont pas les seuls du secteur du cosmétique. Au vu des exigences sanitaires de cette industrie, elle est aussi massivement pourvue en laboratoires de tests d'innocuités, mais aussi de vérification des dosages des formules, de tests de concentration, etc. S'ajoutent à cela nombre important d'acteurs de la recherche et développement attachés à l'identification de nouvelles molécules ou de nouvelles techniques de production. Rares sont les firmes qui parviennent à cumuler ces métiers. L'Oréal fait figure d'exception en conservant une capacité de production d'ingrédients grâce à la dizaine de sites industriels qu'elle a en France (Xerfi France, 2018). Globalement, le secteur s'organise autour de grandes firmes leader, identifiées comme productrices de produits cosmétiques par le public (e.g. Guerlin, LVMH, Chanel etc...) et une diversité de PME qui évoluent à leurs côtés et font de la sous-traitance pour les grandes marques ou bien pour les marques de distributeurs (Xerfi France, 2018).

Au vu des quantités requises, les ingrédients de type texturant, conservateur et autres sont généralement des *commodities* produites en masse par de grandes entreprises de la chimie <sup>91</sup> (e.g. BASF, Cargill, Johnson & Johnson, Brenntag). En revanche, les ingrédients actifs, utilisés en plus petites quantités, sont produits par des entreprises spécialisées. Comme le succès d'un ingrédient actif est souvent très sensible aux effets de mode dans l'industrie cosmétique, les fabricants sont poussés à innover et à proposer de nouvelles molécules pour répondre aux besoins changeants du marché. A titre d'exemple, l'ensemble des parties prenantes de la fabrication d'ingrédients ont fait de l'année 2022, celle du CBD, une molécule extraite du chanvre pour ses propriétés thérapeutiques potentielles. Molécule qui, jusqu'alors, pour des raisons notamment réglementaires n'était pas d'actualité. La grenade, quant à elle, n'est plus considérée comme une nouveauté voire peut sembler dépassée aux yeux des consommateurs et des fabricants d'ingrédients :

« J'ai vu un appel à projet au niveau de Cosmetic Valley [sur la valorisation des coproduits de la grenade]. Je ne l'ai pas noté d'intérêt pour notre entreprise. La grenade a déjà été pas mal valorisée, donc c'est les coproduits qui pourraient être intéressants mais pour l'instant, on a beaucoup de sujets et je me suis dit, je ne me vois pas prendre un nouveau sujet tout de suite. » – *Extrait d'un entretien d'un responsable du département recherche et développement du fabricant d'ingrédient SEPPIC*

A ces effets de mode conjecturels, s'ajoutent les changements profonds en matière d'approvisionnement qui traversent l'industrie du cosmétique, qui actuellement se tourne vers des ingrédients d'origine végétal et local. D'après Jean-Claude Le Joliff, directeur de 1970 à 2000 du département recherche et développement de Chanel, fondateur du site *cosmétothèque*<sup>92</sup>, depuis les années 70, l'origine des matières premières utilisées par l'industrie cosmétique est remise en question tous les dix ans. Différentes crises sanitaires (e.g. crise de la vache folle) et changement sociétaux<sup>93</sup> ont conduit, dans les années 1990 à passer d'approvisionnements d'origine animale à

---

<sup>91</sup> Par exemple, le talc est actuellement produit Imerys, le leader mondial dans la production de minéraux industriels. Il en est de même pour les colorants, puisque les oxydes de fer peuvent être issus de la production de BASF. L'industrie cosmétique s'approvisionne aussi auprès d'entreprises comme Roquette, leader de la production d'amidon en France.

<sup>92</sup> <https://cosmetotheque.com/>

<sup>93</sup> À partir de la fin de la Première Guerre mondiale, l'industrie cosmétique contemporaine prend son essor. Le secteur s'approvisionne alors en matières premières d'origine synthétique (e.g. pétrochimie), animale et végétale. À partir des années 70, une série de scandales sanitaires a lieu (i.e. Affaire du talc Morhange) aboutissant à la mise en place d'un cadre réglementaire strict dans le secteur des cosmétiques, sans remise en cause majeure des approvisionnements. L'affaire du talc Morhange est un scandale sanitaire qui a eu lieu en 1972. De l'hexachlorophène, un agent neurotoxique, est trouvé en grande quantité dans du talc pour bébé. Son absorption entraîne le décès de 36 nourrissons.

des sources d'approvisionnement végétales et synthétiques. Puis, dans les années 2000, un « désamour de la chimie » (dire d'acteur) a incité les industriels à se tourner progressivement vers des ingrédients exclusivement d'origine organique. La synthèse d'ingrédients issus de la pétrochimie a petit à petit été remplacée par des techniques de biosynthèse, de biotechnologie. Au fil des années 2010 puis 2020, cette tendance s'est renforcée avec l'apparition de certifications <sup>94</sup>et de réglementations visant à lutter contre le « *greenwashing* » marketing. Parallèlement, les consommateurs ont montré un attrait croissant pour des produits issus de productions locales. Initialement perçu comme un argument marketing, ces changements se sont transformés en véritable injonction à réduire l'étendue des chaînes de valeur, notamment suite au développement de la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE), à l'évolution des réglementations internationales et à l'expérience de la COVID-19 :

« [Enquêteur] - Qu'est-ce qui pousse à faire de plus en plus de France ?

[Enquêté] - Pour être franc, c'est dans un premier temps le protocole de Nagoya et les lois sur la biodiversité, parce que c'est plus simple. Deuxième point, c'est pour des questions de traçabilité, dès lors qu'on est en France les échanges sont plus simple. Et puis, la proximité avec les usines parce que si on veut éviter de faire des longues distances c'est mieux par rapport à notre politique de RSE. » *Extrait d'entretien avec un responsable du département recherche et développement du fabricant d'ingrédient SEPPIC.*

« C'est ça en fait je pense qu'à la base c'est le marketing qui a dit à la R&D "tournez-vous vers les coproduits, c'est bien pour l'image" et en fait la R&D s'est dit " finalement il y a des choses intéressantes dedans auxquelles on ne pensait pas" et donc maintenant ça se démocratise, tout le monde va aller chercher dans les coproduits. » *Extrait d'entretien avec un anciennement responsable de l'approvisionnement en matière première pour le fabricant d'ingrédient SEDERMA.*

---

<sup>94</sup> Plusieurs référentiels sont mobilisés :

- Le label Agriculture Biologique qui se développe en même temps qu'un certain nombre de labels de qualité dans le cosmétique (e.g. Cosmébio, Eocert, Natrue etc...). Selon COSMED, l'association des PME de la filière cosmétique, (<https://www.cosmed.fr/2015>) l'industrie cosmétique est un secteur particulièrement concerné par les enjeux de la RSE, notamment par ses achats.

La norme ISO 16128 publiée en 2017 pour définir la naturalité des ingrédients et les modes de calcul de naturalité des cosmétiques.

« Il n'y a pas d'événements majeurs qui ont conduit à cette tendance à l'intérieur de l'industrie cosmétique. Il apparaît que c'est plutôt linéaire. Il n'y a pas d'événement majeur qui aille dans ce sens jusqu'à maintenant. Le Covid le sera par contre et risque de contribuer au rapatriement des chaînes de valeur en direction du territoire national. » *Extrait d'entretien avec Jean-Claude Le Joliff, Directeur de 1970 à 2000 du département recherche et développement de Chanel.*

Les tendances d'approvisionnement conduisent, aujourd'hui, à faire des gisements de coproduits d'origine végétale, des sources d'approvisionnement particulièrement intéressantes pour le secteur du cosmétique. En effet, cette matière organique est la seule disponibles en quantité et localement, sans entrer en compétition avec les usages alimentaires.

En conséquence, tout nouvel entrant dans l'industrie de la fabrication d'ingrédients pour la cosmétique dispose de deux types d'opportunité. D'une part, il peut tirer parti du renouvellement annuel de la gamme d'actif pour proposer un ingrédient « innovant », c'est à dire un principe actif original doté de propriétés intrinsèques capables de suppléer des arguments purement marketing de moins en moins évidents<sup>95</sup>. D'autre part, il peut jouer la carte du local, de la traçabilité, de l'économie circulaire en se substituant à un fournisseur étranger. Il pourrait ainsi proposer un ingrédient de qualité identique, mais fabriqué à proximité dans une unité de production ou à partir d'un gisement de déchets ou de coproduits agricoles provenant de l'industrie alimentaire.

Dans le cadre de la BEC, il reste à trouver les détenteurs « locaux » de coproduits capables de répondre aux nouveaux besoins des industriels cosmétiques. Pour mettre en place une telle filière d'approvisionnement, la coordination entre l'amont et l'aval est essentielle pour assurer la régularité, la qualité et la quantité des approvisionnements. Nos résultats d'enquête (enquête 6, voir Tableau 9) soulignent plusieurs aspects importants à prendre en compte :

- Les gisements de coproduits générés par le secteur agricole et agro-alimentaire sont généralement suffisants lorsqu'ils sont destinés à l'obtention d'actifs pour l'industrie cosmétique. Cependant, lorsque la molécule demandée est utilisée comme texturant ou répond à une tendance du moment, la demande peut augmenter brusquement. Dans ce cas, un gisement de coproduit local peut ne plus suffire entraînant le désintérêt du secteur aval.

---

<sup>95</sup> Lors de nos entretiens auprès des services marketing et approvisionnements des fabricants d'ingrédients, il nous a été fait mention que les aspects purement marketing, d'image du produit se suffisent de moins en moins à eux-mêmes. La preuve d'une activité nouvelle sur la peau doit de plus en plus être utilisée en complément.

- L'industrie cosmétique a une demande en matières premières sujette à une variabilité marquée, rythmée par des effets de mode avec lesquels le monde agricole et agro-alimentaire n'est pas familier. Les projets long terme de développement de nouvelles filières de valorisation des gisements de coproduit doit trouver une cohérence avec le développement d'ingrédients destinés à un marché relativement éphémère.
- Un travail accru de traçabilité des coproduits et de transparence est nécessaire afin de rassurer le consommateur.
- La connaissance de la matière originelle dit peu des caractéristiques de ses coproduits et rends nécessaire un travail de caractérisation et de contrôle de la qualité spécifique. En effet, les processus de transformation par lequel sont passés la matière l'altèrent.

En lien avec cette nécessité d'une coordination étroite que nous évoquions, nos enquêtes ont révélé une relative distance cognitive entre les fabricants d'ingrédients et les acteurs émetteurs de gisements de coproduits organiques (agriculteurs, industries agro-alimentaires). Pour l'amont, cela se traduit notamment par la confrontation des agriculteurs aux exigences de l'aval :

« Moi si je reparle de mon producteur d'huile de chanvre, ça a été laborieux parce que voilà le temps qu'il comprenne pourquoi nous il nous fallait des analyses, pourquoi il faut respecter un délai, parce que quand on annonce un délai c'est important parce que derrière y a une production.... Ce n'est pas entre deux quand j'ai le temps bon voilà. » *Extrait d'entretien avec un responsable de l'approvisionnement pour le fabricant d'ingrédients Prod'hyg*

Pour l'aval, cela consiste à passer d'une organisation centrée sur les contraintes posées par l'exploitation de ressources fossiles à celles posées par l'exploitation de ressources « vivantes » (enquête 6, voir Tableau 9) :

« Ça c'est aujourd'hui, c'est quand même la contrainte [de s'approvisionner en biomasse], ce qui change énormément par rapport à la pétrochimie, c'est qu'il y a une étape sourcing qui est quand même complexe, notion de variabilité de phytochimie, de matière première qui doit être durable, de capacité, donc de tout tracer. Donc là ça demande une transparence totale avec les partenaires avec qui on travaille [...]. Et ça demande des moyens de phytochimie puisque les matières premières, la biomasse vivante, on va devoir en fait faire de nombreuses études photochimiques pour bien démontrer qu'on n'a pas trop de variabilité et comment traiter cette variabilité si on en a une. *Extrait d'entretien avec un responsable de l'approvisionnement pour le fabricant d'ingrédient SEPPIC*

**Contrairement aux fabricants d'ingrédients qui disposent souvent des ressources internes nécessaires (humaines, financières, en recherche et développement) pour dépasser cette distance cognitive, elle demeure un réel obstacle pour les fournisseurs.** En effet, outre les grandes coopératives agricoles et groupes agro-alimentaires, la capacité d'absorption de bon nombre de fournisseurs est limitée, de même que leur capacité interne de recherche et développement. Par conséquent, la collaboration avec des acteurs extérieurs, les acteurs de l'aval, mais aussi des acteurs de la recherche publique est cruciale pour intégrer les apprentissages nécessaires à l'interaction avec l'industrie du cosmétique.

Face à cette situation, nos résultats d'enquête suggèrent que la distance cognitive entretenue avec certains fournisseurs, en particulier ceux issus de l'agriculture, peut être surmontée en établissant des rapports de coordination rigides régulés par des contrats contraignants de long terme. Pour les fabricants d'ingrédients, cela veut dire superviser étroitement les activités des fournisseurs en les accompagnant pas à pas, en mettant en place des cahiers des charges détaillés pour contrôler la production, la qualité, la traçabilité et le conditionnement des coproduits. À dire d'acteurs, cela peut aussi conduire à une fixation des prix par les fabricants d'ingrédients, avec peu de marge de négociation pour les fournisseurs de matières premières.

Ces contrats, leur durée, leur teneur, le prix de vente de la matière première se modulent en fonction des apprentissages et des compétences du fournisseur. Plus le fournisseur (coopérative ou autre groupe agro-industriel) dispose de capacités internes, et/ou une expérience préalable avec le secteur cosmétique ou assimilé, plus les rapports entre l'amont et l'aval s'équilibrent. Cette dynamique est cohérente avec la littérature qui souligne l'existence d'un rapport de causalité entre la distance cognitive et la mise en œuvre d'un mode de gouvernance captif dans lequel les acteurs de l'aval s'impliquent dans les activités des acteurs de l'amont (Gereffi et al., 2005). Plus la distance cognitive est forte, plus le rapport est captif. À l'inverse, si les acteurs parviennent à réduire la distance grâce à leurs apprentissages alors le mode de gouvernance se mue en un rapport plus équilibré.

Ainsi, dans le cas de l'industrie cosmétique, souvent éloignée des acteurs du monde agricole, le choix du type de fournisseur, de son expérience et de son gisement s'effectue dans une tension entre la recherche de nouveauté et les conséquences d'une telle démarche. Cela implique en effet, que l'aval réalise un investissement important dans l'interaction avec les fournisseurs, sur le long terme, afin que la distance cognitive se résorbe dans le temps et laisse place à des routines organisationnelles. Par ailleurs, la création de telles interactions soulève la question des apprentissages réalisés par l'amont, et de la place que l'industrie sera prête à lui accorder, ou que

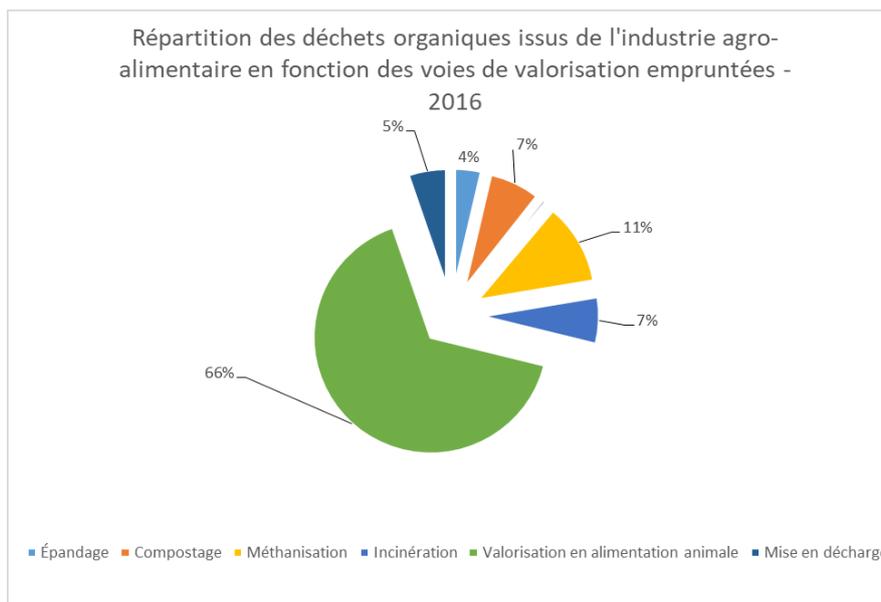
l'amont voudra bien prendre. **Pour le monde agricole et agro-industriel, c'est l'occasion de s'approprier certaines compétences techniques et organisationnelles du secteur industriel, nécessaire à la diversification de leurs activités.** D'après nos enquêtes cela concerne notamment les techniques de caractérisation, d'évaluation de la pureté, mais aussi de stabilisation des gisements (séchage, broyage) et de leur conditionnement.

#### 4.1.3 **Gestion des déchets organiques par le biais des voies agronomiques, énergétiques et en alimentation animale**

D'après la classification du RESEDA (Réséda, 2017), les valorisations les plus courantes et qui précèdent généralement le retour au sol et/ou participent d'une valorisation « ultime » ou « finale », c'est-à-dire qu'elles sont considérées comme ne générant pas de coproduit à valoriser par la suite, sont de trois types :

- La valorisation agronomique : elle implique soit un épandage direct de la matière organique sur la parcelle agricole, soit une étape préalable de compostage pour améliorer les propriétés fertilisantes de la matière organique (e.g. biodisponibilité des nutriments).
- La valorisation en alimentation animale : elle se réalise soit directement à la ferme, soit par le biais d'un fabricant d'aliments, préparant les rations pour les animaux de rente et/ou procédant à l'ensilage des déchets collectés.
- La valorisation énergétique : elle peut se faire soit par incinération, où la matière organique est brûlé pour produire de l'énergie, soit par méthanisation.

Les résultats des enquêtes menées en 2008, 2012 et 2016 par l'Insee sur les déchets non dangereux issus de l'industrie (étude documentaire 2, voir Tableau 9) mettent en évidence l'importance de la valorisation en alimentation animale dans la gestion des déchets organiques en France (Figure 23). Néanmoins, ces enquêtes révèlent une tendance à la baisse de la quantité de déchets organiques valorisés par cette voie de valorisation, au profit des voies de valorisation agronomique (par compostage) et énergétique (par méthanisation). En 2012, le compostage représentait 5% de la quantité totale des déchets organiques valorisés, contre 7% en 2016. La progression a été plus rapide pour la méthanisation qui a augmenté de 7% de 2012 à 2016. Les acteurs de la valorisation de la matière organique que nous avons interrogés ont confirmé cette tendance à la hausse pour ces deux types de valorisations dans les années post-2016 (voir aussi annexe 18 présentant l'évolution des quantités de matière organique valorisée en compost en Occitanie en 2018).



**FIGURE 23 : IMPORTANCE RELATIVE DES VOIES DE VALORISATION DANS LE TRAITEMENT DES DECHETS ORGANIQUES ISSUS DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE EN 2016 (SOURCE : INSEE, 2016)**

L'enquête RESEDA de 2017 confirme également l'importance de la valorisation en alimentation animale, tout en soulignant que la valorisation des coproduits comme molécules pour l'industrie – similaire à la valorisation dans l'industrie cosmétique – n'est pas complètement inexistante et peut représenter jusqu'à 15% de la quantité totale, en fonction des gisements. Il est à noter que les politiques publiques en faveur de la transition agroécologique et énergétique ont joué un rôle moteur dans la promotion des valorisations énergétiques et agronomiques. Cependant, cette évolution des pratiques de valorisation varie d'un espace géographique à l'autre. En Occitanie, les installations de valorisation, plateformes de méthanisation (Figure 24) et plateformes de compostage (annexe 18) ne sont pas réparties de façon homogène sur le territoire. Cette hétérogénéité territoriale peut avoir un impact sur la capacité des acteurs locaux à valoriser leurs gisements et à en intensifier l'exploitation par la création d'une cascade de valorisation.

En réalité, chaque valorisation s'accompagne de son lot de contraintes venant limiter les possibilités d'émergence d'une valorisation en cascade. Les enquêtes menées (enquête 5, enquête 7, voir tableau 9, sous-chapitre 3.2.1.) nous ont permis de synthétiser ces aspects pour les valorisations par compostage, épandage, valorisation en alimentation animale et par méthanisation (Tableau 17). À partir de ces données, plusieurs aspects communs peuvent être relevés pour ces différentes voies de valorisation, en dehors de leur statut de valorisation « finale ».

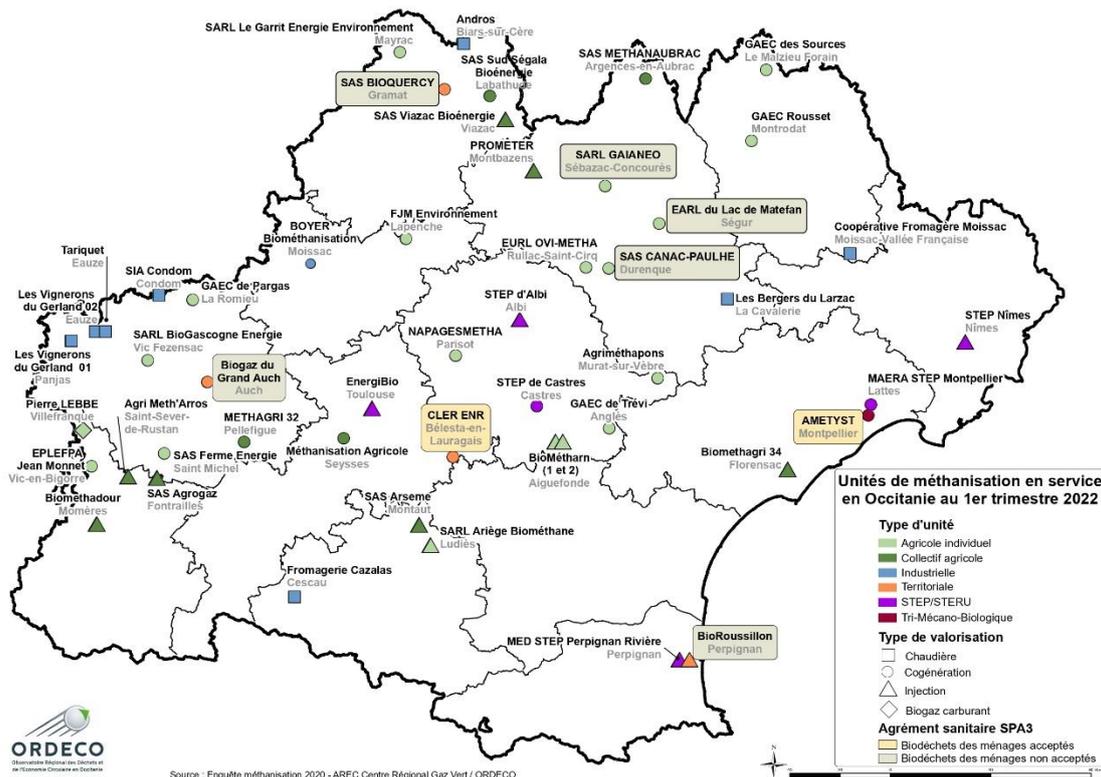


FIGURE 24 : CARTOGRAPHIE DES UNITES DE METHANISATION EN SERVICE EN OCCITANIE AU 1ER TRIMESTRE 2022 (SOURCE : ORDECO, 2022)

Premièrement, l’approvisionnement s’effectue sur la base de critères de qualité relativement circonscrits, et faisant intervenir des informations « codifiées » (voir sous-chapitre 2.2.). Autrement dit, contrairement aux voies de valorisation présentées dans le paragraphe précédent 4.1.2., les voies de valorisation finale ne nécessitent pas d’interactions répétées pour être rendues possible.

Deuxièmement, ces voies de valorisation finale peuvent mobiliser des approvisionnements de tailles variables, bien qu’elles fassent généralement intervenir des installations de grande taille pour bénéficier d’économies d’échelles. Cette recherche d’efficacité économique est toutefois limitée par des dispositions réglementaires et les coûts liés à la gestion des externalités négatives induites par l’accumulation en un lieu d’une grande quantité de déchets organiques : nuisance olfactive, accumulation de polluant, saturation des sols, etc...

Troisièmement, en raison de la taille des flux mobilisés et des coûts de transport importants induits par le déplacement de matières peu denses et à faible valeur, ces voies de valorisation nécessitent la mobilisation d’une forte proximité géographique. En conséquence, l’offre et la demande locale évoluent en parallèle et créent des interdépendances complexes. Tout d’abord, du fait des difficultés d’importation de matière extérieure au territoire, les prix se construisent localement.

**TABLEAU 17 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES LIÉES AUX VOIES DE VALORISATION UTILISÉES POUR GÉRER LES DÉCHETS D'ORIGINE ORGANIQUES À DIRE D'ACTEURS**

<b>Valorisation</b>	<b>Investissement</b>	<b>Contraintes spécifiques</b>	<b>Critères approvisionnement</b>	<b>Lien avec les autres valorisations</b>
Épandage	Valorisation directement au champ – pas d'investissement particulier	Gestion des nuisances olfactives et des polluants	Pas de critère de qualité mis à part des conditions réglementaires minimums sur les présences d'élément – trace fixée par l'arrêté du 8 janvier 1998 <sup>96</sup>	À tendance à être substitué par l'utilisation du compostage qui présente l'avantage de diminuer les nuisances olfactives et d'éliminer les agents pathogènes des gisements
Compostage	Continuum de taille de plateforme de compostage avec une catégorisation comme ICPE au-dessus de 10000 tonnes/an de matières entrantes	Investissement dans un épandeur de compost – La production du compost demande des manipulations et un suivi à l'année	Deux aspects centraux : Teneur en eau Rapport C/N équilibré	Sers de méthode de gestion des digestats issus de la méthanisation et plus largement des boues produites par l'industrie et les collectivités
Alimentation animale	Valorisation directement à la ferme ou nécessitant un espace pour l'ensilage	Peu contraignant	Réponse aux besoins nutritionnels : apport calorique, protéique et fibreux	Représente l'exutoire le plus utilisé pour les gisements de déchets organiques issus de l'industrie
Méthanisation	Investissement conséquent se déclinant en une diversité de formats	Approvisionnement contraignant dont la composition ne doit pas être altérée dans	Un critère central : le pouvoir méthanogène	Produit du digestat qui peut ensuite être valorisé

<sup>96</sup> Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n°97-1133 relatif à l'épandage des boues issus du traitement des eaux usées.

	caractérisés par le type de matière traité (CIVE, déchets vert, coproduits...) et les porteurs de projet (agriculteurs, collectivités, industriels)	le temps – Le digestat représente une nuisance importante, dont les coûts de gestion contraignant la taille des installations		directement en épandage ou par une étape préalable en compostage
--	---	---	--	--

La rémunération des gisements dans ce cadre est variable en fonction de l'installation, sur le territoire, de nouvelles unités de transformation ou d'élevage, ainsi que des changements possibles dans la composition du système alimentaire local. Selon les acteurs interrogés (enquête 5, voir tableau 9, sous-chapitre 3.2.1.), pour ce type de valorisation, le prix de la matière première à l'achat est compris entre la simple prise en charge des coûts de transport et plusieurs dizaines d'euros par tonne. Ensuite, la demande en matière organique locale pour fertiliser les cultures, pour faire tourner les unités de méthanisation et alimenter les élevages, crée des interdépendances locales entre filières dont il peut être compliqué de s'extraire. En effet, ces activités et notamment la méthanisation reposent sur un approvisionnement dont les caractéristiques doivent rester relativement stable sous peine de faire chuter la production. Le responsable méthanisation de la chambre d'agriculture des Bouches du Rhône nous l'expliquait en ces termes :

« L'unité [de méthanisation] c'est comme une panse de vache. Donc les matières premières doivent être considérées comme une ration qui correspond au microbiote qui va digérer la matière. Voilà pourquoi, il faut que les rations soient équilibrées et constantes en quantité et en qualité. Il y a une sélection de la flore qui se fait donc il ne faut pas trop faire varier ce qu'il y a. C'est tout l'art de l'opérateur de méthanisation de faire les rations et de les apporter en temps et en heure. L'approvisionnement est contraignant. Il ne faut pas faire n'importe quoi parce que sinon ça flingue la flore et pour refaire démarrer un méthaniseur c'est plusieurs semaines, avec de grosses pertes en cas de non-fonctionnement, pas d'entrée d'argent et pénalités s'ils sont raccordés. » *Extrait d'entretien avec le responsable méthanisation de la chambre d'agriculture des Bouches du Rhône*

Pour finir, il est important de préciser que ce sont des demandes qui sont en compétition pour l'accès à la ressource, à l'exclusion de la valorisation des digestats de méthanisation, l'organisation d'une cascade entre elles n'est techniquement pas possible.

#### 4.1.4 Plans cadres nationaux et régionaux

Afin d'encadrer les politiques publiques de gestion de la biomasse et des déchets organiques, plusieurs textes ont été produits à l'échelle nationale et à l'échelle régionale. Sans que la BEC ne trouve pas de plan dédié, elle reste à l'intersection de deux plans nationaux, la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (SNMB) et la stratégie nationale de la bioéconomie (SNB), et de quatre plans régionaux, la stratégie régionale de mobilisation de la biomasse (SRMB), la stratégie régionale d'innovation (SRI), la stratégie régionale de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII), la stratégie régionale d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). En dépit d'un cadre spécifique dédié à la valorisation des déchets d'origine organiques, chacune de ces stratégies nationales et régionales oriente le développement de voies de valorisation en cascade des coproduits. Toutefois nous constatons, en accord avec les conclusions du rapport du CGAAER intitulé « Place des régions dans le développement de la bioéconomie » (CGAAER, 2019), une articulation difficile entre les ambitions des plans nationaux et leur mise en œuvre à l'échelle régionale, notamment en Occitanie.

La loi du 15 juillet 1975, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, définit comme « déchet » :

« tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit, ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que le détenteur destine à l'abandon »<sup>97</sup>.

---

<sup>97</sup> « Plus précisément, [...], un déchet cesse d'être un déchet après avoir été traité dans une installation classée au titre de la nomenclature installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumise à autorisation ou à déclaration ou dans une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à autorisation, à enregistrement ou à déclaration et après avoir subi une opération de valorisation, notamment de recyclage ou de préparation en vue de sa réutilisation. D'après les auteurs du projet de loi, l'obligation de traitement dans une ICPE ou une IOTA ne figure pas dans la directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008 relative aux déchets. Le projet de loi initial proposait dès lors de supprimer cette condition posée par le droit français, « afin de faciliter l'extension des sorties de statut de déchets à l'ensemble de l'industrie et de l'artisanat, [ce qui] devrait favoriser la compétitivité des entreprises concernées et l'émergence de nouveaux produits issus d'opérations de valorisation de déchets, conformément aux objectifs fixés par la feuille de route sur l'économie circulaire ». Le texte adopté par le Sénat revient en partie sur cette proposition en prévoyant une dérogation à l'obligation de traitement dans une ICPE ou une IOTA uniquement « pour certaines catégories de déchets non dangereux ». » (CGAAER, 2019).

En ce qui concerne les déchets organiques, le PRPGD distingue les boues de stations d'épuration des eaux usées, les biodéchets des ménages et des gros producteurs<sup>98</sup>, les déchets verts (*i.e.* les déchets émis par les collectivités locales lors de l'entretien des espaces verts), les déchets des marchés, les assainissements non collectifs, les déchets des industries agroalimentaires, dont les boues et les effluents et les boues industrielles hors IAA. Ce sont à ces types de gisements que nous nous intéressons.

La politique nationale de gestion et de prévention des déchets organiques repose sur deux axes. Tout d'abord elle vise à lutter contre le gaspillage mettant en place des mesures visant à réduire la production de biodéchets des ménages, des entreprises, des collectivités et du secteur alimentaire et agricole, en organisant efficacement leur gestion de la production jusqu'à la consommation. Ensuite, elle promeut la hiérarchie des modes de traitement des déchets et d'usage de la biomasse (Art. L541-1 du code de l'environnement), établie lors du Grenelle de l'Environnement, afin de prévenir les potentiels conflits d'usage.

« Cette hiérarchie des usages est la suivante : aliments puis biofertilisants, puis matériaux, puis molécules, puis carburants liquides, puis gaz, puis chaleur, puis électricité. » (SNMB, 2018, p. 29).

La mise en œuvre de la hiérarchie des usages s'accompagne d'une amélioration du tri à la source, qui est de la responsabilité des producteurs des déchets. Les producteurs produisant plus de dix tonnes de biodéchets par an sont déjà tenus de trier et de trouver un mode de traitement approprié. D'ici 2025, cette obligation se généralisera à l'ensemble des producteurs et entreprises. Des solutions de tri devront être mises à disposition par les pouvoirs publics. Cela s'accompagnera nécessairement également d'un soutien aux solutions de valorisations innovantes que pourraient proposer les entreprises ou certains collectifs d'acteurs. Le plan d'action pour la bioéconomie va dans ce sens et déploie des stratégies visant à améliorer les connaissances sur la transformation et la valorisation de la matière organique, à faciliter les rencontres entre offre et demande, à encourager la production et la mobilisation durable des bioressources, etc...<sup>99</sup>.

---

<sup>98</sup> « Au sens de l'article R.541-8 du code de l'environnement, le biodéchet correspond à tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issue notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires. » (PRPGD, 2019).

<sup>99</sup> Le plan national cadre de la bioéconomie présente 5 axes stratégiques :

Les plans cadres nationaux SNB et SNMB sont globalement favorables à l'émergence de valorisations en cascade de la biomasse. La vision d'ensemble proposée peut se résumer ainsi :

« Dès maintenant de nouveaux modes de production et de consommation à la fois plus efficaces, résilients et compatibles avec les limites et les fonctionnements de la planète. Une meilleure utilisation des bioressources à destination des marchés de l'alimentation, de la fabrication de molécules d'intérêt, de produits, de matériaux et d'énergies, et de l'entretien des fonctions écosystémiques [...]. » (Une stratégie bioéconomie pour la France, Ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Forêt, 2016, p. 4)

Cependant, malgré ces ambitions politiques affichées dans ces premières lignes directrices, certaines régions, y compris Occitanie, semblent réduire leurs objectifs de valorisation en cascade en faveur d'une concentration sur la valorisation énergétique. Alors qu'à l'échelle nationale, on semble tendre vers une intensification de l'exploitation de la biomasse par la combinaison cohérente des usages des gisements de déchets organiques, à l'échelle régionale, la diversité des voies de valorisation est négligée en faveur de la valorisation énergétique. C'est en particulier le cas de la région Occitanie qui s'est engagée à devenir la première région à énergie positive d'ici 2050 en mobilisant différentes sources d'énergie renouvelables dont la valorisation énergétique de la biomasse par méthanisation, production d'éthanol, ou incinération. Bien que d'autres débouchés soient évoqués plus marginalement (e.g. la production de biocontrôles et de fertilisants dans la SRI), les questions liées à l'articulation entre les usages semblent reléguées au second plan (CGAAER, 2018).

Apporter en priorité un soutien à la création d'une filière énergie par la méthanisation risque, selon le CGAAER, de déstabiliser certaines filières comme celle de l'alimentation animale :

- 
- L'amélioration de la connaissance sur la transformation et la valorisation de la matière organique, par le truchement de mesures d'animation et de financement de la communauté scientifique, ainsi que la promotion de la notion de « bioéconomie » dans les enseignements universitaires.
  - La promotion de la bioéconomie auprès du grand public en créant les trophées de la bioéconomie, des portes ouvertes, des labels européens qui valorisent des produits biosourcés etc...
  - La création des conditions d'une rencontre entre l'offre et la demande par la diffusion de bonnes pratiques, par la création de conventions d'affaire, l'accompagnement de l'aval pour utiliser des matières premières organiques, et d'autres mesures spécifiques aux filières viandes, lin, chanvre, bois.
  - La production et la mobilisation durables de plus de bioressources, en mettant à profit les déchets organiques, mais aussi les Cultures Intermédiaires à Valorisation Énergétique (CIVE) etc..
  - La levée des freins aux financements des initiatives de valorisation de la matière organique.

« Certaines régions font état aujourd'hui d'inquiétudes [...] en soutenant le développement de filières de valorisation qui peuvent entrer en concurrence avec des usages existants ; c'est le cas par exemple en Grand Est avec la montée en puissance de projets de méthanisation qui captent des ressources traditionnellement exploitées par la filière élevage telle que la pulpe de betterave. » (CGAAER, 2019, p.26)

De plus, ce parti pris<sup>100</sup> en faveur de la valorisation énergétique, peut amener les pouvoirs publics à délaisser rapidement l'intensification de certains gisements alors qu'ils représentent une opportunité précieuse si l'on identifie les complémentarités entre les débouchés potentiels et les techniques de transformation des gisements, notamment ceux provenant des industries agro-alimentaires<sup>101</sup> :

« Malgré l'importance potentielle de cette catégorie de biomasse, les ressources disponibles supplémentaires de cette filière sont limitées, étant donnée la valorisation déjà active en alimentation animale ou en production de bioplastique notamment, et en biocarburants dits non conventionnels (mélasse de betterave, amidon C, marcs et lies), cette dernière partie étant amenée à se développer d'ici 5 ans, via l'effet conjugué de politiques fiscales incitatives et des progrès technologiques attendus. [...] Si, au-delà de ces déchets, il demeure une opportunité d'optimisation de la valorisation des résidus des IAA, ils ne sont donc pas traités dans cette première version de la stratégie compte tenu du fait qu'ils sont très majoritairement déjà valorisés. » (SNMB, 2019)

---

<sup>100</sup> Nous faisons référence à ce « deux poids, deux mesures », très présent dans tous les documents cadres qui traitent de la mobilisation de la biomasse, quelle qu'elle soit. Faveur est systématiquement donnée à la valorisation énergétique par rapport à toutes les autres voies de valorisation au dépend même des consignes de hiérarchie des usages.

Nous trouvons un premier élément d'explication à cette priorisation dans (i) l'évolution plus rapide des besoins énergétiques, (ii) la facilité qu'ont les pouvoirs publics à caractériser l'évolution de la demande énergétique par rapport à la demande en matériaux et en molécules :

« L'évolution des besoins matériaux et chimie est nécessairement plus lente [que l'évolution des besoins en énergie], compte tenu du développement des filières industrielles et commerciales qu'elle nécessite. Très dépendante du développement de multiples filières parfois très spécifiques, elle est aussi plus délicate à chiffrer. » (SNMB, 2019)

<sup>101</sup> Dans ce cadre, la méthanisation entre bien en concurrence l'alimentation animale. Cependant, d'autres voies de valorisation, hors méthanisation et valorisation énergétique, pourraient se combiner à des valorisations en alimentation animale.

Ce manque de considération institutionnalisée concerne de façon générale, l'ensemble des gisements ayant le statut de déchet, car ils sont souvent perçus comme ayant peu de potentiel et sont généralement limités aux valorisations organiques (amendement, épandage) et énergétiques.

Cette orientation vers la valorisation énergétique, qui prévaut dans de nombreuses régions françaises, présente le risque d'enfermer le développement de la BEC dans une trajectoire relativement rigide, ne laissant que peu de place pour la diversification des usages locaux. En effet, les systèmes de valorisation actuels n'ont pas été conçus pour intégrer plusieurs formes de valorisation. La taille des outils de valorisation, leur seuil de rentabilité, leur flexibilité, peuvent entraver l'émergence d'autres voies de valorisation qui pourraient potentiellement modifier la qualité ou la quantité du flux de matière organique traité en première instance.

Par ailleurs, à l'échelle des acteurs, cette politique centrée sur la valorisation énergétique empêche un accompagnement personnalisé des producteurs de déchets vers des voies de valorisation plus adaptées à leur gisement, qui pourraient permettre d'exploiter pleinement la valeur de ces déchets. Actuellement, plus de la moitié des acteurs concernés par l'obligation réglementaire de trier leurs déchets organiques (> 10 tonnes/an) ne l'ont pas encore fait. En cause, « une offre inexistante ou peu développée et des coûts de gestion [...] très variable » qui demandent un accompagnement adapté et « la nécessité de regroupements et donc d'avoir une démarche de territoire » (PRPDG, 2019, p. 57).

A la lumière de l'analyse des interactions entre la valorisation des déchets organiques, son environnement macro-économique (dans notre cas de figure, la filière fruits et légumes et l'industrie du cosmétique), et les plans cadre régionaux et nationaux relatifs à la gestion de la biomasse et des déchets, il nous semble opportun de nous pencher, à présent, sur le système de production local qui s'est développé autour de la production de grenade et de jus de grenade dans le Sud de la France.

## **4.2 Un système de production local organisé autour de la valorisation en jus de la grenade**

Le fonctionnement du système de production de grenade en France, peut être analysé à travers trois axes.

Sur la base de notre travail d'enquête auprès des acteurs de la filière, le premier axe rend compte de la trajectoire de développement et des étapes de structuration de la filière grenade au cours de ces dernières années. Nous dressons un état des lieux narratif, qui trace une continuité

entre les quelques initiatives individuelles des origines et l'émergence d'organisations structurées autour de la production et de la valorisation du jus et de la grenade française.

Le deuxième axe et le troisième axe analysent les interactions entre les parties prenantes de ce système d'acteurs en émergence. Respectivement, nous portons le regard sur les interactions horizontales entre les producteurs de grenade, et les interactions verticales entre les producteurs de grenade et les différents profils d'acteurs transformant la grenade en jus de grenade et en coproduits (peau et pépin).

#### 4.2.1 La structuration progressive d'un système de production de grenade française

Les enquêtes réalisées auprès des producteurs actuels et des conseillers en chambre d'agriculture (enquête 1, 2, 4, voir tableau 9, sous-chapitre 3.2.1.) permettent de retracer le processus de création et de structuration de la filière grenade depuis des initiatives personnelles jusqu'à leur agrégation et l'émergence d'un projet de filière de production de grenade française.

Les résultats de nos entretiens conduisent à dater la première initiative personnelle de production de grenade à 2005. Cette année-là, inspiré par le succès du marché de la grenade aux États-Unis, M. Jean-Claude Peretto plante pour la première fois en France, dans le Gard, un verger de grenadiers dans le but d'en commercialiser les fruits. D'autres producteurs le suivent et bénéficient d'une conjoncture de marché dynamisée par les attentes de consommation formées autour du « bien manger<sup>102</sup> » et de la recherche d'alicaments<sup>103</sup>, des super-fruits. Également, dans le Sud de la France, produire de la grenade semble faire sens au vu de la capacité d'adaptation du grenadier aux conditions pédoclimatiques locales et de sa présence ancienne sur le territoire<sup>104</sup>. Ces premiers producteurs souhaitent concurrencer localement les produits d'importation et répondre à une augmentation espérée et prochaine de la demande intérieure, en miroir de ce qui se produit outre-océan (e.g. mode des alicaments en Amérique du nord).

---

<sup>102</sup> Selon les enquêtes Credoc, en 2004, 21% des français s'affichent comme « des adeptes de la nutrition », in Severine Gojard, Marie Plessz, Philippe Cardon, Christine Tichit. Déterminants sociologiques du comportement alimentaire. 2010. hal-02823347, page 28.

<sup>103</sup> Apparue au Japon à la fin des années 1980, le terme alicament est né de la contraction entre le terme aliment et médicament. Il désigne un « aliment, frais ou transformé, ayant pour but d'améliorer la santé, l'état d'esprit ou la performance physique d'un individu »

<sup>104</sup> Le grenadier est un arbuste typique des paysages occitans et provençaux. Il est présent à l'état sauvage en bordure de parcelles et est utilisé depuis longtemps comme clôture par les paysans. Dans le Sud de la France, le grenadier est aussi conservé par quelques collectionneurs et pépiniéristes ainsi que par des herboristes spécialisés, ou par des acteurs de la santé intéressés par les vertus médicinales de la grenade.

Il n'y a pas, à ce stade, de réelle structuration en filière. Pour la plupart, les fruits sont vendus et transformés sur l'exploitation. Chaque producteur agit individuellement. Les producteurs ne semblent pas avoir de liens professionnels entre eux, ni de projet d'organisation collective. En somme, l'offre en région est atomisée et les débouchés confidentiels, auprès de particuliers (vente directe) ou de commerçants spécialisés.

A cette première vague de producteurs de grenade, se greffe un nouvel ensemble d'acteurs, plus nombreux, situés dans le département des Pyrénées Orientales et de l'Hérault, mus, pour leur part, par les impasses techniques qu'ils rencontrent en arboriculture et en viticulture. En effet, en 2009, à la recherche d'une variété résistante au sharka<sup>105</sup>, quatre arboriculteurs du Roussillon, producteurs de pêche entre autres et appartenant à la même coopérative (La Melba), visitent des vergers dans la région de Murcie (Espagne). Au hasard des visites et des rencontres, les vergers de grenadiers leur sont présentés et apparaissent comme des voies de diversification envisageables pour la coopérative. Les producteurs de grenade du Roussillon par le biais du conseiller technique de leur coopérative entrent en contact avec des viticulteurs de l'Hérault qui trouvent aussi dans la grenade une culture alternative à la vigne sur des parcelles infestées par les nématodes, maladie virale et mortelle pour les ceps de vigne.

Ensemble, ils commencent à parler de l'opportunité de se fédérer afin de travailler collectivement au développement de la production de la grenade en Occitanie. Parallèlement, ils entrent en contact avec des producteurs déjà actifs, à l'instar de M. Peretto, qui leur confirment la faisabilité de la production de grenade sur le territoire français. En 2011, une mission d'accompagnement à la plantation de grenadiers est initiée à la chambre d'agriculture de l'Hérault. Une deuxième visite est prévue en Espagne pour le collectif d'agriculteurs en formation. Elle se tient à Elche et à Alicante, le bassin de production espagnol de grenade. Là-bas, le collectif

---

<sup>105</sup> Afin de bien comprendre leur choix de planter des grenadiers, il faut remonter en 1996, date d'arrivée du potyvirus de la sharka. Cette maladie du végétal affecte les espèces de fruits à noyau tel que les pêcheurs, les nectarines, les pruniers, les abricotiers, les amandiers, et d'autres variétés ornementales. A l'époque, la région naturelle du Roussillon dans le département des Pyrénées Orientales est un bassin de production de pêches et de nectarines. Les exploitations sont pour beaucoup en monoproduction intensive.

Dès les années 1990, la DRAAF d'Occitanie préconise des mesures prophylactiques qui consistent à détecter précocement les arbres contaminés par le virus et les arracher rapidement afin d'éviter leur prolifération. Mais la maladie s'étend aux autres vergers dans les autres départements et au-delà. En 2011, l'INRA annonce qu'aucune solution technique pour une gestion durable du sharka ne verra le jour avant 15 à 20 ans (voir aussi les résultats du projet européen SharCo - « Sharka Containment » - s'étant tendu entre 2008 et 2012). C'est ainsi que de nombreux producteurs décident que la production doit être réorientée. Les arboriculteurs partent alors à la recherche de cultures de diversification. C'est le point de départ de l'émergence d'une variété importante de cultures de diversification sur le territoire. Le grenadier en fait partie.

d'agriculteurs français reçoit des conseils techniques sur la culture de la grenade de la part de l'Institute of Agrifood Research and Technology (IRTA) en Catalogne. Ils se fournissent aussi en plants auprès d'un pépiniériste espagnol. En 2012, c'est une dizaine d'agriculteurs qui se lancent dans la production de grenade dans l'Hérault et quatre autres dans les Pyrénées Orientales. Chacun plante des petites surfaces dépassant rarement l'hectare et la diversité variétale est limitée. On retrouve en majorité les variétés Valenciana et Mollar del Elche obtenues auprès du pépiniériste espagnol.

En 2014, la fédération régionale des producteurs de grenade du Sud (FRPG Sud) est créée. Elle concrétise une envie de collectif apparue deux années plus tôt et rassemble les producteurs principalement d'Occitanie (du Gard, de l'Hérault et des Pyrénées Orientales). Avec cela viennent les premières récoltes des producteurs du Roussillon (campagne 2013-2014).

Assez vite, il apparaît que le marché du jus prend une importance bien plus grande que le marché du frais pour les producteurs<sup>106</sup>. Ces derniers se tournent vers un transformateur de la région, SiBio, pour valoriser leur production en jus de grenade. Celle-ci valorise les écarts de tri des fruits frais locaux afin de produire des jus de fruit locaux, commercialisés localement. Sibio adapte son processus de transformation pour l'occasion. Le statut de l'association de producteurs est modifié pour y accueillir l'industriel transformateur. Cette modification est censée poser les jalons d'une future interprofession de la grenade. En effet, l'association a pour ambition d'obtenir un label de qualité pour la grenade occitane française ainsi que pour son jus. L'institut régional de la qualité agroalimentaire est contacté pour appuyer le collectif de producteurs en vue de constituer un dossier de reconnaissance d'une IGP d'Occitanie. La fédération des producteurs de grenade, associe aussi au projet SudExpé, la station de recherche appliquée aux fruits et légumes. Celle-ci

---

<sup>106</sup> Cette orientation stratégique est déterminée par deux éléments. Premièrement, le marché du fruit de bouche français est déjà largement occupé par des produits d'origine étrangère très compétitifs (Espagne, Turquie, Israël, etc.). Les réseaux de distribution à travers lesquels les producteurs arrivent à écouler leur production sont de type marché de producteurs, vente à la ferme etc. Or la vente en frais nécessite de pouvoir écouler rapidement les stocks. Le délai entre la récolte et la vente doit être rapide. Les réseaux de distribution évoqués ne permettent pas cela.

Deuxièmement, la production de grenade est très sensible aux fluctuations hydrométriques. En cas d'absence d'irrigation, investissement rarement réalisé, et d'une forte pluviométrie sur des terrains asséchés, le fruit a tendance à éclater. Un fruit éclaté est encore tout à fait propre à la consommation mais ne répond plus aux critères de qualité du marché du fruit de bouche, même en vente directe (Abdou, 2019). Cette configuration pédoclimatique est celle du sud de la France à la sortie d'été, au moment où le fruit du grenadier se forme. Inévitablement, les producteurs se retrouvent avec une partie importante de leur production impropre à la vente en frais.

mène des expérimentations sur plusieurs variétés de grenadier. Elle travaille également sur l'identification de pratiques culturales optimales en agriculture biologique<sup>107</sup>.

À ce stade, la filière grenade se trouve à une phase de développement. La production de grenade française augmente avec l'expansion des surfaces. La filière de production de grenade commence à se structurer entre l'Hérault et les Pyrénées Orientales autour d'un transformateur et d'une association de producteur, d'une station d'expérimentation et d'une coopérative. La question de la valorisation des coproduits de la grenade émerge, car d'une part les peaux et les pépins de la grenade après pressage représente plus de 50% du poids du fruit entier et d'autre part l'essor de la filière française reste soumise aux contraintes de compétitivité imposées par des productions étrangères plus performantes. La valorisation des coproduits est envisagée comme une stratégie faisant des coproduits une source de revenu capable de financer une meilleur compétitivité prix des jus de grenade. Autrement dit, les agriculteurs veulent parvenir à des prix plus compétitifs sur le jus en améliorant la rentabilité du fruit dans son intégralité.

Cependant, des gelées tardives à répétition (2017, 2019, 2021, 2022), viennent détruire la production et les plantations. La capacité de production est réduite d'environ 50% et jusqu'à 70% pour les producteurs les plus touchés, notamment dans l'Hérault. Ces déboires constituent un véritable frein aux projets d'expansion continue des surfaces en grenadiers<sup>108</sup>. D'autres cultures de diversification sont donc proposées aux producteurs d'Occitanie en difficulté : celles de l'amandier, de l'artichaut, de l'asperge, du figuier, du kaki, ou des plantes à parfum, aromatiques et médicinales.

Moins atteints par le gel, les années 2020 voient la montée en force des producteurs de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, tandis que la crise de la COVID-19 fait venir de nouveaux

---

<sup>107</sup> La certification en agriculture biologique se développe dans les vergers de grenade. Cela pour deux raisons. Premièrement, le grenadier est une culture qui se mène simplement et qui ne subit pas de pressions phytosanitaires particulières en France. La certification ne demande pas de modifier les pratiques des agriculteurs. Deuxièmement, la grenade française se situe sur un positionnement premium avec des coûts importants par rapport aux produits d'importation. La labellisation permet de valoriser d'autant plus le produit. Aussi, la demande est forte en grenade certifiée Agriculture Biologique (AB).

<sup>108</sup> Face à ces crises à répétition, les acteurs de la filière grenade cherchent à introduire une variété de grenade endémique telle que la variété Provence et des variétés résistantes au gel issu de cultivar d'Asie centrale.

En 2020, pour contrebalancer les effets délétères du gel et inciter à planter, la fédération obtient une prime à la plantation de la région pour la culture de grenadier. Le plafond de la subvention s'élève à 20000 euros et le plancher de dépenses éligibles est à 3000 euros. Le taux d'aide représente 30% des dépenses engagées pour la plantation des grenadiers (achat des plants, préparation de la parcelle etc.). L'octroi d'une telle prime, dédiée la plantation de culture de diversification (pas seulement celle de grenadiers) ne concerne que la Région Occitanie. La Région PACA ne dispose pas de telles aides.

acteurs dans le secteur de la production de grenade. Les viticulteurs du département se questionnent, en effet, sur la fragilité de la filière viti-vinicole locale. En 2020, en l'absence de débouchés internationaux pour le vin, ceux-ci font face à des pertes de commercialisation records. En réponse à cela, ils semblent se tourner vers des productions de diversification valorisables sur le marché intérieur ou au moins sur le marché européen. La grenade apparaît comme une réponse possible à cette demande de diversification, d'autant plus que le grenadier a été identifié comme résistant aux inondations de plus en plus fréquentes dans le Sud-Est de la France. Il est aussi un des arbres les plus résistants à la salinisation des sols ce qui apparaît comme un avantage face aux sécheresses en cours et à prévoir dans le Sud de la France.

Ces nouvelles entrées et le dynamisme de la région PACA poussent à redessiner la cartographie de la grenade et présagent une modification de la trajectoire de la filière dans les années à venir. Déjà, en 2020, le transformateur Sibio annonce que la majorité des grenades sur lesquelles il travaille proviennent de la région PACA.

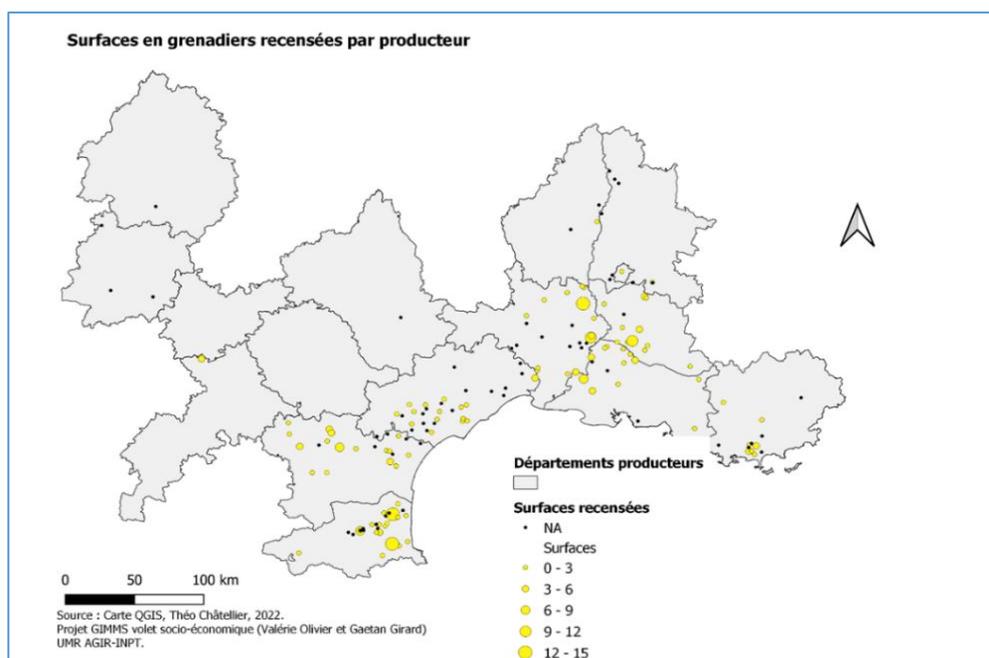
#### **4.2.2 Une production géographiquement éclatée, à la qualité hétérogène et à la gouvernance bipolaire**

Selon notre étude menée dans le cadre du projet GIMMS (enquête 4, voir tableau 9, sous-chapitre 3.2.1.) , nous avons estimé qu'en 2021 la France comptait plus de 180 producteurs de grenade, pour au moins 420 hectares de vergers de grenadiers cultivés dans les départements français méridionaux<sup>109</sup> autour de deux bassins (Figure 25) : l'un dans l'Occitanie et l'autre en Région PACA. Le volume de production de grenade en 2021 est aussi estimé au maximum à un millier de tonnes. Cette production devrait au minimum atteindre 5300 tonnes/an dans dix ans.

La grande majorité de la production se fait dans deux bassins de production. Le premier bassin se compose des producteurs des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et de l'Hérault, tandis que le deuxième bassin est à cheval entre deux Régions. Il comprend les producteurs du Vaucluse, du Var et des Bouches-du-Rhône, ainsi que, dans une moindre mesure, les producteurs du Gard. En réalité, ces derniers, par leur position de pionniers, font la jonction entre ces deux bassins, tantôt associés à l'un, tantôt à l'autre.

---

<sup>109</sup> Nous avons répertorié 11 départements où la surface de verger en grenadiers dépasse les 10 hectares, il s'agit du Lot-et-Garonne, du Tarn-et-Garonne, du Tarn, de l'Aude, des Pyrénées-Orientales, de l'Hérault, du Gard, de la Drôme, du Vaucluse, des Bouches-du-Rhône et du Var.



**FIGURE 25 : CARTE PRESENTANT LES SURFACES RECENSEES PAR PRODUCTEURS DE GRENADE DANS LE SUD DE LA FRANCE (Châtellier, 2022)**

Malgré la présence de certaines grandes parcelles dans le Gard et dans les Pyrénées-Orientales <sup>110</sup>, la grenade est principalement une culture de diversification, avec une surface moyenne de 2,7 hectares. Plus de la moitié des productions proviennent de parcelles inférieures à 2 hectares. La grande majorité des producteurs de grenade sont soit des arboriculteurs, soit des viticulteurs. L'implantation se fait sur des parcelles inutilisées ou incultivables pour des raisons phytosanitaires.

En plus d'être très éclatée géographiquement, la production est aussi caractérisée par la diversité des variétés cultivées. En moyenne, les producteurs de grenade détiennent trois variétés dans leur verger et plus de la moitié des producteurs en ont plus de deux, allant jusqu'à sept variétés différentes. Seuls 18% des producteurs ont un verger monovariétal. Ce panache des variétés

---

<sup>110</sup> Il existe deux grands types de grandes plantations de grenadiers dans le Sud de la France. Le premier renvoie aux plantations lancées avant l'apparition des gelées tardives dont les producteurs n'ont pas remis en question la possibilité d'une exploitation durable des grenadiers. Le deuxième renvoie aux plantations de la variété de grenade Bigfull, une variété de club. Dans ce cas, la propriété de la variété est conservée par son obtenteur, qui organise la production et la mise sur le marché. Les surfaces plantées en Bigfull sont généralement de grande taille, autour de 10 hectares par agriculteur. La filière est intégrée et ne fait pas intervenir d'acteurs extérieurs. On estime qu'il existe une dizaine de producteurs en Occitanie et dans la région PACA, pour une surface totale d'environ 100 hectares. La production de Bigfull est principalement destinée au marché des fruits frais et n'est pas utilisée dans la production de jus de fruit.

s'explique par une logique d'expérimentation, mettant à l'épreuve les variétés (quantité et qualité des fruits, résistance des arbres...), ainsi que par une stratégie de commercialisation. Pour la vente en jus, chaque agriculteur propose son assemblage afin de se démarquer de la concurrence<sup>111</sup>.

Afin de dépasser la faible concentration horizontale de la production de la grenade, les producteurs se sont dotés de ce que nous avons appelé des acteurs intermédiaires ou « *intermediaries* » (Voir sous-chapitre 2.3.), qui structurent l'action collective. Ils se répartissent dans les deux grands bassins de production que sont la Région Occitanie et la Région PACA.

En Occitanie, on compte notamment la fédération régionale des producteurs de grenade (FRPG), qui rassemble des producteurs des Pyrénées-Orientales, de l'Aude, de l'Hérault et du Gard et un industriel Sibio. Il y a aussi une coopérative, LaMelba, qui a fait le choix de la grenade très précocement dans l'histoire de la grenade française<sup>112</sup> et qui fédère plusieurs producteurs du Roussillon. Dans la Région PACA, deux Groupements d'Intérêt Économique et Environnemental (GIEE) ont émergé entre 2019 et 2021, portés respectivement par les Chambres d'Agriculture du Var et du Vaucluse. Le GIEE du Var a créé une association regroupant 15 à 20 agriculteurs, dont cinq producteurs moteurs, avec 12 membres actifs. De son côté, le GIEE du Vaucluse rassemble une vingtaine d'agriculteurs.

Avant tout, ces acteurs intermédiaires répondent aux nombreuses questions techniques auxquelles les producteurs de grenade sont confrontés, en raison du manque de références françaises sur la grenade. Ces questions portent sur les pratiques culturales (e.g. la fertilisation, gestion des maladies et des ravageurs, irrigation, densité de plantation, pratique de taille), la recherche de variétés résistantes aux gelées et les techniques de transformation de la grenade en jus. Leur objectif est également d'accompagner la structuration d'une filière de production de grenade et de jus de grenade. Ils apportent leur soutien à l'installation de vergers de grenade, et

---

<sup>111</sup> Les vergers destinés à la vente sur le marché du fruit frais sont plantés avec des variétés ayant un visuel attractif (ex : rouge vif) peu astringentes et avec des pépins plus petits et tendres. Pour une production de jus, le verger compose entre des variétés de grenade sucrées (e.g. Mollard el Elche) et d'autres plus amères, mais fortes en couleur (e.g. Wonderfull) afin d'obtenir un jus au goût sucré, sans être liquoreux et à la couleur rouge intense. Les agriculteurs jouent sur la proportion entre les différentes variétés, sur l'introduction de variétés nouvelles, sur le nombre de variétés par jus etc... Cela a un effet sur la structuration de la filière de valorisation des coproduits. En effet, chaque variété présente aussi des propriétés hétérogènes du point de vue de la qualité de leur grain et de leur peau, ce qui rend extrêmement difficile la caractérisation des gisements de coproduits et par la même occasion sa rémunération.

<sup>112</sup> LaMelba a été un réel précurseur dans la plantation de grenade en France et fait des Pyrénées-Orientales un des départements à la production la plus importante à ce jour. Cependant, depuis la survenue des épisodes de gèle qui ont frappé la région et la décision prise subséquentement de stopper complètement les plantations en grenade, la coopérative s'est tournée massivement vers une autre culture de diversification apparemment plus prospère sous ces latitudes : l'amande.

aident les producteurs à trouver des financements publics pour leurs plantations. La fédération régionale des producteurs de grenade, les GIEE, les coopératives participent à la mise en lien des producteurs de grenade entre eux, mais aussi avec des acteurs aux activités supports (e.g. recherche et développement) afin d'accompagner l'organisation de la production. Ils participent aussi à l'investissement dans de nouveaux outils de transformation afin de faire face à l'augmentation de la production, mais aussi afin de maîtriser les coûts de transport liés à l'étalement géographique croissant des vergers de grenade.

L'enjeu est à la pérennisation de la culture de la grenade en France et celle de cette filière émergente de production de jus et dans une moindre mesure de fruits frais. En particulier, la question de la valorisation des coproduits, portée par la FRPG, est reprise par les autres collectifs d'acteurs comme une stratégie réellement capable de renforcer la compétitivité de la production française. À ce stade, si l'intérêt de cette stratégie est reconnu par tous, elle se traduit surtout par des initiatives individuelles éparpillées entre la Région Occitanie et PACA. Il s'agit de la vente de quelques lots de peaux de grenade à des industriels cosmétiques, de la réalisation de tests sur les propriétés antioxydantes de certains gisements de peaux et de pépins de grenade, de l'investissement par un des producteurs du Vaucluse dans un presseur à huile afin de valoriser les pépins de grenade, en plus du projet GIMMS sur lequel s'appuie ce travail de thèse.

Alors que le chemin vers la valorisation en cascade des coproduits de la grenade est en train de s'ouvrir et a été encore, lors des ateliers participatifs, pointés comme une ambition largement partagée, plusieurs obstacles freinent la progression de ces collectifs et de ces acteurs intermédiaires.

Dans un premier temps, se pose la question du dépassement des distances cognitives, observées et analysées dans le sous-chapitre 4.1.2., dans la mise en œuvre d'une collaboration entre les agriculteurs et les industries à forte valeur ajoutée telles que l'industrie cosmétique. En particulier, c'est l'accompagnement de ces collectifs qui est en jeu, notamment par la recherche publique, mais pas que, les pôles de compétitivité, comme facilitateurs, semblent pouvoir être des leviers à la mise en interaction d'acteurs distants. Par exemple, le concours du pôle de compétitivité Cosmetic Valley a été d'une grande aide dans la mise en lien des agriculteurs, des producteurs de grenades avec les fabricants d'ingrédients cosmétiques.

Dans un second temps, si chaque bassin de production déjà constitué détient les quantités de matières premières et les outils de transformation suffisants à la création d'une chaîne de valorisation de production de jus de grenade quasi indépendant, ce n'est pas le cas pour les coproduits. Les flux y sont moins importants et l'idéal serait de regrouper les actions au-delà de la Région pour rentabiliser les investissements matériels (e.g. séchoir, broyeur, presseur à huile,

extraction hydraulique, etc...) et les apprentissages (e.g. caractérisation des molécules, qualités des huiles, maîtrise des nouveaux outils de production...). Se pose alors la question du rapprochement de systèmes d'acteurs qui se sont déjà organisés autour de la valorisation en jus de la grenade. En matière d'organisation de la valorisation des coproduits, les aspirations des producteurs sont hétérogènes (voir le sous-chapitre 4.3.2.), de même que celles des collectifs qui les regroupent qui ont des visions parfois divergentes de l'avenir de la filière grenade.

Enfin, la recherche de valorisation pour les coproduits de la grenade se concentre principalement sur la pérennité de la filière jus. Dans cette optique, d'autres options peuvent émerger, plus proche de ce que les agriculteurs ont l'habitude de mettre en œuvre pour valoriser leur production, tout en détournant les acteurs de l'amont de la BEC et de l'intensification de la valorisation des coproduits. La manifestation la plus évidente<sup>113</sup> de cela est la rédaction par la FRPG d'un cahier des charges visant à établir les bases d'une marque collective, en vue d'obtenir à terme une Indication Géographique Protégée (IGP). Ce cahier des charges consolide une proximité institutionnelle que la fédération a progressivement développé au fil de ses assemblées générales et des formations dédiées aux acteurs du bassin de production occitane. Selon les fondateurs de la fédération, cette marque collective vise à présenter un front uni face à la concurrence étrangère et à sanctuariser des savoir-faire en matière de culture, de panachage, de pressage, développés en Occitanie durant les 10 dernières années face à d'éventuels nouveaux entrants<sup>114</sup>. Cependant, cette proximité institutionnelle se fait au détriment des acteurs du bassin provençal notamment, puisque seule la provenance occitane est stipulée dans le cahier des charges. Cette marque collective, par

---

<sup>113</sup> Outre la création d'une marque collective, les acteurs tiers ont aussi permis d'autres choses comme l'obtention d'une prime à la plantation de la région, la mise en œuvre d'expérimentation sur la grenade, etc...

<sup>114</sup> Pour les agriculteurs interrogés, spécialisés en viticulture et/ou en arboriculture, la décision de produire de la grenade résulte d'un choix de diversification similaire à celui de la production d'olive, d'amande, de figue ou d'asperge, d'artichaut, de melon, de pois chiche... Notre enquête révèle que les producteurs interrogés ont peur que la grenade suive le même processus de développement. Le processus est le suivant : au début, attiré par des prix de vente intéressants, un grand nombre d'agriculteurs adopte ce genre de culture. Le succès de la production est rapide, mais la rentabilité diminue tout aussi rapidement en raison de l'arrivée de maladies absentes jusqu'alors, d'une certaine surproduction et de l'absence de coordination de la production. Ces effets négatifs entraînent par la suite un abandon progressif et coûteux de la production chez la plupart des producteurs. D'après eux, la création d'une marque collective pourrait être une réponse à cette menace.

Les producteurs de grenade expliquent que la culture de la grenade restera pour eux une production secondaire, de diversification. Ils sont conscients de viser un marché de niche. Les caractéristiques du marché de la grenade et du jus de grenade en France ne permettent pas le déploiement d'une production de masse. D'après eux, l'attente des consommateurs est celle d'un produit de qualité intrinsèque (calibre, couleur, goût, aspect) et extrinsèque (agriculture biologique, local). Ils continueront à se différencier par la qualité et n'iront pas sur le terrain de la quantité abandonnée à la production intensive étrangère.

certaines de ses exigences, peut donc vraisemblablement constituer un frein à la construction d'une action collective plus large, nécessaire dans l'optique de la mise en œuvre d'une filière de valorisation des coproduits de la grenade.

En somme, la production de grenade en France est largement répartie entre deux bassins de production, mais caractérisée par sa diversité géographique et ses nombreuses variétés cultivées. Pour surmonter la dispersion horizontale de la production, des acteurs intermédiaires tels que la FRPG en Occitanie et les GIEE du Var et du Vaucluse en Région PACA ont émergé pour soutenir les producteurs et structurer la filière. Cependant, ces acteurs intermédiaires doivent relever plusieurs défis, qui interrogent leurs places, leurs rôles dans la construction d'une valorisation en cascade des coproduits de la grenade, notamment du point de vue de leur collaboration, de la nécessité de se faire accompagner et de la recherche de la pérennisation de la filière comme motivation suffisante à la recherche de valorisations non alimentaires distantes cognitivement.

#### 4.2.3 Aval : la première transformation en jus de grenade

Au sein de la filière grenade, à l'inverse de nombreuses filières de fruits et légumes (voir sous-chapitre 4.1.1.), la transformation des fruits en jus prend le pas sur la production de fruits frais. Cette production de jus devient, par conséquent, déterminante dans la structuration de la filière locale. D'après notre enquête, plus de 70% des volumes annuels de grenades récoltés sont valorisés en jus.

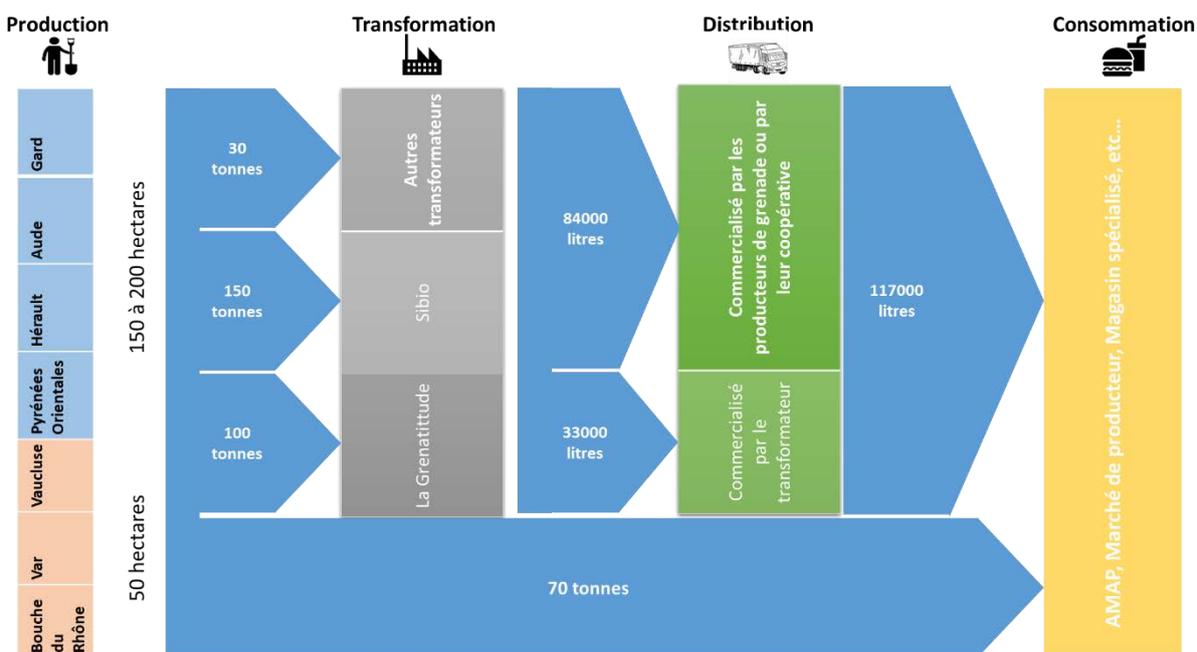
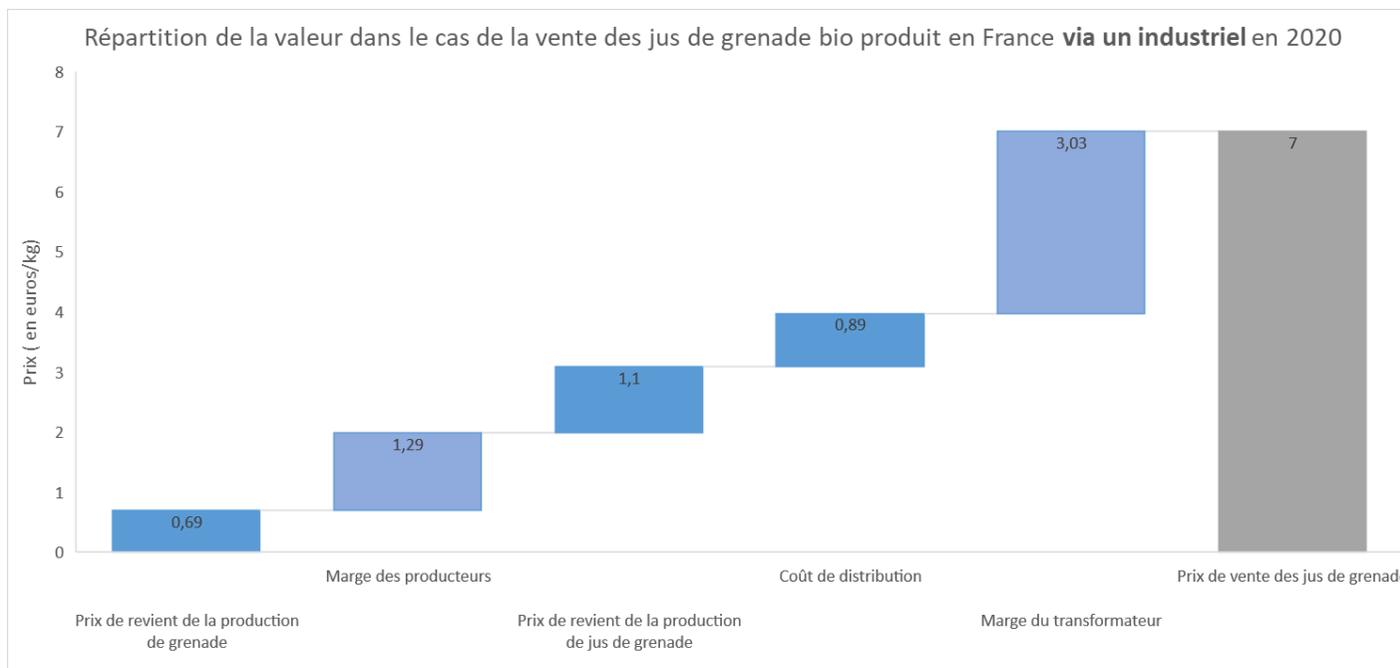


FIGURE 26 : SCHEMA DE LA FILIERE GRENADE EN FRANCE ET FLUX DE MATIERE ENTRE LES PARTIES PRENANTES

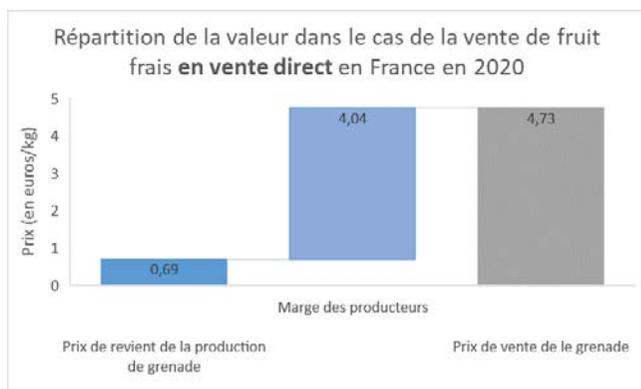
D'après nos estimations de production tirées de nos enquêtes (enquête 4, voir tableau 9, sous-chapitre 3.2.1), près de la moitié de la production de grenade française (*i.e.* 150 tonnes en 2020) est pressée dans le cadre d'un contrat de prestation de service chez le transformateur Sibio. Les jus de grenade sont ensuite vendus en vente directe, dans des magasins de producteurs à proximité ou plus rarement dans des magasins spécialisés (e.g. Biocoop) (Figure 26).

Le reste de la production se répartit entre des petits transformateurs, aussi appelés « autres transformateurs », qui réalisent le pressage à la ferme, un presseur de taille intermédiaire, la Grenatitude et la vente sur le marché du frais (Figures 27, 28, 29). La Grenatitude a la particularité, par rapport à Sibio et aux dits « autres transformateurs », d'entretenir une relation d'achat-vente décrite par la Figure 26.

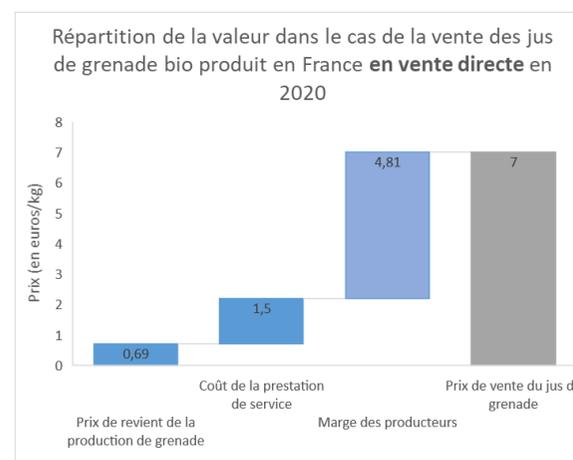
Les acteurs de l'aval se distinguent des autres acteurs, non seulement par leur taille et leur mode de gouvernance, mais encore par les outils de transformation qu'ils ont en leur possession.



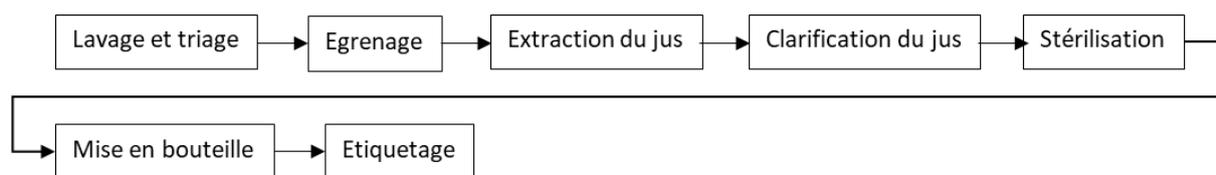
**FIGURE 29 : ANALYSE DE LA REPARTITION DE LA VALEUR DANS LE CAS DE LA VENTE DES JUS DE GRENADE VIA UN INDUSTRIEL, AVEC MARGE DES PRODUCTEURS = PRIX DE VENTE DU JUS – PRIX DE REVIENT DE LA PRODUCTION DE GRENADE – PRIX DE REVIENT PROD. JUS – COUT DE DISTRIBUTION – MARGE DISTRIBUTEUR**



**FIGURE 28 : ANALYSE DE LA REPARTITION DE LA VALEUR DANS LE CAS DE LA VENTE DE FRUIT FRAIS EN VENTE DIRECT EN FRANCE EN 2020, AVEC MARGE DES PRODUCTEURS = PRIX DE VENTE DE LA GRENADE – PRIX DE REVIENT DE LA PRODUCTION DE GRENADE.**



**FIGURE 27 : ANALYSE DE LA REPARTITION DE LA VALEUR DANS LE CAS DE LA VENTE DES JUS DE GRENADE BIO PRODUIT EN FRANCE EN VENTE DIRECTE EN 2020, AVEC MARGE DES PRODUCTEURS = PRIX DE VENTE DU JUS DE GRENADE - COUT DE LA PRESTATION DE SERVICE - PRIX DE REVIENT DE LA PRODUCTION DE GRENADE**



**FIGURE 30 : PROCESSUS DE TRANSFORMATION DE LA GRENADE EN JUS D'APRES L'ENTREPRISE BERTUZZI EN 2017 (SOURCE : RAPPORT ETUDIANTS ENSAT, 2017 / VOIR SOUS-CHAPITRE 3.2.3.)**

Parmi toutes les étapes de transformation qui amènent à la production du jus de grenade<sup>115</sup>, deux d'entre elles sont critiques : l'égrenage et le pressage (Figure 30). Pour parvenir à transformer de la grenade en jus, deux options techniques existent en France. La première consiste à redéployer le matériel utilisé par les caves à vin et en particulier les égreneuses à raisin et les pressoirs hydrauliques. Cette solution est économique. Elle représente, à dire d'acteur, un investissement de l'ordre 50 000 euros pour l'ensemble de l'atelier de transformation<sup>116</sup>. Ce type d'atelier a le désavantage de ne pas permettre l'extraction de l'intégralité du jus contenu dans la grenade à cause du manque de pression exercé par le pressoir hydraulique. La seconde option, privilégiée par Sibio, permet de dépasser cette limite. Il s'agit d'associer l'égreneuse à raisin avec un pressoir à bande, aussi utilisé dans la production de jus de pomme, plus proche de la grenade que du raisin. Cette solution permet un rendement de 50% contre 40-45% pour les autres ateliers<sup>117</sup>. Cependant, elle représente un investissement plus important, de l'ordre de 80 000 euros pour un atelier à la ferme. Bien qu'importants, ces investissements restent abordables, surtout en cas de redéploiement d'outils déjà présents sur l'exploitation. Cet état de fait pousse un certain nombre de producteurs, pour la plupart viticulteurs, à réfléchir sérieusement à l'installation d'un atelier à la ferme. Ils sont déjà une dizaine à avoir fait ce choix et traitent ensemble autour de 30 tonnes de grenade à l'année.

<sup>115</sup> Les étapes se détaillent comme suit :

- Lavage, triage : les fruits impropres à la consommation sont retirés de la table de triage. La méthode d'écartement des fruits peut être mécanique ou manuelle. Les impuretés présentes sur les fruits sont enlevées par aspersion d'eau
- Egrenage : les arilles du fruit sont séparés de la coque et des membranes intermédiaires de la grenade.
- Extraction du jus : les arilles sont pressés mécaniquement jusqu'à l'extraction du jus contenu dans les arilles.
- Clarification du jus : les dépôts contenus dans le jus sont filtrés.
- Stérilisation : le jus est monté à très haute température jusqu'à l'élimination des agents pathogènes qu'il contient.

<sup>116</sup> Ces informations ont été recroisées grâce au recours d'une étude de faisabilité réalisée en 2009 pour la constitution d'un atelier de transformation des fruits du Morvan et à la demande de devis sur des sites tels que Socma, Alibaba.com, Fairesonjusdepomme.

<sup>117</sup> Le rendement de presse est très faible entre 40% et 50%, contre 95% pour de la tomate, 60% pour la pomme. Ces rendements sont basés sur les performances des ateliers de transformation de l'entreprise Sibio.

Les caractéristiques de l'aval de la filière jus de grenade (prépondérance de la filière jus par rapport à la filière fruits frais, coût de transformation, faibles rendements de cette transformation) ont plusieurs implications sur l'organisation d'une future valorisation en cascade des coproduits du jus de grenade.

Premièrement, le surinvestissement de la production de jus par rapport à la vente de fruits frais auquel s'ajoute le faible rendement de presse conduit à un gonflement des gisements de coproduits. Dès lors, pour Sibio et les autres industriels, la valorisation des coproduits représente avant tout une manière de réduire l'externalité négative que constituent les déchets organiques générés par la production de jus de grenade. D'ores et déjà, on observe une divergence dans les intérêts des acteurs de l'amont (e.g. agriculteurs) et ceux de l'aval (e.g. transformateur).

Deuxièmement, parce que les gisements de coproduits se concentrent chez eux, les premiers transformateurs jouent *a priori* un rôle structurant dans l'émergence d'une ou plusieurs chaînes de valeur valorisant les coproduits. En particulier, la transformation de la moitié de la production de grenade fait de Sibio un acteur incontournable de la valorisation des coproduits du jus de grenade. Ainsi, Sibio devient un point de rencontre pour l'ensemble des producteurs de grenade de France, à travers lequel toute la filière est interconnectée, et où circulent toutes les informations relatives à la production/transformation de la grenade.

Troisièmement, puisque que les industriels, *in fine*, sont les détenteurs de ces gisements à valoriser, le mode de gouvernance de la chaîne de valeur alimentaire entre agriculteurs et IAA devient absolument déterminant. Dans notre cas de figure, le mode de gouvernance qui régit les relations entre Sibio et ses fournisseurs (e.g. la prestation de service) s'approche d'une gouvernance de type relationnelle (voir sous-chapitre 2.1.3.). La confiance partagée et un mécanisme de réputation rendent possible l'interaction et sont des garanties pour les parties prenantes. De plus, Sibio favorise les coopérations avec les producteurs afin d'améliorer de façon conjointe les valorisations des coproduits qui sont pratiquée<sup>118</sup>. Cette mise à contribution des agriculteurs et du transformateur, entre autres<sup>119</sup>, a été un élément clef dans l'initiation d'une action collective autour

---

<sup>118</sup> En effet, certains producteurs ont demandé la possibilité de récupérer leur coproduit en cas d'identification d'un débouché intéressant, ou bien une réduction dans le prix de la prestation de service si Sibio trouve par lui-même des acteurs intéressés par la valorisation du gisement.

<sup>119</sup> Le mode de gouvernance est un point clef, mais n'est pas le seul. Sibio est une entreprise qui exerce depuis plusieurs dizaines d'années dans la transformation de fruits et légumes produits dans le Sud de la France. Son ancrage, sa dépendance à des approvisionnements locaux est une garantie qui permet l'échange d'informations et de savoir-faire. Enfin, Sibio s'est clairement impliqué dans la filière grenade à travers son adhésion à la fédération régionale des producteurs de grenade du Sud.

des coproduits du jus de grenade. Cela soulève la question des effets potentiels d'autres modes de gouvernance sur la construction d'une valorisation en cascade.

Enfin, une menace semble peser sur la filière jus de grenade et la valorisation des coproduits, résultant de la dynamique observée dans la structuration de l'aval de la filière. De plus en plus de nouveaux ateliers de transformation voient le jour, portés par des initiatives individuelles de producteurs de grenade qui cherchent à réduire leurs coûts de production et à garder le contrôle sur la transformation de leurs fruits, notamment en limitant les coûts de transport. Cependant, une décentralisation excessive et non coordonnée de la transformation peut avoir des conséquences néfastes sur l'ensemble de la filière, notamment en ce qui concerne la valorisation des coproduits. Une multiplication de l'offre de jus de grenade risque de diviser l'amont face à des secteurs industriels intégrés horizontalement, réduisant ainsi le pouvoir de négociation. De plus, sur le plan logistique, la multiplication des transformateurs fait craindre une fragmentation des gisements de coproduits, ce qui serait préjudiciable à l'émergence d'une cascade de valorisation en raison des coûts élevés de transport des coproduits organiques. Plus largement, c'est ici la gestion des nouveaux entrants et de l'effet d'aubaine qui est interrogé et en particulier l'effet de l'entrée d'un grand nombre de nouveaux acteurs sur la structuration d'une filière semble devoir reposer sur une action coordonnée pour exister.

En somme, l'introduction des problématiques liées à la BEC et à la valorisation des coproduits interroge le rôle des IAA dans l'émergence de nouvelles valorisations des gisements de coproduits. Si sa position semble en devenir d'autant plus central, les divergences d'intérêt qui émergent d'ores et déjà entre amont et aval interroge le mode de gouvernance de la chaîne de valeur alimentaire et sa capacité à permettre une valorisation en cascade satisfaisante pour l'ensemble des parties prenantes.

### **4.3 Valorisation des déchets de la grenade – l'ensemble des possibles du territoire**

Nous finissons ce tableau du système dans lequel s'inscrit l'émergence d'une voie en cascade de valorisation des coproduits de la grenade par une projection sur les évolutions possibles de la filière vers une valorisation en cascade des coproduits du jus de grenade.

Nous analysons dans un premier temps l'ensemble des possibilités techniques qui ont été envisagées dans le cadre de notre projet de recherche GIMMS<sup>120</sup>. Cela permet de dresser un premier panorama des processus de transformation imaginables ainsi que des outils de transformation qui les permettent. Nous verrons que la mise en œuvre technique d'un processus de valorisation en cascade demande une triple réflexion sur les molécules à extraire, les procédés à utiliser et la temporalité de leur exécution.

Dans un deuxième temps, à partir des enquêtes semi-directives et de l'observation participante réalisées, nous caractérisons la diversité des points de vue développés *a priori* par les producteurs de grenade et les transformateurs, du système de production de grenade locale et de l'organisation de la valorisation des co-produits. L'enjeu est double. Il s'agit d'une part de savoir quels acteurs vont accepter d'investir et avec qui ils peuvent le faire. D'autre part, il s'agit d'identifier les outils de transformation et les apprentissages nécessaires au déploiement de la nouvelle activité.

Enfin, en posant l'hypothèse des effets du territoire sur le développement de systèmes de valorisation de la grenade, nous présentons en dernier lieu les ressources dont le territoire d'étude dispose et que les acteurs peuvent mobiliser. Ces ressources sur lesquelles la filière locale de grenade pourrait s'appuyer, sont à la fois celles associées aux activités productives déjà en place, et aussi celles mises à disposition par les politiques publiques et dispositifs de développement local.

#### **4.3.1 Les possibilités techniques de valorisation des coproduits de la grenade – la diversité de techniques, des enchainements et les coûts de chacun**

Lors de l'extraction du jus, les restes, que nous appelons « coproduits » ou « déchets » se divisent en deux sous-ensembles, les coproduits « internes », ou les résidus de pressage d'arilles, communément appelé « les graines de grenade » et les coproduits « externes », ou le péricarpe (i.e. la peau), l'endocarpe (i.e. les membranes internes) et placentas, aussi nommé « les peaux de grenade » (Figure 31).

---

<sup>120</sup> Nous nous appuyons sur le travail de recherche d'Alexandra Lamotte qui a travaillé dans le cadre de sa thèse en chimie, sur la partie technique du projet en caractérisant les molécules présentes dans les coproduits de la grenade en proposant un ensemble de techniques industrielles pour pouvoir de les extraire.



**FIGURE 31 : IMAGE ILLUSTRANT LES DIFFERENTES PARTIES DE LA GRENADE ET EN PARTICULIER LES COPRODUITS DE PRESSAGE (SOURCE : PHOTO PRISE PAR ALEXANDRA LAMOTTE, 2019)**

Les coproduits peuvent être utilisés entiers pour des usages classiques, comme en épandage, dans des unités de méthanisation (Qu et al., 2009), en compost (Pathak et al., 2016) ou faire l'objet d'utilisations plus particulières, comme le traitement des eaux usées et notamment contre les métaux lourds (Goula et Lazarides, 2015).

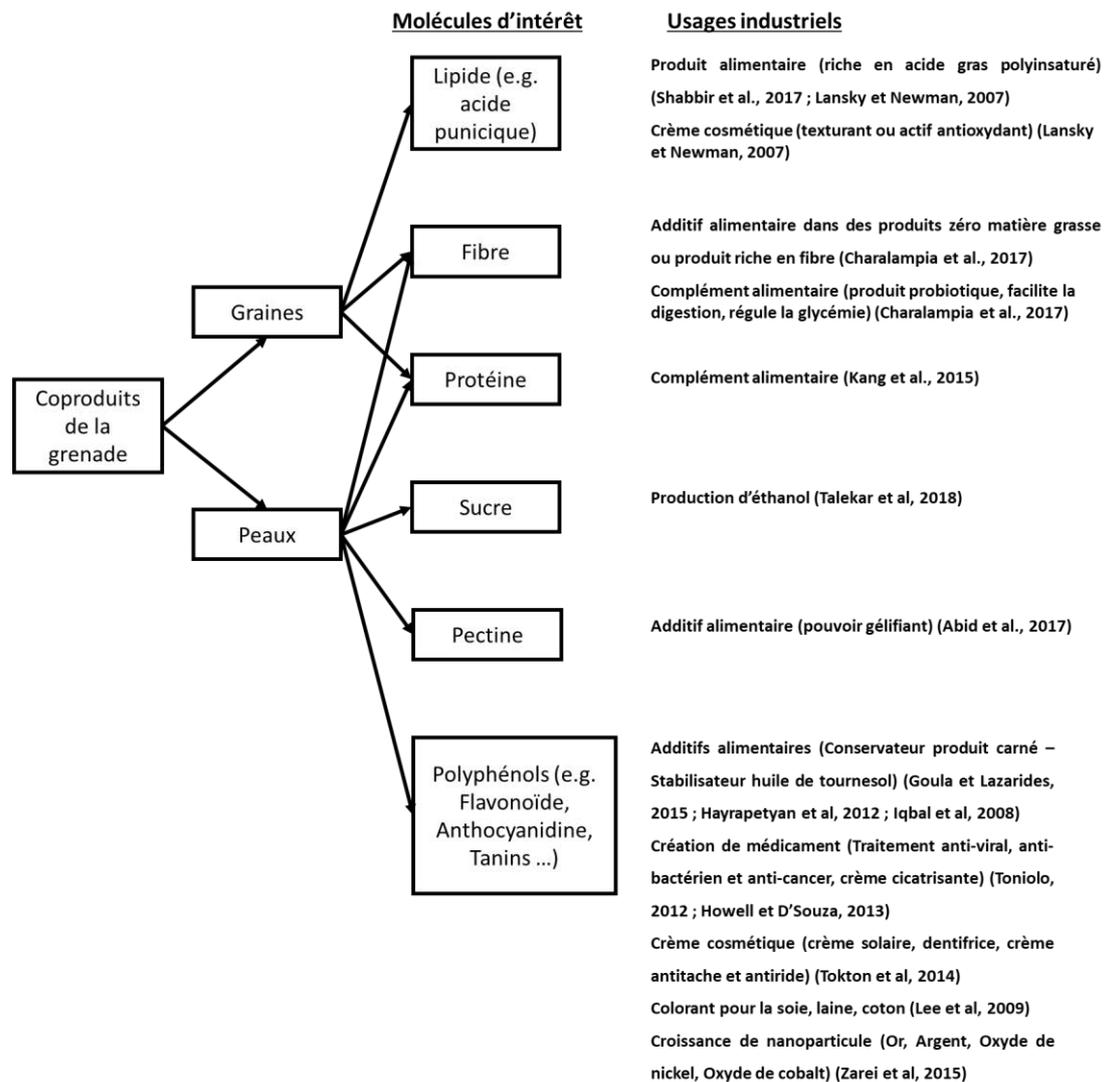
Le volet biochimie du projet de recherche GIMMS a permis de vérifier que ces coproduits renferment notamment trois familles de molécules dites d'intérêt : les polyphénols<sup>121</sup>, les sucres et les fibres diététiques<sup>122</sup> ainsi que les lipides<sup>123</sup>. Les molécules contenues dans la grenade ont des applications potentielles variées dans l'industrie (Figure 32).

---

<sup>121</sup> Les polyphénols sont une famille moléculaire qui comprend plusieurs sous-familles en fonction de leur taille. La littérature scientifique en chimie en a décrit plus de 60 polyphénols jusqu'à maintenant. Les polyphénols présents dans les coproduits de la grenade sont les molécules qui attirent le plus l'attention. Dans la grenade, on les trouve majoritairement dans les parties externes de fruits : péricarpe et endocarpe. D'après Pathak et al, 2016, les polyphénols de la peau de grenade sont responsables à 92% du pouvoir antioxydant de la grenade. Ceux-ci sont censés jouer un rôle dans la prévention des maladies cardiovasculaires, la diminution de la pression artérielle, le processus d'artériosclérose, la capacité à augmenter le taux de HDL-Cholestérol, contre le cancer de la prostate etc. (Edeas, 2010). Dans la grenade, Charalampia et al, 2017 identifie trois types de polyphénols : des flavonoïdes, des anthocyanes et des tanins hydrolysables dont les punicalagines spécifiques à la peau de grenade sont reconnus pour leur pouvoir antioxydant particulièrement élevé (Abbas, 2014).

<sup>122</sup> Les sucres et les fibres diététiques (i.e. cellulose, pectine, hémicellulose, lignine) représentent respectivement 30% et 29% de la masse de la peau de grenade (Pathak et al., 2016) et respectivement 13% et 40% de la masse des pépins de grenade (Charalampia et Koutelidakis, 2017).

<sup>123</sup> Enfin, les lipides particulièrement présents dans la graine, 30% du poids de la graine contre 1,73% pour la peau sont aussi un sujet de recherche. Il s'agit en particulier de l'acide punicoïque, un acide gras polyinsaturé semblable aux oméga-5 qu'on ne trouve que dans la grenade.



**FIGURE 32 : EXPOSE DES MOLECULES D'INTERET PRESENTES DANS LES COPRODUITS DE GRENADE ET DES USAGES INDUSTRIELS QUI PEUVENT EN ETRE FAITS**

Avant d'extraire ces molécules, il importe de définir les procédés de stabilisation des coproduits qui se dégradent rapidement (i.e. de l'ordre de la semaine dans des conditions d'humidité-température normales). Les procédés de conservation des coproduits (peaux notamment) peuvent être le séchage (séchage basse température jusqu'à la lyophilisation), la congélation (jusqu'à une température de -20°C) ou l'ensilage. Les résidus de graines de grenade, les pépins, peuvent être séchés et pressés pour obtenir de l'huile de grenade.

Pour les opérations d'extraction, les procédés les plus classiques consistent à utiliser des solvants<sup>124</sup>. Dans le cas de l'extraction des acides gras des pépins de grenade en laboratoire, le meilleur rendement, de 60%, est obtenu par extraction assistée par ultrasons pulsées (Goula et Lazarides, 2015). Il en est de même pour les polyphénols, la technique par ultrasons permet un rendement optimal allant jusqu'à 18% (Goula et Lazarides, 2015). La combinaison des étapes de stabilisation, puis d'extraction permet de passer d'une matière première « brute » à un extrait exploitable par l'industrie.

Dans le cadre du projet GIMMS, l'analyse de la littérature en génie chimique a conduit à identifier non seulement des techniques d'extraction mais aussi, les processus de transformation permettant une valorisation en cascade des coproduits de grenade, c'est-à-dire, des extractions successivement de différentes molécules à partir d'une même unité de matière première stabilisée (annexe 19). Le projet GIMMS a retenu plus particulièrement le schéma technique de valorisation en cascade de la grenade présentée de façon simplifiée par la Figure 33.

Selon les résultats du projet GIMMS, la faisabilité technique de tels processus d'extraction est acquise mais plusieurs techniques rencontrent leurs limites lorsqu'elles sont confrontées à la réalité du terrain. Les principales limites que pose la mise en œuvre d'une filière de valorisation de déchets sont d'ordre organisationnelles, dès lors que l'on s'intéresse aux acteurs de la production agricole et agro-alimentaire appelés à gérer ces gisements de coproduits.

Tout d'abord, certaines techniques « innovantes » s'appuient sur des savoir-faire et des équipements peu adaptés à l'échelle industrielle (e.g. l'utilisation d'ultrason). Leur mise en œuvre nécessite un transfert des compétences aux acteurs de la production et de la transformation de la grenade, or cela peut constituer un obstacle à la valorisation des coproduits. Les choix techniques doivent être orientés vers des solutions proches cognitivement des activités pratiquées dans le cadre de l'agriculture et de l'agro-alimentaire, sous peine de rendre impossible ou trop coûteux l'apprentissage.

---

<sup>124</sup> Les solvants peuvent être aqueux ou à base d'hexane, ou d'une combinaison hydro-alcoolique. L'extraction par solvant peut se combiner à l'utilisation de matériel particulier (Extracteur de Soxhelt), d'ultrason pour la technique de l'extraction assistée par ultrasons (UAE en anglais) ou bien par l'utilisation de solvant particulier comme de fluide supercritique (souvent le CO<sub>2</sub>).



**FIGURE 33 : PLAQUETTE DE PRESENTATION DES OBJECTIFS DE VALORISATION DU PROJET GIMMS (SOURCE : PROJET GIMMS, 2020)**

Pour amortir ces investissements cognitifs, les techniques doivent être facilement redéployables. Cela signifie qu'elles doivent être adaptées pour traiter plusieurs matières premières et pour atteindre plusieurs marchés et s'adapter le plus rapidement possible aux changements de contexte de valorisation. Nous l'avons vu, dans les secteurs comme la cosmétique, clients de coproduits organiques, les formulations de produits évoluent fréquemment, ce qui exige une certaine flexibilité de la part des acteurs de l'amont. Par conséquent, le développement d'un outil de transformation le plus générique et adaptable possible apparaît pertinent. A cela s'ajoute le coût d'investissement et de fonctionnement des équipements spécifiques (e.g. outils d'extraction au solvant supercritique), qui permet d'expliquer la réticence assumée de certains acteurs à se tourner vers ces technologies. Le manque de référence quant à la rentabilité d'une voie de valorisation en cascade de coproduits ne permet pas de se projeter et implique une certaine prudence malgré les excellentes performances que ces techniques peuvent afficher par ailleurs.

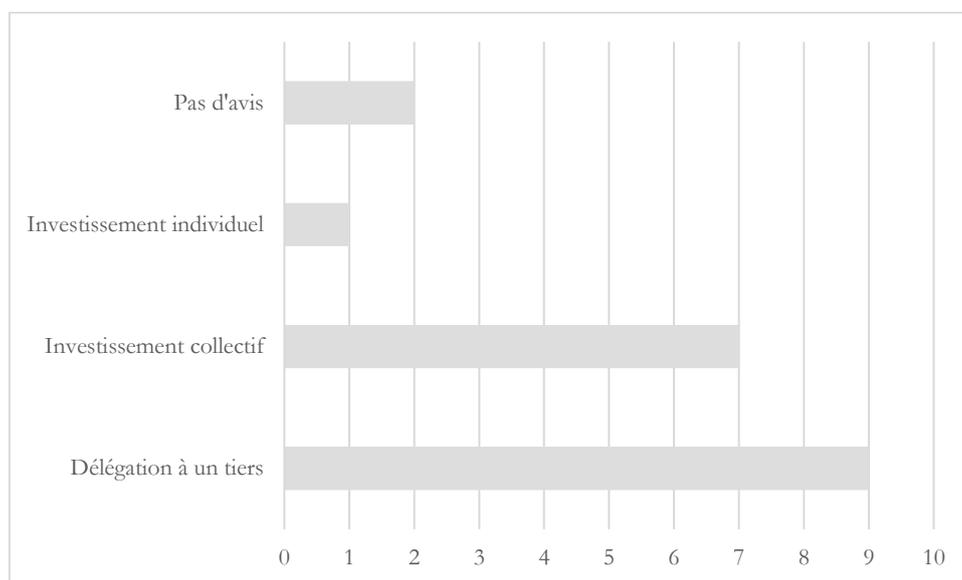
Les débouchés envisagés dans le cadre de la BEC limitent également le panel de technologies utilisables. En effet, ces débouchés sont souvent le fait d'industries exigeantes en termes de qualité et qui circonscrivent les techniques à adopter, par les réglementations, les cahiers des charges et les certifications qu'elles imposent. Par exemple, dans le secteur cosmétique, les revendications de naturalité prennent de plus en plus d'ampleur. La norme sur la naturalité ISO 16128 interdit la pratique de l'extraction avec des solvants tels que l'hexane.

Malgré un ensemble des possibles a priori ouvert, il ressort que les contraintes socio-économiques orientent la recherche publique en direction d'outils de transformation peu coûteux, polyvalents et mettant en jeu des savoir-faire existants dans le monde agricole et agro-alimentaire. L'enjeu n'est pas tant à l'innovation technologique de pointe qu'au développement de solutions technologiques adaptées à la situation, autrement dit aux ressources dont les acteurs productifs disposent.

#### 4.3.2 Des aspirations hétérogènes pour le développement de la valorisation des coproduits de la grenade

En plus de contraindre la structuration de la filière de valorisation des coproduits par leur organisation (voir sous-chapitre 4.2.), les acteurs du système de production local de grenade ont des conceptions hétérogènes de la mise en œuvre de la valorisation en cascade au sein d'un même territoire surtout, au sein d'un même système de production. Les questions clefs de cette organisation portent sur l'investissement : « qui investit ? », « avec qui ? » et « dans quels outils de transformation ? » (enquête 2, voir Tableau 9).

Lorsqu'on interroge les producteurs de grenade sur les quatre manières d'investir dans les outils de transformation des coproduits (Figure 34), l'investissement individuel n'est pas l'option la plus couramment envisagée (1 réponse sur 19).



**FIGURE 34 : REponse des agriculteurs enquêtés à la question de l'organisation de la filière de valorisation des coproduits de la grenade**

Les investissements, et donc la capacité du producteur à intégrer les activités de valorisation du coproduits sont limités. Ils concerneraient prioritairement les acteurs (producteurs ou autres) qui ont déjà un outil de transformation pour jus de fruits, plus ou moins ouverts à la prestation. Par ailleurs, certaines techniques, comme l'extraction de molécules d'intérêt, requièrent de nouveaux savoir-faire. Opérant relativement seul, un producteur qui développerait une stratégie d'investissement individuel, aurait des difficultés à s'éloigner de son cœur de métier et devrait se cantonner à des activités de stabilisation des coproduits tels que le **broyage ou le séchage** par exemple. En effet, ces processus mobilisent des savoir-faire qu'un agriculteur semble pouvoir s'approprier sans aide extérieure et sans le support d'une action collective.

En revanche, l'option de l'investissement collectif dans des machines de séchage, de broyage et d'extraction semble être plus acceptée par les producteurs (7 sur 19, Figure 34). Plusieurs dispositifs sont envisageables selon les producteurs : coopérative, CUMA, SARL (Tableau 18). La formation d'un collectif est motivée par le partage des risques liés à l'investissement, l'amélioration des conditions de négociation des prix que permet la concentration de l'offre ainsi que par une rentabilisation facilitée de l'investissement.

Le dispositif et la vision de ce qu'est un collectif (entre une vision holiste centrée sur la construction d'un projet commun et une vision où le collectif est un mode de coordination d'individus hétérogènes) mises à part, l'action collective se structurerait autour de trois autres aspects en émergence appelés à dessiner son organisation. Les producteurs enquêtés soulèvent la question de la localisation de l'outil de transformation. En effet, l'adhésion à une localisation commune pour y installer l'outil de transformation est une condition nécessaire à l'action collective. La limitation des coûts de transport est un enjeu de rentabilité majeur dans le cas de valorisation de coproduits organiques. L'absence de consensus sur ce point freine l'investissement ou cause la scission du collectif, entre deux bassins de production organisés autour de Sibio en Occitanie et des deux GIEE en PACA. Il s'agit ensuite de parvenir à une juste répartition de la valeur ajoutée au sein du collectif. Les producteurs interrogés redoutent une rémunération qui ne soit pas à la hauteur de la production de chacun, et demande à ce qu'une réflexion soit conduite sur des critères de qualité consensuels et mesurables, afin de limiter l'opportunisme et le sous-investissement qu'implique ce dernier. En particulier en cas de valorisation des molécules d'intérêt, il s'agit d'être en mesure d'identifier les concentrations de ces molécules dans les peaux et les pépins, mais aussi d'identifier l'effet des variétés de grenadier, de l'itinéraire technique au champ et du mode de transformation de la grenade en jus. Enfin, l'ensemble du collectif doit se coordonner derrière une valorisation commune du gisement de coproduits. Or, en fonction des ressources locales, des acteurs en présence et de leur compétence, une divergence d'intérêt peut apparaître vis-à-vis de la

valorisation à développer en priorité. Dans le cadre du projet GIMMS se dessinent d'ores et déjà deux trajectoires de développement possibles. L'une portée par les distilleries vinicoles, qui valorisent les polyphénols des marcs de raisins et pourraient être un appui pour la valorisation des polyphénols des peaux de grenade, l'autre par un membre du GIEE du Var qui a investi dans une presse à huile et souhaite être rejoint dans le développement de la production d'huile de pépin de grenade.

Enfin, la délégation de la gestion des coproduits à un tiers correspond à la projection la plus intéressante de point de vue des producteurs (Figure 34). Cette option évite de s'investir outre mesure dans une diversification qui s'éloigne de leur cœur de métier et ne nécessite pas de rechercher de nouveaux partenaires. Les agriculteurs mettent en avant plusieurs exemples de structures qui pourraient remplir ce rôle : les distilleries viti-vinicoles, les unités de transformations de la filière des plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM), une entreprise de valorisation des coproduits des fruits en sucre. Sans surprise, Sibio est l'acteur qui revient le plus souvent dans les projections des producteurs. Certains agriculteurs proposent de lui céder leurs coproduits moyennant un rabais sur la prestation, d'autres proposent de payer plus cher moyennant une prestation supplémentaire sur la transformation de leur coproduit. Pour l'instant, la gestion des coproduits est une charge pour l'industriel dont le coût est intégré, en cas de prestation, au prix de la prestation de service.

Face à la demande des producteurs de grenade, les acteurs de l'aval du système de production/transformation de la grenade en jus se trouvent confrontés à la nécessité de mettre leurs attentes en cohérence avec celles de l'amont<sup>125</sup>. La SARL Sibio est une entreprise de transformation qui n'est pas spécialisée dans la grenade. Comme l'indique le Tableau 19 ci-dessous, Sibio a la capacité de transformer dix fruits différents en jus, en jus pétillants, en nectars, en compotes et, en confitures. L'idée de la valorisation des coproduits concorde, à bien des égards, avec les stratégies de production et de commercialisation de cette entreprise. Les allégations « qualité », liées à la diminution des déchets et/ou à la participation à une économie circulaire, se marient bien aux allégations d'approvisionnement « local » et à la certification AB que l'entreprise détient déjà. Par ailleurs, la valorisation des coproduits de la grenade procède d'une

---

<sup>125</sup> En plus des enquêtes réalisées auprès de Sibio, nous nous appuyons sur une enquête réalisée auprès d'une entreprise similaire, détenue aussi par un agriculteur, le Verger de Thau. Nous faisons l'hypothèse que par leur spécificité et leur ancrage fort dans le milieu agricole, le cas de figure de Sibio et celui du Verger de Thau sont représentatifs des autres transformateurs de la filière ainsi que de leur stratégie.

**TABEAU 18 : SYNTHÈSE DES DISPOSITIFS ENVISAGÉS POUR LA VALORISATION DES COPRODUITS DE LA GRENADÉ**

Dispositifs envisagés		Caractéristiques	Avis des producteurs de grenade
Investissement individuel		Intégration des activités de production et de valorisation des coproduits par un agriculteur	<b>Avantages :</b> Captation améliorée de la valeur ajoutée générée par la valorisation des coproduits <b>Désavantages :</b> Capacité d'investissement limitée
Investissement collectif	Coopérative	Adhésion à une coopérative déjà existante – Ou création d'une structure autour d'un projet commun pour la grenade et la valorisation de ses coproduits ( <b>Vision holiste du collectif</b> )	<b>Avantages :</b> Partage des investissements et des risques qui y affèrent ; Intégration horizontale des producteurs de grenade <b>Désavantages :</b> Risque d'opportunisme quant à la répartition de la valeur et de sous-investissement ; Coût important de gestion de la structure qui demande d'avoir un nombre d'adhérent minimum
	SARL	Création d'une structure au capital partagée mais où chacun est maître de sa production et est rémunéré en fonction de ses performances individuelle ( <b>Vision du collectif comme mode de coordination d'individus hétérogènes</b> )	<b>Avantages :</b> Partage des investissements et des risques qui y affèrent ; Réduction des problèmes d'opportunisme posés par les coopératives ; Structure organisationnelle plus flexible (entrée et sortie) et aux coûts de gestion réduits <b>Désavantages :</b> Risque d'un fractionnement de l'offre face à des secteurs industriels fortement intégrés
	CUMA		
	Hybride	Combinaison de la CUMA et de la coopérative – Investissement dans du matériel dans le cadre de la CUMA et commercialisation des produits finis par le biais d'une coopérative ( <b>Vision du collectif comme un mode de coordination d'individus hétérogènes</b> )	<b>Avantages :</b> Réduction de l'opportunisme car l'évaluation de la qualité est plus facile sur les produits finis ; Conservation d'une capacité de négociation face à l'aval par le biais de la coopérative ; Préservation d'une flexibilité dans le choix du mode de commercialisation (vente direct, coopérative)
Délégation à un tiers		Délégation de la valorisation des coproduits à un acteur tiers (Distillerie vinicole, Acteurs de la filière PPAM, Sibio) moyennant une rémunération des coproduits	<b>Avantages :</b> Réduction de la prise de risque; Profite des ressources déjà présentes ; Evite de s'éloigner de son cœur de métier <b>Désavantages :</b> Dépend des ressources et de la volonté du tiers

**TABLEAU 19 : QUANTITE DE FRUITS TRAITÉ ASSOCIÉE AUX RENDEMENTS DES MACHINES ET À LA QUANTITE DE COPRODUITS QU'ELLES GÉNÈRENT EN 2018 POUR L'ENTREPRISE SIBIO (SOURCE : SIBIO)**

Fruits	Rendement	Quantité entrée (kg)	Coproduits
abricot	80%	180 000	36000
cerise	60%	20000	8000
figues	88%	12000	1440
tomate	95%	16000	800
pêche	62%	70000	26600
raisin	50%	100000	50000
poire	90%	70000	7000
pomme	60%	320000	128000
grenade	50%	20000	10000
kiwi	92%	2000	160

Par conséquent, l'objectif est, d'une part, de participer à la diversification des productions possibles à partir de la grenade, et d'autre part de transférer les compétences acquises sur le traitement de coproduits de la grenade à la valorisation des autres coproduits. L'idéal pour un acteur de la transformation tel que Sibio serait d'entrer en possession d'un outil flexible permettant la valorisation, au moins partielle, des coproduits issus de l'ensemble de ses matières premières. Enfin, nous l'avons vu, la grenade génère une quantité importante de déchets. Valoriser les coproduits permettrait aussi de réduire les coûts liés à leur traitement actuellement délégué à l'Entreprise Suez Environnement.

La mise en œuvre d'une voie de valorisation des coproduits de la grenade a d'ores et déjà conduit Sibio à lever des freins techniques liées au tri des coproduits<sup>126</sup>, à la conservation des

---

<sup>126</sup> Le premier frein est celui du tri effectif des différents éléments qui constituent les coproduits de la grenade (i.e. la peau, les arilles et les graines, les membranes internes). La peau et les membranes internes prennent a priori des voies de valorisation différentes des arilles et des graines. Les égreneurs à raisin ne le permettent pas. Pour y parvenir, deux solutions : investir dans un égreneur à grenade ou bien réaliser une étape additionnelle au surcoût entre 0.40 et 0.60 euros/kg.

peaux<sup>127</sup> et des pépins<sup>128</sup> de grenade, et à l'extraction des molécules d'intérêt<sup>129</sup> grâce au recours à des compétences externes à l'entreprise.

Les freins qui persistent sont d'ordre organisationnels. En effet, une valorisation optimale nécessite une coordination plus aboutie entre les producteurs et le premier transformateur que celle qui est en place actuellement. L'intervention d'autres acteurs peut être nécessaire pour y parvenir. Or, Sibio s'est développé dans une logique de producteurs artisans, c'est-à-dire que les investissements réalisés le sont pour valoriser la production des propriétaires de Sibio. Par conséquent, l'investissement passe soit par l'intégration des producteurs de grenade au capital de l'entreprise, soit par l'entrée en production de grenade des exploitations auxquelles est adossée l'entreprise de transformation. En cas de non-respect d'une des deux conditions, Sibio n'investira pas pour valoriser les coproduits de la grenade. L'option « délégation à un tiers », soutenue par les producteurs, ne peut donc se faire avec Sibio comme transformateur. Les producteurs qui veulent travailler avec l'entreprise devront abandonner cette option ou bien se résigner à se tourner vers une autre entreprise.

De plus, et dans tous les cas, Sibio veut se limiter à des techniques redéployables pour ses autres productions et à des compétences qui appartiennent à son cœur de métier<sup>130</sup>. Par conséquent, dans le cas de figure où les producteurs voudraient emprunter une voie de valorisation spécialisée,

---

<sup>127</sup> Le stockage et donc la conservation des peaux de grenade pose problème. Les membranes internes et le péricarpe pourrissent rapidement. Cela les rend impropres à une valorisation à haute valeur ajoutée. Il s'agit pour l'industriel de mettre en place les conditions adéquates pour une conservation optimale de la peau mais surtout des polyphénols qu'elle contient. Sans méthode de conservation, la peau doit être transformée le lendemain de sa transformation sans quoi ses propriétés sont altérées.

<sup>128</sup> Un deuxième problème technique se pose pour le séchage. Cette étape est impérative dans le cas de la valorisation des graines en huile. Sibio n'a pas pour l'instant de solution technique à apporter. Dans le Vaucluse, les producteurs de grenade ont identifié des petits séchoirs qui ont permis de lever le frein technique dans leur région.

<sup>129</sup> Un troisième problème technique est la presse des graines pour en faire de l'huile. Jusqu'alors, l'attention s'était portée sur les moulins à huile d'olive, sans succès. La solution paraissait pourtant idéale par leur implantation territoriale dans le Sud de la France. Il s'avère que l'outil n'est pas adapté. Un producteur du Vaucluse a levé le frein par son investissement. Il a identifié dans les presses à amande un outil qui permet de triturer les pépins de grenade. Actuellement, il est le seul à proposer ce service de pressage à froid des pépins de grenade. Une solution technique alternative est l'extraction par CO<sub>2</sub> supercritique. D'après les transformateurs, cette technique a l'avantage de permettre de meilleur rendement d'extraction. Par contre, l'investissement est plus important et d'après des tests réalisés par les producteurs elle ne permet pas la même qualité que le pressage à froid (i.e. la proportion de molécules d'intérêt extraite est moindre).

<sup>130</sup> Les techniques d'extraction de molécules d'intérêt, comme de séchage des pépins font intervenir des compétences qui ne se retrouvent pas dans la pratique de la transformation des fruits. Elargir le champ des compétences de l'entreprise en dehors du cœur de métier de celle-ci ne fait pas partie de la stratégie de Sibio. L'accent est plutôt mis sur l'exploitation des compétences acquises sur le traitement des fruits et à leur transfert à de nouvelles cultures fruitières et de nouveaux produits.

spécifique à la grenade, cela les forcerait à faire appel à d'autres acteurs aux compétences complémentaires.

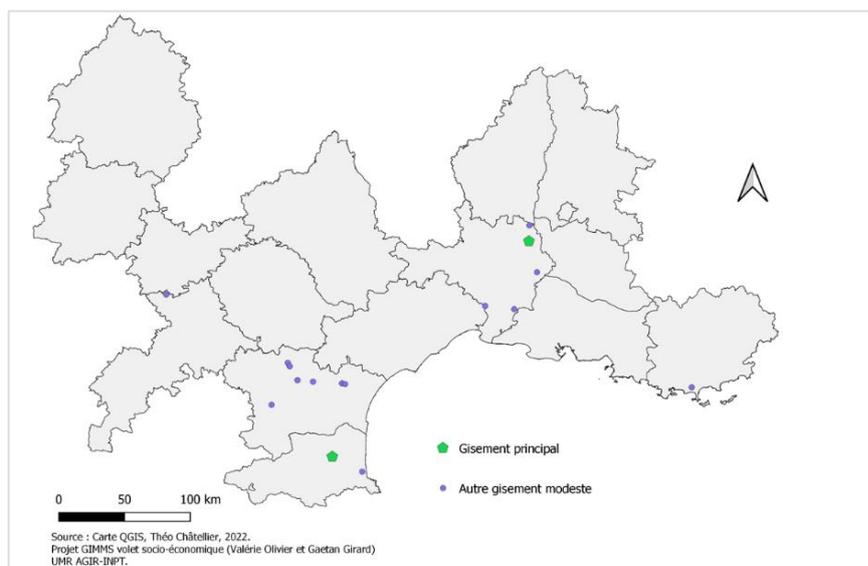
Le système de production local est traversé par des visions différentes du projet de valorisation en cascade des coproduits. Elles sont parfois cohérentes mais nécessitent toujours d'interroger la capacité d'investissements matériels et cognitifs, individuelle et ou collective dans un contexte territorial donné.

#### 4.3.3 Les possibilités territoriales – les ressources matériels, institutionnels et productives

Le développement d'une voie de valorisation en cascade des coproduits de la grenade est contraint par le territoire et les ressources disponibles. Le territoire est avant tout le support des gisements de coproduits, la matière première de cette chaîne de valeur en devenir. Nous l'avons vu, la quantité, la qualité et la répartition de ces gisements sur le territoire dépendent de la configuration du système alimentaire qui les génèrent. Dans le cadre du projet GIMMS, les ressources sont réparties en deux pôles aux caractéristiques différentes (voir sous-chapitre 4.2.) (Figure 35). De plus, la qualité des gisements apparaît fortement hétérogène : elle varie en fonction des variétés qui ont été transformées, de leur proportion et de l'outil de transformation utilisé<sup>131</sup>.

---

<sup>131</sup> Il existe une grande hétérogénéité variétale portant sur la qualité des pépins, entre les variétés à pépin dure, d'autres à pépin mou. Certaines variétés n'ont pas de pépin du tout (e.g. variété Seedless). Il existe aussi une hétérogénéité dans la couleur de peau et vraisemblablement dans la quantité de polyphénols détenue. Enfin, comme mentionné précédemment, en fonction du presseur utilisé, il reste une plus ou moins grande quantité de jus dans les coproduits et *a fortiori* de molécules d'intérêt (les presseurs à bande montent plus fort en pression que les presseurs hydrauliques et ont de ce fait un plus fort rendement d'extraction du jus).



**FIGURE 35 : CARTE DE LOCALISATION DES GISEMENTS DE COPRODUITS DE PRESSAGE DE GRENADE**

Cette première caractéristique laisse présager de la localisation de certaines activités de transformation.

C'est en particulier le cas des activités de stabilisation (*i.e.* séchage, broyage) qui (i) doivent être réalisées rapidement après l'émission du coproduit, (ii) doivent être au plus proche de la zone d'émission afin de limiter les coûts logistiques. Par ailleurs, l'hétérogénéité des gisements plaide en faveur d'une réelle évaluation de la qualité des gisements en fonction d'indicateurs simples, capables de faire consensus au sein du système de production local. Cette mesure conditionne la juste rémunération desdits gisements en cas d'action collective autour de leur valorisation.

En outre, nous l'avons vu, la valorisation des déchets organiques est une problématique dont les pouvoirs publics se saisissent. Les acteurs désireux de mettre en œuvre une valorisation en cascade de leurs coproduits ont à leur disposition des ressources décrites dans les documents cadres nationaux et régionaux. Si les stratégies nationales et régionales de mobilisation de la biomasse, ainsi que le plan régional de prévention et de gestion des déchets ne portent pas de projets hors énergie concernant la valorisation en cascade des déchets organiques, il est possible de trouver certains outils dans des plans cadres plus larges tels que la stratégie régionale d'innovation, (SRI) la stratégie régionale de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII) ou la stratégie régionale d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

Le SRDEII souhaite donner une place importante à l'agriculture, et soutenir des exploitations agricoles, ainsi qu'aux industries agro-alimentaires dont l'importance est centrale en

Occitanie. Notamment, il est fait mention de financement d'outils productifs « créateurs d'emploi [et] conduisant à un gain de performance significatif ».

« La Région souhaite soutenir l'ensemble des acteurs des filières agricoles et agroalimentaire moteurs de l'agriculture régionale (exploitations agricoles, entreprises agroalimentaires, organisations professionnelles agricoles, interprofessions, organismes de conseil, organismes de gestion des signes de qualité...). Sa diversité et sa richesse sont des atouts pour la Région Occitanie à préserver et à renforcer. Toujours dans ce but, le dynamisme de l'innovation et sa diffusion doit être renforcé (stations expérimentales, recherche, lycées agricoles...). » (SRDEII, 2022)

De la même façon, la Région Occitanie souhaite développer des programmes d'innovation dédiés à des défis techniques, tels que la bioéconomie. Ces initiatives prendront la forme de démonstrateurs, qui permettront de croiser, combiner les savoirs et de renforcer la communication entre le secteur agricole et le territoire. L'objectif est de créer une synergie entre l'agriculture et le développement territorial.

« La Région désire préserver et renforcer les fortes interactions qui existent entre son agriculture et son territoire. Dans cette finalité, la Région participera à l'émergence de projets agricoles et alimentaires à enjeu local. De plus, la notoriété des produits régionaux doit profiter à l'ensemble des territoires. » (SRDEII, 2022)

Plus explicitement, les aides de la Région seront conditionnées à la mise en place de démarches d'économie circulaire y compris l'écologie industrielle et territoriale où « les déchets des uns deviennent les matières premières ou sources d'énergie des autres ». Cette incitation représente une opportunité pour développer de nouveaux débouchés pour les coproduits agricoles, agro-alimentaires et l'ensemble des déchets organiques.

Malgré tout, une faille demeure. Si la Région propose des aides à l'investissement productif, des programmes pour la mise en lien d'acteurs autour de nouveaux savoir-faire, des incitations à la valorisation des coproduits, la coopération interrégionale, voire interterritoriale reste impensée. En effet, nous l'avons vu, la BEC nécessite de nouvelles compétences qui ne sont pas nécessairement

présentes sur le territoire<sup>132</sup>, des nouvelles échelles de production doivent être identifiées<sup>133</sup>. Il apparaît donc parfois nécessaire de dépasser les limites territoriales et régionales. Un début de solution est apporté par le plan cadre SRADDET qui prévoit la mise en place de commissions<sup>134</sup> de discussions interterritoriales au sein de la Région Occitanie. La coopération interrégionale devient cruciale, en particulier dans le contexte des nouvelles grandes régions, qui peuvent être enclines à considérer leur territoire comme une unité d'action isolée. Des initiatives comme le Biopacte entre les trois régions Hauts-de-France, Grand Est et Île-de-France sont ainsi prometteuses (CGAAER, 2019).

Cette mise en lien, qui fait cruellement défaut aux acteurs de la valorisation des déchets organiques, peut aussi être l'effet de pôles de compétitivité, comme AgriSudOuest Innovation, sollicité par l'ensemble des plans cadres régionaux. La recherche publique semble, aussi, avoir à remplir ce rôle. En partenariat avec la Région et le fond d'europpéen de développement régional (FEDER), des projets de recherche<sup>135</sup> ont été constitués et participent de la connexion d'acteurs entre les territoires et à l'extérieur de ceux-ci. Enfin, dans le cadre du plan d'investissement « France 2030 », se développe des démonstrateurs territoriaux qui soutiennent les collectivités locales dans leurs projets d'innovations mettant en réseau les acteurs du territoire afin de répondre aux enjeux de la transition agroécologie et énergétique dont la BEC fait partie. Ensemble, ils remplissent aussi la fonction d'acteur « intermédiaire » (voir sous-chapitre 2.2.3).

---

<sup>132</sup> A titre d'exemple, dans le cadre du projet GIMMS et de la valorisation des coproduits de la grenade initiée par la Région Occitanie, des coopérations intéressantes seraient à trouver dans le réseau d'entreprise de la Région PACA, constituée autour de la filière PPAM et de la production de savon, d'huiles essentielles, de produits de beauté etc...

<sup>133</sup> Toujours dans le cas de la valorisation des coproduits de la grenade, l'échelle régionale se justifie mais ne suffit pas dans le cadre d'investissements pour valoriser les coproduits. Une mise en commun des gisements des régions Occitanie et PACA semble nécessaire afin de rentabiliser les outils de production d'une part, et pour présenter un front uni aux industriels aval dans la négociation des prix de vente d'autre part.

<sup>134</sup> Ces commissions seraient animées par des acteurs de l'aménagement du territoire comme l'Agence Ad'Occ (Agence régionale responsable du développement économique). Elles permettraient de faire s'engager la discussion entre des élus de différents territoires afin de faire jouer les complémentarités entre les territoires et de « permettre un enrichissement mutuel ». Ces territoires sont définis dans le chapitre diagnostic de la SRADDET. On y distingue « l'espace métropolitain du ruban méditerranéen », l'« espace polycentrique du Massif Central », l'espace métropolitain en étoile autour de Toulouse », l'« espace du massif pyrénéen organisé en vallée ».

<sup>135</sup> Le projet GIMMS, dans lequel ce travail de thèse s'inscrit, a permis le dialogue entre des agriculteurs des Régions Occitanie et PACA d'une part, et d'autre part, la rencontre d'acteurs du milieu agricole avec des industriels du cosmétique localisé en Nouvelle Aquitaine. Par ailleurs, des projets européens tels que ceux portés par le programme de coopération territoriale européen Interreg s'inscrivent dans cette nécessité de mise en lien des régions européenne les unes avec les autres. La BEC est concernée par certains d'entre eux comme les projets Alpbioeco ou BioRegio.

En résumé, la Région Occitanie adopte une approche basée sur le volontarisme des acteurs locaux pour développer la BEC et la valorisation en cascade des coproduits. Cette approche consiste à doter les agriculteurs et à l'industrie agro-alimentaire, en tant qu'acteurs clés de la BEC, d'outils d'accompagnement pour concrétiser leurs projets de valorisation des coproduits sans préjuger nécessairement de ce qu'ils seront. La diversité des productions dans la Région Occitanie, le manque de concentration des acteurs économiques (hors filière viti-vinicole) poussent en direction de ce type de politique présentée comme adaptée à la multiplicité des situations<sup>136</sup>. En effet, sans pouvoir se reposer sur des entreprises leader de la bioéconomie ou des firmes appartenant à l'industrie de la chimie qui représentent moins de 4% des actifs de l'Occitanie (Carif-Oref Occitanie et AREA Occitanie, 2018), la Région parie sur la prise d'initiative des acteurs de l'industrie agro-alimentaire qui ont un tout autre poids dans l'activité économique de l'Occitanie (i.e. plus de 20% des actifs) (Carif-Oref Occitanie et AREA Occitanie, 2018).

Enfin, le territoire régional est détenteur d'outils productifs qui peuvent servir de voie de valorisation des coproduits. Nous pensons en particulier aux unités de méthanisation et de compostage qui représentent des investissements, souvent importants, mais utiles à tous comme débouchés générateurs de revenus. Ces unités sont réparties de façon inégale sur le territoire et présentent à la fois un levier et un frein au développement d'une valorisation en cascade. En effet, l'absence totale d'équipement est un manque à gagner pour les entreprises, par contre un surdimensionnement de ces outils peut empêcher les acteurs de penser d'autres valorisations complémentaires des gisements issus de l'agro-alimentaire. Par ailleurs, il est possible de s'appuyer sur des acteurs appartenant à d'autres filières agricoles locales ayant développé des activités potentiellement complémentaires. Les distilleries réparties dans le Sud de la France, détiennent une expérience de plusieurs années sur la valorisation des déchets du vin sur lesquels il est possible de s'appuyer afin de penser de nouveaux systèmes de valorisation. La filière PPAM, relativement développé dans la Région PACA, porte aussi une expertise réelle sur la valorisation non-alimentaire de la biomasse qui pourrait être réinvestie dans la valorisation des coproduits. En particulier, lors de notre atelier participatif (voir sous-chapitre 3.2.3.), la figure de la distillerie incarnée par le directeur général de l'UDM s'est montée être une ressource importante par la mise à disposition

---

<sup>136</sup> Ce type de politique publique est cohérente avec celles mises en place par la Région PACA par exemple qui partage des caractéristiques territoriales communes avec l'Occitanie. Des régions comme Grand-Est et Hauts-de-France sont des terres de grandes cultures, avec des groupes agroalimentaires puissants qui recherchent de la diversification et de la valeur ajoutée. Touchées de plein fouet par la désindustrialisation, ces Régions voient dans la bioéconomie la possibilité de rebondir et d'engager une nouvelle dynamique industrielle. Sous l'impulsion des acteurs économiques, la bioéconomie est portée par des projets de filière et s'incarne volontiers dans des projets de « bioraffinerie » qui donnent un second souffle à des sites agro-industriels.

d'outils de transformation inutilisés hors vendange tel que des séchoirs, des broyeuses, des pressoirs à huile ainsi que son expertise sur la valorisation des polyphénols issus des marcs de raisin.

#### **4.4 Conclusion : synthèse des caractéristiques du système d'acteurs et de ses dynamiques**

Dans ce chapitre, nous avons analysé les conditions dans lesquelles émerge le projet de valorisation des coproduits de la grenade occitane. Nous avons dressé un état des lieux des intérêts, des opportunités, des ressources et des acteurs impliqués dans le développement de la BEC dans cette région pour des productions agricoles (en particulier fruits et légumes) et issues de l'industrie agro-alimentaire (en particulier de jus de fruits).

Le système d'acteurs, que nous avons examiné, est d'abord constitué d'un noyau d'agriculteurs, de transformateurs, d'acteurs « intermédiaires », d'organisations supports (organismes de recherche et développement, instituts techniques, pépiniéristes) qui organisent la production de grenade en frais et en jus dans le Sud de la France. Ensemble, ils définissent un espace géographique qui s'étend sur les Régions Occitanie et PACA avec une subdivision en deux sous-groupes organisés respectivement par la fédération régionale de producteur de grenades du sud (FRPG Sud) pour l'Occitanie et deux GIEE pour la Région PACA. Les membres de ces groupes, en plus de partager une proximité géographique, partagent des proximités non géographiques étroites du fait de leurs interactions répétées, et de leur appartenance à des filières (hors grenade) communes, comme la filière viti-vinicole, arboricole, oléicole.

La constitution de l'un et l'autre de ces groupes et l'émergence de la valorisation de ses coproduits sont le fruit d'un processus historique que nous résumons de la façon suivante :

1. Face à des impasses techniques (sharka, nématode, inondation...) les agriculteurs se tournent vers la diversification de leur production ;
2. Le maintien de la culture de diversification est menacé par le manque de compétences techniques (variété, pratique culturale), les conditions pédoclimatiques et la compétition internationale ;
3. Pour relever ces défis, les acteurs locaux se regroupent afin d'avoir à des ressources supplémentaires pour y faire face, ce qui amène à créer d'une part la FRPG et les GIEE ;
4. Afin d'améliorer la rentabilité de la production, plusieurs stratégies émergent, la valorisation des coproduits en fait partie. Elle est poussée par une opportunité technique (volume de coproduit), mais aussi par la difficulté à entrer dans une logique de qualité (difficulté à prouver

l'antériorité de la production de grenade sur le territoire) ou de quantité (culture de diversification qui n'est *a priori* pas destinée à être produite en grande quantité).

Afin de permettre l'émergence d'une valorisation des coproduits, le système d'acteurs évolue, de nouvelles dynamiques d'interaction s'enclenchent. Nous résumons en quatre points (A, B, C, D) les éléments saillants qui d'après nos résultats caractérisent le système d'acteurs et ses capacités à faire émerger une valorisation en cascade :

- A. Les producteurs sont regroupés en plusieurs réseaux, à l'intérieur desquels la proximité géographique s'associe à des interactions répétées que l'introduction de nouvelles valorisations des coproduits remet en question.

La filière grenade française est animée par plusieurs réseaux de producteurs dont les limites respectives s'expliquent par l'appartenance à un même département, à une même région et par la réalisation des mêmes cultures (viticulture, arboriculture). Les proximités partagées sont à l'origine de l'émergence des collectifs (Fédération, GIEE), formés autour de la valorisation alimentaire (jus et frais), et des questions techniques, liées à l'adéquation entre le contexte pédoclimatique et l'itinéraire technique des producteurs. Or, afin d'atteindre un niveau de rentabilité satisfaisant, la valorisation des coproduits nécessite de dépasser les collectifs formés autour de la valorisation alimentaire (jus et frais) et par la même occasion de créer des relations nouvelles entre producteurs appartenant à d'autres Régions ou à d'autres départements. L'émergence récente<sup>137</sup>, en 2023, du syndicat France Grenade en témoigne. Il a pour objectif d'agrèger les forces vives de la filière grenade française notamment pour structurer une réponse commune des producteurs à propos de la valorisation des coproduits (peaux et pépins).

- B. La réflexion sur la valorisation des coproduits entraîne un rapport renouvelé des agriculteurs aux industriels agro-alimentaires. En particulier, plusieurs options sont à l'étude afin d'assurer une répartition satisfaisante de l'effort dans la création de nouvelles activités de valorisation, autrement dit se pose la question de « qui fait quoi ? », « pour qui ? » et « pour quoi ? ».

Dans le contexte de la BEC, les industries agro-alimentaires jouent un rôle renouvelé en tant qu'émetteurs et responsables de la gestion des coproduits. *A priori*, les industriels sont les

---

<sup>137</sup> Ce fait est advenu en dehors de notre période d'enquête. Nous ne l'avons donc pas mentionné précédemment. Il semblait cependant important de le faire apparaître au vu de son importance dans la structuration de la filière grenade française. Par ailleurs, c'est une preuve de plus que la question de la valorisation des coproduits a un potentiel fédérateur.

principaux acteurs appelés à investir dans la valorisation des coproduits, potentiellement en tant qu'acteurs « leaders » sur lesquels les acteurs locaux pourraient s'appuyer pour développer de nouvelles valorisations de la biomasse. Cependant, il est possible que les agriculteurs, ou des collectifs d'agriculteurs cherchent à contester cette prérogative en reprenant le contrôle sur la transformation. Autrefois considérés comme un coût à minimiser, ces coproduits deviennent désormais une source potentielle de valeur grâce à l'émergence de nouveaux débouchés. Ainsi, la coordination entre les producteurs et les transformateurs, notamment en matière de répartition de la valeur et des activités de valorisation, devient un enjeu crucial. En particulier, de nouveaux compromis et équilibres devraient émerger en cas de confrontation entre la prise de risque des industriels liée aux investissements nécessaires et la volonté potentielle des agriculteurs d'accroître la rentabilité de la production agricole en captant une partie de la valeur ajoutée créée.

C. La multiplication des opportunités de valorisation des gisements de coproduits engage les producteurs dans la création de relations verticales avec une diversité nouvelle d'acteurs.

Le projet GIMMS et la recherche de nouvelles valorisations pour les coproduits de la grenade a participé à la mise en lien des producteurs de grenades avec des acteurs de l'industrie cosmétique, en particulier des fabricants d'ingrédients, avec des acteurs de la valorisation énergétique, agronomique et en alimentation animale, et avec des acteurs appartenant à d'autres filières agricoles locales comme la distillerie viticole. Chaque interaction fait intervenir des enjeux différents liés aux intérêts de ses parties prenantes et aux proximités mobilisables (Tableau 20).

**TABLEAU 20 : SYNTHÈSE DES NOUVELLES INTERACTIONS VERTICALES INDUITES PAR LA MULTIPLICATION DES DEBOUCHES DU A LA BIOECONOMIE CIRCULAIRE**

<b>Mise en lien des acteurs amont (agriculteurs &amp; transformateurs) avec...</b>	<b>Intérêts des parties prenantes amont</b>	<b>Intérêts des parties prenantes aval</b>	<b>Enjeu de l'interaction</b>
Fabricants d'ingrédients pour le secteur cosmétique	Valoriser à haute valeur ajoutée le gisement de coproduits	S'approvisionner en matière première locale et organique	Créer une proximité organisationnelle qui dépasse la distance cognitive qui les sépare – organiser une relation créatrice d'apprentissages, et de valeurs partagées.
Acteurs de valorisation énergétique, agronomique ou en alimentation animale	Valoriser à faible valeur ajoutée la biomasse à l'issue de la cascade	Trouver localement une source de biomasse aux caractéristiques complémentaires des	Profiter de la proximité géographique pour interagir sans entrer dans une interdépendance délétère

(p.ex. unité de méthanisation)		sources d'approvisionnement déjà existantes	
Acteurs appartenant à une filière alimentaire locale (p.ex. distillerie)	Trouver un acteur « leader » faisant le lien avec des acteurs distants cognitivement	Rentabiliser les ressources matérielles et immatérielles acquises par ailleurs	Profiter de la proximité géographique et cognitive afin d'interagir et permettre une valorisation des coproduits sans s'assujettir à un acteur aux ressources supérieures

D. La confrontation des acteurs de la BEC à un cadre institutionnel à l'échelle nationale pose les bases d'une valorisation de la matière organique et organique, à l'échelle régionale, la mise en lien des parties prenantes de la BEC.

Le développement du tri à la source et la mise en œuvre dans la législation posent à l'échelle nationale les bases pour une valorisation améliorée et multi-usages des gisements de déchets organiques. À l'échelle locale, les moyens dédiés au développement de voies de valorisation hors énergie sont limités. En l'absence d'un soutien des organisations interprofessionnelles, les acteurs productifs peuvent s'appuyer à l'échelle de la Région sur des acteurs intermédiaires comme les pôles de compétitivité, les instituts de recherche, les organisations de développement local, les chambres d'agriculture, les collectivités locales, les coopératives agricoles et les fédérations de producteur. Ensemble, ils forment un écosystème qui :

- 1) Participe à la montée en compétence des acteurs locaux ;
- 2) Identifie et mets en lien les émetteurs des gisements avec des acteurs potentiellement intéressés pour s'en approvisionner ;
- 3) Contribue à la mise en œuvre d'un mode de gouvernance amont-aval équilibré.

En somme, la gouvernance actuelle de la BEC laisse une grande liberté aux détenteurs des gisements dans les valorisations développées et le niveau d'intensification de l'exploitation du gisement. La BEC semble devoir se développer localement, portée par les détenteurs des gisements et ceux intéressés à sa valorisation.

#### **4.5 Transition : du statique au dynamique, du terrain à la modélisation, vers la valorisation en cascade**

À ce stade et comme transition, nous proposons d'explicitier les liens entre notre compréhension de l'existant (objet du chapitre 4) et les simulations que nous en avons faites (objet du chapitre 5). L'objectif est d'approfondir les complémentarités annoncées dans le sous-chapitre

3.1.3. Si l'étude de cas nous a permis de mieux comprendre le fonctionnement de ce système d'acteurs, de nombreuses questions demeurent. C'est à ces questions que nous avons tenté de répondre par notre travail de modélisation.

Le projet GIMMS nous a conduits à analyser un système d'acteurs cherchant à développer une valorisation des coproduits de grenade. Sur la base de nos enquêtes et de notre travail bibliographique, nous avons extrait des éléments clés dans la compréhension de son fonctionnement et des mécanismes à l'œuvre dans l'émergence d'une valorisation en cascade du gisement. Dans un premier temps, nous explicitons donc la manière dont nous avons procédé pour simuler ces points saillants.

Dans un deuxième temps, nous mobilisons de façon conjointe notre cadre d'analyse (voir chapitre 2) et les matériaux du projet GIMMS, notamment les résultats issus de l'atelier participatif (annexe 16) pour mettre à jour les dynamiques de proximité potentielle et illustrer les manières, dont les parties prenantes, cherchent à les internaliser lorsqu'ils pensent leur stratégie de valorisation des coproduits. Nous présentons successivement le cas du processus d'agglomération, de spécialisation et de spécification en y développant, pour chacun, nos questionnements quant à leur capacité à faire émerger une valorisation en cascade et leurs forces de construction et de déconstruction potentielle pouvant faire bifurquer les acteurs d'un processus de développement à l'autre. Nous terminons par la présentation des choix de modélisation que nous avons effectués pour y répondre.

#### 4.5.1 De l'analyse du système d'acteurs à sa modélisation

Sur la base de notre synthèse (voir sous-chapitre 4.4.), nous mettons en avant quatre mécanismes saillant dans le fonctionnement du système d'acteurs dans sa poursuite d'une intensification de la valorisation de son gisement de coproduits. **Le Tableau 21 trace les parallèles que nous avons fait entre ces analyses et leur simulation.**

**TABLEAU 21 : SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION DES MÉCANISMES SAILLANTS ANALYSÉS DANS LE CAS DU SYSTÈME D'ACTEURS CONCERNÉ PAR LA VALORISATION DES COPRODUITS DU JUS DE GRENADE EN FRANCE**

<p><b>Mécanisme relatif à l'émergence d'une valorisation en cascade (voir sous-chapitre 4.4.)</b></p>	<p><b>Traduction du mécanisme dans les situations initiales et les dynamiques de la modélisation</b></p>					
<p><b>Mécanisme 1 :</b> « Les producteurs sont regroupés en plusieurs réseaux [...] que l'introduction de nouvelles valorisations des coproduits remet en question. »</p>	<p><b>Traduction du mécanisme 1 dans la situation initiale :</b> le territoire est découpé en sous-entités à l'intérieur desquelles les producteurs ont plus de chance de partager une forte proximité organisationnelle horizontale* qu'avec les producteurs situés sur une autre portion du territoire.</p>					
	<p><b>Traduction du mécanisme 1 dans la dynamique des réseaux de producteurs simulés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrandissement du réseau : imitation/sélection des stratégies gagnantes de valorisation des coproduits adoptée à l'intérieur du réseau et entrée de nouveaux acteurs</li> <li>• Diminution du réseau : sortie des acteurs ayant perdu face à la concurrence, c'est-à-dire les acteurs ayant adoptés la même stratégie et n'étant pas capable d'identifier un débouché pour leur coproduit</li> <li>• Emergence d'un collectif d'agriculteurs en cas de spécification</li> </ul>					
<p><b>Mécanisme 2 :</b> « La réflexion sur la valorisation des coproduits entraîne un rapport renouvelé des agriculteurs aux industriels agro-alimentaires. »</p>	<p><b>Traduction du mécanisme 2 dans la situation initiale :</b> Les industriels agro-alimentaires de chaque sous-entité partagent une proximité organisationnelle* avec les producteurs de leur entité territoriale. Ces proximités simulent l'antériorité des relations producteurs – industriels.</p>					
	<p><b>Traduction du mécanisme 2 dans la dynamique des interactions simulées entre producteurs et industriels agro-alimentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintien de la relation : Performances économiques satisfaisantes et/ou forte proximité organisationnelle et/ou absence d'interlocuteurs alternatifs</li> <li>• Fin de la relation : Performances économiques insatisfaisantes** entraînant soit l'intégration des activités de transformation agro-alimentaire, soit le changement d'interlocuteur</li> </ul>					
<p><b>Mécanisme 3 :</b> « La multiplication des opportunités de valorisation des gisements de coproduits engage les producteurs dans la création de relations verticales avec une diversité nouvelle d'acteurs. »</p>	<p><b>Traduction du mécanisme 3 dans la situation initiale :</b> Les débouchés des coproduits sont incarnés par les industriels 1 (fabricants d'ingrédients) et 2 (unité méthanisation) aux caractéristiques contrastées et les industriels agro-alimentaires incarnent les acteurs « leader » potentiels.</p>					
	<p><b>Caractéristiques des rapports amont - aval</b></p>	<p>Proximité organisationnelle</p>	<p>Nombre d'acteurs</p>	<p>Distance cognitive</p>	<p>Volume des approvisionnements</p>	<p>Prix d'achat de la matière première</p>

	Indus. 1	-	-	++	-	++
	Indus. 2	-	++	+	++	-
	IAA	+	+	-	+	+
	<p><b>Traduction du mécanisme 3 dans l'orientation des choix de valorisation effectués par les acteurs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix de la valorisation par industriels 2 : interaction ou intégration verticale accessible facilement (faible distance cognitive et forte proximité géographique) mais nécessitant de gros volume et à <b>faible</b> valeur ajoutée.</li> <li>• Choix de la valorisation par industriels 1 : interaction ou intégration verticale difficilement accessible (forte distance cognitive et faible proximité géographique) mais nécessitant de faible volume et à <b>haute</b> valeur ajoutée.</li> <li>• Choix de la valorisation par industriel agro-alimentaire : une voie de valorisation intermédiaire faisant le pont entre la production alimentaire et les voies de valorisation des coproduit (Voir dynamique présentée ci-dessus).</li> </ul>					
<p><b>Mécanisme 4 :</b> « Confrontation des acteurs de la BEC, à un cadre institutionnel à l'échelle nationale qui pose les bases d'une valorisation de la matière organique, et qui organise à l'échelle régionale la mise en lien des parties prenantes de la BEC. »</p>	<p><b>Traduction du mécanisme 4 dans la situation initiale :</b> Construction d'un cadre favorisant la hiérarchie des usages suivante : valorisation alimentaire (IAA), valorisation pour l'industrie (Indus. 1), valorisation énergétique/agronomique/alimentation animale (Indus. 2) – Des coproduits considérés <i>a priori</i> comme des déchets à la valeur fixée par la demande - Possibilité de créer des interactions verticales (amont-aval) par-delà le manque de proximité cognitive, organisationnelle et géographique.</p> <p><b>Traduction du mécanisme 4 dans la dynamique imposée par la simulation du cadre institutionnel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiérarchie des usages : Émergence d'organisations qui permettent une valorisation en cascade des gisements malgré le manque de proximité entre amont et aval</li> <li>• Dynamique des prix : La fixation des prix se fait sur la base d'un rapport de force entre amont et aval qui s'exerce par la mise en compétition des acteurs amont et aval, mais aussi l'intégration verticale et horizontale des activités productives.</li> <li>• Création de nouveaux liens : Les acteurs amont ont la possibilité d'échapper à une situation de captivité caractérisée par une très forte proximité organisationnelle et des prix bas, ou à des interactions trop peu rémunératrices par la création d'une forte proximité organisationnelle avec un acteur proposant une voie de valorisation alternative à celles déjà pratiquées.</li> </ul>					
<p>*Voir le Tableau 8 dans le sous-chapitre 3.1.3.</p> <p>** La performance économique d'un acteur est égale au bénéfice net des acteurs (annexe 1). Les prix d'achat des coproduits est fixé par l'aval, ainsi elle peut aussi s'interpréter par la différence entre la répartition de la valeur décidée par l'aval, les coûts engagés (coûts de transport, de production, d'achat de la matière première) par l'amont et les bénéfices générés par la vente du produit finis.</p>						

#### 4.5.2 Agglomération : de la valorisation de proximité à la remise en cause de la cascade

**Dans le cadre de la valorisation des déchets organiques de la filière grenade, ce processus de développement apparaît au temps zéro de la réflexion sur les usages des coproduits de grenade.**

Les enquêtes de terrain montrent que la proximité géographique entre producteurs permet l'épandage de petits gisements provenant des pressoirs à jus. Elle permet aussi la collecte des gisements regroupés chez le transformateur Sibio par un acteur spécialisé, Suez Environnement qui facture cette prestation et décide seul du devenir de ces gisements (e.g. valorisation agronomique). À ce stade de la réflexion, la démarche des acteurs n'est pas de tirer une valeur de leurs gisements, mais bien de gérer l'externalité négative générée par ces résidus de la production de jus de grenade.

**En somme, l'agglomération se caractérise par une délégation totale de la gestion des déchets organiques à une entreprise spécialisée qui les valorise comme elle l'entend en profitant des externalités pécuniaires liées à la concentration d'activités agricoles du même type (e.g. production végétale).**

Si ce processus de développement permet, et nous l'observons, une certaine valorisation des déchets organiques, se pose la question de sa capacité à faire émerger une valorisation en cascade. En effet, certaines voies de valorisation, telles que le compost, la méthanisation ou l'alimentation animale, aux critères d'approvisionnement codifiés, sont sensibles à la proximité géographique (e.g. coûts de transport), sans être pour autant sensibles aux proximités organisées, et par conséquent sont relativement favorisées par ce processus de développement. Cependant, si ce processus privilégie ces voies de valorisation (accessible, gros volume, faible valorisation), il empêche la valorisation des particularités et des qualités propres à chaque source de matière organique. En effet, le manque de proximités organisées causé par le processus d'agglomération empêche la coordination nécessaire à la valorisation de coproduits auprès d'acteurs tels que ceux de la fabrication d'ingrédient à l'usage de l'industrie par exemple.

Or, c'est bien de la combinaison de ces différentes voies de valorisation que peut émerger une valorisation en cascade, autrement dit, de l'exploitation des composantes micro puis macro du gisement. Cependant, il apparaît que, dans le cas d'un processus d'agglomération, une forte demande des valorisations de type compost ou méthanisation peut rapidement et facilement éclipser les voies de valorisation telles que celle permise par les fabricants d'ingrédients.

**Dans ce contexte, l'émergence d'une valorisation en cascade est fortement dépendante de la présence relative locale des voies de valorisation nécessitant une coordination étroite par rapport aux autres voies de valorisation qui nécessitent peu de coordination.** En d'autres termes, est-ce qu'une proximité géographique importante peut se substituer à l'absence d'autres formes de proximité pour permettre l'émergence des voies de valorisation à faible autant qu'à forte valeur ajoutée et ainsi permettre l'émergence d'une valorisation en cascade ?

**De plus, vient la question des performances de ces organisations de valorisation en cascade si elles venaient à émerger.** Car, si une valorisation en cascade venait à émerger, le peu de coordination entre les parties prenantes nous laisse penser que les performances des telles organisations seront limitées<sup>138</sup>.

**Par conséquent, il s'agira de tester à l'aide de notre modèle et dans le cadre d'un processus d'agglomération, l'effet de situations territoriales avec une présence relative contrastée des différentes voies de valorisation sur la capacité des parties prenantes à faire émerger une valorisation en cascade<sup>139</sup>.** D'une situation à l'autre, l'objectif sera d'en étudier les bifurcations et les organisations émergents au fur et à mesure de sa trajectoire de développement. D'abord, nous serons attentifs aux effets de verrouillage que peut engendrer la surreprésentation locale d'une voie de valorisation sur la trajectoire de développement empruntée par le territoire. Ensuite, nous analyserons l'effet des interactions répétées amont-aval et des stratégies d'acteurs (investissement, création de nouveaux liens) sur la création d'apprentissages et la modification des proximités interacteurs pouvant aboutir à une bifurcation et l'émergence de nouvelles organisations plus performantes que les premières.

#### 4.5.3 Spécialisation et la place des acteurs « *leaders* »

**À ce stade, la valorisation des coproduits de grenade est le fruit d'un processus d'agglomération qui semble pouvoir bifurquer vers un processus de spécialisation.** Les signaux faibles de ce phénomène de bifurcation en sont l'émergence ou les projets d'ateliers de transformation qui se spécialisent tantôt dans le séchage des peaux et des pépins, tantôt dans le pressage des pépins de grenade pour en faire de l'huile ou l'extraction des polyphénols des peaux

---

<sup>138</sup> Voir Tableau 14, sous-chapitre 3.3.5 pour une définition de ces performances

<sup>139</sup> Voir le sous-chapitre 3.3.3 pour une présentation des territoires simulant le processus d'agglomération

de grenade. L'atelier participatif que nous avons conduit dans le cadre du projet GIMMS a permis d'engager les acteurs actuels de la filière dans une réflexion commune sur les conditions de poursuite de ce processus de spécialisation (annexes 15 & 16).

**Sur la base des échanges menés au cours de l'atelier, émergent une diversité de manière d'organiser la valorisation des coproduits en cas de spécialisation des acteurs et de mobilisation des proximités organisationnelles pour valoriser successivement les déchets de chaque transformation.** En particulier, cette diversité est fonction des détenteurs des gisements (IAA ou agriculteurs), des acteurs « leader » présents sur le territoire et du mode de gouvernance de leurs interactions. Se pose la question de la prise en charge de la stabilisation du gisement par séchage ou broyage qui doit impérativement être réalisés à proximité géographique immédiate de l'atelier de transformation, puis de la coordination entre les détenteurs du gisement de coproduits stabilisés et les acteurs proposant une valorisation de la peau ou des pépins de la grenade. Nous l'avons vu, ces derniers ont des profils contrastés et certains sont distants cognitivement et géographiquement (e.g. fabricants d'ingrédients pour l'industrie cosmétique). Dans le cadre de notre atelier participatif, remédier à ce problème a principalement consisté à identifier un acteur « leader », autrement dit un acteur capable de faire le lien entre ces deux mondes qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble.

**Le choix de l'acteur « leader » devient un facteur déterminant pour la bifurcation vers un processus de spécialisation et pour l'émergence de la valorisation en cascade.** En effet, l'acteur, ses ressources matérielles et immatérielles ainsi que ses intérêts déterminent la valorisation en cascade qui pourront être effectuées par la suite. L'émergence d'une valorisation en cascade dépend de sa capacité effective à créer des ponts avec une diversité de secteurs industriels. Ainsi se pose la question du type d'acteur « leader » qui amènera effectivement à une valorisation en cascade. Nos recherches empiriques pointent vers plusieurs options entre IAA, agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée.

**Se pose aussi la question de l'effet du mode de gouvernance des interactions amont-aval dans le système alimentaire.** Notamment, à la vue de sa centralité dans le système productif, les IAA en cas de gouvernance captive peuvent vraisemblablement assujettir les choix de valorisation à leurs intérêts et opportunités et empêcher l'émergence d'autres voies de valorisation. Ainsi, la bifurcation vers un processus de spécialisation pourrait entraîner le système d'acteurs et en particulier les agriculteurs vers une impasse, où la valorisation en cascade serait soumise aux intérêts d'un seul. Bien sûr, cette question se pose pour les IAA, mais aussi pour tout autre acteur susceptible d'exercer un rôle d'intermédiaire en plus d'une gouvernance captive, et de détenir, par

la même occasion, un pouvoir de décision sur l'ensemble de la stratégie de valorisation des coproduits.

**Sur cette base, nous analysons le processus de spécialisation comme le fruit d'une tension entre la nécessité d'avoir recours à un acteur « leader » pour multiplier les voies de valorisation et les risques pour l'émergence d'une cascade de valorisations en cas de rapport captif.** Par conséquent, il s'agira dans notre modèle de tester l'effet de la « captivité » amont-aval sur l'émergence de la valorisation en cascade et les performances des organisations qui la permettent.

**D'une situation à l'autre, l'objectif sera d'étudier les bifurcations du territoire et les organisations émergentes au fur et à mesure de sa trajectoire de développement.** D'abord, nous analyserons comment la « captivité » peut susciter le verrouillage de la trajectoire territorial en direction d'une unique forme d'organisation de la valorisation en cascade à travers la destruction de certaines ressources territoriales. Ensuite, nous chercherons à identifier comment le fait de pouvoir se reposer sur des modes de gouvernance flexibles et plusieurs acteurs « *leaders* » aux profils différents permet l'émergence de valorisation en cascade et la création de ressources nouvelles pour le territoire.

#### 4.5.4 Spécification et recomposition du territoire

Dans le cas de la filière grenade française, la création de proximités institutionnelles utiles à l'activation d'un processus de spécification est le fait de trois organisations. Il s'agit de la fédération des producteurs de grenades (FRPG) et de deux GIEE respectivement localisés en Occitanie et en PACA. Chacune de ces organisations fédère des groupes d'acteurs différents autour de projets spécifiques concernant la production de grenade et sa transformation en jus (voir sous-chapitre 4.2.1.)<sup>140</sup>. Sur la base de notre observation et des discussions ayant eu lieu lors de notre atelier participatif, un rapprochement est envisagé afin de construire une vision commune qui dépasse leur projet propre notamment vis-à-vis de la valorisation des coproduits de la grenade. L'objectif est d'une part de faire face à la difficulté d'accès aux ressources cognitives et matérielles nécessaires à la mise en œuvre d'une valorisation en cascade du gisement, et d'autre part de faire face à un rapport de force déséquilibré entre l'amont de la filière grenade et les secteurs clients plus

---

<sup>140</sup> La FRPG travaille sur la construction d'une marque de producteurs et la création de valeur, avec pour objectif de parvenir à l'obtention d'une IGP pour le jus de grenade d'Occitanie. Les GIEE de la région PACA s'organisent autour de l'installation d'un atelier de transformation de la grenade en jus.

intégrés horizontalement. À ce stade, les rapprochements restent limités et ne permettent pas l'enclenchement d'un processus de spécification en ce qui concerne la valorisation des coproduits de la grenade.

**Dans le cas de la BEC, faire converger les visions est une gageure. En effet, en l'absence d'exemples imitables sur le territoire, où de dispositifs tels que des démonstrateurs, les acteurs de la filière ont du mal à se projeter collectivement dans le futur.** L'exemple local de la distillerie vinicole fournit un horizon, cependant, la situation dans laquelle elle se trouve demeure bien différente de celle de la filière grenade (e.g. subvention massive, dimension des flux). Par ailleurs, l'émergence d'une dynamique collective dans la BEC nécessite de s'accorder, parmi l'ensemble des possibles et des promesses techniques, sur des choix techniques appropriés en trouvant un équilibre entre ambition et réalisme, afin de maintenir l'intérêt des membres du collectif. Ensuite, il est nécessaire d'assurer une juste répartition de la valeur au sein du groupe. Ces aspects, qui impliquent des décisions sur le statut du collectif et les critères de rémunération, sont d'une importance centrale, mais peuvent aussi être complexes à résoudre, notamment à cause de la nécessité de créer et de s'accorder sur de nouveaux standards de rémunération (qualités intrinsèques, extrinsèques, quantité).

**Ainsi se pose la question du rapport entre les collectifs déjà existants dans ces territoires issus d'un processus de spécification,** qui sont, au fur et à mesure de l'introduction de nouvelles valorisations amenée à revoir leurs frontières et par la même occasion à revoir les dimensions du territoire pertinent pour l'émergence d'une valorisation en cascade.

**Nous nous interrogeons aussi sur les rapports entretenus entre les parties prenantes de ces collectifs.** Car, si le processus de spécification est pointé comme celui le plus amène d'organiser une production performante pour le territoire, la question de la répartition de la valeur au sein des collectifs demeure. Dès lors, nous interrogeons d'abord la capacité du processus de spécification à faire émerger des organisations de valorisation en cascade performante, créatrice de valeur. Ensuite nous interrogeons la manière dont l'introduction successive de nouvelles valorisations et par la même occasion de nouveaux acteurs bouleverse la répartition de la valeur ajoutée à l'intérieur des collectifs.

**Sur cette base, nous analysons le processus de spécification ayant lieu dans notre système d'acteurs comme la résultante de la confrontation des collectifs, à l'existence antérieure à l'émergence d'un intérêt pour la valorisation des coproduits, structurés autour de la valorisation alimentaire de la production.** En particulier, nous simulons l'effet de la confrontation d'un nombre plus ou moins important de collectifs de producteurs. D'une situation

à l'autre, l'objectif est d'étudier les bifurcations du territoire et les organisations émergentes au fur et à mesure de sa trajectoire de développement. D'abord, nous analysons l'effet d'une compétition accrue des collectifs de producteurs les uns avec les autres sur leur capacité à accéder à de nouvelles ressources cognitives et matérielles, mais aussi sur leur capacité à organiser un front commun face à une demande concentrée horizontalement. Ensuite, nous cherchons comment la répartition de la valeur à l'intérieur du collectif peut être un motif de destruction de la proximité institutionnelle, comme de son maintien.

*In fine*, les simulations nous permettront de répondre aux multiples questions soulevées par nos enquêtes de terrain et d'identifier les conditions de ressources qui permettent à un territoire de faire émerger une valorisation en cascade performante économiquement et socialement.

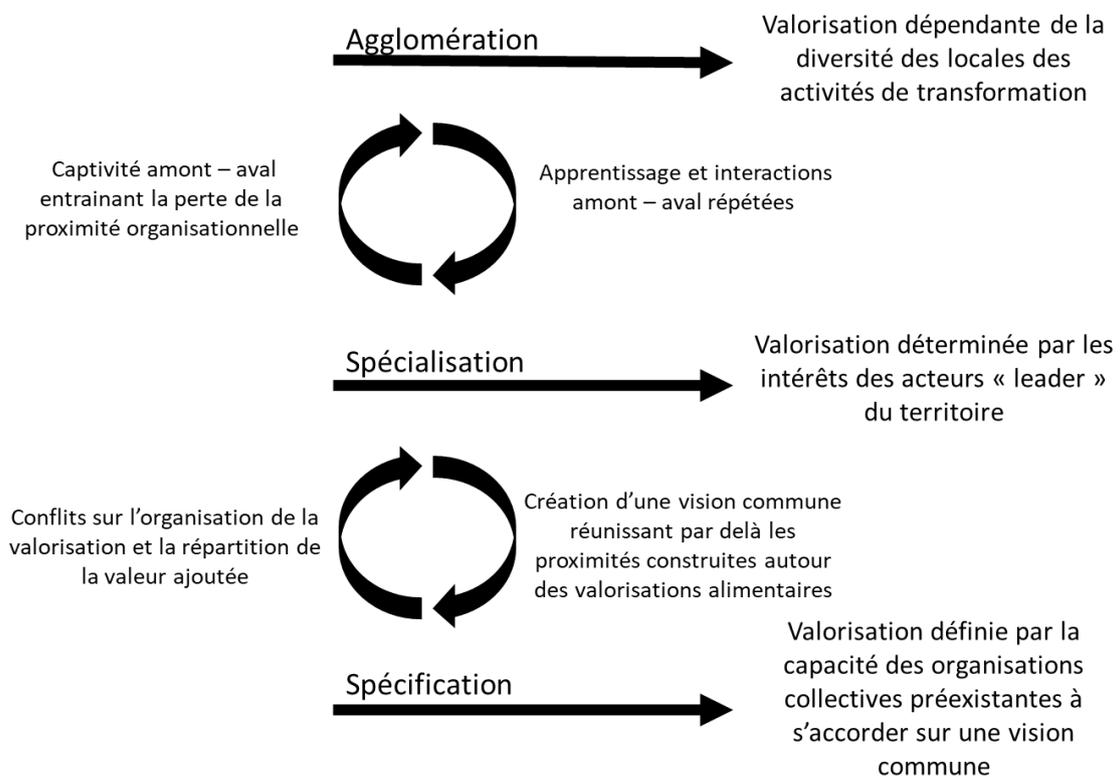


FIGURE 36 : SYNTHÈSE DES TRAJECTOIRES DE DÉVELOPPEMENT ET DES MÉCANISMES À L'ŒUVRE DANS L'ÉMERGENCE D'UNE VALORISATION EN CASCADE DES GISEMENTS DE DÉCHETS ORGANIQUES

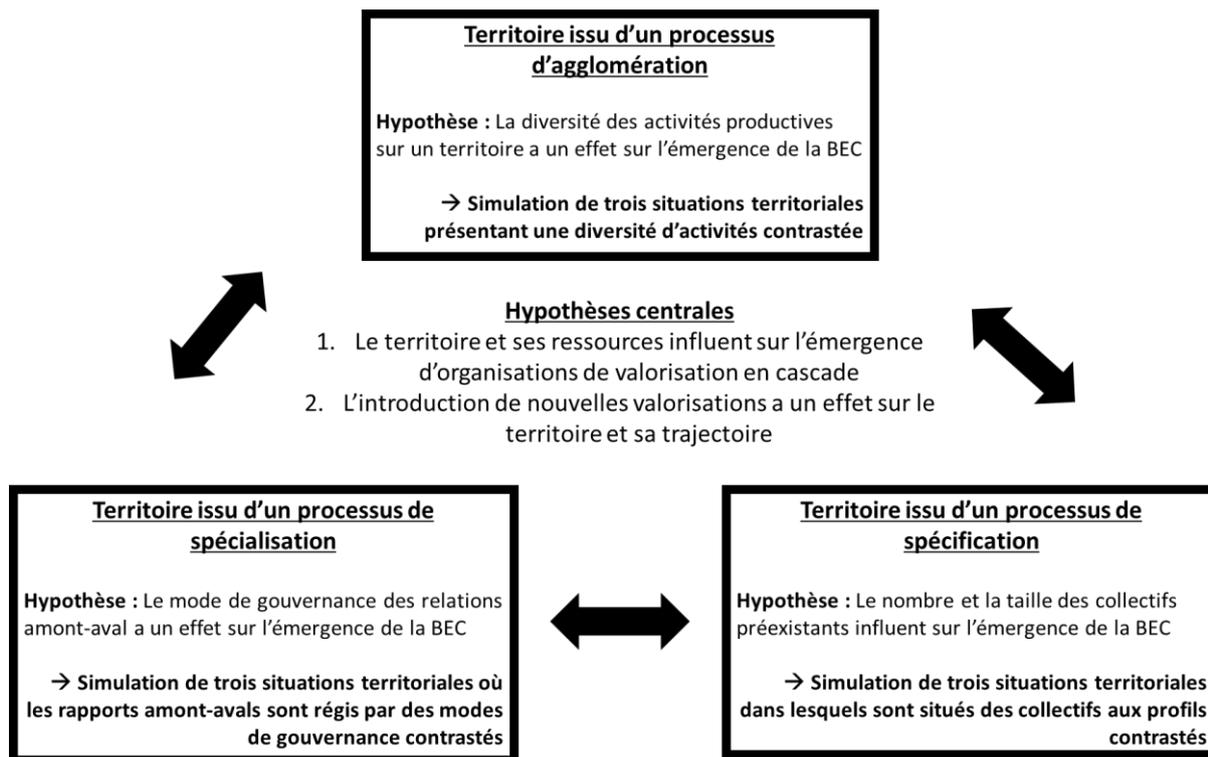
## **Chapitre 5 : Les scénarii de la BEC au prisme de notre modèle SMA**



# Les scénarii de la BEC au prisme de notre modèle SMA

Le chapitre 4 a permis d'analyser l'état actuel de la filière grenade et le potentiel de formation d'un système de BEC par les acteurs de la filière grenade, à savoir, les producteurs de grenade, les transformateurs, les acteurs clients des gisements de coproduits et enfin les acteurs institutionnels. La compréhension de leurs intérêts et des conditions nécessaires à leurs interactions nous a conduit, dans le sous-chapitre 4.5., à formuler des hypothèses sur les différentes orientations qu'un tel système pourrait emprunter pour permettre une organisation de la valorisation en cascade des gisements de coproduits émis. Nous y avons également fait des hypothèses concernant l'effet du territoire sur la dynamique de la valorisation en cascade des coproduits. Cependant, parce que la construction du système de BEC issu du projet GIMMS n'en est qu'à ses balbutiements et parce qu'elle ne concerne qu'un territoire avec ses caractéristiques propres, notre première approche empirique n'apporte pas une vision globale du processus par lequel de nouvelles relations entre acteurs territoriaux et non territoriaux pourraient se tisser pour former une valorisation en cascade des coproduits organiques.

Afin de dépasser cette limite, nous avons développé le modèle multi-agents « grenade » présenté dans le sous-chapitre 3.3. de la méthodologie. L'objectif est ici double. D'une part, nous cherchons à simuler, de manière théorique, le processus de construction d'une filière de valorisation en cascade de gisements de coproduits organiques. D'autre part, il s'agit de faire fonctionner ce système *in silico* dans plusieurs contextes territoriaux afin d'en mesurer les effets. Ces contextes territoriaux, aussi appelés « situations » territoriales, sont le cadre dans lequel se déroule la simulation. Ils illustrent des territoires aux ressources matérielles (distribution géographique des outils de transformation, des gisements de coproduits) et immatérielles spécifiques (proximité géographique, organisationnelle, institutionnelle...). Nous simulons la dynamique d'émergence d'organisations de valorisation de coproduits à partir de trois situations types qui renvoient à trois grandes catégories de territoires issus respectivement d'un processus d'agglomération, de spécialisation et de spécification. Chacune de ces situations types se décline en trois situations territoriales contrastées, une situation « témoin », ou situation A et deux autres situations nommées B et C. La comparaison des dynamiques auxquelles chacune de ces situations donne lieu permet de répondre aux hypothèses élaborées à l'issue du chapitre 4 (figure 37).



**FIGURE 37 : RECAPITULATIF DU DISPOSITIF DE SIMULATION EN LIEN AVEC LES HYPOTHESES CONSTRUITES SUR LA BASE DE NOTRE CADRE THEORIQUE ET DE NOTRE TRAVAIL EMPIRIQUE**

Il s'agit donc ici de parvenir à analyser plus précisément la manière dont la construction et/ou la destruction de ressources territoriales conduit à un verrouillage ou à des bifurcations de la trajectoire du développement territorial et *in fine* à faire émerger une valorisation en cascade du gisement de coproduits, en fonction de la nature des territoires observés.

Pour ce faire, nous mènerons ce chapitre de la manière suivante : chaque sous-chapitre traitera respectivement des territoires issus d'un processus d'agglomération, de spécialisation et de spécification. Il s'attèlera à déterminer, par le truchement de comparaisons d'une situation « témoin » à deux autres situations, la manière dont la sur ou sous-représentation d'un élément a une influence ou non sur les dynamiques territoriales. Dans le cas d'un territoire issu d'un processus d'agglomération, la variable de comparaison se fera autour du nombre d'industries à faible et à forte valeurs ajoutées au sein du territoire. Dans le cas du territoire issu d'un processus de spécialisation, il s'agira plutôt de s'intéresser au rôle du rapport amont-aval qui s'instaure dans un territoire et de ses effets sur les dynamiques territoriales observées en faisant varier le nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs présents sur le territoire. Enfin, dans le cas du territoire issu d'un processus de spécification on se focalisera sur la présence et le profil des organisations collectives

qui interagissent et des conséquences de leurs modalités d'interaction dans l'émergence ou non d'une filière de valorisation en cascade.

Chaque sous-chapitre s'organise de la même façon en trois parties. La première partie analyse en détail la situation « témoin » et les dynamiques auxquelles elle donne lieu. La deuxième partie compare les typologies qui ont été réalisées pour chacune des trois situations contrastées que nous avons simulées dont fait partie la situation « témoin ». La troisième partie compare leurs dynamiques.

## **5.1 Cas des territoires issus d'un processus d'agglomération**

La première série de simulations met en scène dans des territoires issus d'un processus d'agglomération, un système d'acteurs composé d'agriculteurs, d'IAA, d'industriels à forte et à faible valeur ajoutée. Dans ces types de territoires, les acteurs sont contraints par le manque de proximité organisationnelle et institutionnelle, au moins dans un premier temps : leurs interactions reposent uniquement sur la mobilisation de proximités géographiques. Il s'agit ici d'analyser les possibles trajectoires de construction d'une BEC au sein de cette catégorie de territoire.

Nous débutons l'analyse par la présentation des résultats de simulation d'une situation de référence où la nécessité de valoriser un gisement de biomasse d'origine agricole et agro-alimentaire émerge dans un territoire « témoin ».

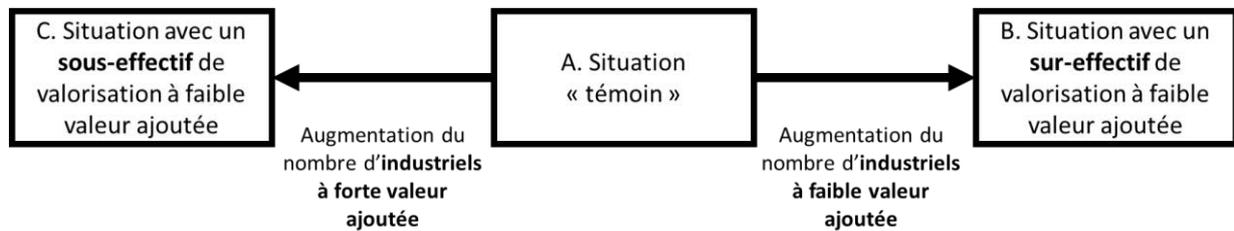
Nous comparons ensuite les organisations ayant émergé lors de cette situation territoriale « témoin » aux organisations ayant émergé lors de la simulation des deux autres situations territoriales présentant une diversité contrastée d'activités de valorisation. Enfin, nous finissons ce sous-chapitre par une comparaison de leurs dynamiques respectives. Le paramétrage des différentes situations territoriales se fait sur la base de l'hypothèse selon laquelle la surreprésentation/sous-représentation d'une voie de valorisation sur un territoire affecte la capacité des acteurs à faire émerger une valorisation en cascade.

En effet, dans le cas d'un processus d'agglomération, notre travail théorique et notre travail d'enquête nous ont conduit à faire l'hypothèse que, si la présence d'installations de type unités de méthanisation et plateformes de compostage est plus importante que d'autres types d'installations permettant d'autres voies de valorisation alors l'émergence de valorisation en cascade peut être empêchée (voir sous-chapitre 4.5.2.).

Afin de tester cette hypothèse et son corolaire (*i.e.* une présence rare des installations de type unités de méthanisation par rapport aux autres types de valorisation favorise l'émergence de

la valorisation en cascade) mais aussi d'en comprendre les mécanismes, nous avons fait varier la présence relative des acteurs économiques incarnant les voies de valorisation à forte valeur ajoutée et celles à faible valeur ajoutée (e.g. simulation des unités de méthanisation, compostage, alimentation animale).

Nous avons dès lors simulé deux autres situations territoriales contrastées en plus de la situation « témoin » (Situation A) (Figure 38). La première simule un sur-effectif des industriels à faible valeur ajoutée par rapport à la situation « témoin » (Situation B). La deuxième simule un sous-effectif des industriels à faible valeur ajoutée par rapport à la situation « témoin » (Situation C).



**FIGURE 38 : DESCRIPTION DES SITUATIONS TERRITORIALES SIMULANT DES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS D'AGGLOMERATION**

### 5.1.1 Situation témoin : une agglomération d'acteurs

La situation initiale « témoin » du territoire issu d'une trajectoire d'agglomération, a la particularité de rassembler, tous secteurs industriels confondus, de nombreux outils de transformation dont la somme des capacités de traitement- exception faite des industries à forte valeur ajoutée – est globalement supérieure à la quantité totale de biomasse disponible sur le territoire et susceptible d'être utilisée (Tableau 22). La proximité organisationnelle qui lie verticalement chacun des acteurs est quasi-nulle, tandis que les proximités organisationnelles horizontales, c'est-à-dire entre les acteurs aux activités similaires sont plus importantes<sup>141</sup>. En somme, seul un maillage horizontal d'interconnaissances préexiste, tout en restant relativement lâche.

Les simulations pour cette situation initiale ont fait émerger 5364 organisations différentes à partir desquelles il est possible de distinguer quatre principaux types grâce à une classification hiérarchique sur composante principale. Leur caractérisation passe dans un premier temps par

<sup>141</sup> i.e. avec des valeurs de paramétrage à l'initialisation pour la proximité verticale et la proximité horizontale, de respectivement 0,01 à 0,1, et 0,1 à 1,0.

l'interprétation des trois premières dimensions de l'ACP (cf. Tableaux 1, 2, 3 des résultats de l'ACP en annexe 20) sur lesquelles elles sont projetées dans la figure 39.

**TABLEAU 22 : COMPOSITION DU TERRITOIRE EN NOMBRE D'ACTEURS ET EN CAPACITE DE PRODUCTION / TRANSFORMATION**

Nombre d'agriculteurs	Qté prod. grenade (t/an)	Nombre d'IAA	Capacité transfo. (t/an)	Nombre indus. 1*	Capacité transfo. (t/an)	Nombre indus. 2**	Capacité transfo. (t/an)
122	1445	21	2650	10	250	20	6000
<p>**les « indus. 1 » sont la modélisation des acteurs économiques « fabricants d'ingrédient ». Ils sont aussi désignés dans ce chapitre comme les industriels à forte valeur ajoutée.</p> <p>**les indus. 2 sont la modélisation des acteurs économiques « unité de méthanisation, plateforme de compostage ». Ils sont aussi désignés dans ce chapitre comme les industriels à faible valeur ajoutée.</p>							

En effet, l'interprétation de la première dimension de l'ACP permet de distinguer, pour les coordonnées positives, des organisations portées par les industriels à forte valeur ajoutée. Les agriculteurs y sont concentrés horizontalement et la valeur ajoutée est partagée principalement entre agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée (indus. 1) au détriment des autres acteurs économiques : industriels agro-alimentaires (IAA) et industriels à faible valeur ajoutée (indus. 2). Dans ces organisations, agriculteurs et indus. 1 montrent un fort taux de satisfaction économique, qui va avec l'augmentation de la proximité organisationnelle partagée entre eux.

La deuxième dimension de l'ACP caractérise, quant à elle, la taille des organisations et le degré d'agglomération des acteurs tous secteurs confondus. Plus une organisation présente une coordonnée élevée sur cet axe, plus la part du gisement total qu'elle est capable de traiter est importante, et plus elle va regrouper un nombre important d'acteurs tous secteurs confondus, sans pour autant qu'il y ait une proximité organisationnelle particulière.

La troisième dimension de l'ACP oppose, d'un côté (coordonnées positives), des duos IAA et indus. 2 impliqués dans des voies de valorisation à faible valeur ajoutée mais néanmoins satisfaisantes sur le plan économique, et de l'autre (coordonnées négatives), des acteurs de l'amont agricoles cherchant à capter un maximum de valeur ajoutée face à un secteur IAA concentré horizontalement.

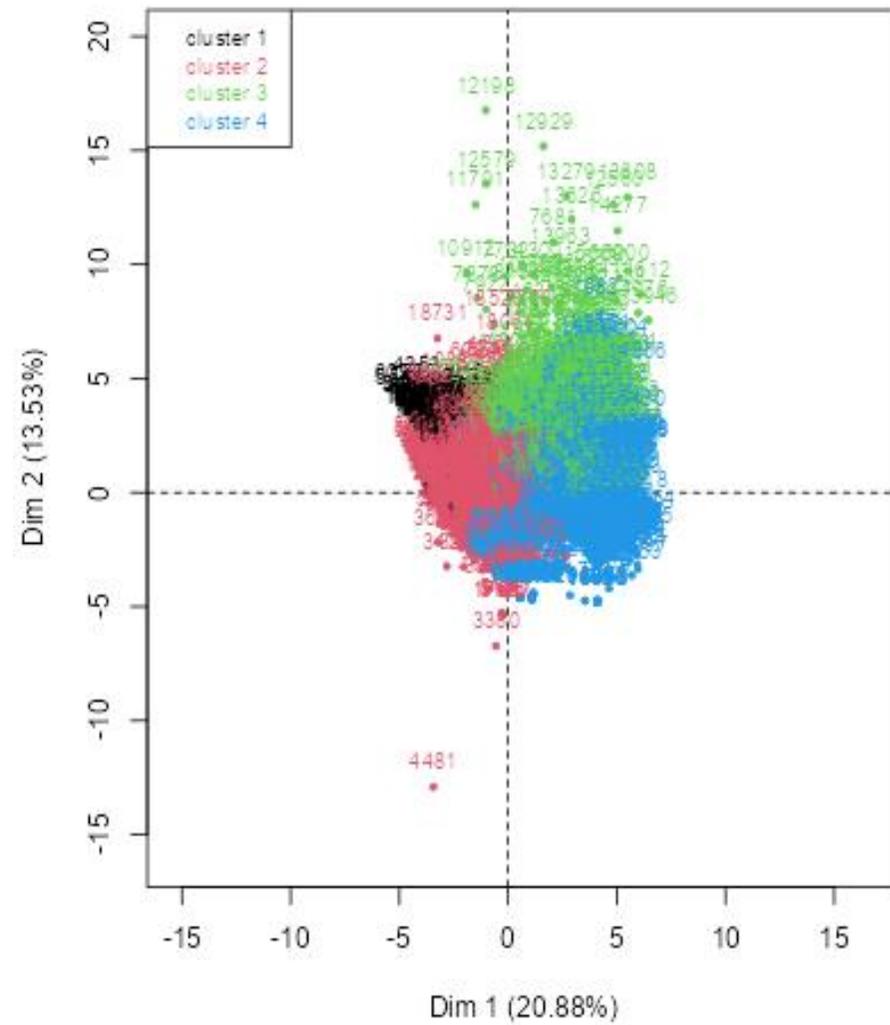
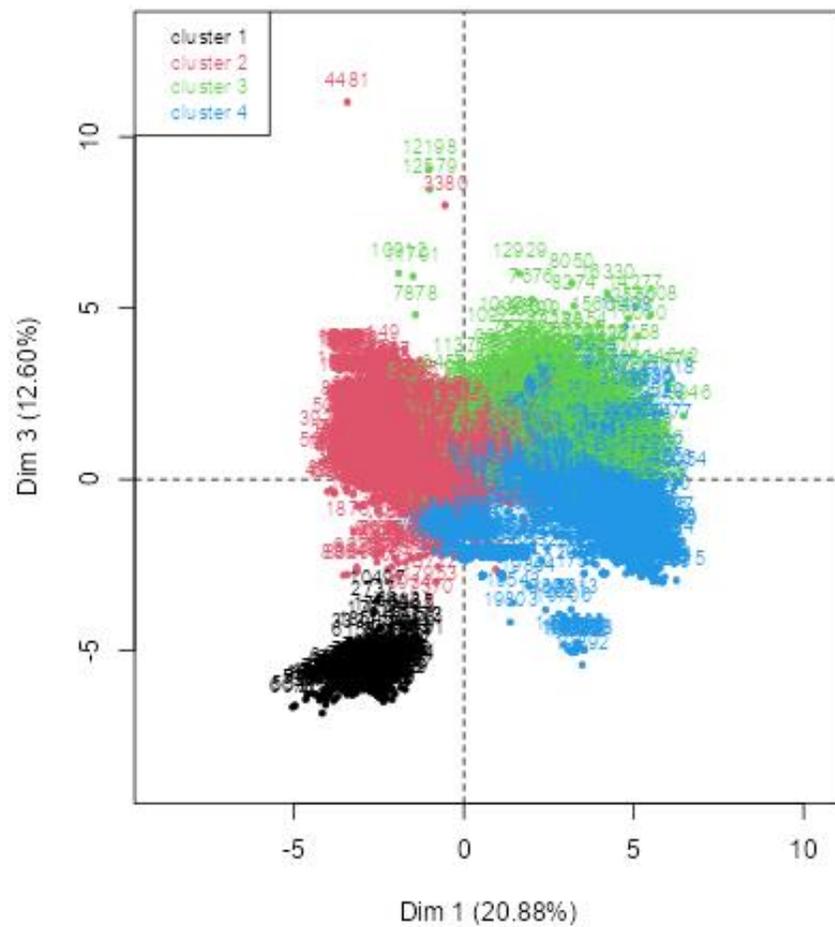


FIGURE 39 : RESULTATS DE CLASSIFICATION SUR LES DIMENSIONS 1 ET 3 (A GAUCHE) ET LES DIMENSIONS 1 ET 2 (A DROITE)

Les quatre types d'organisations mis en évidence par la classification hiérarchique descendante sont décrits ci-dessous. Le Tableau 23 récapitule pour chaque type, les variables (voir tableau 14 dans le sous-chapitre 3.3.5.) qui les caractérisent et les distinguent des autres organisations. Une description détaillée des types d'organisation sur l'ensemble des variables quantitatives utilisées est disponible dans l'annexe 21.

Nous présentons ci-dessous, pour chaque type, les variables permettant de décrire leur profil. A cette fin, **nos commentaires renvoient aux différentes lignes du Tableau 23** (le(s) chiffre(s) figurant entre-crochets renvoie(nt) à la ligne du Tableau) :

- **TYPE 1 – « Valorisation alimentaire captive » (en noir, Figure 39) : ce type est caractérisé par la réunion d'un nombre trois fois supérieur à la moyenne d'agriculteurs [1] autour d'un unique industriel agroalimentaire [4].** Les valorisations non alimentaires, qu'elles soient à haute ou à faible valeur ajoutée, occupent respectivement moins de 1% et 10% du gisement [10,11]. La forte concentration horizontale des IAA [4] relativement au grand nombre d'agriculteurs impliqués organise une répartition de la valeur ajoutée en défaveur de ces derniers [2,5]. Tous secteurs confondus, le taux d'acteurs satisfaits de leur performance économique demeure inférieur à la moyenne des taux de satisfaction dans la population générale [6,7,8,9]. Cette organisation, caractérisée par une proximité organisationnelle forte entre agriculteurs et entre agriculteurs et IAA [3] rend compte d'un mode de gouvernance captif.
- **TYPE 2 – « Valorisation à faible valeur ajoutée » (en rouge, Figure 39) : ce type se caractérise par une présence supérieure à la moyenne des industriels agro-alimentaires et à faible valeur ajoutée [12, 13].** Entre acteurs aux activités complémentaires, la distance cognitive est de 4 points supérieure à la moyenne [17]. Cela rend compte d'apprentissages ayant lieu à l'intérieur de l'organisation. La proximité organisationnelle verticale [22] témoigne du peu de coordination verticalement et du manque d'interactions répétées entre acteurs. Tous secteurs confondus, le taux d'acteurs satisfaits par leur performance économique reste inférieur à la moyenne [18,20,21]. La valeur ajoutée y est majoritairement captée par le secteur agricole et de façon notable par l'industrie à faible valeur ajoutée [14,16]. Cette organisation de la valorisation permet une valorisation en cascade partielle de la matière organique, les valorisations à forte valeur ajoutée en étant exclues [15,19,23].
- **TYPE 3 – « Valorisation en cascade » (en vert, Figure 39) : ce type présente la montée en puissance des industries à forte valeur ajoutée [24] et avec elle l'émergence d'une valorisation en cascade [26,33,34].** Ici, la valorisation en cascade est

complète : le gisement de biomasse y est valorisé à 100% par la voie alimentaire, à 71% par la voie industrielle à haute valeur ajoutée et à 99% par la voie à faible valeur ajoutée<sup>142</sup>. Les agriculteurs y sont relativement plus concentrés horizontalement que dans les autres types d'organisation [36]. L'ensemble des secteurs voit un taux d'acteurs satisfaits de leurs performances économiques plus important que la moyenne [25,30,31,32], malgré une captation de la valeur ajoutée par les industries à forte valeur ajoutée (60%) en défaveur du secteur agricole (14%) notamment [27,37]. Cette organisation est traversée par une proximité organisationnelle verticale étroite, supérieure de 13 points à la moyenne [28], autrement dit une captivité de l'amont face à un aval distant cognitivement, mais en cours d'apprentissage [29,35].

- **Type 4 : « Valorisation à forte valeur ajoutée intégrée » (en bleu, Figure 39) : ce type d'organisation illustre une collaboration étroite entre agriculteurs et industries à forte valeur ajoutée à petite échelle.** Ces organisations impliquent 2 à 3 producteurs de biomasse contre 13 en moyenne dans les autres organisations [48]. Elle permet elle aussi une valorisation en cascade de la biomasse [39,45,46]. Les secteurs de l'industrie agroalimentaire et de l'industrie à faible valeur ajoutée sont en partie intégrés par le secteur agricole et le secteur de la valorisation à forte valeur ajoutée [38,40,49,50]. Cette intégration verticale par l'amont et par l'aval permet aux agriculteurs et aux industries à forte valeur ajoutée de dégager une valeur plus satisfaisante que la moyenne, plus de 34% des industriels à forte valeur ajoutée sont satisfaits (contre 15% en moyenne) [43] et plus de 69% des agriculteurs (contre 48% en moyenne) [42]. Dans cette organisation, la valeur ajoutée est répartie de façon hétérogène en faveur des industries à forte valeur ajoutée, 62% de la valeur leur revient [41]. Cette organisation repose aussi sur des liens verticaux forts entre l'amont et l'aval [44,47], mais aussi sur l'atomisation du secteur agricole, avec une proximité horizontale très faible [51].

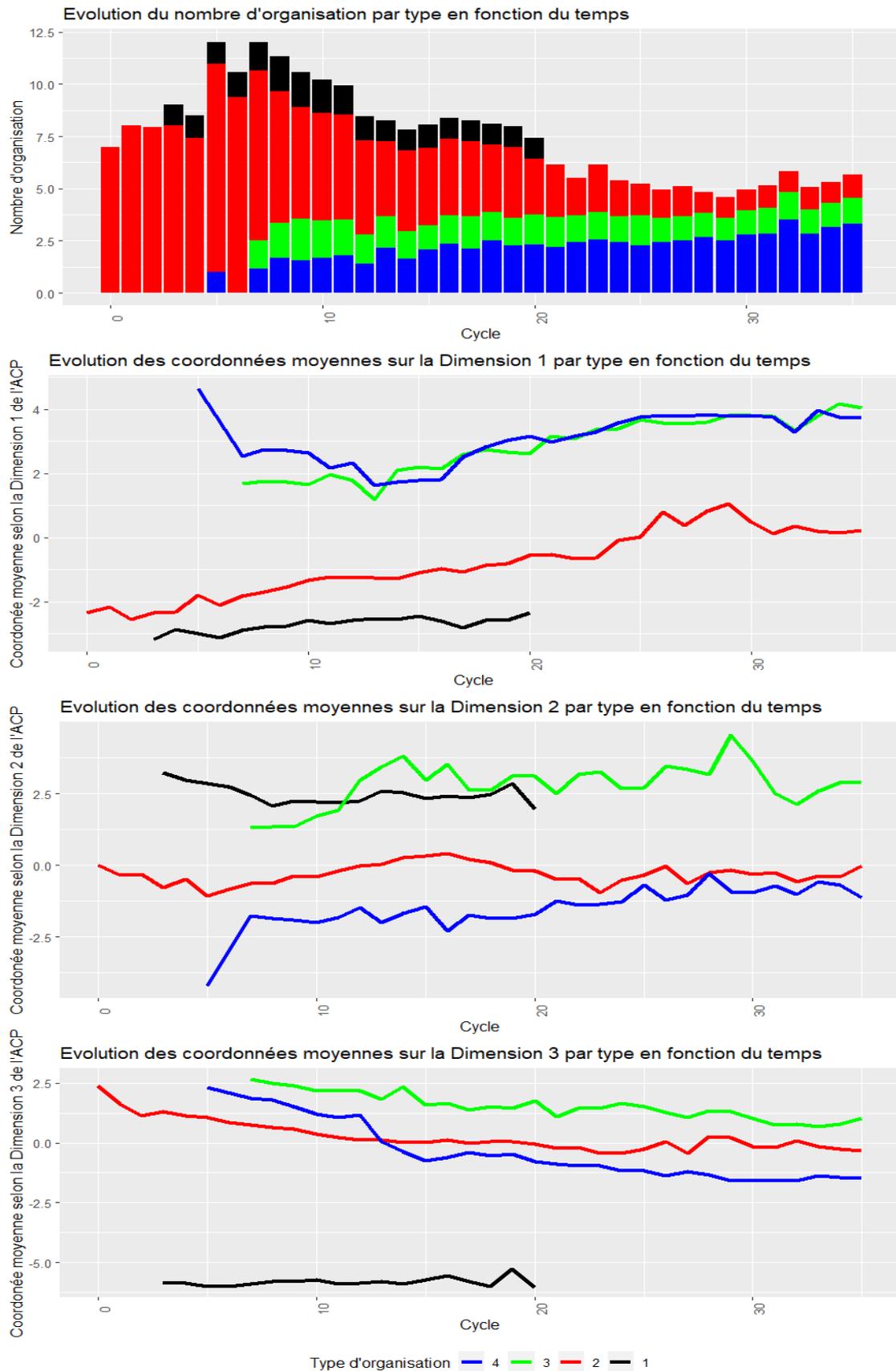
---

<sup>142</sup> Cet indicateur calcule la part de biomasse initiale ayant emprunté chaque voie de valorisation. Par conséquent, et parce que c'est une valorisation en cascade, théoriquement, chaque flux de biomasse peut emprunter à la fois à 100% la voie de valorisation alimentaire, à 100 la voie de valorisation à faible valeur ajoutée et à 100% la voie de valorisation à forte valeur ajoutée (Voir tableau 14, sous-chapitre 3.3.5.)

**TABEAU 23 : RECAPITULATIF DES VARIABLES CARACTERISANT CHAQUE TYPE D'ORGANISATION**

Numéro de renvoi dans le corps du texte	Description des variables	v.test*	Valeur moyenne du type	Valeur moyenne dans la population
<b>Type 1 - Valorisation alimentaire captive</b>				
1	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	44,00	41,70	12,70
2	Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_transfo)	31,38	86,73	23,63
3	Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	6,19	0,32	0,27
4	Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-7,86	1,04	1,49
5	Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-12,42	12,42	40,59
6	Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-12,56	0,01	0,15
7	Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-12,63	0,04	0,17
8	Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-13,24	0,00	0,10
9	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	-14,03	0,27	0,48
10	Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-14,15	0,72	29,71
11	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-67,72	8,37	92,81
<b>Type 2 - Valorisation à faible valeur ajoutée</b>				
12	Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	42,30	1,00	0,75
13	Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	26,15	1,78	1,34
14	Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	24,82	54,86	40,59
15	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	22,76	100,00	92,81
16	Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	14,03	15,18	10,52
17	Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	13,79	33,59	29,74
18	Part des IAA appartenant à l'organisation satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	8,88	0,19	0,17
19	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-10,67	96,21	97,90
20	Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-11,15	0,08	0,10
21	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	-23,60	0,39	0,48
22	Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	-30,51	0,19	0,27
23	Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-50,28	3,60	29,71
<b>Type 3 - Valorisation en cascade</b>				
24	Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	49,45	3,62	0,95

25	Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	45,99	0,48	0,15
26	Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	34,34	73,15	29,71
27	Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 1 (part_va_ind_1)	32,85	60,06	25,26
28	Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	23,19	0,40	0,27
29	Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	20,80	17,04	8,42
30	Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	17,46	0,17	0,10
31	Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	15,90	0,27	0,17
32	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	14,72	0,63	0,48
33	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	9,03	99,76	92,81
34	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	5,43	100,00	97,90
35	Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	3,64	32,22	29,74
36	Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-6,65	7,73	9,57
37	Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-18,77	14,31	40,59
<b>Type 4 - Valorisation à forte valeur ajoutée intégrée</b>				
38	Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	45,15	1,94	1,31
39	Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	39,28	75,18	29,71
40	Nombre d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (+1) (nb_moyen_outil_indus_1)	38,73	1,44	0,56
41	Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 1 (part_va_ind_1)	37,89	61,98	25,26
42	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	24,59	0,70	0,48
43	Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	23,80	0,31	0,15
44	Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	11,96	0,33	0,27
45	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	7,43	98,04	92,81
46	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	5,94	100,00	97,90
47	Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-8,66	24,34	29,74
48	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-29,74	1,89	12,76
49	Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-31,55	0,17	1,34
50	Nombre d'indus, 2 (nombre_op_ind_2)	-39,56	0,22	0,75
51	Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-44,02	0,27	0,61
* Le v.test est utilisé pour permettre de quantifier l'importance de l'association entre les variables dans le cadre de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) ou de l'analyse des correspondances multiples (ACM). Plus la valeur du test est éloignée de 1 et plus l'association entre les variables est considérée comme forte. Une valeur supérieure à 1 indique une association positive, tandis qu'une valeur inférieure à 1 indique une association négative (Pour plus de documentation, voir Husson et Pagès, 2009, page 150 - 151).				



**FIGURE 40 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS POUR LA SITUATION TEMOIN DANS UN TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS D'AGGLOMERATION**

### ***Dynamique d'émergence des organisations***

L'analyse de la dynamique d'émergence de ces 4 types d'organisations s'appuie dans un premier temps sur la figure 40. L'histogramme présente l'apparition/disparition des organisations. L'analyse de la dynamique repose aussi sur les trois autres graphiques. Ces derniers présentent, pour chaque type d'organisation, la coordonnée moyenne des organisations de chaque type pour chaque pas de temps relative à chacun des trois premiers axes de l'ACP. Si l'histogramme donne une première vision de la dynamique organisationnelle, les trois autres graphiques permettent de rendre compte des variations intra-types au cours du temps. Enfin, le tableau 23 permet de rendre compte de l'évolution des caractéristiques des organisations dans le temps vis-à-vis de leur performance mais aussi de leur structure (parties prenantes, mode de gouvernance...).

**La visualisation des dynamiques d'émergence des différents types d'organisation permet de distinguer trois phases (Figure 40).** La première commence au cycle<sup>143</sup> 0 et termine au cycle 7 exclu. Elle se caractérise par une domination des organisations de type 2, puis une apparition en fin de phase, des organisations des types 1 et 4. La deuxième, du cycle 7 au cycle 20, représente une phase transitoire marquée par la disparition progressive du type 1, la diminution du nombre de type 2 et la montée en force des types 3 et 4. La troisième et dernière phase, s'étalant des cycles 20 à 40, est un état relativement stable qui voit la cohabitation des types 2, 3 et 4.

#### **Phase 1 : tâtonnement et agglomération**

**Le premier type d'organisation à émerger est le type 2 (en rouge, Figure 40). La proximité organisationnelle quasi-inexistante qui lie ses parties prenantes (agriculteurs, IAA, indus. 1, indus. 2) [22] donne lieu à une première mise en lien qui se fait à tâtons par chacun compte tenu de la grande diversité des choix de collaborations accessibles à chaque acteur.** Ce mécanisme de tâtonnement est, dans notre modèle (voir sous-chapitre 3.3.2), structurellement régulé par la recherche du partenaire commercial permettant le meilleur compromis entre les coûts-bénéfices de l'échange ainsi que par la proximité organisationnelle et cognitive partagée. L'émergence des organisations de type 2 nous indique que ce mécanisme pousse les producteurs à choisir en priorité les industriels agro-alimentaires qui à leur tour choisissent en priorité les industriels à faible valeur ajoutée, aux dépens des industries à forte valeur ajoutée [12,13,23]. En l'absence de proximité organisationnelle [22] et à la vue de la distance cognitive particulièrement élevée qui, par hypothèse, sépare l'industrie à forte valeur ajoutée des autres types

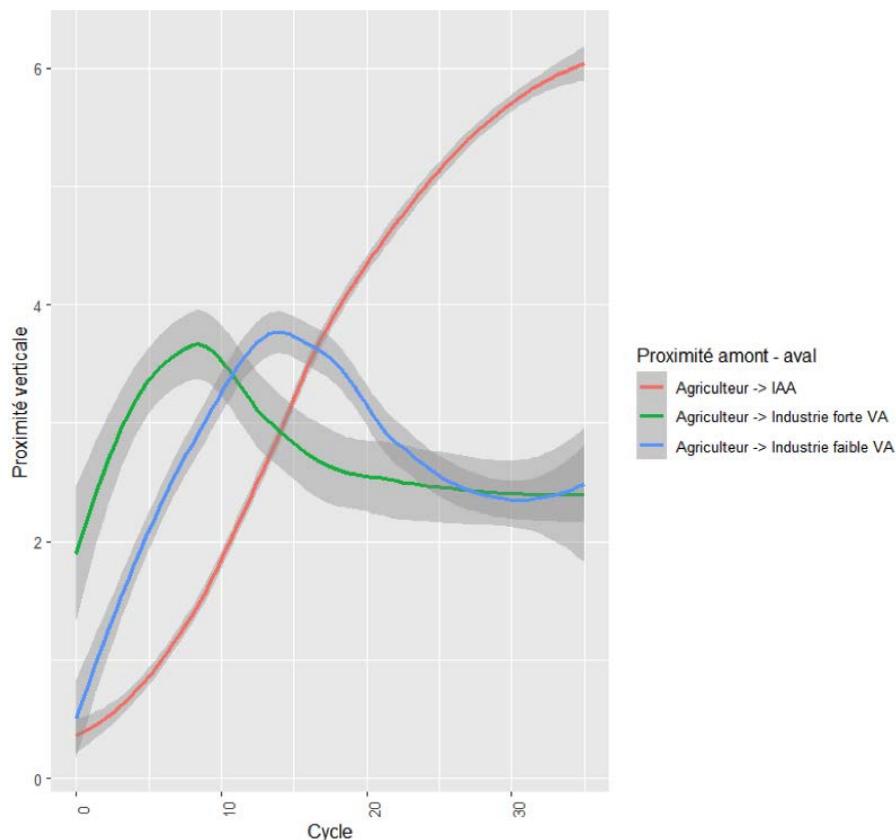
---

<sup>143</sup> U cycle est égal à un pas de temps. Dans notre simulation, chaque pas de temps est égal à une année (voir sous-chapitre 3.3.1.).

d'acteurs, chacun s'oriente vers l'autre voie de valorisation la plus rémunératrice : la voie alimentaire pour les producteurs et la voie à faible valeur ajoutée pour les IAA. **Ce premier statu quo est défavorable pour tous les acteurs [18,20,21]. Il est remis en cause par deux autres manières de s'organiser qui émergent à la fin de cette première phase et se développent à partir du cycle 7.**

- **Phase 2 : Émergence de valorisations organisées par les industriels à forte valeur ajoutée (indus. 1) et les IAA**

La première alternative au statu quo de la première phase est le type 1 – valorisation alimentaire captive. Ces organisations sont le fruit d'un secteur agroalimentaire concentré horizontalement [4] qui organise un mode de gouvernance captif avec les agriculteurs [3] comme l'indiquent les faibles coordonnées moyennes des organisations de type 1 sur la dimension 3 de l'ACP (Figure 40) Cette organisation fait, comme les organisations de type 2 avant elle, l'unanimité contre elle [6,7,8,9]. Même les IAA sont insatisfaites malgré une répartition de la valeur ajoutée qui leur est largement favorable [2,5].



**FIGURE 41 : ÉVOLUTION DES PROXIMITES ENTRE LES AGRICULTEURS ET LES AUTRES PARTIES PRENANTES DE LA VALORISATION DES GISEMENTS DE BIOMASSE**

Face à ces organisations qui ne permettent pas en moyenne une rémunération suffisante des gisements, les agriculteurs partent à la recherche de débouchés alternatifs à leurs coproduits, potentiellement plus rémunérateurs. La figure 41 montre notamment l'augmentation rapide de la somme des proximités organisationnelles nouées à l'échelle du territoire lors de la phase 1 et 2 entre les agriculteurs et les indus. 1. Ces proximités organisationnelles témoignent d'interactions verticales répétées entre l'amont et les acteurs de ces secteurs. L'émergence des organisations de type 3 et dans un second temps de type 4 témoignent du succès de ces nouvelles mises en lien.

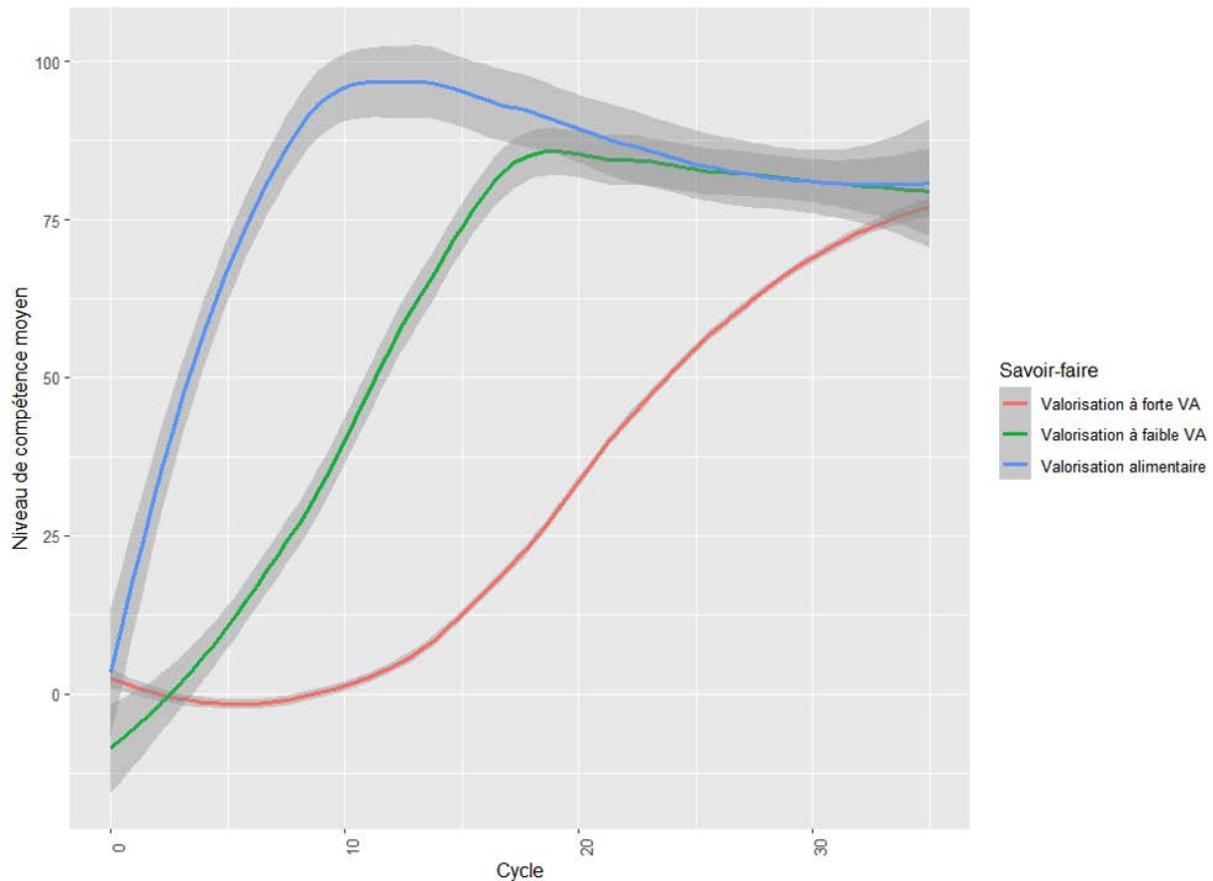
Le type 3 est un succès car il permet à la fois l'organisation d'une valorisation en cascade du gisement de coproduits [26,33,34], mais aussi la satisfaction de ses parties prenantes [25,30,31,32]. Comme le montre l'augmentation de la coordonnée moyenne des organisations de type 3 le long de la dimension 1 de l'ACP (en noir, Figure 40), l'arrivée et le maintien de l'indus. 1 dans le type 3 se fait aux dépens des industriels agro-alimentaires, les IAA voient progressivement leurs activités être intégrées par l'amont et/ou l'aval. Cet état de fait se traduit notamment par un partage de la valeur ajoutée entre les indus. 1 et les agriculteurs [27,37], qui exclut les industriels à faible valeur ajoutée et les IAA. Néanmoins, les apprentissages nécessaires à l'investissement restent limités [35] et réservés à certains acteurs [29] qui obtiennent une position dominante grâce à leur investissement. En effet, le niveau de proximité organisationnelle verticale partagée au sein de ce type d'organisation est élevé comme nulle part ailleurs [28] et est la marque de la généralisation de la gouvernance captive dans le type 3.

Les organisations de type 4 évoluant en parallèle des organisations de type 3 sont l'aboutissement d'un processus d'intégration verticale et horizontale qui conduisent à la valorisation en cascade des gisements par un nombre réduit d'acteurs [48]. L'intégration verticale est l'œuvre d'abord des indus. 1 et dans un second temps des agriculteurs [38,40]. La répartition asymétrique de la valeur ajoutée en faveur des indus. 1 [41] n'enlève rien à la satisfaction des autres parties prenantes puisque les agriculteurs ont un taux record de 70% de satisfaction [42].

### **Phase 3 : Bifurcation vers une spécialisation de la valorisation portée par le duo agriculteurs – industriels à forte valeur ajoutée**

La phase 3 est caractérisée par une montée des effectifs des organisations de type 4 au détriment des autres types d'organisation (Figure 40). Le modèle d'organisations de type 4 devient progressivement dominant sur le territoire. Les interactions répétées entre amont et aval dans les organisations de type 3 permettent une montée en compétence moyenne (Figure 42) qui permet de généraliser l'intégration des activités de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée par les agriculteurs et les indus. 1. Par ailleurs, la montée en force des organisations de type 4 entérine la

bifurcation vers un processus de développement mû par la mobilisation de la proximité organisationnelle qui reste forte [44] et devient prépondérante à l'échelle du territoire. La figure 40 l'illustre en négatif. La diminution rapide de la proximité organisationnelle des agriculteurs vers les indus. 1 rend compte de la volonté des agriculteurs de fuir une relation qu'ils recherchaient autrefois mais qui est devenue captive, en faveur d'une alternative, ici les IAA. Autrement dit, les industriels à forte valeur ajoutée occupent le rôle d'acteurs « leaders » et dirigent le développement de la valorisation sur le territoire.



**FIGURE 42 : MONTEE EN COMPETENCE DES AGRICULTEURS EN FONCTION DU TEMPS POUR LES TROIS VOIES DE VALORISATION, A FAIBLE VALEUR AJOUTEE (EN VERT), A FORTE VALEUR AJOUTEE (EN ROUGE) ET VOIE ALIMENTAIRE (EN BLEU)**

Les conséquences de la bifurcation du territoire vers une spécialisation portée par les indus. 1 est double. La taille des organisations diminue. Les organisations de type 4 sont caractérisées par un nombre de parties prenantes bien inférieur aux autres types d'organisation telles que les organisations de type 1, 2, 3 (Voir la position relative du type 4 sur la dimension 2 de l'ACP, en rouge, Figure 40).

Enfin, au fur et à mesure de la simulation, la proximité organisationnelle partagée entre les agriculteurs s'amenuise. La multiplication du nombre des organisations de type 4 crée une destruction des proximités organisationnelles partagées horizontalement. Alors que la forte demande des industriels agro-alimentaires permettait au début de la simulation à de grands groupes d'agriculteurs de se coordonner horizontalement, le rétrécissement de la demande portée par les industriels à forte valeur ajoutée et l'augmentation de la concurrence que cela induit entraînent la formation de plus petits groupes d'agriculteurs en compétition les uns avec les autres et une diminution de la proximité organisationnelle horizontale [51].

Pour conclure, la figure 43 permet de résumer la dynamique décrite ci-dessus, à savoir celle du passage d'une agglomération faiblement efficace à la domination des industries agro-alimentaires contestée par les industries à forte et à faible valeurs ajoutées. Cette dynamique se solde par la prise de contrôle des industriels à forte valeur ajoutée qui en font profiter partiellement les agriculteurs, comme en témoigne, l'augmentation de la performance de ces derniers en fin de simulation.

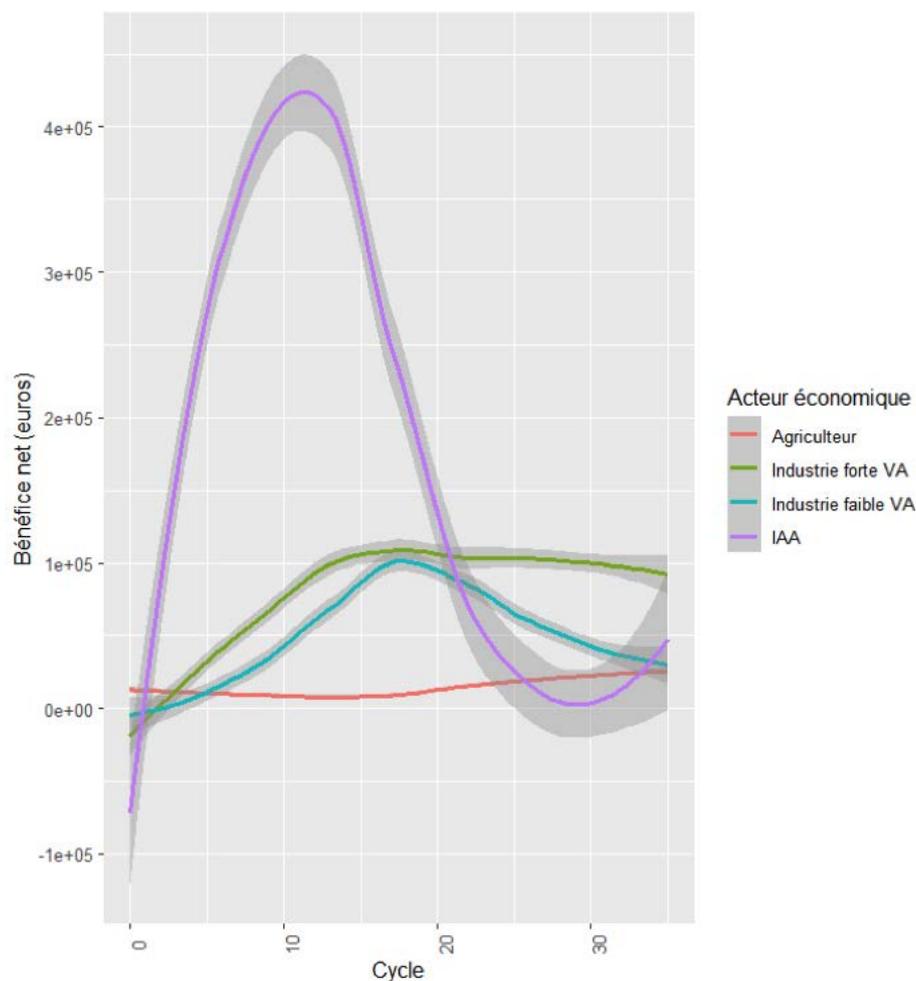


FIGURE 43 : RESULTATS ECONOMIQUE PAR SECTEUR EN FONCTION DU TEMPS

### 5.1.2 Les organisations de la valorisation dans un territoire issus d'un processus d'agglomération

À l'image du sous-chapitre 5.1.1., une analyse détaillée des trois premières dimensions de l'ACP, des types d'organisation et de la dynamique d'émergence des situations B et C est disponible respectivement en annexes 22 et 23. Sur cette base, nous procédons ici à une analyse comparative entre les trois situations des types d'organisation.

D'une situation à l'autre, nous observons l'émergence d'une diversité de types d'organisations dont certains valorisent en cascade leur gisement de coproduits. Dans le Tableau 24, nous avons cherché à répertorier ces types d'organisation en fonction de la situation territoriale qui les a faites émerger et de la valorisation de leur gisement. Chaque type d'organisation y est décrit en fonction de quatre éléments :

1. Les voies de valorisation qui y sont pratiquées (valorisation alimentaire ; valorisation à faible valeur ajoutée ; valorisation à forte valeur ajoutée ; valorisation en cascade, si les trois valorisations sont représentées)
2. Les types d'acteurs économiques (agriculteurs, IAA, industriels à forte et à faible VA) qui sont parties prenantes de l'organisation
3. Le mode de gouvernance (marché, modulaire, relationnel, captif, hiérarchique) qui régit le système de production
4. La performance économique de l'organisation (i.e. la valeur créée par l'organisation et sa répartition entre les parties prenantes) (voir Tableau 14, chapitre 3.3.5.)

Sur la base du tableau 24, on peut observer que les types d'organisations qui ont émergé dans les situations A, B et C partagent certaines similitudes. Afin de rendre la suite de la comparaison plus claire et suivant la même méthodologie qu'utilisée précédemment, chaque situation ayant émergé dans des situations différentes mais possédant des caractéristiques similaires ont été rapprochées.

**TABLEAU 24 : CARACTERISTIQUES DES TYPES D'ORGANISATION EN FONCTION DES CONTEXTES TERRITORIAUX**

Territoire issu d'un processus d'agglomération	Valorisation en cascade		Absence de valorisation en cascade	
	Type d'organisation	Éléments descriptifs de l'organisation	Type d'organisation	Éléments descriptifs de l'organisation
A. Situation initiale témoin	Type 3 (en vert)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade</li> <li>2. Agriculteurs, IAA, Industriels à forte et à faible valeur ajoutée</li> <li>3. Relationnel à captif, la proximité organisationnelle est forte et les acteurs bénéficiés d'apprentissage nouveaux dirigé par l'industrie à haute valeur ajoutée</li> <li>4. Moyenne</li> </ol>	Type 1 (en noir)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire</li> <li>2. Plusieurs agriculteurs et un IAA</li> <li>3. Captive</li> <li>4. Faible</li> </ol>
	Type 4 (en bleu)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade</li> <li>2. Agriculteurs en petit nombre et une Industrie à forte VA</li> <li>3. Interdépendance amont-aval</li> <li>4. Forte</li> </ol>	Type 2 (en rouge)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire et à faible VA</li> <li>2. Agriculteurs, IAA et de nombreux acteurs de la valorisation à faible VA</li> <li>3. Modulaire, relativement flexible sans proximité organisationnelle particulière</li> <li>4. Faible</li> </ol>
B. Situation initiale avec l'industrie à forte valeur ajoutée en sous-effectif	Type 5 (en cyan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade partielle, peu de valorisation à forte VA</li> <li>2. Agriculteurs, IAA, Industrie à faible VA et un industriel à forte VA</li> <li>3. Modulaire, les proximités verticales sont faible</li> <li>4. Faible</li> </ol>	Type 1 (en noir)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire</li> <li>2. Un agriculteur</li> <li>3. Hiérarchique</li> <li>4. Forte</li> </ol>
			Type 2 (en rouge)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire et à faible VA</li> <li>2. Agriculteurs, des acteurs de l'IAA et de la faible valeur ajoutée faiblement intégré horizontalement</li> <li>3. Modulaire</li> <li>4. Moyenne</li> </ol>
			Type 3 (en vert)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire et à faible VA</li> <li>2. Agriculteurs et IAA</li> <li>3. Relationnelle</li> <li>4. Moyenne à forte ]</li> </ol>
			Type 4 (en bleu)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire et à faible VA</li> <li>2. Agriculteurs, IAA et Industriels à faible VA</li> <li>3. Modulaire</li> <li>4. Faible</li> </ol>
C. Situation initiale avec l'industrie à faible valeur ajoutée en sous-effectif	Type 2 (en rouge)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade</li> <li>2. Trio agriculteurs, industriels à forte et à faible valeur ajoutée</li> <li>3. Modulaire</li> <li>4. Forte</li> </ol>	Type 1 (en noir)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentaire et valorisation à forte VA</li> <li>2. Agriculteurs et industriels à forte VA</li> <li>3. Relationnel, relativement flexible</li> <li>4. Forte</li> </ol>
	Type 3 (en vert)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade</li> <li>2. Agriculteur, IAA et industriels à forte et à faible valeur ajoutée</li> <li>3. Modulaire et portée par le secteur agricole</li> <li>4. Forte</li> </ol>		
	Type 5 (en cyan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade partielle</li> <li>2. Agriculteurs, IAA et industriels à faible VA</li> <li>3. Relationnelle autour des industriels à faible VA</li> <li>4. Moyenne</li> </ol>	Type 4 (en bleu)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentation</li> <li>2. Agriculteurs et IAA</li> <li>3. Captif</li> <li>4. Faible</li> </ol>
	Type 6 (en rose)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisation en cascade</li> <li>2. Agriculteurs, IAA, industriels à fort et à faible VA</li> <li>3. Modulaire avec IAA comme acteur leader</li> <li>4. Faible</li> </ol>		

Ce rapprochement donne lieu à une nouvelle catégorisation où les organisations trouvent une nouvelle appellation composée à partir de : (i) leur capacité à valoriser en cascade (VC) ou non (noVC), (ii) un élément qui fait la particularité de cette nouvelle catégorie<sup>144</sup>. Par ce biais, il s'agit également de rendre compte de la diversité des organisations en cascade que les territoires issus d'un processus de spécialisation sont capables de faire émerger. Le tableau 25 présente d'une part les types d'organisation que recouvre ces nouvelles catégories, et d'autre part, les éléments descriptifs qui les caractérisent.

**TABLEAU 25 : RECAPITULATIF DE LA DIVERSITE DES TYPES D'ORGANISATION AYANT EMERGES DES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS D'AGGLOMERATION**

Type d'organisation présentant des similitudes	Nouvelle catégorie	Éléments descriptifs
<u>Situation B</u> – TYPE 5 <u>Situation C</u> – TYPE 6	VC_agglo	Agglomération d'un nombre important d'acteurs qui permet une valorisation en cascade sans coordination verticale particulière et à la faible performance économique
<u>Situation A</u> – TYPE 3 <u>Situation C</u> – TYPE 3 <u>Situation C</u> – TYPE 5 <u>Situation B</u> – TYPE 2	VC_leader	Organisation de la valorisation en cascade autour d'un acteur « leader » qui coordonne les activités sans pour autant entretenir une gouvernance captive. Ces organisations sont responsables d'une performance économique moyenne et d'apprentissages dus à des interactions répétées entre une diversité nouvelle d'acteurs
<u>Situation A</u> – TYPE 4	VC_intégrée_aval	Organisation de la valorisation en cascade intégrée par l'aval et un nombre réduit d'agriculteurs. La gouvernance est captive. Les performances économiques sont très importantes.
<u>Situation C</u> – TYPE 1	VC_forteVA	Organisation d'une valorisation en cascade, alimentaire. Elle fait intervenir un petit nombre d'agriculteurs et d'industriels à forte valeur ajoutée qui entretiennent un rapport amont-aval équilibré et un mode de gouvernance de type relationnel. La performance économique est forte.
<u>Situation C</u> – TYPE 2	VC_intégrée_amont	Organisation de la valorisation en cascade intégrée par les agriculteurs. Ils jouent sur la compétition entre le secteur à forte et à faible valeur ajoutée pour conserver une position

<sup>144</sup> Par exemple, « \_agglo » fait référence aux organisations qui ont émergé lors d'un processus d'agglomération, « \_forteVA » réfère à une organisation qui est structurée par la présence d'un acteur de type indus. 1. L'objectif est de proposer une appellation synthétique utilisable par la suite pour réaliser les comparaisons entre les situations.

		favorable dans la chaîne de valeur. Les performances économiques sont bonnes.
<b>Situation A – TYPE 1</b> <b>Situation C – TYPE 4</b> <b>Situation B – TYPE 3</b> <b>Situation B – TYPE 2</b>	noVC_captif_IAA	Organisation de la valorisation alimentaire par les IAA qui entretiennent une relation captive avec un grand nombre d'agriculteur. Les performances sont moyennes à faibles.
<b>Situation B – TYPE 1</b>	noVC_agri	Organisation de la valorisation alimentaire par les agriculteurs qui intégré cette activité et transforme eux-mêmes leur gisement.
<b>Situation A – TYPE 2</b> <b>Situation B – TYPE 4</b>	noVC_agglo	Organisation d'une valorisation en cascade partielle, valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée. Les modes de gouvernance sont relativement variables, mais font systématiquement intervenir un nombre important d'agriculteurs, d'IAA et d'industriels à faible VA. Les performances de ces organisations sont relativement faibles.

**À ce stade, trois résultats préliminaires sont à mettre en avant :**

- 1) Un territoire issu d'un processus d'agglomération, sans proximité non-géographique particulière permet l'émergence d'une valorisation en cascade
- 2) L'équilibre entre des voies de valorisation à faible valeur ajoutée (gros volume, faible valeur ajoutée, faible distance cognitive) et des voies de valorisation à forte valeur ajoutée (faible volume, forte valeur ajoutée, forte distance cognitive) a une incidence sur l'émergence d'une valorisation en cascade, la favorisant ou, à l'inverse, la défavorisant.

La présence d'une diversité de voies de valorisation joue un rôle sur le nombre de types d'organisations de la valorisation en cascade qu'une situation peut faire émerger. En effet, la situation C (sous-effectif d'industriels à faible valeur ajoutée) a une diversité de type d'organisations plus importante que la situation « témoin » (Situation A) qui a elle-même une diversité plus importante que la situation B (sureffectif d'industriels à faible valeur ajoutée). Ce facteur territorial a aussi un effet sur la propension des organisations en cascade de la valorisation à émerger. Le calcul de la part des organisations valorisant en cascade leur coproduit sur l'ensemble des organisations ayant émergé le prouve. En effet :

- 34,7% d'organisations permettent la valorisation en cascade dans la situation « témoin » (Situation A)
- <1% d'organisations permettent la valorisation en cascade dans la situation avec un sureffectif d'industriels à faible valeur ajoutée (Situation B)

- 71% d'organisations permettent la valorisation en cascade dans la situation où les industriels à faible valeur ajoutée sont en sous-effectifs (Situation C)

3) L'organisation de la valorisation peut adopter une diversité de taille, de performance et de gouvernance (Tableau 24). Cependant, il est possible de mettre à jour des régularités et des différences d'un territoire à l'autre (Tableau 25). Ces convergence/divergences interrogent les trajectoires qui les font émerger et les mécanismes qui conduisent un territoire à bifurquer et à emprunter un chemin qui lui est propre.

Derrière les sept types d'organisations de la valorisation en cascade, qui ont émergé toutes situations confondues, se cache une diversité de trajectoires territoriales faites de bifurcations, de constructions et de déconstructions de ressources. Dans le paragraphe qui suit, nous nous attachons à mettre en évidence les liens de cause à effet entre les trajectoires territoriales, ses ressources matérielles et immatérielles et l'émergence d'organisations de la BEC. L'enjeu est de mettre à jour les mécanismes responsables de la structuration d'organisations valorisant en cascade leur gisement de coproduits.

### 5.1.3 **Emergence de valorisation en cascade dans un territoire issu d'un processus d'agglomération**

**Sur la base des analyses détaillées des dynamiques produites par la situation « témoin »** (voir sous-chapitre 5.1.1.), **la situation B** (i.e. surreprésentation des industries à faible valeur ajoutée) (annexe 22), **la situation C** (i.e. sous-représentation des industries à faible valeur ajoutée) (annexe 23), nous proposons dans les lignes qui suivent une présentation stylisée des effets du territoire sur la structuration de nouvelles chaînes de valeur et inversement, l'effet de l'émergence de nouvelles organisations sur les ressources et les bifurcations du territoire.

Pour chaque situation, phase par phase, nous représentons de façon distincte :

- les événements relevant de la structuration d'organisations de valorisation du gisement et ceux rendant compte du développement du territoire dans son ensemble (e.g. construction/destruction de ressources) ;
- les rapports de cause à effet mis en évidence lors des analyses détaillées.

L'adoption d'une représentation stylisée nous est utile pour réaliser une comparaison entre les différentes dynamiques d'émergence d'une valorisation en cascade, mais aussi de construction et de destruction de ressources matérielles et immatérielles locales.

### **Présentation stylisée de la dynamique issue de la SITUATION TEMOIN**

Dans un premier temps et par tâtonnements, la dynamique à laquelle donne lieu la situation « témoin » amène le territoire à poursuivre sa trajectoire initiale vers un mode de développement basé sur l'agglomération des acteurs dans des organisations à faible performance. Sous l'impulsion d'acteurs insatisfaits de leur revenu, la trajectoire bifurque vers un mode de développement basé sur la spécialisation où les activités, redistribuées en faveur des industriels à forte valeur ajoutée et des agriculteurs, font émerger des organisations de valorisation en cascade. La valeur créée y est plus importante, mais répartie de façon asymétrique en faveur des industriels à forte valeur ajoutée (Figure 44).

### **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION B**

La dynamique du territoire B. (Figure 45) est rapidement influencée par la disparition précoce des industriels à forte valeur ajoutée. Sous-représentés et malgré la forte valeur que ces industriels permettent de dégager, ces derniers ne réussissent pas à s'imposer et à se maintenir face aux valorisations alimentaires et à faible valeur ajoutée. Dès lors, en l'absence des indus. 1, la valorisation en cascade n'est plus une option. Automatiquement, les IAA prennent le contrôle de la valorisation des déchets organiques et impulsent un processus de spécialisation et l'émergence d'organisations formées autour d'eux et des indus. 2. Cette situation défavorable pour les agriculteurs entraîne deux stratégies en réaction. La première stratégie consiste pour les agriculteurs à se concentrer horizontalement afin de réduire les asymétries de répartition de la valeur à l'intérieur des organisations captives. La deuxième stratégie revient pour les agriculteurs à sortir de ces organisations pour, forts de leurs apprentissages, autotransformer individuellement leur gisement. Les organisations auxquelles donnent lieu ces deux stratégies cohabitent dans un *statu quo* jusqu'à la fin de la simulation. L'« *exit* » des agriculteurs produit deux effets sur le territoire : (i) la chute des proximités organisationnelles verticales et la réémergence d'organisations aux faibles proximités organisationnelles ; (ii) la chute des proximités organisationnelles horizontales et une atomisation des agriculteurs due à un repli sur leurs activités de valorisation alimentaire.

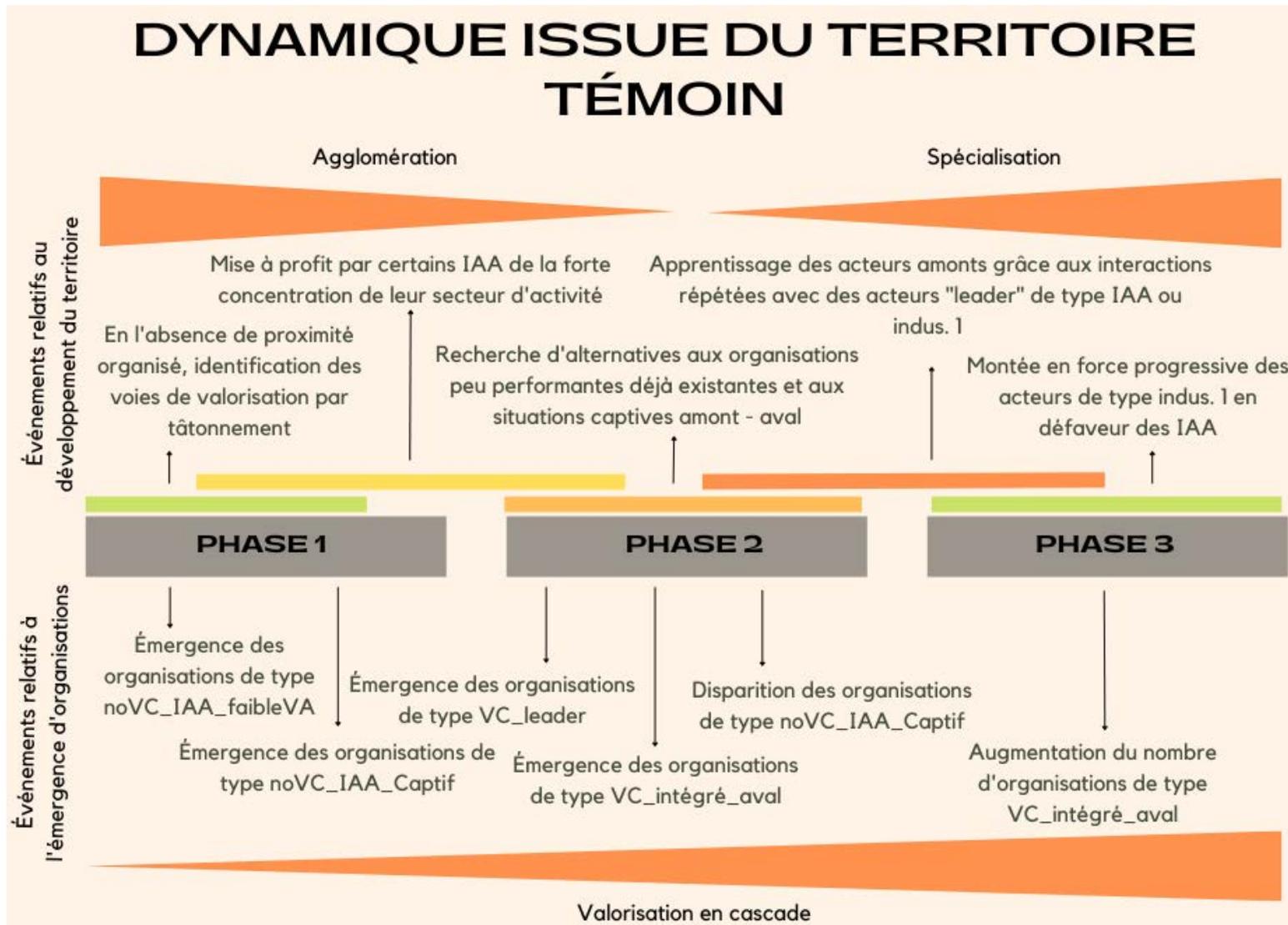


FIGURE 44 : DYNAMIQUE DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL ET D'EMERGENCE ISSUE DU TERRITOIRE TEMOIN

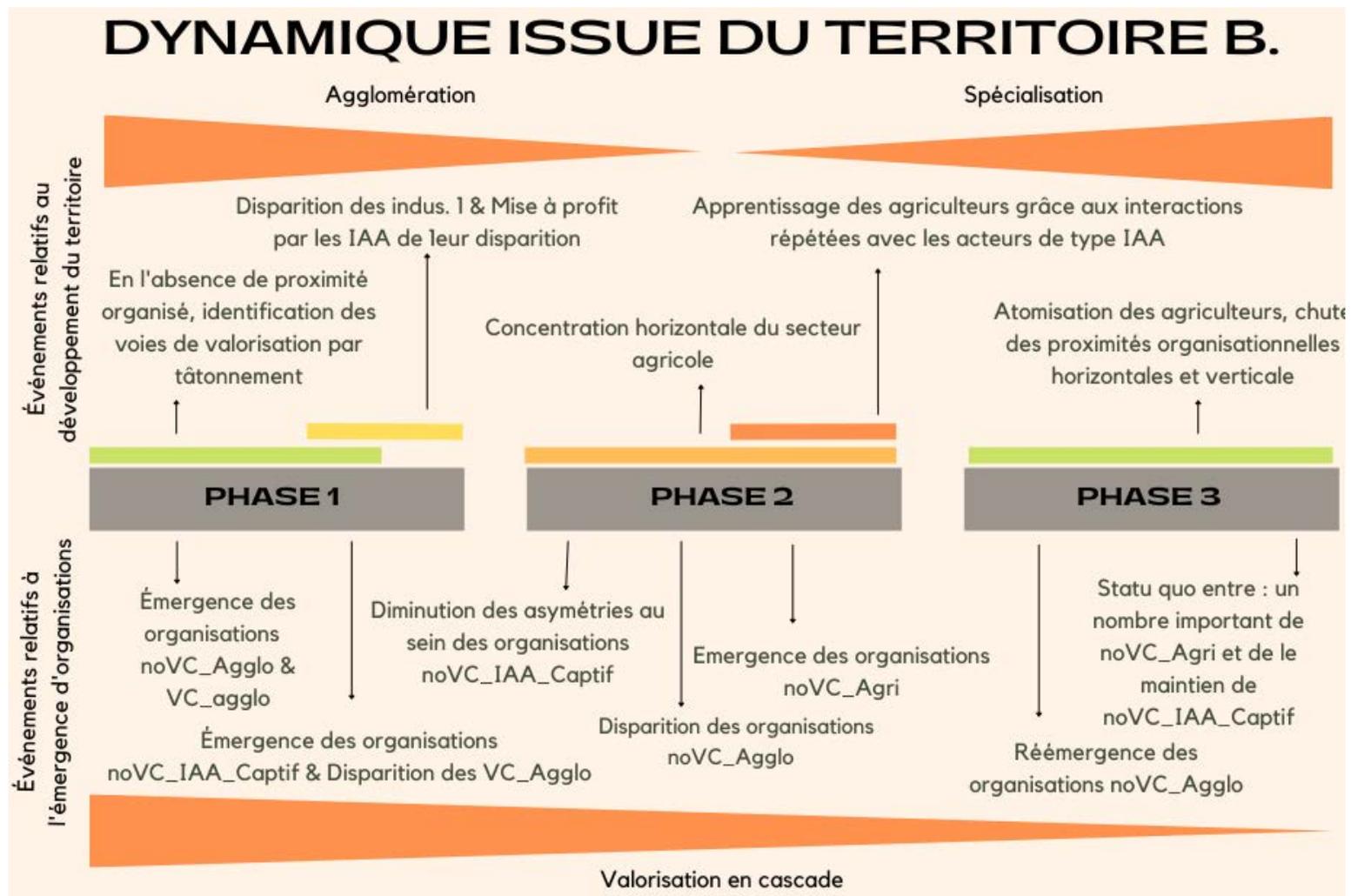


FIGURE 45 : DYNAMIQUE DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL ET D'EMERGENCE ISSUE DU TERRITOIRE B.

## **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION C**

La dynamique de cette situation (Figure 46) est caractérisée par une multiplication rapide des types d'organisation différents. L'intégration horizontale des acteurs de l'industrie à forte valeur ajoutée impulse rapidement un processus de spécialisation et l'émergence d'une organisation structurée autour des indus. 2. Leur position favorable permet dans un premier temps de faire concurrence aux IAA pour l'accès à la ressource, situation relativement unique jusqu'alors. En conséquence, les organisations à faible proximité organisationnelle ou dominées par les IAA disparaissent au profit d'organisations non captives structurées par les indus. 2 et par les IAA. Fort des apprentissages réalisés grâce à leurs interactions répétées avec les IAA, certains agriculteurs parviennent à intégrer l'activité de valorisation alimentaire. Émerge alors des organisations où ces agriculteurs (VC\_intégrée\_amont), grâce à leur nouvelle position dans la chaîne de valeur parviennent à mettre en concurrence un secteur à faible valeur ajoutée mais fortement concentré (indus. 2) et un autre à forte valeur ajoutée mais faiblement concentré (indus. 1). La tripartition du territoire entre les trois types d'organisation se maintient jusqu'à la mobilisation d'une proximité institutionnelle qui vient tout changer. Une organisation issue de la coopération entre agriculteurs et indus. 1 émerge et permet une valorisation en cascade de façon performante. Son apparition, avec la création des proximités institutionnelles qu'elle induit impulse un nouveau mode de développement basé sur un processus de spécification, là où les autres organisations s'appuyaient exclusivement sur des proximités géographiques, organisationnelles et cognitives.

## **Comparaison des dynamiques des trois situations territoriales contrastées issues d'un processus d'agglomération**

Dans les lignes qui suivent, l'enjeu est d'identifier, phase par phase, les similarités et les différences qui ont été observées entre la situation « témoin » et les deux autres (situation B et C).

- Phase 1 : Entre tâtonnements et compétition pour l'accès au gisement

**Points communs** : dans cette première phase et dans l'ensemble des situations, à cause du manque de proximité qui les caractérise, un processus de développement d'agglomération responsable de l'émergence d'organisations apparaît. Ces organisations sont le fruit du tâtonnement des acteurs pour valoriser leurs coproduits. Elles sont caractérisées par des performances économiques plus faibles que la moyenne due à un manque de coordination des acteurs, même si certaines parviennent tout de même à valoriser en cascade une partie du gisement.

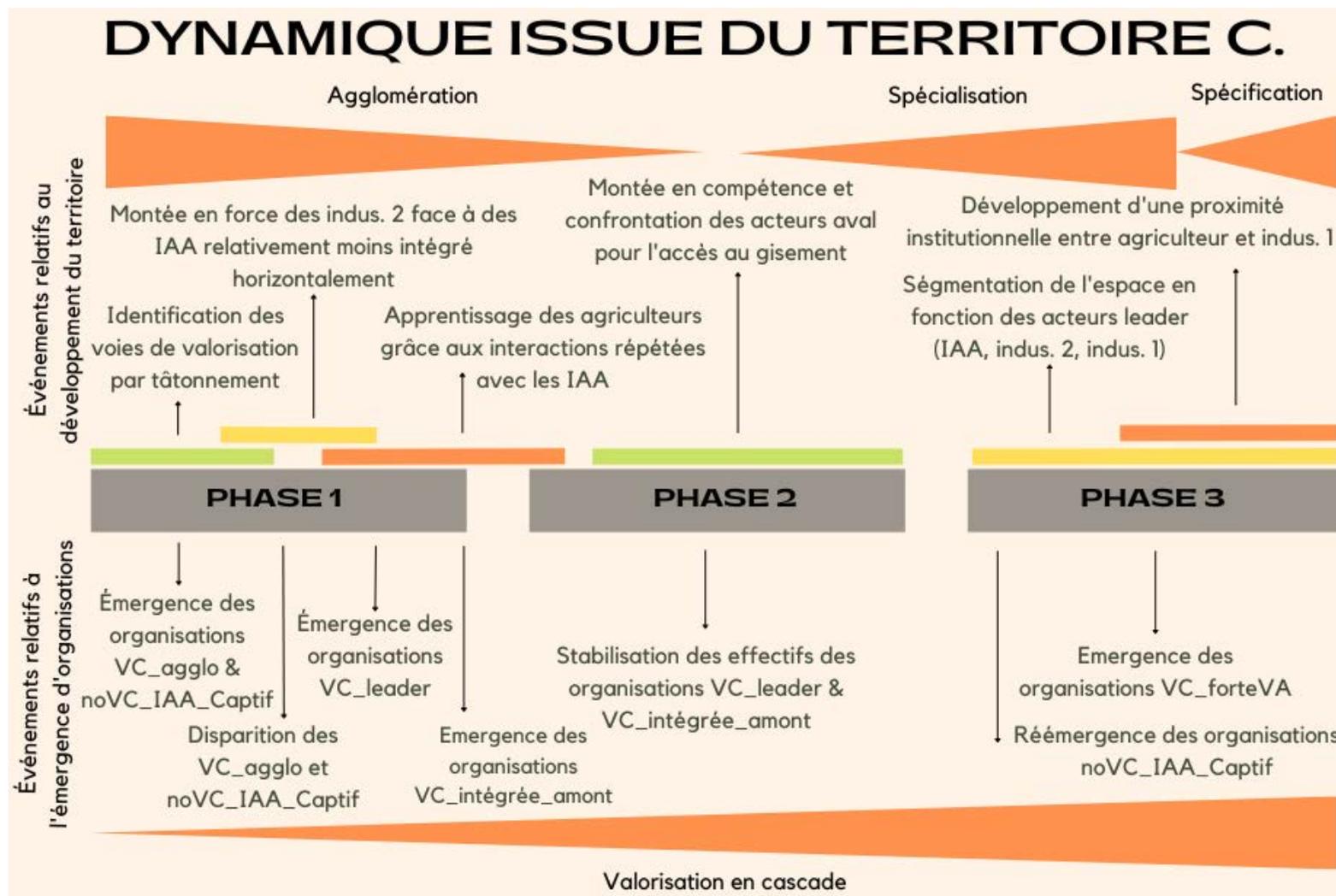


FIGURE 46 : DYNAMIQUE DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL ET D'EMERGENCE ISSUE DU TERRITOIRE C.

**Différences entre « témoin » et B : la dynamique de la situation B se distingue de la situation A par l'augmentation relativement plus rapide des organisations dominées par les industriels agroalimentaires.** En effet, dans la situation B, la disparition rapide des indus. 1, provoquée par leur incapacité à se distinguer parmi le grand nombre d'acteurs appartenant aux autres secteurs d'activité a une influence sur le reste des acteurs du système et en particulier sur les IAA. En leur absence, les industriels agroalimentaires peuvent se développer sans concurrence pour l'accès à la ressource et instaurer une asymétrie de répartition de la valeur avec les agriculteurs. **Cette comparaison met en évidence la manière dont les agriculteurs multiplient les débouchés et font jouer la concurrence pour éviter une asymétrie dans la répartition de la valeur ajoutée avec un acteur industriel.**

**Différence entre « témoin » et C : la situation C se distingue par l'émergence d'une diversité d'organisations sans asymétrie dans la répartition de la valeur ajoutée.** La présence importante d'industriels à forte valeur ajoutée, la concentration horizontale des acteurs du secteur à faible valeur ajoutée crée l'opportunité d'une concurrence équilibrée entre secteurs d'activité. Cette situation permet une répartition plus symétrique de la valeur ajoutée entre amont et aval. **Les agriculteurs ont l'opportunité de faire jouer la concurrence pour capter plus de valeurs et intégrer verticalement de nouvelles activités productives.**

- Phase 2 : Spécialisation et apprentissage

**Points communs :** dans cette seconde phase, la trajectoire de spécialisation se précise autour de quelques acteurs « *leaders* », IAA ou industriels à forte valeur ajoutée. Les agriculteurs apprennent aux contacts de ces acteurs et se mettent en recherche de stratégies afin d'échapper à des organisations où la répartition de la valeur ne leur est pas favorable ou bien pour échapper à des organisations qui ne créent pas suffisamment de valeur.

**Différences entre « témoin » et B : la disparition des indus 1 continue d'affecter la dynamique de la situation B et lui fait prendre un tout autre chemin que celle de la situation « témoin ».** Face au manque à gagner induit par l'impossibilité de valoriser à forte valeur leur gisement, les secteurs agricole et agroalimentaire se concentrent afin de réaliser en économies d'échelle ce qui aurait pu être le cas d'économies de gamme, par la multiplication des débouchés pour un même gisement. Par rapport à la situation « témoin », les agriculteurs n'ont pas d'alternative aux IAA dans la situation B et se voient au pied du mur, contraints de pratiquer des prix qui ne permettent pas de les rémunérer à la hauteur de leurs attentes. L'hégémonie en construction des indus 1 observée dans la situation « témoin » est remplacée par l'hégémonie bien ancrée des IAA.

**Différences entre « témoin » et C : la situation C observe aussi une mise sous pression progressive des acteurs de l'amont par ceux de l'aval.** Toutefois, le mécanisme en jeu est différent. Alors que les agriculteurs étaient parvenus dans la première phase à se démarquer dans la situation C, l'afflux de nouveaux entrants attirés par les bonnes rémunérations de leurs prédécesseurs participe à la diminution rapide de la concentration d'un secteur agricole déjà faiblement intégré horizontalement. Cette modification des effectifs entraîne une difficulté nouvelle pour gérer la mise en concurrence entre les secteurs, qui a débutée lors de la phase 1. Entre autres, les asymétries amont-aval dans la répartition de la valeur apparaissent défavorables aux agriculteurs.

- Phase 3 : Nouvelles stratégies et stabilisation de la trajectoire

**Points communs :** la dernière phase est l'occasion pour les agriculteurs de mettre en œuvre de nouvelles stratégies grâce aux apprentissages et aux expériences réalisées dans la deuxième phase. La dynamique arrive à un état de stabilité où les différentes solutions organisationnelles plus ou moins contrastées se côtoient.

**Différences entre « témoin » et B : dans le cadre de la situation B, la réaction est une stratégie de rupture mise en œuvre par les agriculteurs.** Alors que dans la situation « témoin », la réaction des agriculteurs s'exerce par le renforcement des coordinations avec les indus. 1, dans la situation B les agriculteurs font sécession en masse des organisations où la répartition de la valeur leur est défavorable pour former de petites structures intégrées sur lesquels ils détiennent le pouvoir de décision. Ce changement rapide a de nombreuses conséquences sur le territoire : (i) la rémunération des agriculteurs s'améliore, même pour ceux qui n'ont pas quitté les organisations en place (ii) perte de proximité verticale, notamment avec les unités de valorisation à faible valeur ajoutée (iii) perte de proximité horizontale, atomisation des agriculteurs, qui se sont chacun repliés sur leur structure personnelle.

**Différences entre « témoin » et C : la situation C présente un cas de figure intermédiaire entre une situation A où l'amélioration est le fruit d'un processus incrémental et une situation B où elle est le fruit d'une rupture.** Les rapports de concurrence équilibrés permettent des interactions répétées entre acteurs sans création d'une gouvernance captive. Au contraire des deux autres situations, cette dynamique évolue pour faire émerger un type d'organisation unique basée sur la coopération entre les industriels à forte valeur ajoutée et les agriculteurs. L'organisation valorise en cascade son gisement en plus d'être performante et de répartir de façon équilibrée la valeur créée. Nous sommes loin du repli organisationnel observé dans la situation B et des asymétries de la situation « témoin ». La création de cette proximité

institutionnelle basée sur des intérêts partagés impulse une bifurcation pour une partie du territoire vers un processus de spécification. Pour l'autre partie du territoire, l'effet est ambivalent : (i) les industries à forte valeur ajoutée laissent la place aux IAA qui exercent une nouvelle fois un rapport de force défavorable (ii) malgré tout, le départ d'un certain nombre d'agriculteurs permet aussi à certains restés dans les anciennes organisations de renégocier les prix en leur faveur.

## 5.2 Cas des territoires issus d'un processus de spécialisation

Suite à la première série de simulation, nous proposons une première montée en complexité qui simule des territoires issus d'un processus de spécialisation.

Dans les simulations qui suivent, les acteurs sont organisés en sous-système d'acteurs (ou sous-ensemble) à l'intérieur desquels on trouve des proximités organisationnelles verticales et horizontales qui préexistent à l'action. En particulier, les agriculteurs et les industriels agro-alimentaire appartenant à un même espace géographique ont une proximité organisationnelle verticale plus forte qu'avec les acteurs situés à l'extérieur du sous-système. Ces liens matérialisent une antériorité des relations à l'intérieur d'un espace géographique et à l'intérieur d'une organisation productive.

Notre travail théorique et d'enquête nous amène à considérer le rapport entre agriculteurs et IAA comme structurant dans la dynamique d'un territoire lorsqu'il s'agit de la valorisation des déchets organiques. Le mode de gouvernance des interactions verticales entretenues entre les IAA et les agriculteurs est vraisemblablement un élément qui, sur la base de nos données empiriques, est essentiel. En effet, en cas de spécialisation, la présence opportune d'un acteur « *leader* » et sa capacité à se coordonner avec les acteurs de l'amont est déterminant pour permettre la superposition de plusieurs voies de valorisation et l'émergence d'une valorisation en cascade. Celui-ci peut, en particulier, impulser une recomposition des relations entre les IAA et l'amont, et ainsi conférer aux premiers un rôle d'intermédiaire incontournable dans la construction d'une chaîne de valeur de type BEC.

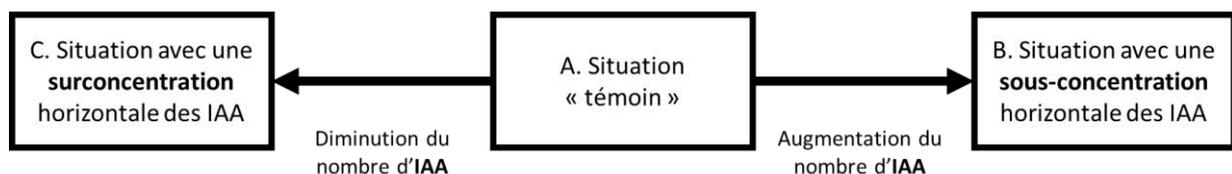


FIGURE 47 : DESCRIPTION DES SITUATIONS TERRITORIALES SIMULANT DES TERRITOIRES CONTRASTES ISSUS D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION

Afin d'entrer dans les détails de ce que peut impliquer une gouvernance plus ou moins captive, au regard de la capacité des agriculteurs à allouer leur gisement de coproduits, nous avons choisi de simuler trois situations territoriales contrastées, chacune issue d'un processus de spécialisation. L'enjeu est de rendre compte des possibles trajectoires au sein de cette catégorie de territoire. En particulier, nous avons simulé une situation « témoin » (ou situation A) par laquelle nous débutons notre analyse. Dans cette situation, la concentration horizontale du secteur agro-industriel est moyenne. Nous la comparons ensuite avec deux autres situations territoriales qui figurent d'autres modes de gouvernance des relations entre agriculteurs et IAA : une situation B, où la concentration horizontale des IAA par rapport à la concentration du secteur agricole est forte et enfin une situation C où la concentration horizontale des IAA est faible (Figure 47). Par cette variation des concentrations horizontales, l'objectif est de rendre compte de rapports plus ou moins asymétriques entre l'amont agricole et l'aval agro-industriel et d'observer l'incidence de ces rapports sur les dynamiques territoriales et les possibilités d'émergence de la BEC.

### 5.2.1 **Situation témoin : trois systèmes d'acteurs organisés autour de la valorisation alimentaire**

De la même façon que pour le cas de l'agglomération, nous fournissons ici une situation témoin. Elle se caractérise par la cohabitation de trois ensembles d'acteurs caractérisés par le partage d'une forte proximité géographique mais aussi organisationnelle. Chaque ensemble est composé d'agriculteurs et d'IAA figurant la préexistence d'une organisation de la production centrée sur les valorisations alimentaires. Chaque ensemble d'acteurs est composé d'un nombre égal d'agriculteurs. Le nombre d'IAA y est tel que la demande agrégée soit légèrement inférieure à l'offre de déchets organiques agrégée. Dispersés sur le territoire se trouvent aussi des industriels à faible et à forte valeur ajoutée. Si les agriculteurs et les IAA partagent une proximité organisationnelle, il n'en est rien avec les industriels à forte et à faible valeurs ajoutées (Tableau 26).

Les simulations de cette situation ont fait émerger 10 668 organisations différentes à partir desquelles il est possible de distinguer cinq types d'organisation grâce à une classification hiérarchique sur composante principale. Leur caractérisation passe dans un premier temps par l'interprétation des trois premières dimensions de l'ACP (cf. Tableaux 1, 2, 3, des résultats de l'ACP en annexe 24) sur lesquelles elles sont projetées dans la figure 48.

**TABLEAU 26 : COMPOSITION DES TROIS RESEAUX D'ACTEURS DE LA SITUATION INITIALE**

Ensemble d'acteurs	Nombre d'agriculteurs	Qté production biomasse***	Nombre d'IAA	Capacité transformation	Nombre d'indus. 1*	Capacité d'extraction	Nombre d'indus 2**	Capacité de transformation
1	38	405	5	850	1	25	7	850
2	38	455	4	800	1	75	7	850
3	46	585	4	400	1	25	7	850

\*les « indus. 1 » sont la modélisation des acteurs économiques « fabricants d'ingrédient ». Ils sont aussi désignés dans ce chapitre comme les industriels à forte valeur ajoutée.  
 \*\*les indus. 2 sont la modélisation des acteurs économiques « unité de méthanisation, plateforme de compostage ». Ils sont aussi désignés dans ce chapitre comme les industriels à faible valeur ajoutée.  
 \*\*\*les unités relative aux quantités de production et de transformation sont en tonne/an.

L'interprétation de la première dimension de l'ACP permet de distinguer, pour les coordonnées positives, des organisations de grande taille aux performances économiques moyennes caractérisées par l'intervention de divers acteurs tels que les agriculteurs, les industriels à haute valeur ajoutée, les industriels à faible valeur ajoutée et les industries agroalimentaires. Ces organisations sont aussi associées à une proximité organisationnelle forte, à la fois verticale et horizontale. Cependant, la première dimension est négativement corrélée aux organisations de petite taille qui permettent aux agriculteurs de capturer une part significative de la valeur ajoutée.

La deuxième dimension caractérise le degré d'intervention des industriels à forte valeur ajoutée dans les organisations productives. Elle est également liée à la capacité des agriculteurs à intégrer verticalement la chaîne de valeur et à être satisfaits de leurs performances économiques. En revanche, elle est négativement corrélée à la présence simultanée dans une organisation des industriels à faible valeur ajoutée et des industries agroalimentaires. Ainsi, cet axe oppose les organisations portées par les indus. 1 d'une part et d'autre part, les organisations portées par le duo IAA et indus. 2.

Le troisième axe est corrélé positivement à la part du gisement valorisé dans les voies à faible valeur ajoutée. Il est corrélé négativement à la part de la valeur ajoutée captée par les IAA.

Les cinq types d'organisations mis en évidence par la classification hiérarchique descendante sont décrits ci-dessous. Le Tableau 27 récapitule pour chaque type, les variables qui les caractérisent et les distinguent des autres organisations. Une description détaillée des types d'organisation sur l'ensemble des variables quantitatives utilisées est disponible dans l'annexe 25. Nous présentons ci-dessous, pour chaque type, les variables permettant de décrire leur profil. A

cette fin, nos commentaires renvoient aux différentes lignes du Tableau 27 (le(s) chiffre(s) figurant entre-crochets renvoie(nt) à la ligne du tableau) :

- **TYPE 1 – Valorisation alimentaire intégrée par l’amont (en noir, Figure 48) :** ce type d’organisation est caractérisé par une chaîne de valeur assez simple [7], où un petit nombre d’agriculteurs (1,7 en moyenne) [8] intègrent l’activité de valorisation alimentaire [1,4,9] et se défont des activités de valorisation à forte valeur ajoutée [5,6] et de valorisation à faible valeur ajoutée [10,11]. Pour cette organisation, plus de 80% de l’effectif enregistre des résultats satisfaisants [2].
- **TYPE 2 – Valorisation en cascade intégrée par l’amont (en rouge, Figure 48) :** ce type d’organisation est composé de tous les types d’acteurs à l’exclusion des indus 1 [15]. Malgré tout, le gisement de ce type d’organisation emprunte à 67% la voie de valorisation alimentaire, à 99% la voie de valorisation à faible valeur ajoutée et à 4% la voie de valorisation à forte valeur ajoutée [13,16,23]. Ici, les activités de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée sont intégrées par les agriculteurs [14]. Les proximités organisationnelles verticales sont faibles [18] et rendent compte d’un mode de coordination modulaire, sans asymétries de concentration horizontale entre amont et aval [19,20] et une répartition de la valeur en faveur des agriculteurs et en défaveur des indus 2 et des IAA [17,22]. Ce type d’organisation est plus de dix fois moins créatrice de valeur que la moyenne des organisations [21].
- **TYPE 3 – Valorisation structurée par les IAA (en vert, Figure 48) :** ce type d’organisation regroupe des agriculteurs, indus. 2 autour d’un ou plusieurs IAA [24,28,30,33] autour duquel s’organise la production [29].

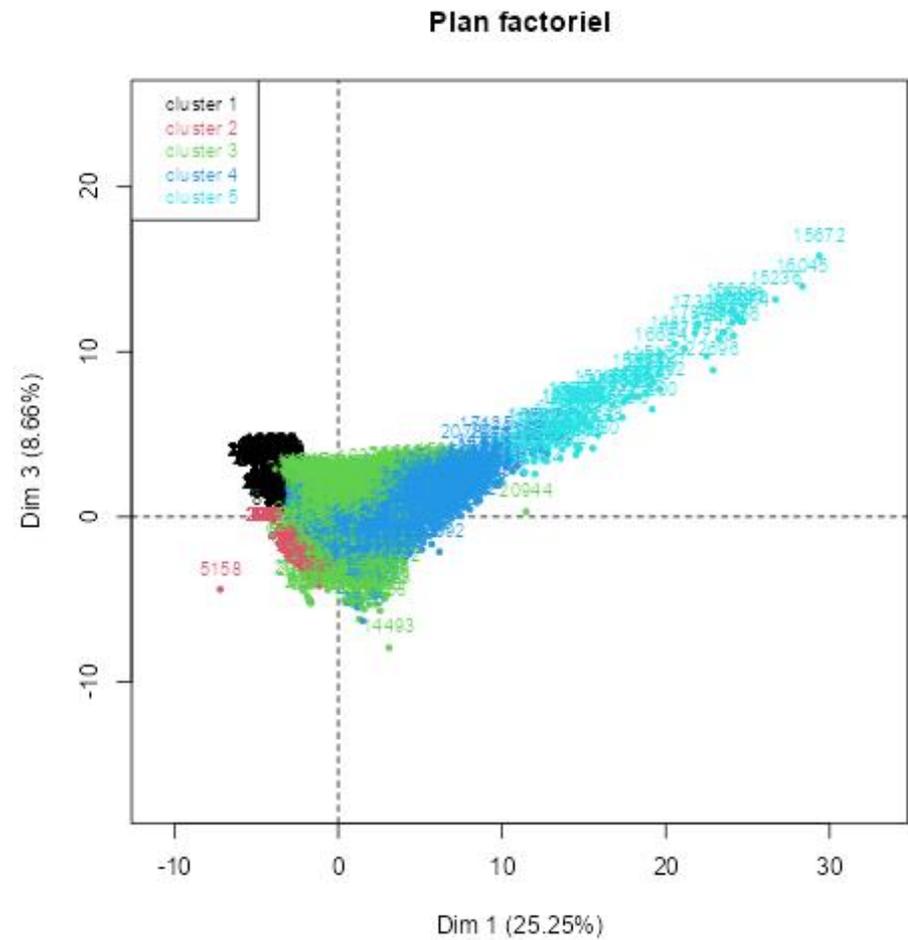
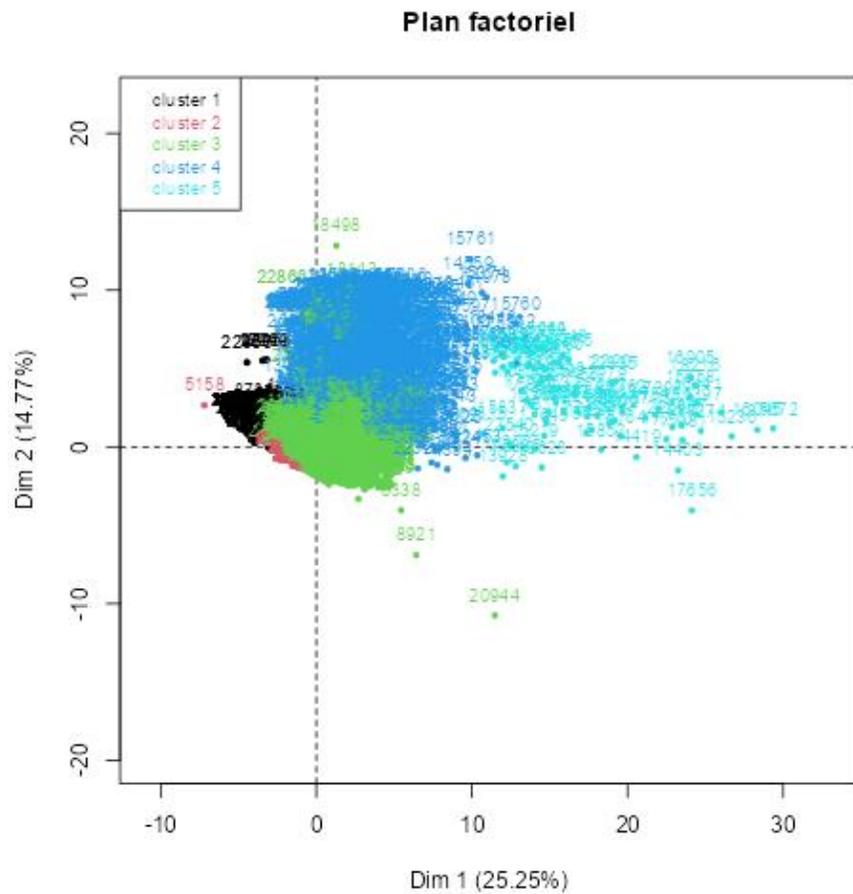


FIGURE 48 : RESULTATS DE CLASSIFICATION SUR LES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) ET LES DIMENSIONS 2 ET 3 (A DROITE)

- La très faible concentration horizontale des agriculteurs [27] permet aux IAA de capter plus de 63% de la valeur ajoutée [25]. Deux fois plus d'IAA que la normale se montrent satisfaits de leurs performances économiques [26]. À l'inverse, les acteurs du secteur agricole se montrent particulièrement peu satisfaits de leur performance [34,35]. Entre les deux, l'industrie à faible valeur ajoutée parvient à capter 19% de la valeur ajoutée contre 8% en moyenne [32].
- **TYPE 4 – Valorisation en cascade et indus. 1 (en bleu, Figure 48) :** ce type s'illustre par une présence d'industriels à forte valeur ajoutée 6 fois supérieure à la moyenne [40]. Ces organisations valorisent en cascade la biomasse avec 98% valorisée par voie alimentaire, 65% par voie à haute valeur ajoutée et 94% par voie à faible valeur ajoutée [37,45,46]. La valeur ajoutée revient en majorité aux industries à forte valeur ajoutée [36], au détriment des industriels agroalimentaires et des agriculteurs [47,48], ce qui n'empêche pas les agriculteurs d'être en majorité satisfaits [44]. Amont et aval sont séparés par une forte distance cognitive [41] qui est appelée à se résorber rapidement au vu de la forte proximité organisationnelle verticale qui lie les acteurs [42]. Par ailleurs, les activités de valorisation alimentaires sont partiellement intégrées par les agriculteurs et les indus. 1 [38,43].
- **TYPE 5 – Valorisation en cascade multi-acteurs (en cyan, Figure 48) :** ce type d'organisations valorise plus de 80% de l'ensemble du gisement du territoire [49,50]. Ces organisations valorisent en cascade leur gisement [55,62,63]. Les proximités organisationnelles sont relativement fortes [57]. Une intégration par l'aval est entreprise en particulier par les industriels à faible valeur ajoutée et des industriels à forte valeur ajoutée [51,52,56]. Les indus 1 et les indus. 2 parviennent à obtenir leur part au détriment des IAA qui ne captent que 5% de la valeur totale produite par l'organisation contre 30% en moyenne [59,60,64]. Une grande partie des parties prenantes se montre satisfaite de sa performance dans ces organisations [52,53,58]. Enfin, ces organisations se caractérisent par le partage d'une proximité organisationnelle horizontale de 15 points supérieure à la normale [61].

Pour mener à bien l'analyse de la dynamique d'émergence de ces 5 types d'organisations, nous nous appuierons particulièrement sur la Figure 49 - histogramme présentant l'apparition/disparition des organisations – ainsi que sur les trois autres graphiques présentant, pour chaque type d'organisation, la coordonnée moyenne des organisations de chaque type pour chaque pas de temps et ce, le long des trois premiers axes de l'ACP (Figure 49). De fait, si l'histogramme donne une première vision de la dynamique organisationnelle, les trois autres graphiques permettent de rendre compte des variations intra-types au cours du temps. Enfin, nous

nous servons du Tableau 27 afin de rendre compte de l'évolution des caractéristiques des organisations dans le temps vis-à-vis de leurs performances mais aussi de leurs structures (parties prenantes, mode de gouvernance...).

**La visualisation des dynamiques d'émergence des différents types d'organisation permet de distinguer quatre phases (Figure 49).** La première phase commence au cycle<sup>145</sup> 0 et finit au cycle 4 avec un effectif stable des organisations de type 4 et 3. La deuxième phase débute au cycle 5 et se termine au cycle 14 avec la disparition du type 2 et l'émergence du type 1. La troisième phase est marquée par la diminution du type 3 et l'augmentation en effectif des types 1 et 4. Elle débute au cycle 15 et se termine au cycle 23. Enfin, le dernier cycle débute avec l'apparition du type 5 au cycle 24 pour se terminer avec la montée en puissance du type 1 à la fin de la simulation.

### **Phase 1 : Spécialisation et face-à-face des acteurs « leaders »**

Dès le début de la simulation, un face-à-face s'installe entre les industriels à forte valeur ajoutée, les industriels agroalimentaires et leurs organisations respectives : les organisations de type 4 et celles de type 3 (Figure 49).

Au sein du type 3, les IAA captent la majorité de la valeur ajoutée [25]. Les industriels à forte valeur ajoutée ne font pas, ou très peu, partie de l'équation [33]. L'organisation entière se structure autour de quelques IAA [24,25]. Autour d'elles gravitent un secteur agricole peu intégré horizontalement [27] et un secteur à faible valeur ajoutée qui parvient à sortir son épingle du jeu grâce à une intégration horizontale réussie [30,32].

Dans l'organisation de type 4, ce sont les industries à forte valeur ajoutée qui sont au centre et sont les principales bénéficiaires de la valeur [36,37], sans néanmoins évincer totalement les IAA [47]. Dans un cas comme dans l'autre la gouvernance de la chaîne de valeur est captive et les agriculteurs captent peu de la valeur ajoutée créée [29,42].

---

<sup>145</sup> Un cycle est égal à un pas de temps. Dans notre simulation, chaque pas de temps est égal à une année (voir sous-chapitre 3.3.1.).

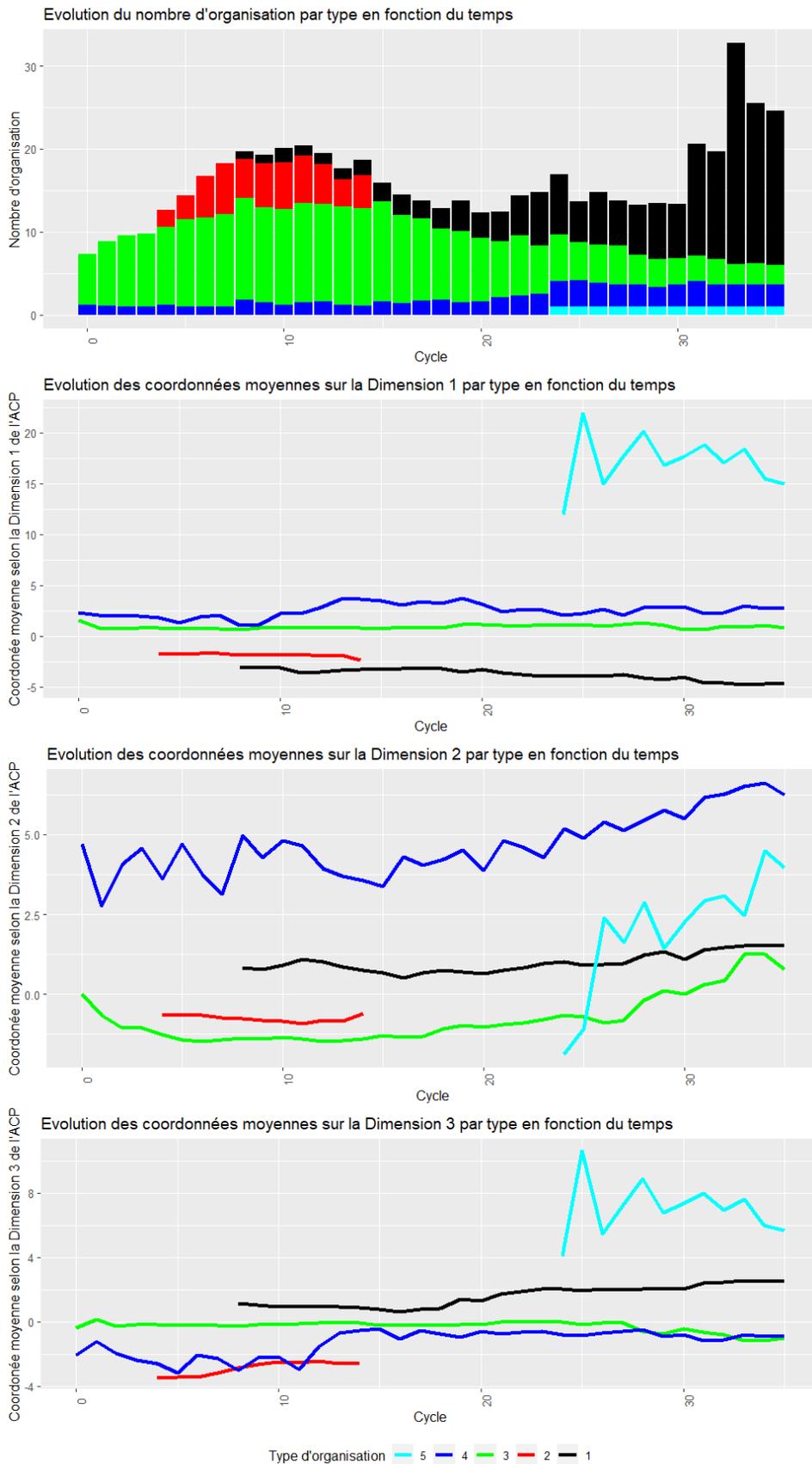


FIGURE 49 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS POUR LA SITUATION TEMOIN DANS UN TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION

**TABLEAU 27 : RECAPITULATIF DES VARIABLES CARACTERISANT CHAQUE TYPE D'ORGANISATION**

Numéro de renvoi dans le corps du texte	Description des variables [numéro dans le texte]	v.test	Valeur moyenne dans le type	Valeur moyenne dans la population générale
<b>Type 1 - Valorisation alimentaire intégrée par l'amont (en noir)</b>				
1	Nombre moyen d'outils de transformation détenus par un agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	39,65	1,77	1,31
2	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance (filier_ok_agri)	36,18	0,81	0,49
3	Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	22,90	100,00	53,35
4	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	12,23	100,00	91,01
5	Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-10,07	0,00	0,34
6	Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-12,73	0,00	7,81
7	Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-24,62	0,51	8,44
8	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-25,70	1,74	12,97
9	Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-32,43	0,00	0,91
10	Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-42,84	0,00	0,78
11	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-93,50	0,40	86,11
<b>Type 2 - Valorisation en cascade intégrée par l'amont (en rouge)</b>				
12	Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	53,48	121,13	53,35
13	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	23,89	99,74	86,11
14	Nombre moyen d'outils de transformation détenus par un agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	17,45	1,43	1,31
15	Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-15,97	0,00	0,34
16	Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-19,33	0,43	7,81
17	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_va_ind_2)	-26,74	-8,62	8,79
18	Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-27,77	0,24	0,37
19	Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-27,96	0,65	1,24
20	Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-33,31	3,34	9,51
21	Part de la valeur totale capté par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-35,91	0,64	8,44
22	Part de la valeur ajoutée capté par les IAA (part_va_premier_transfo)	-39,61	-12,20	30,95
23	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-51,23	67,58	91,01
<b>Type 3 - Valorisation structurée par les IAA (en vert)</b>				
24	Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	55,14	1,45	0,91

25	Part de la valeur ajoutée capté par les IAA (part_va_premier_transfo)	52,92	63,14	30,95
26	Part des IAA satisfait de leur performance (filier_ok_transfo)	44,01	0,21	0,13
27	Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	43,36	14,00	9,51
28	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	41,68	19,30	12,97
29	Proximité géographique verticale (conf_verticale)	36,43	0,46	0,37
30	Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	33,43	0,99	0,78
31	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	30,49	98,80	91,01
32	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_va_ind_2)	29,36	19,46	8,79
33	Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-20,30	0,10	0,34
34	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance (filier_ok_agri)	-27,58	0,40	0,49
35	Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-52,34	16,33	53,35
<b>Type 4 - Valorisation en cascade avec indus. 1 (en bleu)</b>				
36	Part du gisement valorisé par la voie à forte valeur ajoutée (part_va_in_1)	87,91	62,25	6,90
37	Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	86,76	65,50	7,81
38	Nombre d'outils de transformation détenu par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	78,31	1,31	0,19
39	Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	69,08	0,36	0,05
40	Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	49,61	2,14	0,34
41	Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	30,75	34,67	16,74
42	Proximité géographique verticale (conf_verticale)	30,60	0,61	0,37
43	Nombre moyen d'outils de transformation détenus par un agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	26,02	1,64	1,31
44	Part des agriculteurs satisfaits de leur performance (filier_ok_agri)	14,02	0,62	0,49
45	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	9,54	98,61	91,01
46	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	8,29	94,35	86,11
47	Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-10,71	10,64	30,95
48	Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-14,30	21,80	53,35
<b>Type 5 - Valorisation en cascade multi-acteurs (en cyan)</b>				
49	Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	58,29	84,77	8,44
50	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	57,54	115,32	12,97
51	Nombre d'outils de transformation détenu par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	20,99	1,32	0,19
52	Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	20,03	0,39	0,05
53	Part des indus. 2 satisfaits de leur performance (filier_ok_indus_2)	16,89	0,28	0,06

54	Nombre moyen d'outils de transformation détenu par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	14,86	1,94	0,86
55	Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	14,81	44,80	7,81
56	Nombre moyen d'outils de transformation détenu par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	12,98	1,37	0,59
57	Proximité géographique verticale (conf_verticale)	10,39	0,67	0,37
58	Part des IAA satisfaits de leur performance (filier_ok_transfo)	9,35	0,32	0,13
59	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_va_ind_2)	6,59	36,85	8,79
60	Part du gisement valorisé par la voie à forte valeur ajoutée (part_va_in_1)	5,16	19,12	6,90
61	Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4,88	0,75	0,58
62	Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	3,65	99,75	86,11
63	Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	3,00	100,00	91,01
64	Part de la valeur ajoutée capté par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3,57	5,54	30,95
	* Le v.test est utilisé pour permet de quantifier l'importance de l'association entre les variables dans le cadre de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) ou de l'analyse des correspondances multiples (ACM). Plus la valeur du test est éloignée de 1 et plus l'association entre les variables est considérée comme forte. Une valeur supérieure à 1 indique une association positive, tandis qu'une valeur inférieure à 1 indique une association négative (Pour plus de documentation, voir Husson et Pagès, 2009, page 150 - 151).			

## Phase 2 : Les alternatives à la captivité amont-aval

Comme le montre la figure 50, lors de la deuxième phase, les courbes des compétences moyennes des acteurs économiques en matière de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée atteignent leur maximum. Grâce à ces apprentissages et face aux rapports amont aval déséquilibrés de la première phase, deux types d'organisations alternatives émergent. Le premier type d'organisation est celui représenté par les organisations de type 2. Grâce à leurs compétences nouvelles, les agriculteurs investissent dans des outils de valorisation alimentaire à faible valeur ajoutée [14]. Les activités de valorisation alimentaire sont la première cible de l'amont [22]. L'intégration des activités de valorisation à faible valeur ajoutée se fait dans une moindre mesure [17].

La deuxième alternative qui devient de plus en plus populaire au fur et à mesure de la simulation sont les organisations de type 1. Ici, les agriculteurs abandonnent les valorisations à forte et à faible valeur ajoutée pour se concentrer sur la seule valorisation alimentaire [4,6,11]. Les valorisations à faible valeur ajoutée sont abandonnées faute de volume suffisant pour être rentables au vu des faibles capacités de production de biomasse que permettent les organisations de type 1. Par ailleurs, l'intégration des activités de valorisation à forte valeur ajoutée n'est pas encore possible à cause du peu de savoir-faire détenu en moyenne à ce sujet par les acteurs amont (Figure 50).

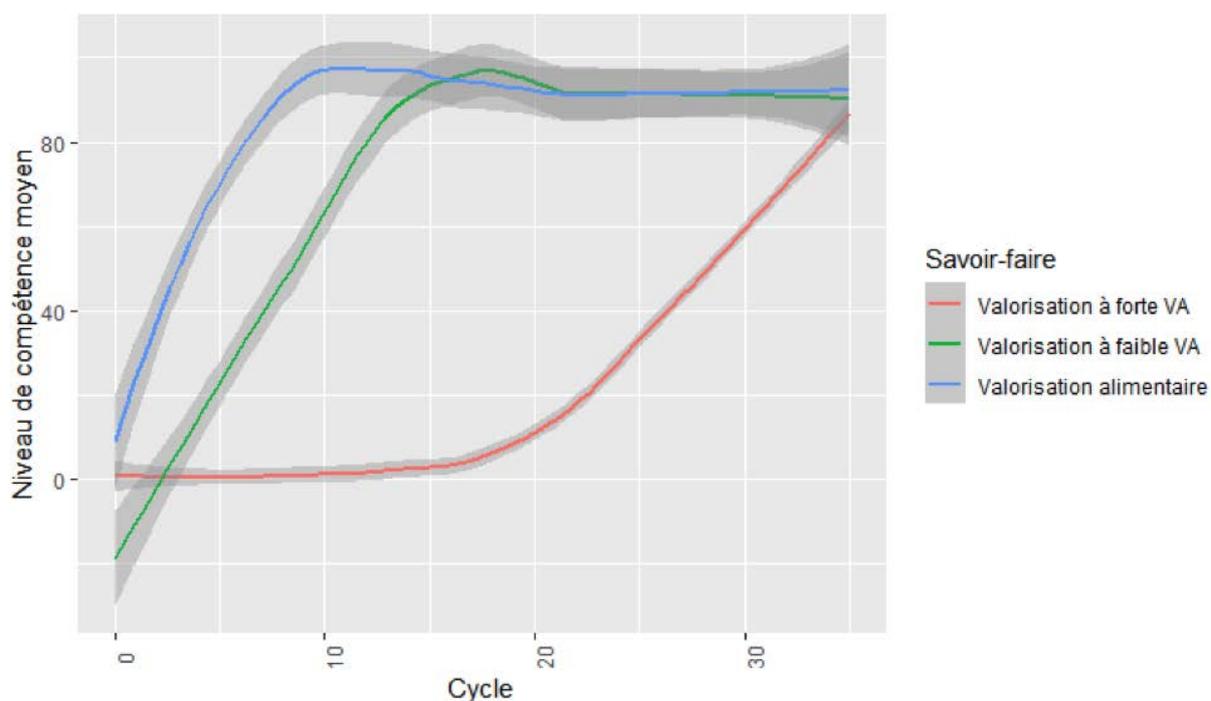
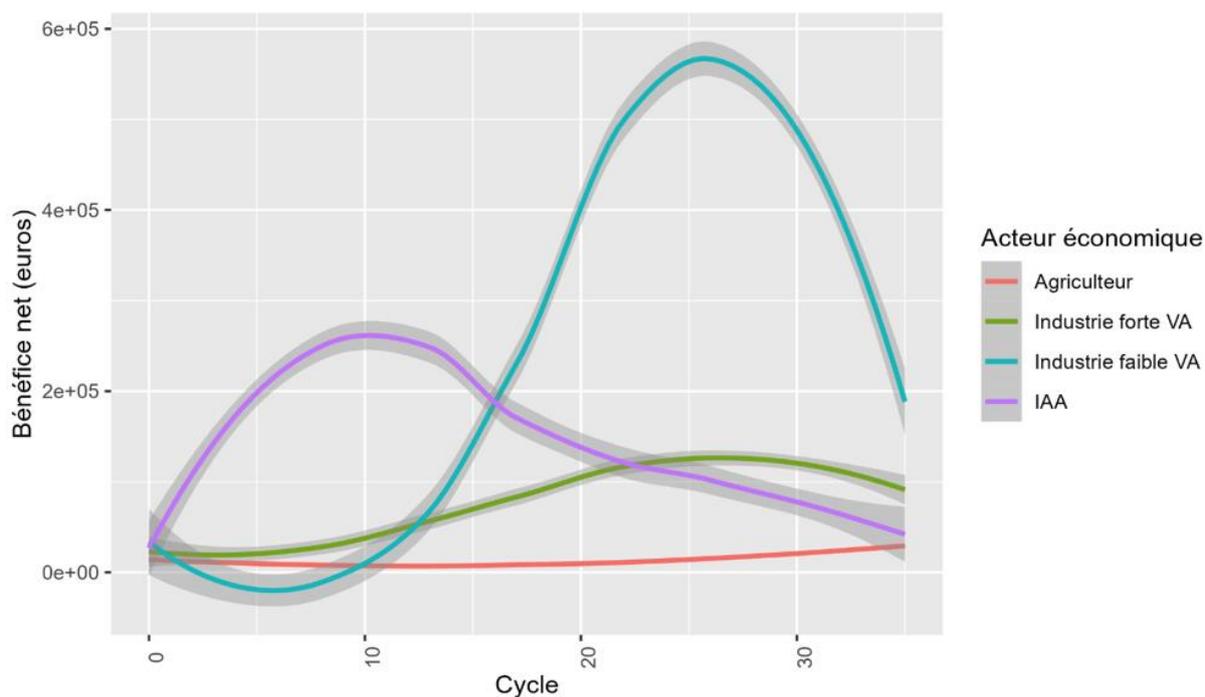


FIGURE 50 : ÉVOLUTION DU NIVEAU DE COMPÉTENCE MOYEN A L'INTERIEUR DU TERRITOIRE EN FONCTION DU TEMPS

### Phase 3 : Les IAA dépassé par les autres secteurs industriels

La troisième phase signe un recul des IAA face aux autres secteurs industriels qui prennent progressivement le dessus (Figure 49).

Dans un premier temps, le recul des IAA se fait au bénéfice des indus. 2. Cette dynamique se traduit par une augmentation rapide des bénéfices dégagés par les acteurs appartenant au secteur de l'industrie à faible valeur ajoutée (Figure 51), conséquence de l'augmentation relative du nombre d'industriels agroalimentaires par rapport aux industriels à faible valeur ajoutée (Figure 52). Cette augmentation du nombre d'industriels agroalimentaire peut être expliquée par l'excellente performance économique de ces acteurs lors de la première phase [25] qui fait venir sur le territoire de nombreux nouveaux entrants appartenant au secteur de l'agroalimentaire désireux de profiter eux aussi de cette manne financière. Cela a pour effet de diviser le secteur agroalimentaire – autrefois intégré horizontalement – face à un secteur à faible valeur ajoutée qui est lui de plus en plus concentré. En conséquence, les industriels à faible valeur ajoutée sont en capacité de négocier à la baisse les prix d'achat des matières premières et d'améliorer pour eux la répartition de la valeur [32].



**FIGURE 51 : EVOLUTION DES PERFORMANCES ECONOMIQUES DES PARTIES PRENANTES EN FONCTION DU TEMPS**

Le recul des IAA se fait aussi au profit des indus. 1 qui prennent petit à petit une place plus importante dans le paysage productif. En effet, la faible concentration horizontale des IAA permet aussi aux industries à forte valeur ajoutée de capter plus de valeur. Les industriels à forte valeur

ajoutée prennent la place d'acteur « leader » qui appartenait jusqu'alors aux industries agroalimentaires dans les organisations de type 4 [36,40].

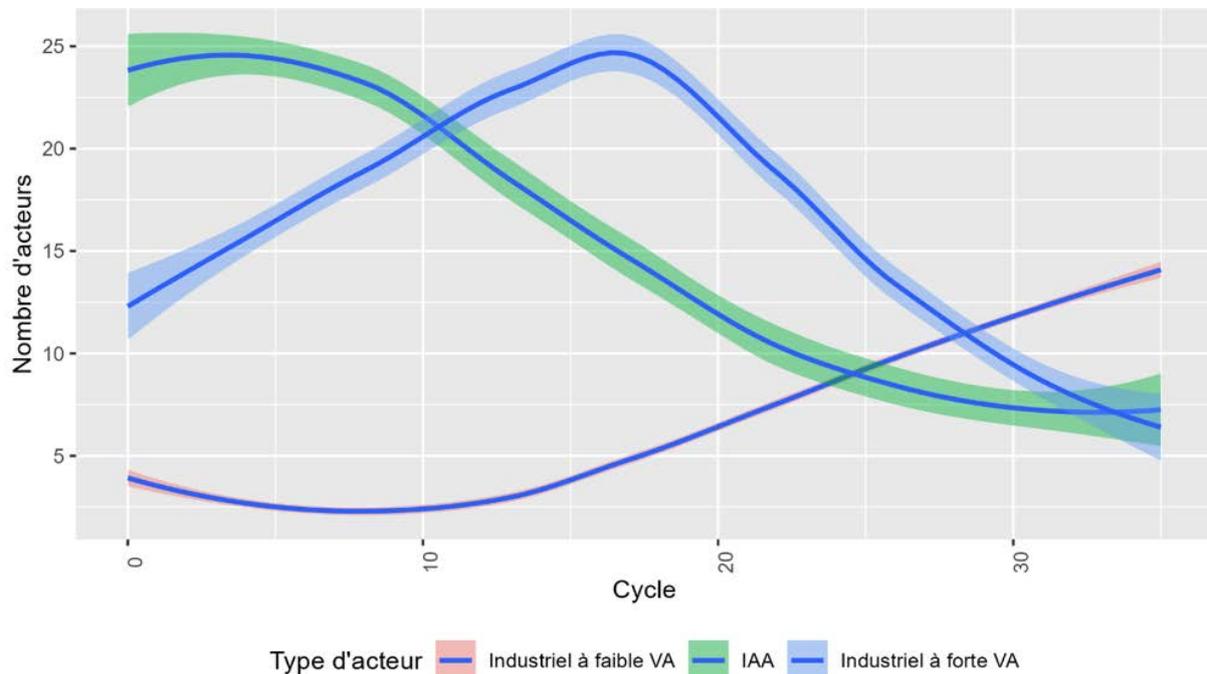


FIGURE 52 : EVOLUTION DU NOMBRE D'IAA PAR RAPPORT AU NOMBRE D'INDUSTRIELS A FAIBLE VA

#### Phase 4 : Stabilisation de la trajectoire locale

La dynamique de disparition des IAA se poursuit dans la quatrième phase avec la disparition progressive des organisations de type 3 remplacées par des organisations structurées respectivement par des agriculteurs et des indus. 1. La position des indus. 1 se renforce d'autant plus que les agriculteurs quittent les organisations de type 3 en déstabilisant les IAA qui s'y trouvent. Cette dynamique s'illustre par les pentes croissantes observées pour l'ensemble des types d'organisation pour la dimension 2 de l'ACP (Tableau 28), qui est positivement corrélée à la présence des indus 1 dans les organisations et à leur captation de la valeur.

Cette dynamique mise à part, la dernière phase est marquée par l'émergence des organisations de type 5 (Figure 49). Au vu de son effectif, elle marque une façon de s'organiser peu commune dans la simulation (Figure 53). Dans ce type d'organisation, les différents types d'acteurs coopèrent entre eux pour valoriser en cascade leur gisement [57,61]. La valorisation donne non seulement lieu à une création de valeur importante mais aussi à une valeur qui est bien répartie entre les différentes parties prenantes [52,53,58]. **Nous voyons dans ce type d'organisation les germes d'une bifurcation du territoire vers un processus de spécification.**

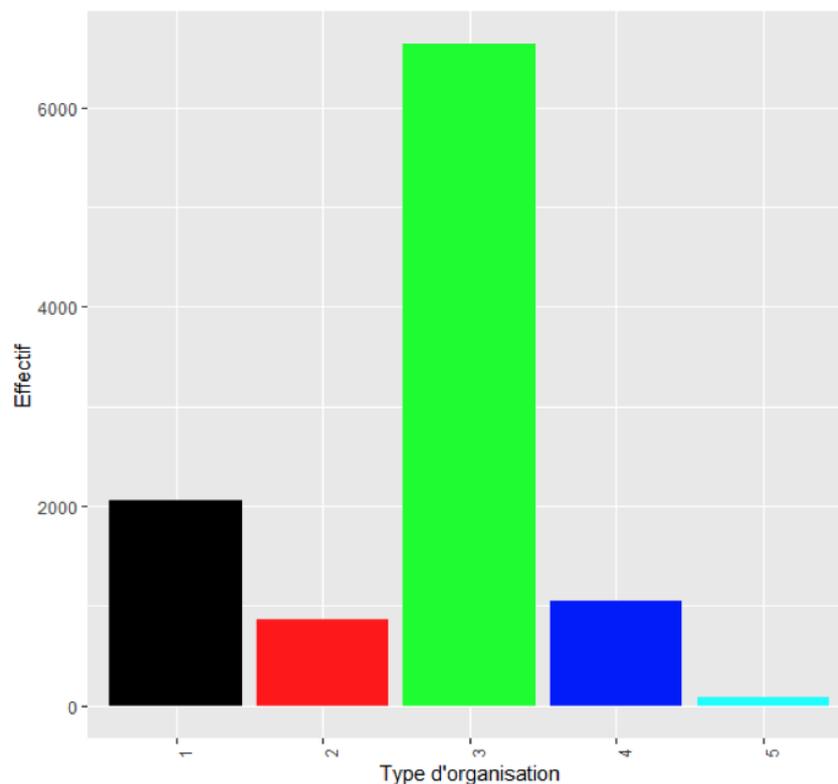


FIGURE 53 : EFFECTIF DES TYPES D'ORGANISATION POUR L'ENSEMBLE DES SIMULATIONS

### 5.2.2 Les organisations de la valorisation dans un territoire issu d'un processus de spécialisation

À l'image du sous-chapitre 5.2.1., des analyses détaillées des situations B et C, des organisations ayant émergées, ainsi que de la dynamique du territoire sont disponibles respectivement en annexe 26 et annexe 27. Sur cette base, nous procédons ici à une analyse comparative entre les trois situations sur les types d'organisation ayant émergé.

D'une situation à l'autre, nous observons l'émergence d'une diversité de types d'organisations dont certains valorisent en cascade leur gisement de coproduits. Dans le Tableau 28, nous avons cherché à répertorier ces types d'organisation en fonction de la situation territoriale qui les a fait émerger et de la valorisation de leur gisement. Chaque type d'organisation y est décrit en fonction de quatre éléments :

1. Les voies de valorisation qui y sont pratiquées ;
2. Les types d'acteurs économiques qui sont partie prenante ;
3. Le mode de gouvernance ;
4. La performance économique de l'organisation (voir Tableau 14, sous-chapitre 3.3.5.)

**TABLEAU 28 : CARACTERISTIQUES DES TYPES D'ORGANISATION EN FONCTION DES CONTEXTES TERRITORIAUX**

Territoire issu d'un processus de spécialisation	Valorisation en cascade		Absence de valorisation en cascade	
	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]
<b>A. Situation initiale témoin</b>	Type 4 (en bleu)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, IAA, Industriels à forte et à faible valeur ajoutée ; Captif, la proximité organisationnelle est forte et les acteurs bénéficient d'apprentissage fourni par l'industrie à haute valeur ajoutée ; Moyenne]	Type 1 (en noir)	[Alimentaire ; Un agriculteur ; Hiérarchique ; Forte ]
	Type 5 (en cyan)	[Valorisation en cascade ; Organisation de grande taille associant tous les types d'acteurs ; Equilibre des rapports entre amont et aval, gouvernance relationnelle; Satisfaisante pour l'ensemble des parties prenantes]	Type 2 (en rouge)	[Alimentaire et à faible VA ; Petite structure avec agriculteurs, industrie à faible VA et IAA; Modulaire, relativement flexible sans proximité organisationnelle particulière ; Faible]
			Type 3 (en vert)	[Alimentaire et à faible VA ; Agriculteurs, IAA et industrie à faible VA ; Captif, les IAA structurent la filière et captent la valeur ajoutée ; Moyenne, les agriculteurs sont insatisfaits et les IAA sont satisfaits]
<b>B. Situation initiale avec une captivité amont – aval exercé par les IAA</b>	Type 3 (en vert)	[Valorisation en cascade ; Organisation de grandes tailles, Agriculteurs, Industriels à faible VA ; Organisation structurée par l'action conjointe de plusieurs industriels à faible VA ; Organisation inefficace sur le plan économique]	Type 1 (en noir)	[Alimentaire et à faible VA ; Agriculteurs, IAA et industrie à faible VA ; les IAA captent la majorité de la VA sans mode de gouvernance captif pour autant ; Moyenne]
	Type 4 (en bleu)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, IAA, Industriels à faible et à forte VA ; Mise en œuvre d'une relation captive par les industriels à forte VA ; Forte]	Type 2 (en rouge)	[Alimentaire et à faible VA ; Agriculteurs, IAA et industrie à faible VA ; L'amont intégré horizontalement entretient un rapport de force équilibré avec l'aval ; Moyenne, chute des valorisations alimentaires au profit de valorisation à faible VA]
	Type 6 (en rose)	[Valorisation en cascade ; Organisations de petite taille, Agriculteurs, Industrie à forte VA ; Captive ; Forte]	Type 5 (en cyan)	[Alimentaire ; Agriculteurs et des IAA ponctuellement ; Hiérarchique ; Forte ]
<b>C. Situation initiale sans captivité amont – aval exercé par les IAA</b>	Type 2 (en rouge)	[Valorisation en cascade ; Tous les acteurs ; Modulaire à captive, montée en force des indus. 1 ; Forte création de valeur et répartition équitable]	Type 1 (en noir)	[Alimentaire, Forte VA ; Agriculteurs, Industriels à forte VA ; Captif ; Forte, répartition de la VA en faveur des industriels à forte VA]
	Type 4 (en bleu)	[Valorisation en cascade ; Tous les acteurs, dans des proportions relativement variables, organisation de grande taille ; Modulaire, avec une forte proximité horizontale ; Moyen avec une captation de la valeur supérieure à la moyenne pour les IAA]	Type 3 (en vert)	[Alimentaire, à faible VA ; Agriculteurs, IAA, Industriels à faible VA ; Modulaire, avec une proximité horizontale forte liant les agriculteurs ; Moyenne, captée par les industries à faible VA et les agriculteurs]

Sur la base du tableau 28, on peut observer que les types d'organisations qui ont émergé dans les situations A, B et C partagent certaines similitudes. Afin de rendre la suite de la comparaison plus claire et suivant la même méthodologie qu'utilisée précédemment, chaque situation ayant émergé dans des situations différentes mais possédant des caractéristiques similaires ont été rapprochées. Ce rapprochement donne lieu à une nouvelle catégorisation où les organisations trouvent une nouvelle appellation composée à partir de : (i) leur capacité à valoriser en cascade (VC) ou non (noVC), (ii) un élément qui fait la particularité de cette nouvelle catégorie, c'est-à-dire soit un acteur « *leader* » particulier (p.ex. *\_indus\_1*), soit un mode de gouvernance (p.ex. *\_captif*)... Par ce biais, il s'agit également de rendre compte de la diversité des organisations en cascade que les territoires issus d'un processus de spécialisation sont capables de faire émerger. Le tableau 29 présente d'une part les types d'organisation que recouvrent ces nouvelles catégories, et d'autre part, les éléments descriptifs qui les caractérisent.

**TABLEAU 29 : RECAPITULATIF DE LA DIVERSITE DES TYPES D'ORGANISATION AYANT EMERGES DES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION**

Type d'organisation présentant des similitudes	Nouvelle catégorie	Eléments descriptifs
<b>Situation A</b> – Type 4 <b>Situation B</b> – Type 4 <b>Situation C</b> – Type 2	VC_indus._1	Organisation regroupant tous les acteurs productifs autour des industriels à forte valeur ajoutée. Leur montée en force se traduit par l'instauration d'une gouvernance captive, d'une forte création de valeur encore relativement bien répartie entre les différentes parties prenantes et d'apprentissages pour les acteurs amont.
<b>Situation A</b> – Type 5	VC_coop	Organisation rassemblant un grand nombre d'acteurs coopérant afin de valoriser en cascade leur gisement de coproduits. La gouvernance du système d'acteurs est relationnelle tendant vers une forme d'action collective basée sur des règles non-formalisées permettant une forte création de valeur, équitablement répartie entre les parties prenantes.
<b>Situation B</b> – Type 3	VC_indus._2	Organisation relativement efficace portée par les industriels à faible valeur ajoutée. Malgré tout, elle permet une valorisation en cascade et parvient à organiser un grand nombre d'acteurs.
<b>Situation B</b> – Type 6	VC_intégrée	Organisation de petite taille formée par l'intégration des activités de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée par les agriculteurs et les industriels à forte valeur ajoutée. La gouvernance y est captive, portée par les indus. 1 qui

		permettent une forte création de valeur, répartie de façon asymétrique entre amont et aval.
<b>Situation C</b> – Type 4	VC_IAA	Organisation de grande taille structurée autour des IAA permettant une valorisation en cascade sans gouvernance captive, mais avec une coordination horizontale entre les acteurs aux activités similaires. Tous les types d'acteurs y sont représentés sans permettre une performance économique importante.
<b>Situation A</b> – Type 1 <b>Situation B</b> – Type 5	noVC_agri	Organisation de la production portée par un ou plusieurs agriculteurs ayant intégré les activités de valorisation alimentaire à l'exclusion de toutes les autres.
<b>Situation A</b> – Type 2 <b>Situation B</b> – Type 1 <b>Situation B</b> - Type 2 <b>Situation C</b> – Type 3	noVC_IAA_faibleVA	Organisation de grande taille permettant la valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée des gisements. Les rapports amont-aval y sont globalement en faveur des IAA qui structurent le système productif. Les performances sont moyennes et réparties de façon relativement équitable, sans nette asymétrie.
<b>Situation A</b> – Type 3	noVC_captif_IAA	Ces organisations marquent une montée en puissance des IAA dans la chaîne de valeur. Elles parviennent à capter la majorité de la valeur ajoutée et excluent les indus. 1 du système productif.
<b>Situation C</b> – Type 1	noVC_agri_forteVA	Ces organisations marquent la montée en puissance des indus. 1 qui viennent capter la majorité de la valeur ajoutée. La valorisation à faible valeur ajoutée n'est pas effectuée dans ce cas de figure et les activités de valorisation alimentaire ont été intégrées soit par les agriculteurs, soit par les industriels à forte valeur ajoutée. Les performances économiques sont importantes.

**À ce stade, quatre conclusions préliminaires peuvent être tirées :**

- I. La valorisation en cascade est belle et bien permise par un territoire issu d'un processus de spécialisation quel que soit le rapport entre les agriculteurs et les industries agro-alimentaires.
- II. Néanmoins, la gouvernance des relations amont-aval a un rôle certain dans l'émergence de la valorisation en cascade.

Les organisations qui ne valorisent pas en cascade leur gisement sont pour la majorité des organisations à la gouvernance captive, où la valorisation des coproduits dépend des intérêts d'un type d'acteur. Les organisations dominées par les IAA tendent à préférer les valorisations à faible

valeur ajoutée plutôt que les valorisations à forte valeur ajoutée car les indus. 2 présentent des capacités de transformation compatibles avec la taille des flux manipulés par les IAA. À l'inverse, les organisations structurées par les indus. 1 font intervenir des flux de petite taille cohérents avec la faible demande en matière première des industriels à forte valeur ajoutée, et par conséquent ont tendance à ne pas permettre une valorisation auprès des industriels à forte valeur ajoutée.

III. Si la captivité amont-aval a un effet délétère, les organisations ayant émergé d'une situation à l'autre et leurs effectifs respectifs pointent un effet ambivalent.

En effet, d'un point de vue quantitatif et de façon surprenante, la situation B, c'est-à-dire la situation *a priori* la plus défavorable, fait émerger 36 % d'organisations valorisant en cascade les gisements, contre 10% pour la situation témoin (Figure 53) et 53% pour la situation *a priori* la plus favorable, la situation C. Comme si la situation où la relation amont-aval est la plus asymétrique (Situation B) était en fait une situation plus propice à l'émergence d'une valorisation en cascade par rapport à une situation où l'asymétrie est moyenne (Situation témoin). L'analyse comparative permettra d'éclaircir les mécanismes produisant ce résultat non attendu. À ce stade deux hypothèses font jour, la première identifie la recherche d'alternatives face à une répartition asymétrique de la valeur comme un moteur puissant d'émergence de la valorisation en cascade, la deuxième attribue à la captivité des effets ambivalents en ce sens qu'elle est capable d'empêcher la valorisation comme de la permettre.

IV. Les valorisations en cascade permises par ces territoires ont des performances contrastées.

La qualité des organisations permettant une valorisation en cascade est hétérogène, portée par des acteurs appartenant au secteur agricole et à tous les secteurs industriels. Bien qu'elles rendent toutes compte d'un processus de spécialisation, le type VC\_coop mis à part<sup>146</sup>, leurs caractéristiques sont variables et se situent dans un *continuum* entre deux extrêmes faits de :

- Organisations rassemblant un petit nombre d'acteurs, très performantes composées d'agriculteurs et d'industriels à forte valeur ajoutée ayant intégré le reste des activités (VC\_intégrée)

---

<sup>146</sup> Pour rappel, le type VC\_coop correspond au type 5 de la situation A qui, par ses effectifs et son organisation particuliers, est plus propre à une dynamique territoriale de spécification que de spécialisation et marque la dernière phase que l'on voit apparaître dans la situation témoin. (Voir sous-chapitre 5.2.1.)

- Organisations rassemblant un nombre important et une diversité d'acteurs qui se coordonnent difficilement autour d'un acteur « *leader* » et ont par conséquent des performances moyennes (p. ex. VC\_indus. 2).

Derrière les sept types d'organisation en cascade de la valorisation qui ont émergé toutes situations confondues (Tableau 29), c'est une diversité de trajectoires territoriales faites de bifurcations, de construction et de déconstruction de ressources qui se cachent. Dans le paragraphe qui suit, nous nous attachons à mettre en évidence les liens de cause à effet entre le territoire, ses ressources matérielles et immatérielles et l'émergence d'organisations de la BEC. L'enjeu est de mettre à jour les mécanismes qui sont responsables de la structuration d'organisation valorisant en cascade leurs gisements de coproduits

### 5.2.3 **Émergence des valorisations en cascade dans un territoire issu d'une dynamique de spécialisation**

Sur la base des analyses détaillées des dynamiques produites par la situation « **témoin** » (voir sous-chapitre 5.2.1.), **la situation B** (i.e. surconcentration des IAA) (annexe 26), **la situation C** (i.e. sous-concentration des IAA) (annexe 27), nous proposons dans les lignes qui suivent une version stylisée faisant apparaître les effets du territoire sur la structuration de nouvelles chaînes de valeur et inversement, l'introduction de nouvelles valorisations des gisements sur les bifurcations du territoire.

Pour chaque situation, phase par phase, nous représentons de façon distincte :

- les évènements relevant de la structuration d'organisations de valorisation du gisement et ceux rendant compte du développement du territoire dans son ensemble (i.e. construction/destruction de ressources) ;
- les rapports de cause à effet mis en évidence lors des analyses détaillées.

L'adoption d'une représentation stylisée nous est utile pour réaliser une comparaison entre les différentes dynamiques d'émergence d'une valorisation en cascade, mais aussi de construction et de destruction de ressources matérielles et immatérielles locales.

#### **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION TÉMOIN**

La dynamique à laquelle donne lieu la situation témoin est celle du prolongement du processus de spécialisation dans lequel est engagé le territoire (Figure 54). Les proximités organisationnelles donnent lieu à une relative centralité des IAA qui est petit à petit remise en cause par les autres parties prenantes du système (noVC\_captif\_IAA) (phase 1). Les indus. 2 se concentrent horizontalement afin d'être en mesure d'organiser une valorisation capable de

bénéficier d'économies d'échelle suffisamment performantes pour être pérennes (noVC\_IAA\_faibleVA). Les agriculteurs s'extraient des rapports défavorables entretenus avec les IAA puis avec les industriels à forte valeur ajoutée grâce à l'intégration de la valorisation alimentaire et l'abandon des valorisations à faible et à forte valeurs ajoutées (VC\_agri) (phase 2). Enfin, les indus. 1 profitent de la déconcentration horizontale du secteur alimentaire afin de se substituer aux IAA comme acteurs « *leaders* » structurant la production (VC\_indus.1) (phase 3).

Ces trois premières phases sont ancrées dans le processus de spécialisation territoriale. Ce n'est qu'à la fin de la phase 3 et avec l'émergence de la phase 4 que, par le biais des organisations VC\_coop on trouve les prémisses d'une bifurcation vers un processus de spécification. Ces organisations parviennent, grâce à la mise en œuvre d'une proximité institutionnelle, à se coordonner en grand nombre autour d'une organisation performante capable d'une répartition équitable de la valeur ajoutée.

Dans la situation témoin, les possibilités d'émergence de valorisation en cascade s'accroissent, à quelques exceptions près, au fur et à mesure que progresse le processus de spécialisation et que de nouvelles proximités entre acteurs se développent amenant dans une certaine mesure le territoire à se diriger vers un processus de spécification.

### **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION B**

Comme le laisse présager la forte concentration horizontale du secteur des IAA caractéristique de cette situation, la dynamique débute par l'émergence d'organisations organisées autour des IAA et d'une répartition inégale de la valeur (Figure 55). Cette captivité ne permet pas la valorisation en cascade car elle exclue les industriels à forte valeur ajoutée (noVC\_IAA\_faibleVA) (Phase 1).

Face à une telle asymétrie la réaction des agriculteurs se fait en deux temps. Le premier temps est à la diminution des asymétries à l'intérieur de l'organisation par la concentration horizontale du secteur, sans succès. Dans un second temps, les agriculteurs partent à la recherche d'autres manières de s'organiser en créant des proximités avec les indus. 2 (VC\_indus\_2), les indus. 1 (VC\_indus\_1) et en intégrant les activités de valorisation alimentaire (VC\_intégrée). Encore une fois, le succès n'y est pas, la valeur créée reste faible et répartie de façon défavorable pour les agriculteurs (Phase 2). Face à cette impasse, de nombreux agriculteurs optent pour une stratégie de rupture qui consiste à quitter l'organisation à laquelle ils appartiennent et former une organisation mono-acteur où la valorisation alimentaire est intégrée et où les valorisations à faible et à forte valeurs ajoutées sont abandonnées (noVC\_agri).

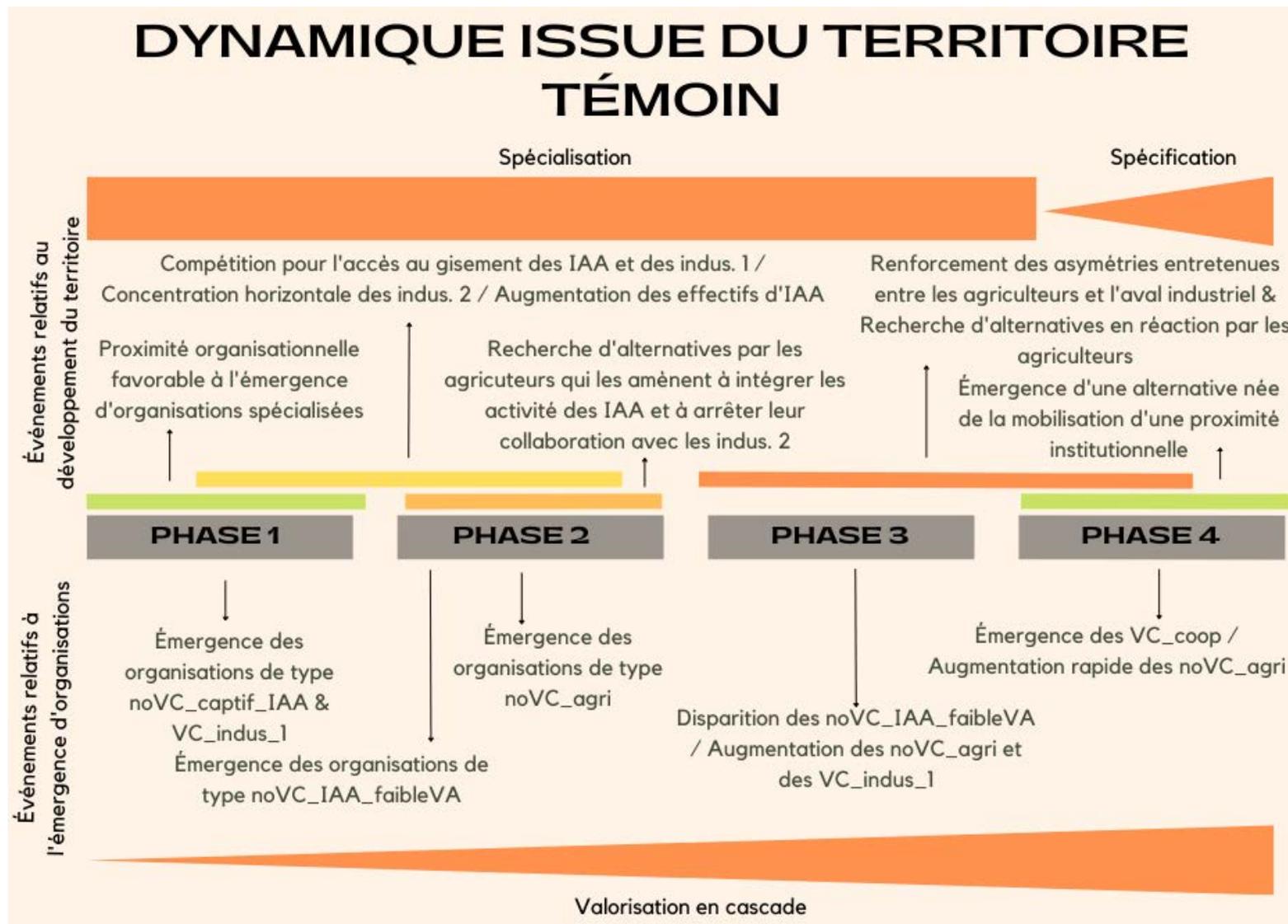


FIGURE 54 : REPRESENTATION STYLISEE DE LA DYNAMIQUE DE LA SITUATION TEMOIN ISSUE D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION

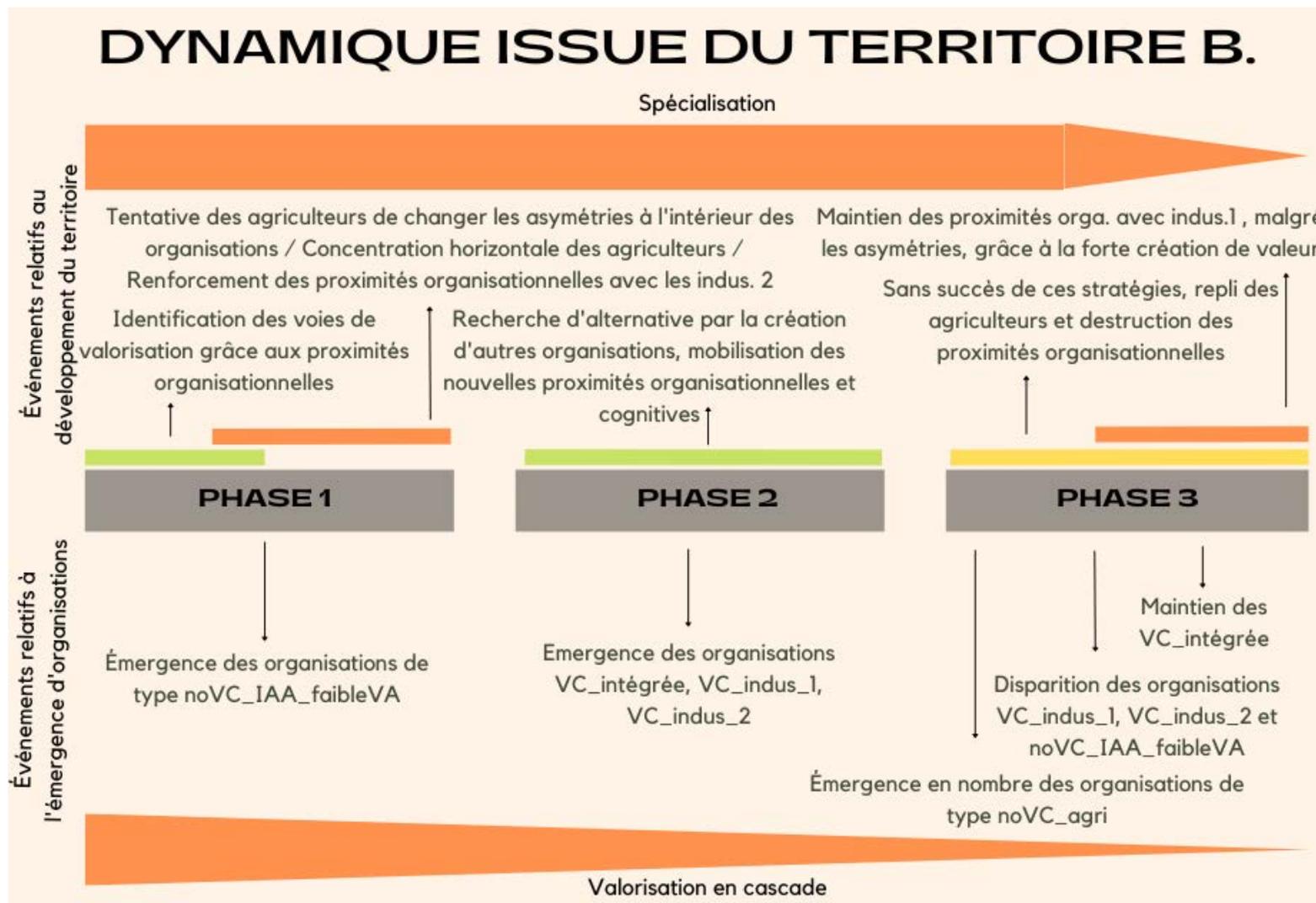


FIGURE 55 : REPRESENTATION STYLISEE DE LA DYNAMIQUE DE LA SITUATION B ISSUE D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION

Face à ce repli massif des agriculteurs, seules les organisations créant suffisamment de valeur et aux asymétries peu importantes (VC\_intégrée), capables d'assurer un revenu suffisant pour les agriculteurs, parviennent à conserver leur source d'approvisionnement intacte. Toutes les autres sont impactées. Faute d'approvisionnement certaines organisations disparaissent (Phase 3).

### **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION C**

Cette dernière situation (Figure 56) met en jeu une dynamique qui débute par la substitution progressive des IAA par les indus. 1 dans le rôle d'acteurs « *leaders* » structurant la valorisation des déchets organiques. Cette inversion se fait par l'augmentation du nombre d'organisations portées par les indus. 1 (VC\_indus\_1) sur le territoire car génératrices de plus de valeur que celles portées par les IAA (VC\_IAA, noVC\_IAA\_faibleVA). Dans les organisations où IAA et indus. 1 se côtoient, cette inversion se fait aussi par la mobilisation d'une forte proximité organisationnelle des indus. 1 sur les IAA et l'exercice d'un rapport de coopération puis de captivité en faveur des indus. 1 (VC\_IAA) (Phase 1).

Face à une asymétrie qui s'étend partout, les agriculteurs parviennent à gagner un certain ascendant, en intégrant les activités de valorisation alimentaire, sans parvenir à remettre en cause les organisations structurés autour d'eux (noVC\_agri\_forteVA). En effet, dans les organisations de type VC\_indus\_1 l'asymétrie dans la répartition de la valeur est compensée par la quantité de valeur créée. Si cette organisation de la production permet le maintien d'un nombre important de parties prenantes, satisfaites de leur performance, les indus. 2 se voient progressivement exclus du système productif. Les flux sont dimensionnés pour des valorisations à forte valeur ajoutée et ne sont plus suffisants pour permettre aux activités des industriels à faible valeur ajoutée d'être rentables. Avec la disparition des industriels à faible valorisation, c'est la valorisation en cascade qui est remise en cause (Phase 2).

### **Comparaison des dynamiques des trois situations territoriales contrastées issues d'un processus de spécialisation**

Aux vues des différences de nombre de phase entre la situation A (quatre phases), la situation B (trois phases) et la situation C (2 phases), nous avons choisi une division intermédiaire en trois phases qui permettent la comparaison. Cette division divise en deux la phase 2 de la situation C et fait fusionner les deux dernières phases de la situation A.

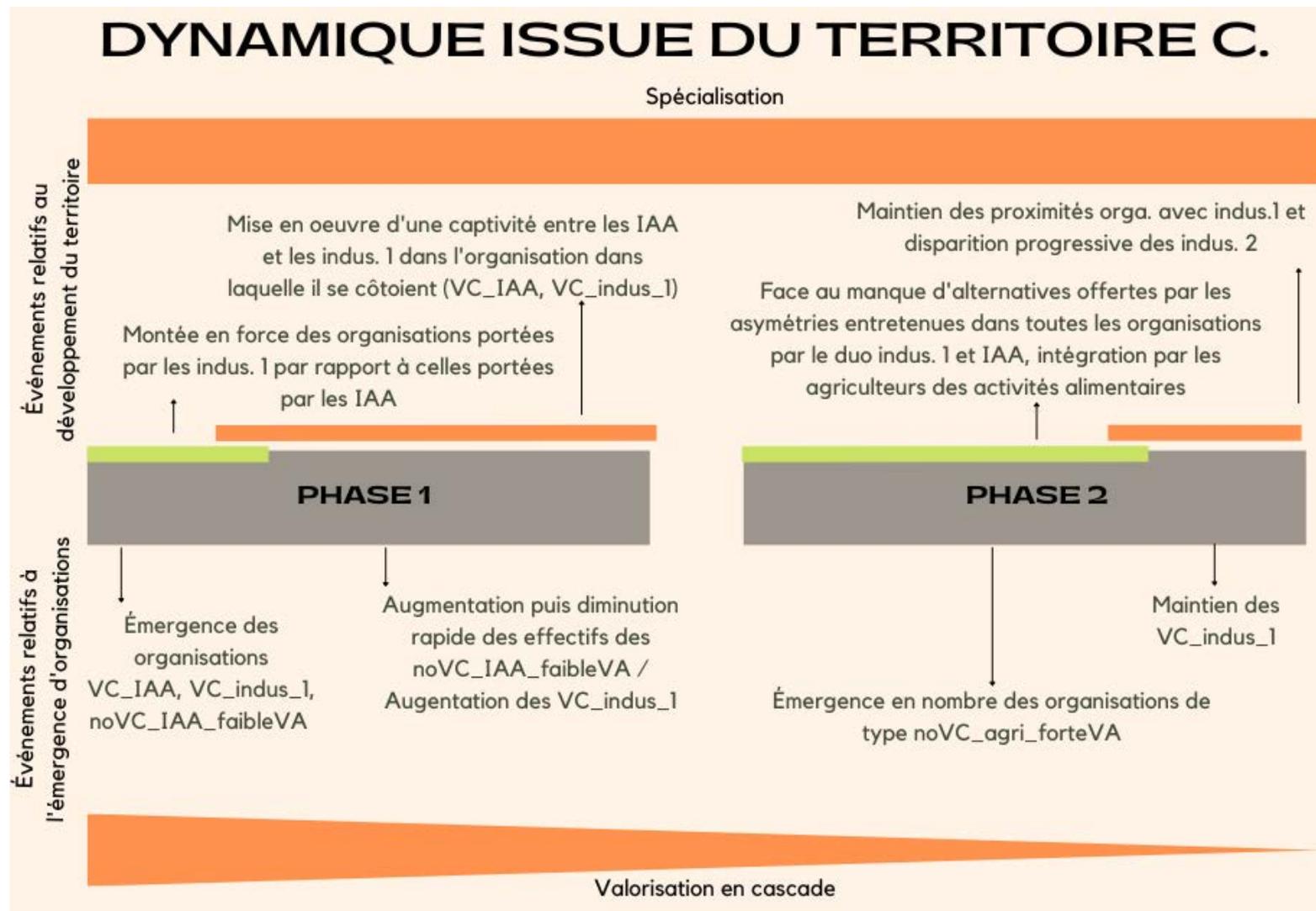


FIGURE 56 : REPRESENTATION STYLISEE DE LA DYNAMIQUE DE LA SITUATION C ISSUE D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION

## **Phase 1 : De la proximité organisationnelle à la captivité amont – aval**

**Points communs :** dans cette première phase, par la proximité organisationnelle entretenue entre agriculteurs et IAA, l'ensemble des situations produit l'émergence d'organisations structurées par les industriels agro-alimentaires dans lesquels ces acteurs entretiennent une asymétrie plus ou moins prononcée avec l'amont agricole.

**Différences entre « témoin » et B :** la différence de concentration horizontale entre ces deux situations conduit la situation B à produire exclusivement des organisations avec les IAA comme acteurs « *leaders* », là où la situation témoin fait émerger des organisations portées par les indus. 1 en plus de celles portées par les IAA. La situation témoin crée dès la première phase un face-à-face entre les IAA et les indus. 1 qui n'apparaîtra que plus tardivement pour la situation B.

**Différences entre « témoin » et C :** à l'inverse de la situation B, la situation C ouvre les possibles par rapport à la situation témoin et multiplie les organisations émergeant dès la première phase. Leur gouvernance n'est pas captive et laisse *a priori* le champ à une répartition plus équitable de la valeur ajoutée dès les commencements, là où elle n'est pas équitablement répartie dans la situation « témoin » à cause d'asymétries entre amont et aval dans les organisations portées par les IAA notamment.

## **Phase 2 : Recherche d'alternatives aux organisations asymétriques**

**Points communs :** cette deuxième phase, dans toutes les situations, est le temps pour les agriculteurs de la recherche d'alternatives face à des organisations qui ne leur permettent pas de capter suffisamment de valeur pour être satisfaits de leurs performances. C'est l'occasion de l'émergence d'une diversité d'organisations censée permettre soit plus de création de valeur, soit une meilleure répartition de celle-ci.

**Différences entre « témoin » et B :** pour la situation B, c'est la période de tous les essais pour les agriculteurs, retenus jusqu'alors dans des relations captives avec les IAA. De nombreux types d'organisation émergent, résultant de la création de nouvelles proximités organisationnelles des agriculteurs avec les indus. 1 et les indus. 2. Au même moment, à cause de relations moins captives, les agriculteurs de la situation témoin ont déjà eu l'occasion d'expérimenter et de sélectionner un type d'organisation plutôt qu'un autre. Ce décalage fait qu'à ce stade et malgré le mode de gouvernance captif *a priori*, c'est dans la situation B que l'on voit émerger le plus de valorisation en cascade.

**Différences entre « témoin » et C :** pour la situation C, la logique est encore plus poussée que pour la situation « témoin », au vu de l'ensemble des alternatives déjà testées lors de la première

phase, les agriculteurs se trouvent à cours de solution, contraints dès la deuxième phase à des stratégies de rupture qui ont cours, dans la situation « témoin » qu'au début de la troisième phase.

### **Phase 3 : Stratégie de rupture et sélection des organisations permettant la moins mauvaise répartition de la valeur ajoutée**

**Points communs :** face aux asymétries de la première phase et à l'inefficacité des organisations de la deuxième phase, les agriculteurs se tournent vers de nouvelles stratégies qui viennent remettre en cause les asymétries ayant réussi à perdurer jusqu'alors.

**Différences entre « témoin » et B :** la situation témoin comme la situation B se solde par la confrontation de deux types d'organisation fondées respectivement d'une part sur le repli des agriculteurs sur la seule valorisation alimentaire et d'autre part sur les industriels à forte valeur ajoutée comme acteurs « *leaders* » organisant la valorisation en cascade des gisements de biomasse. Cependant, à ce stade, la situation témoin fait émerger une organisation particulière qu'on ne retrouve ni dans la situation B, ni dans la situation C. Cette organisation rend compte de la construction d'une proximité institutionnelle qui permet à l'organisation en question de coordonner un grand nombre d'acteurs et d'obtenir des performances économiques importantes, tout en les répartissant de façon équilibrée.

**Différences entre « témoin » et C :** en plus de cette construction d'une proximité institutionnelle que la situation C ne permet pas, une autre différence existe entre ces deux situations. En effet, là où, dans la situation témoin, la solution trouvée par les agriculteurs est un repli total, dans la situation C, l'alternative se trouve en coopération avec les industriels à forte valeur ajoutée. L'un et l'autre parviennent à trouver une situation d'équilibre dans la répartition de la valeur ajoutée qui les satisfait les uns et les autres. De la même façon que dans la situation témoin, cette organisation vient se superposer à un autre type d'organisation où cette fois la valorisation en cascade est permise par un contrôle des industriels à forte valeur ajoutée sur la chaîne de valeur au détriment notamment des industriels à faible valeur ajoutée.

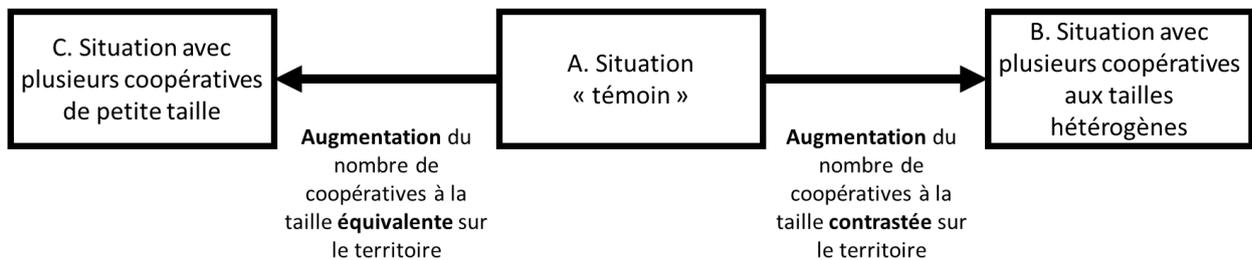
### **5.3 Cas des territoires issus d'un processus de spécification**

Cette série de simulation propose une dernière montée en complexité par la simulation de la dynamique de territoires engagés dans un processus de spécification. Ici, les parties prenantes ont à disposition des proximités géographiques, organisationnelles et institutionnelles pour interagir. En particulier, les proximités institutionnelles rendent possible la coopération entre acteurs partageant des règles formelles de mutualisation des coûts et des bénéfices générés par la valorisation des coproduits. Les coopératives ainsi formées sont utilisées par les agriculteurs pour

investir dans de nouveaux outils de transformation, mais aussi pour fusionner les flux de matières et faire face aux exigences d'un secteur aval parfois fortement concentré horizontalement.

L'objectif de cette partie est de rendre compte des dynamiques de spécification à l'œuvre dans le territoire mais surtout des dynamiques nécessaires pour permettre l'émergence des valorisations en cascade. Notre travail théorique nous conduit à faire l'hypothèse que dans le cas d'un territoire en spécification, ce qui importe pour l'émergence d'une valorisation en cascade est l'action collective établie lors de la structuration de la filière alimentaire. En particulier, il s'agit d'analyser comment l'introduction de nouvelles valorisations alimentaires peut recomposer les proximités institutionnelles déjà à l'œuvre (Voir sous-chapitre 4.5.2.).

Pour ce faire, nous avons recours à la simulation d'un cas témoin (situation A). Sur la base de nos résultats empiriques, l'enjeu sera aussi de mettre en évidence, au moyen de simulations, les effets de l'existence antérieure d'une division institutionnelle du territoire sur la capacité à mettre en place une valorisation en cascade des déchets. L'idée est donc de simuler deux autres territoires aux situations contrastées (situation B et situation C), en faisant varier le nombre des actions collectives ainsi que le nombre d'acteurs qu'elles impliquent (Figure 57), suivant la méthodologie déjà employée dans le cas des territoires issus d'un processus d'agglomération et ceux issus d'un processus de spécification.



**FIGURE 57 : DESCRIPTION DES SITUATIONS TERRITORIALES SIMULANT DES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION**

Ces comparaisons nous permettront d'analyser dans quelle mesure les coopérations qui structurent les territoires peuvent être un frein et/ou un levier à la réorganisation de la production.

### 5.3.1 Situation témoin : un territoire issu d'un processus de spécification - trois coopératives préexistent à la valorisation des coproduits

Le cas témoin est un territoire issu d'un processus de spécification où la construction territoriale est avancée et a donné lieu d'une part à la formation de proximités organisationnelles et d'autre part à la création de proximités institutionnelles.

Le territoire est divisé en trois ensembles d'acteurs productifs organisés autour de la production alimentaire, que nous appellerons ensemble 1, ensemble 2 et ensemble 3 (Tableau 30). Des proximités organisationnelles préexistent à l'action entre les agriculteurs et les industriels agroalimentaires afin de figurer l'antériorité de la valorisation alimentaire par rapport aux valorisations non alimentaire proposées par les industriels à faible et à forte valeurs ajoutées. Autrement dit, l'idée est de simuler le manque d'interaction préalable entre le monde agricole/l'industrie agro-alimentaire et les nouveaux débouchés ouverts par la bioéconomie.

**TABLEAU 30 : COMPOSITION DES TROIS RESEAUX D'ACTEURS DE LA SITUATION INITIALE**

Ensemble d'acteurs	Nombre d'agriculteurs	Qté production biomasse***	Nombre d'IAA	Capacité transformation	Nombre d'indus. 1*	Capacité d'extraction	Nombre d'indus. 2**	Capacité de traitement
1	50 (dont 34 dans la coopérative 1)	600	8	800	1	25	7	850
2	41 (dont 20 dans la coopérative 2)	485	11	950	1	75	7	850
3	31 (dont 18 dans la coopérative 3)	360	5	650	1	25	7	850

\*les « indus. 1 » sont la modélisation des acteurs économiques « fabricants d'ingrédient ». Ils sont aussi désignés dans ce chapitre comme les industriels à forte valeur ajoutée.  
\*\*les indus. 2 sont la modélisation des acteurs économiques « unité de méthanisation, plateforme de compostage ». Ils sont aussi désignés dans ce chapitre comme les industriels à faible valeur ajoutée.  
\*\*\*les unités pour les quantités de production et pour les capacités de traitement sont en tonne par an.

Parallèlement à la présence des acteurs économiques, au sein de chacun de ces trois systèmes d'acteurs, se trouve une coopérative d'agriculteurs, une des formes possibles d'action collective, qui selon ses principes de fonctionnement, permet aux agriculteurs de mettre en commun leurs gisements de biomasse, et de partager les coûts et aussi les bénéfices de leur valorisation. Ces coopératives résultent de la mobilisation de proximités institutionnelles préexistantes. Nous simulons les interactions entre ces trois coopératives, chacune rassemblant, dans cette simulation, plus de 50% des agriculteurs du système d'acteurs concerné (tableau 30).

Dans l'analyse qui suit on considère qu'une organisation est collective si au moins l'une des parties prenantes est une forme de coopération adossée à des règles de mise en commun des moyens et de répartition de la valeur ajoutée (coopératives, collectifs d'agriculteurs), à la différence d'une organisation individuelle caractérisée par une simple coordination marchande d'acteurs. Pour cette situation témoin, la simulation a fait émerger 8161 organisations productives (Figure 58) à partir desquelles il est possible de distinguer respectivement trois et deux types d'organisations individuelles et collectives. Afin d'entrer dans le détail, et pour mieux comprendre les spécificités

des organisations fondées sur des actions collectives, nous avons réalisé une deuxième classification avec seulement les individus appartenant aux deux types d'organisation collective. Nous avons abouti à une nouvelle classification qui a mis en évidence quatre types d'organisations distinctes au sein des deux types d'organisations collectives identifiés au sein des 8161 organisations productives de la simulation.

Dans les lignes qui suivent, ces deux classifications successives donnent lieu à deux séries d'interprétation<sup>147</sup> :

- Première série : interprétation de l'ACP réalisée sur l'ensemble des organisations (cf. Tableaux 1, 2, 3 des résultats de l'ACP en annexe 28) – Interprétation de la typologie réalisée sur l'ensemble des organisations (5 types)
- Deuxième série : interprétation de l'ACP réalisée sur les organisations collectives (cf. Tableaux 1, 2, 3 des résultats de l'ACP en annexe 29) – Interprétation de la typologie réalisée sur les organisations collectives (4 types)

#### ***Première série – toutes organisations confondues***

La caractérisation des 8161 organisations, tout confondu ayant émergé de notre simulation passe dans un premier temps par l'interprétation des trois premières dimensions de l'ACP (cf. Tableaux 1, 2, 3 des résultats de l'ACP en annexe 28) sur lesquelles elles sont projetées Figure 58.

L'interprétation de la première dimension de l'ACP permet de distinguer, pour les coordonnées positives, des organisations portées par un nombre important d'agriculteurs et l'appartenance de ces derniers à une action collective qui leur permet de capter une part croissante de la valeur ajoutée. Avec le nombre d'agriculteurs, la dimension 1 est aussi corrélée positivement avec le nombre d'IAA, d'indus. 1 et 2. Cette même dimension est corrélée négativement à l'intégration verticale et à la captation de la valeur ajoutée par des agriculteurs n'appartenant pas à une action collective. **L'axe 1 oppose ainsi d'un côté l'action collective portée par les agriculteurs et les coopératives – qui structurent la mutualisation des flux de coproduits de plusieurs agriculteurs – à, de l'autre côté, des initiatives individuelles, intégrées et performantes portées par des agriculteurs.**

La deuxième dimension de l'ACP caractérise, quant à elle, la présence d'indus. 1 ainsi que leur rapprochement avec des agriculteurs par la mobilisation de proximités organisationnelles

---

<sup>147</sup> Pour ne pas surcharger le texte, les tableaux détaillant les variables quantitatives décrivant chaque type pour la première et la deuxième série sont disponible respectivement en annexes 30 et 31.

verticales croissantes. Cette dimension est aussi corrélée positivement à la réalisation de performances économiques satisfaisantes pour les agriculteurs et les indus. 1. L'axe 2 est corrélé négativement à l'arrivée des acteurs de types industries à faible valeur ajoutée et industries agroalimentaires, et à l'augmentation de la part de la valeur ajoutée captée par les IAA. **L'axe 2 met ainsi face à face la montée en force des indus. 1 et la capacité pour les IAA de capter la valeur ajoutée dans les filières.**

La dimension 3 est corrélée positivement à la réalisation de valorisations alimentaire et à faible valeur ajoutée, ainsi qu'à l'intégration verticale des activités par ces acteurs (e.g. IAA et indus. 2) et à l'augmentation de leur performance économique. À l'inverse, la dimension 3 est corrélée négativement à la présence en nombre de collectifs. **L'axe 3 oppose, quant à lui, les valorisations alimentaires et à faible valeur ajoutée ainsi que le succès de leurs auteurs, à la présence de collectifs d'agriculteurs.**

Les cinq types d'organisations mises en évidence par une classification hiérarchique descendante sont présentés ci-dessous<sup>148</sup>.

- **TYPE 1 – Valorisation en cascade intégrée par l'amont (noir, Figure 58).** Ce type d'organisation figure la prise d'indépendance des agriculteurs vis-à-vis de l'aval industriel. Les agriculteurs, au nombre de deux en moyenne, parviennent à intégrer la quasi-totalité des secteurs d'activité. Grâce à leur intégration verticale et à une intervention ponctuelle d'industriels à forte valeur ajoutée, ils parviennent à valoriser à 100% dans les voies de valorisation alimentaire, à 82% dans les voies de valorisation à forte valeur ajoutée (contre 42% dans la population générale) et à 35% dans les voies de valorisation à faible valeur ajoutée (contre 89% dans la population générale)<sup>149</sup>. Ce mode d'organisation permet un taux de satisfaction de 58% pour les agriculteurs (contre 48% dans la population générale) et la captation de 64% de la valeur ajoutée. Le reste revient aux industriels à forte valeur ajoutée qui interviennent ponctuellement.

---

<sup>148</sup> Une description détaillée des types d'organisation sur l'ensemble des variables quantitatives utilisées est disponible dans l'annexe 30.

<sup>149</sup> Nous rappelons que cet indicateur mesure la part du gisement d'origine, c'est-à-dire de grenade, ayant été valorisé. Etant donné qu'il s'agit d'une valorisation en cascade, au maximum, le gisement peut être valorisé à 100% par la voie alimentaire, puis à 100% par la voie à forte valeur ajoutée, puis à 100% par la voie à faible valeur ajoutée.

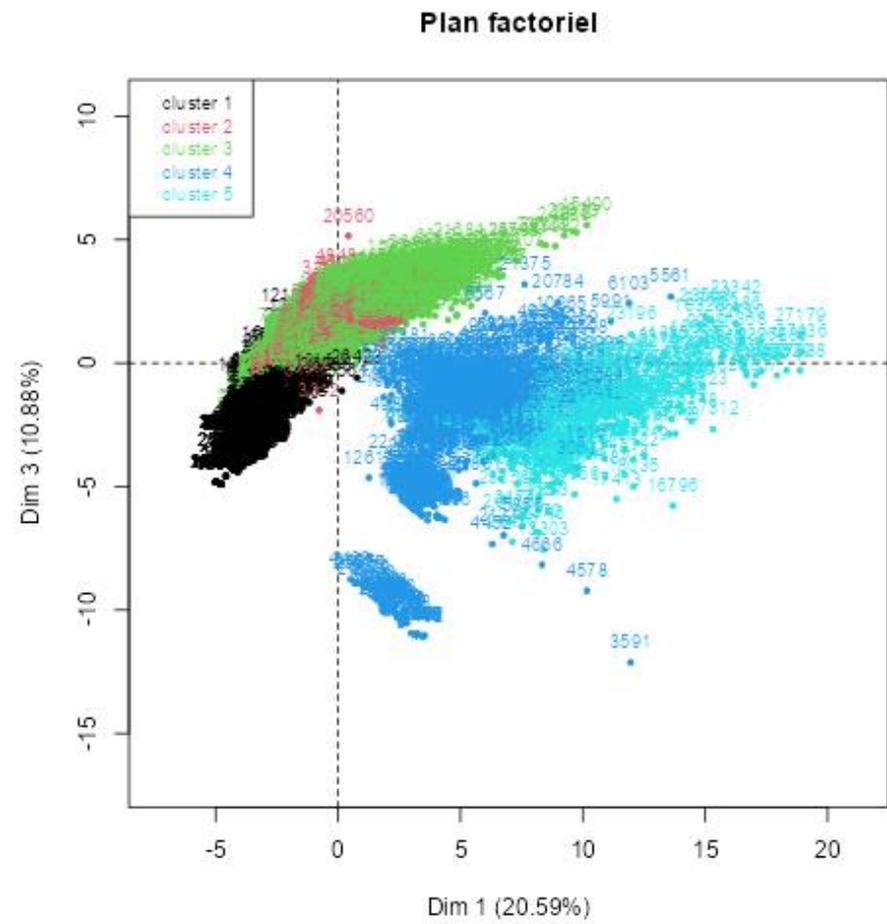
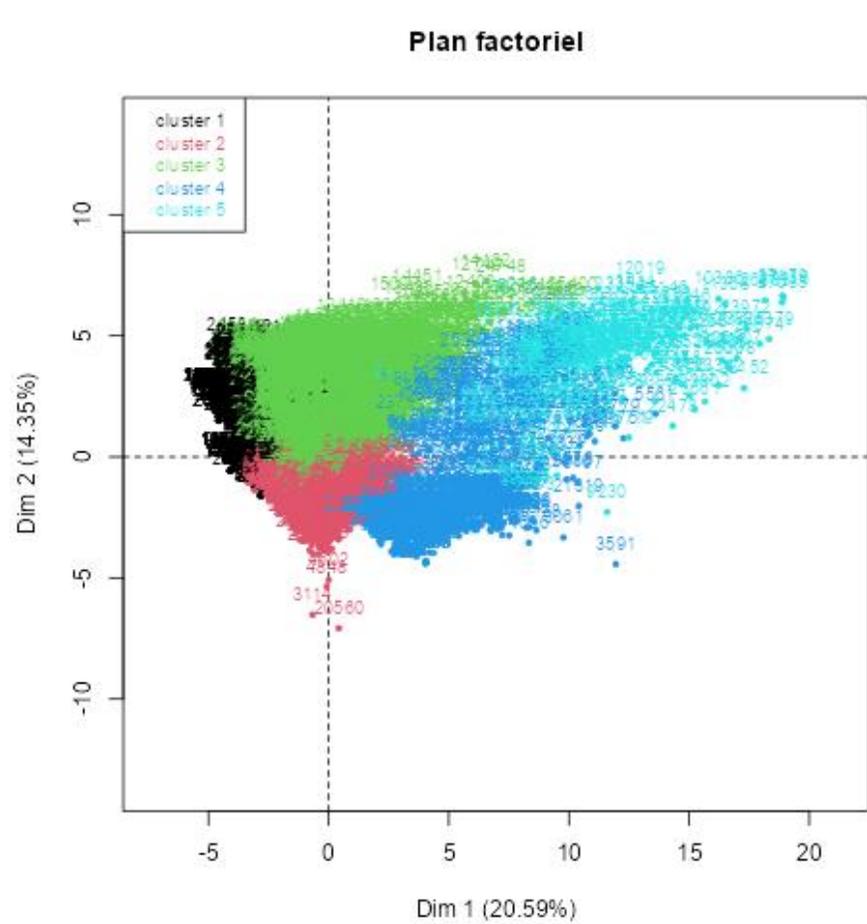


FIGURE 58 : CLASSEMENT DES ORGANISATIONS PRODUCTIVES EN CINQ TYPES EN FONCTION DES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) ET DES DIMENSIONS 1 ET 3 (A DROITE)

L'intégration presque totale de la filière par ces acteurs ne laisse pas de place à la création de proximités organisationnelles ou institutionnelles.

- **TYPE 2 – Valorisation partielle portée par les IAA et les indus. 2 (en rouge, Figure 58).** Ces organisations sont constituées d'agriculteurs, en moyenne au nombre de cinq, un IAA et un indus. 2. Il s'agit d'acteurs tentant de valoriser leurs coproduits sans le concours de collectifs. Ce mode d'organisation permet une valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée. Les industriels à forte valeur ajoutée ne sont pas impliqués dans le processus. 65% de la valeur créée est captée par les IAA. Les proximités organisationnelles sont faibles et caractérisent un mode de coordination flexible, de type modulaire.
- **TYPE 3 – Valorisation en cascade portée par les indus. 1 et les agriculteurs (en vert, Figure 58).** Ces organisations se caractérisent par la présence deux fois supérieure à la normale d'indus. 1. On y trouve aussi en moyenne 8 agriculteurs, 0,5 industriels à faible valeur ajoutée et 0,7 industriels agroalimentaires. Ensemble, ils permettent une valorisation en cascade du gisement. 28% de la valeur ajoutée est captée par les agriculteurs contre 61% captée par les industries à forte valeur ajoutée et 10% par les industries agroalimentaires. Les grands perdants de cette organisation sont les IAA dont seuls 15% se montrent satisfaits de leurs performances économiques, contre 27% des indus. 1 et 52% des agriculteurs grâce à leur stratégie d'intégration des activités de valorisation alimentaire. Ce type d'organisation se caractérise par des distances cognitives importantes verticalement et horizontalement. Le mode de coordination amont aval est relativement captif surtout au niveau du maillon agriculteurs-industrie à forte valeur ajoutée qui structure l'organisation productive dans son ensemble.
- **TYPE 4 – Valorisation en cascade avec l'appui d'une ou de plusieurs coopératives (en bleu, Figure 58).** Ce type d'organisation est structuré avant tout par la présence d'une coopérative. Cette dernière regroupe 67% des agriculteurs de l'organisation sur un total de 14 agriculteurs en moyenne. L'organisation est aussi composée de 1,4 IAA, d'1 indus. 1 et de 1 indus. 2. Ensemble, ils permettent une valorisation en cascade du gisement de biomasse, avec 65% de valorisation alimentaire, 18% de valorisation à forte valeur ajoutée et 100% de valorisation à forte valeur ajoutée. Le sous-équipement en outils de transformation par rapport à la quantité de biomasses à traiter explique les faibles taux de valorisation. La grande majorité des parties prenantes n'est pas satisfaite des performances économiques que ce type d'organisation permet. Un certain nombre d'apprentissages est en cours en particulier par les coopératives et leurs adhérents qui laisse présager d'une montée en compétence et de la réalisation d'investissements dans un futur proche.

- **TYPE 5 – Valorisation en cascade par la coopérative (en cyan, Figure 58).** Ce type d'organisation est caractérisé par l'intégration quasi-totale de la chaîne de valeur par la coopérative, seule la valorisation à forte valeur ajoutée y résiste. Les adhérents eux-mêmes ont eu l'occasion de s'équiper en outils de transformation pour valoriser leur gisement de déchet. 58% des 26 agriculteurs de l'ensemble de l'organisation en sont adhérents à la coopérative. L'organisation est aussi composée de 7 indus. 1, 1 indus. 2 et 4 IAA. Ensemble, ils permettent une valorisation en cascade de la biomasse. La proximité organisationnelle amont-aval est importante sans pour autant qu'émerge un rapport de captivité. Au vu de la faible concentration horizontale de chacun des secteurs, le rapport de force dans la chaîne de valeur est relativement équilibré. La répartition de la valeur ajoutée est relativement hétérogène. Néanmoins, ce type d'organisation se fait en défaveur du secteur de l'agroalimentaire et permet le maintien d'un niveau de satisfaction relativement élevé chez les agriculteurs, sans être la plus performante des organisations en présence.

Comme mentionné précédemment, nous avons réalisé, dans une deuxième série, une classification sur les types 4 et 5 en particulier afin d'avoir une vision plus fine de l'évolution des coopératives, i.e. des actions collectives, que l'on retrouve uniquement dans ces deux types-là.

### ***Deuxième série – Focale sur les organisations portées par une action collective adossée à une coopérative***

La classification à part des organisations appartenant aux types 4 et 5 de la classification précédente permet de distinguer une diversité invisible jusqu'alors et de faire apparaître quatre types distincts d'organisations reposant sur une action collective (Figure 59). Leur caractérisation passe dans un premier temps par l'interprétation des trois premières dimensions de l'ACP (cf. Tableaux 1, 2, 3, des résultats de l'ACP en annexe 29) sur lesquels elles sont projetée.

En effet, l'interprétation de la première dimension de l'ACP permet de distinguer, pour les coordonnées positives la coordination des parties prenantes de la valorisation de la biomasse non-adhérente à une coopérative pour valoriser de façon performante et en cascade une part importante du gisement du territoire. À l'inverse, la dimension 1 est négativement corrélée à des coopératives au nombre important d'adhérent à l'intérieur desquelles les agriculteurs captent la majorité de la valeur ajoutée sans réaliser pour autant de valorisation en cascade.

La deuxième dimension de l'analyse de l'ACP met en évidence une opposition entre deux types de collectifs. D'un côté, nous avons un collectif qui favorise la montée en compétence de ses membres, une meilleure captation de la valeur grâce à une collaboration avec les industries à forte valeur ajoutée et une valorisation individuelle de la part des agriculteurs. De l'autre côté, nous

observons un collectif qui interagit principalement avec les industries à faible valeur ajoutée et les industriels agroalimentaires, permettant des performances collectives satisfaisantes mais avec une captation de valeur davantage concentrée chez les industries agroalimentaires. Ainsi, l'axe 2 de l'ACP révèle la dynamique entre ces deux types de collectifs et leurs relations avec les différentes industries impliquées.

L'axe 3 de l'ACP, dimension 3, est corrélé positivement à l'augmentation du nombre d'agriculteurs et d'industriels agroalimentaires. Il est corrélé négativement à la présence d'industriels à faible valeur ajoutée et à un secteur de la faible valorisation faiblement intégré horizontalement.

À première vue, une première particularité apparaît : la grande cohérence des types 1 et 2 relativement aux types 3 et 4 de cette deuxième série. Dans les lignes qui suivent, nous en ferons une présentation détaillée s'appuyant sur les résultats de la classification hiérarchique disponible en annexe 31.

- **TYPE 1 – Une coopérative sans valorisation (noir, Figure 59).** Ces organisations sont caractérisées par l'échec d'une coopérative et de ses adhérents à s'insérer dans une chaîne de valeur. Elle est constituée exclusivement d'une coopérative et de ses adhérents. Aucune valorisation n'est réalisée sur le gisement dont les acteurs ont la charge.
- **TYPE 2 – Coopération et valorisation à faible valeur ajoutée (rouge, Figure 59).** Ces organisations sont caractérisées par la valorisation par des coopératives de leur gisement aux seuls indus. 2. Ce type d'organisation permet aux agriculteurs de capter l'intégralité de la valeur créée. Cependant, cela se fait au prix d'une très faible performance économique. Le pari de miser exclusivement sur la valorisation à faible valeur ajoutée capable d'absorber les grandes quantités émises par les structures coopératives n'est pas performant économiquement et fait partie des moins bonnes alternatives.
- **TYPE 3 – Duo coopérative – IAA (en vert, Figure 59).** Ces organisations se structurent autour du duo coopérative-IAA. La valeur ajoutée se répartit entre l'IAA, qui en capte 50% et la coopérative qui en perçoit 28%. Le reste de la valeur est distribué aux agriculteurs n'appartenant pas à la coopérative, qui représentent 42% des effectifs d'agriculteurs de l'organisation, ainsi qu'aux indus. 1 et 2 qui sont parties prenantes. Ensemble, ils permettent une valorisation à 97% du gisement dans les voies alimentaires, 8% dans les voies à forte valeur ajoutée et à 99% dans les voies à faible valeur ajoutée.

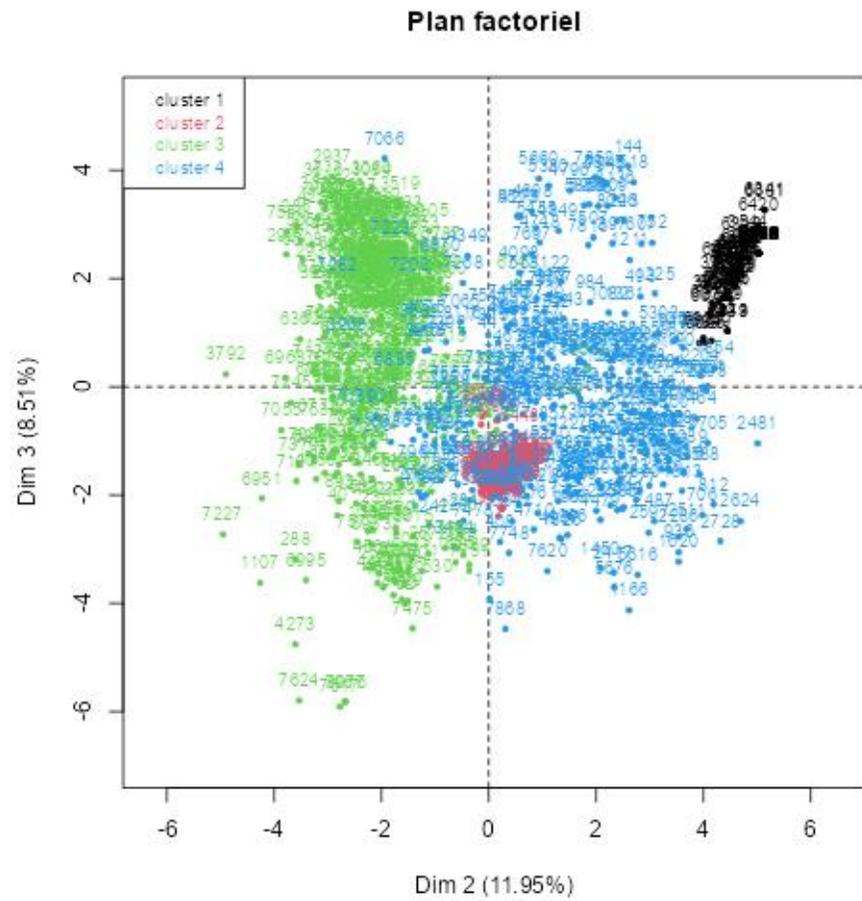
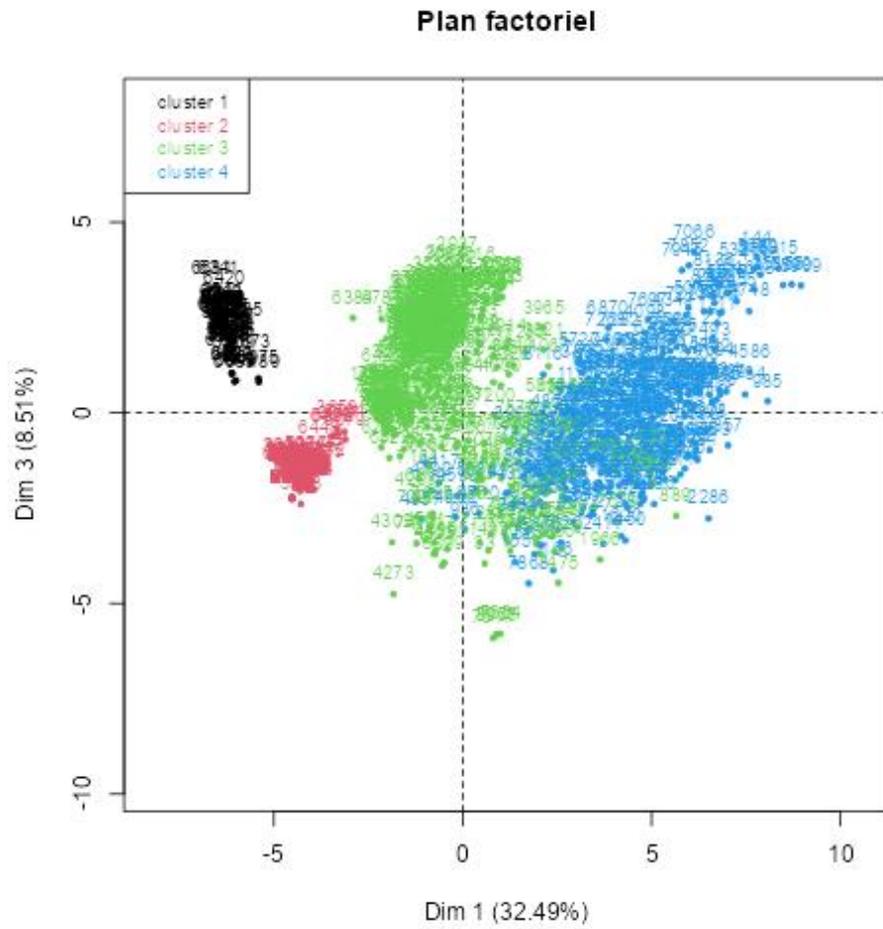


FIGURE 59 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS IMPLIQUANT DES COOPERATIVES SELON LES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) ET LES DIMENSIONS 2 ET 3 (A DROITE)

Une part relativement importante des parties prenantes se montre satisfaite de leur performance économique, la coopérative en tête avec 18% de satisfaction de ses adhérents contre 13% dans la population générale. Cette organisation montre des hétérogénéités importantes vis-à-vis de la répartition des compétences amont et aval. Par ailleurs, si la proximité organisationnelle horizontale entre les acteurs en dehors et/ou à l'intérieur du collectif se maintient à un niveau élevé, les proximités verticales restent faibles. Le mode de coordination est modulaire, les acteurs ont le choix de leurs interlocuteurs.

- **TYPE 4 – Valorisation en cascade associant indus. 1 et coopérative (en bleu, Figure 59).** Cette organisation se caractérise par l'implication d'indus. 1 avec une coopérative. Ici, les agriculteurs adhérents à la coopérative représentent moins de 35% des effectifs d'agriculteurs totaux. Les coopératives ont intégré les activités de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée. Il en est de même, mais dans une moindre mesure, pour les acteurs de l'amont exclu des actions collectives. Une forte différence de compétence existe horizontalement et marque une accumulation de savoir-faire à l'intérieur du collectif qui ne se diffuse pas aux acteurs non-adhérents. Cette organisation permet une valorisation en cascade. Plus de la moitié de la valeur est captée par les agriculteurs faisant partie de l'action collective, le reste est du fait des industriels à forte valeur ajoutée qui perçoivent 44% de la valeur. La gouvernance est bimodale et se distribue entre la coopérative et les acteurs de l'industrie à forte valeur ajoutée, qui l'un et l'autre entretiennent une relativement captive avec leurs fournisseurs.

### ***Dynamique d'émergence des organisations***

L'analyse de la dynamique d'émergence des organisations issues de la situation témoin s'appuie sur les figures 61 et 62, qui portent respectivement sur l'ensemble des organisations (série 1) et sur les seules organisations collectives (série 2). Pour l'une et pour l'autre des figures, l'histogramme présente l'apparition/disparition des organisations. L'analyse de la dynamique repose aussi sur les trois autres graphiques présentant, pour chaque type d'organisation, la coordonnée moyenne des organisations de chaque type pour chaque pas de temps et ceux le long des trois premiers axes de l'ACP. L'histogramme donne une vision de la dynamique organisationnelle, les trois autres graphiques permettent de rendre compte des variations intra-types au cours du temps.

**La visualisation des dynamiques d'émergence des différents types d'organisation permet de distinguer trois phases.** La première phase débute au cycle 0 et se termine au cycle 5. La deuxième phase se déroule du cycle 6 au cycle 15. La troisième phase commence au cycle 16 et finit avec la fin de la simulation.

## Phase 1 : tâtonnement des actions collectives et avantage aux industriels

Lors de la première phase, le territoire est divisé en trois entre des organisations impliquées dans une action collective où se retrouve la majorité des agriculteurs du territoire, et deux autres types d'organisations (type 1 et 2) respectivement structurées par les IAA et les indus. 1. Ces organisations ont d'autant plus de succès que les organisations impliquant des collectifs réalisent des performances faibles, voire nulles comme le montrent les performances moyennes des collectifs au premier stade de la simulation (Figure 60).

Les faibles performances des organisations collectives s'expliquent par leur difficulté à s'organiser afin de valoriser efficacement leur gisement de biomasse de grande taille. Les organisations collectives de type 1 (Figure 59) échouent à trouver des débouchés pour leur gisement de coproduits. Les organisations collectives de type 2 (Figure 59) sont le fruit de l'orientation des coopératives vers les seuls industriels capables d'absorber la taille importante de leur gisement : les indus. 2. Seule une coopérative sur trois parvient à conjuguer valorisation alimentaire et valorisation à faible valeur ajoutée. Face à ce manque d'efficacité des organisations collectives, les agriculteurs sont, dans un premier temps, incités à fuir ces organisations pour rejoindre celles portées par des acteurs « *leaders* » tels que les IAA ou les indus. 1.

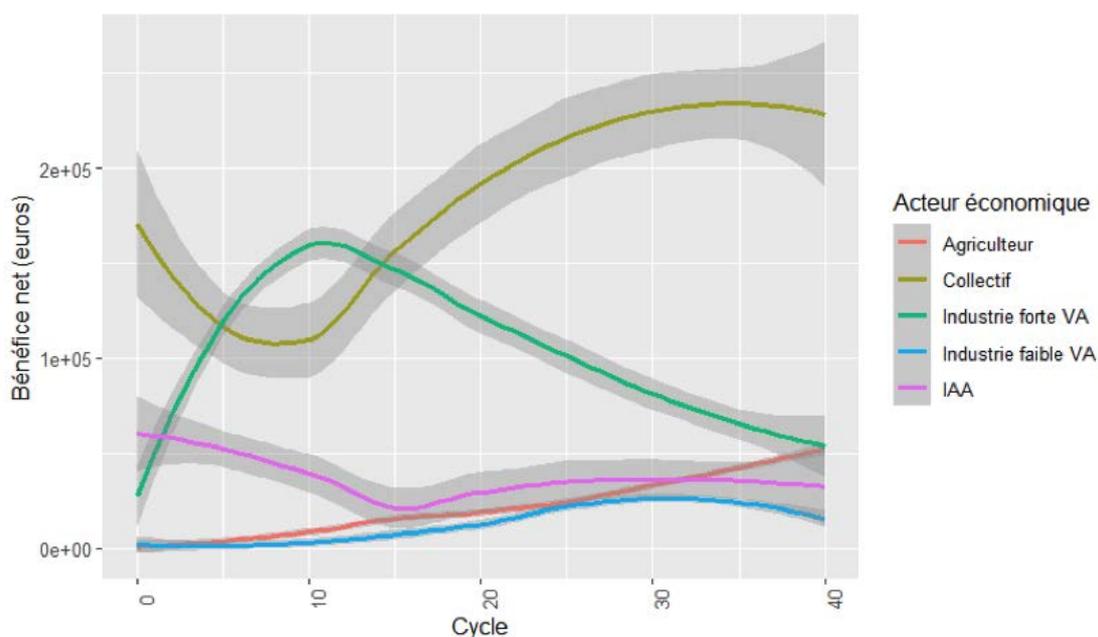


FIGURE 60 : ÉVOLUTION DES BÉNÉFICES GÉNÉRÉS PAR LES ACTEURS EN FONCTION DE LEUR APPARTENANCE À UN COLLECTIF

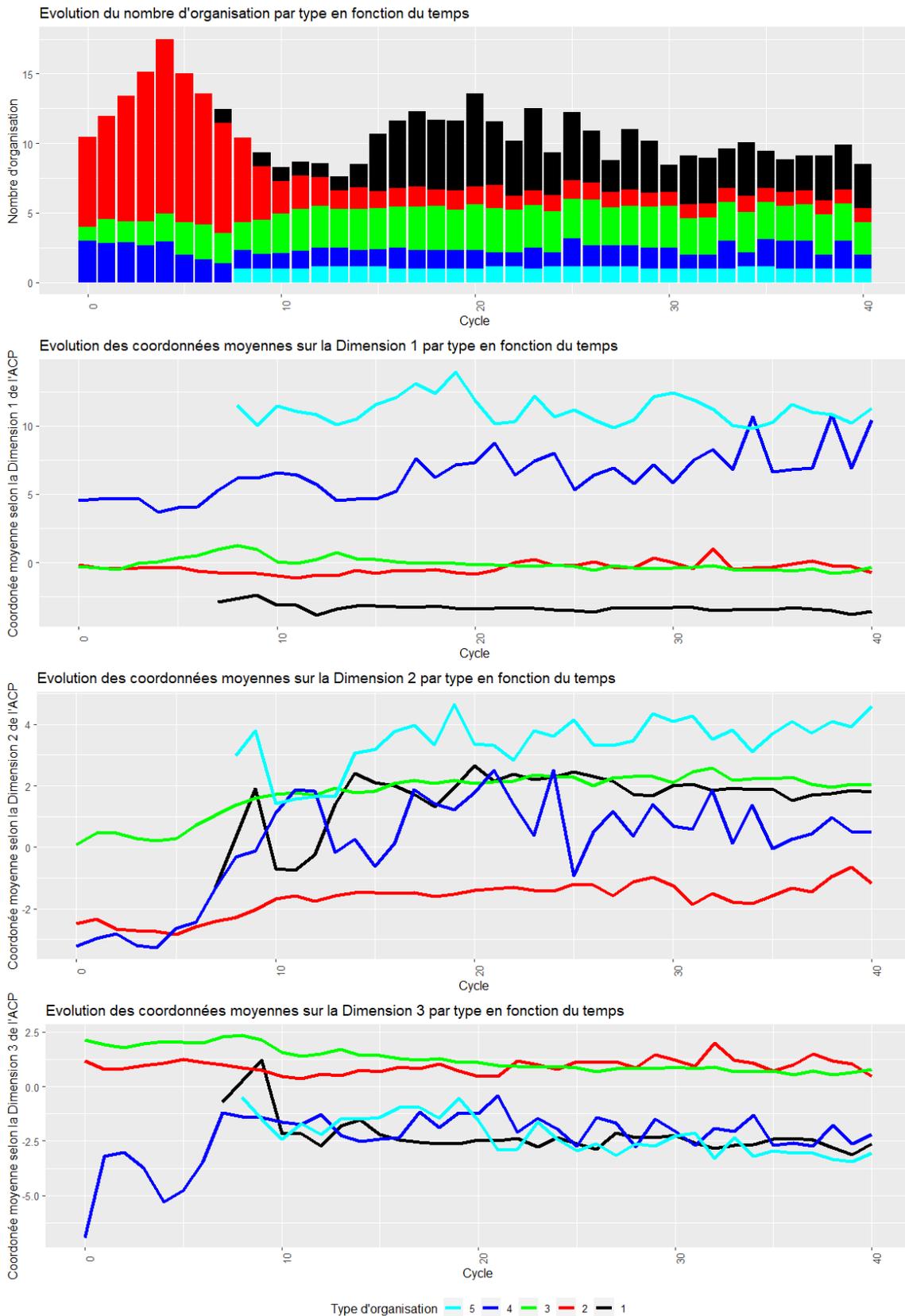
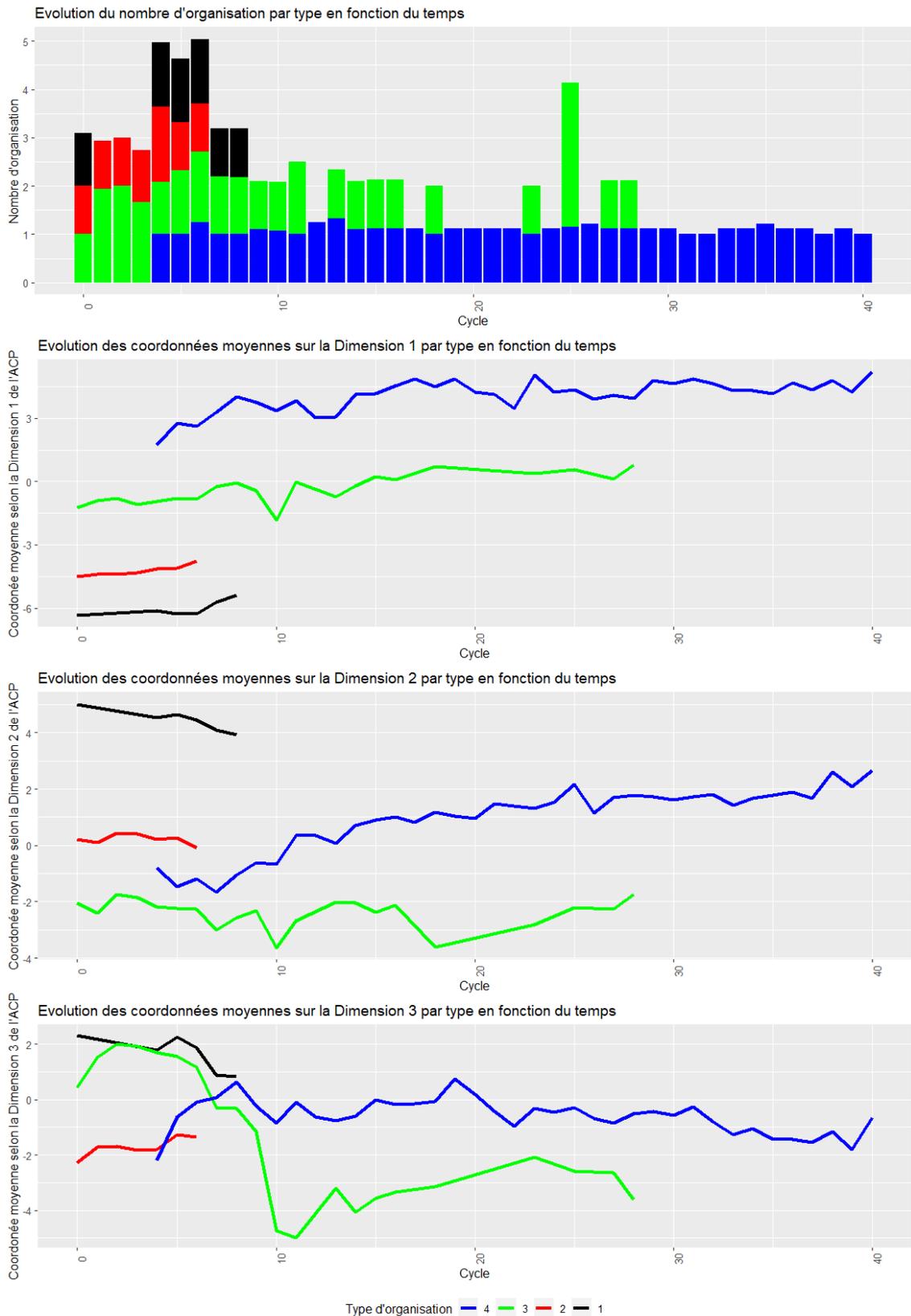


FIGURE 61 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DE TOUTES LES ORGANISATIONS POUR LA SITUATION TEMOIN DANS UN TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION



**FIGURE 62 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS COLLECTIVES POUR LA SITUATION TEMOIN DANS UN TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION**

## **Phase 2 : montée en puissance de l'action collective et des indus. 1**

La deuxième phase débute avec la fin du tâtonnement infructueux des coopératives. L'émergence des organisations collectives de type 4 marque la mise en relation réussie entre les coopératives et les indus. 1. Leur coordination, associée à l'asymétrie de répartition de la valeur exercée par la coopérative et ses adhérents sur les indus. 1 permettent d'améliorer nettement leur résultat. Les organisations collectives de type 4 viennent s'ajouter à celles de type 3 qui associaient IAA et indus. 2 et dans une moindre mesure les indus. 1. Cette dernière, moins performante, perd petit à petit face à la seconde. En plus de la progression des coopératives dans le territoire, cette phase de transition marque la montée en puissance des indus. 1 par rapport aux IAA.

Enfin la deuxième phase marque le remplacement progressif des organisations dirigées par les IAA (type 2) par des organisations fondées sur le duo agriculteurs-indus.1. Ces dernières ont la particularité d'être le fruit de l'intégration des activités de valorisation alimentaire par les agriculteurs qui, grâce à cela, parviennent à répartir équitablement la valeur ajoutée avec les indus. 1 avec qui ils se coordonnent dans les organisations de type 3.

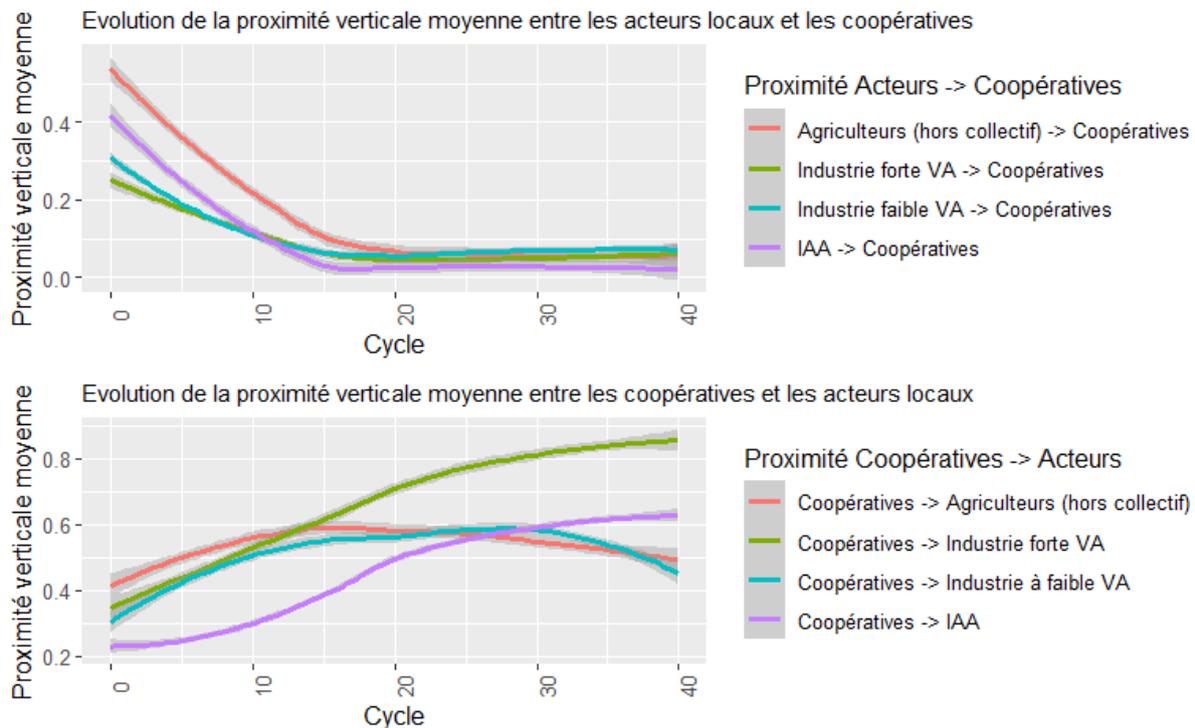
## **Phase 3 : hégémonie de l'acteur coopérative, et repli des non-adhérents dans des initiatives de petite échelle**

Dans la troisième phase, les compétences accumulées par les agriculteurs lors des phases passées leur permettent d'intégrer des activités industrielles donnant naissance à de petites organisations productives de type 1 et/ou 3. Ces organisations, qui génèrent un bon revenu pour les agriculteurs, sont des « refuges » pour les agriculteurs non coopératifs. Elles leur permettent de s'émanciper des rapports de captivité et des coopératives.

En effet, au fil du temps, un écart s'est creusé entre la coopérative et ses adhérents qui réussissent à capter de la valeur et des apprentissages et les autres agriculteurs qui évoluent dans son ombre. Cet avantage qui s'est maintenu fait de la coopérative un acteur qui a été capable de capter un certain nombre de ressources au détriment des autres agriculteurs du territoire. *In fine*, la coopérative se retrouve en charge de la quasi-totalité du gisement du territoire et par conséquent elle a eu soit à absorber, soit à évincer les autres détenteurs de biomasse.

Cette même coopérative, en plus de capter tout le gisement a aussi intégré toutes les activités de valorisation du gisement et est capable à elle seule de valoriser en cascade son gisement (type 4 des organisations collectives). Si cet acteur coopérative est devenu incontournable sur le territoire, son action est ambivalente. En effet, d'une part elle provoque le repli d'agriculteurs non

adhérents dans des initiatives de petite échelle et d'autre part, elle permet de faire basculer la quasi-totalité du territoire dans un régime de valorisation en cascade de la biomasse.



**FIGURE 63 : ÉVOLUTION DES RAPPORTS VERTICAUX ENTRETENUS ENTRE LES COOPERATIVES ET LES AUTRES PARTIES PRENANTES DU TERRITOIRE**

Dans notre territoire témoin, quel que soit le type d'organisations présentes et leur évolution, *in fine*, systématiquement, l'une des trois coopératives parmi les trois groupes d'acteurs présents sur le territoire finit par s'imposer et structurer le territoire. Elle maîtrise les échanges réalisés et la valorisation des gisements territoriaux, comme le montre l'augmentation de la proximité organisationnelle verticale exercée par les coopératives sur les autres acteurs de la simulation (Figure 63).

### 5.3.2 Les organisations de la valorisation des déchets organiques dans un territoire issu d'un processus de spécification

Il s'agit maintenant de comparer la situation témoin (situation avec des coopératives de grandes tailles équivalentes) – avec les situations B (situation avec plusieurs structures collectives aux petites tailles homogène) (annexe 32) et C (situation avec plusieurs structures collectives de petite taille hétérogène) (annexe 33).

À l'image du sous-chapitre 5.3.1., une analyse détaillée des trois premières dimensions de l'ACP, des types d'organisation et de la dynamique d'émergence des situations B et C est disponible respectivement en annexes 32 et 33.

Sur la base de l'annexe 34 (tableau comparatif des organisations ayant émergées pour chaque situation territoriale issue d'un processus de spécification), nous observons des similitudes entre les types d'organisations qui ont émergé dans les situations A, B et C. Suivant la méthodologie précédemment adoptée (voir sous-chapitres 5.1.2 et 5.1.3), nous avons procédé dans le Tableau 31 à un rapprochement des organisations ayant émergées dans des situations différentes mais ayant des caractéristiques similaires. Nous y avons adopté le même type de catégorisation que précédemment pour décrire les organisations en fonction de : (i) leur capacité à valoriser en cascade (VC) ou non (noVC), (ii) de la participation d'un acteur « coopérative » (coop) ou non, (iii) un élément qui fait la particularité de cette nouvelle catégorie, c'est-à-dire soit un acteur « *leader* » particulier (e.g. *\_indus\_1*), soit un mode de gouvernance (e.g. *\_captif*)...

Il est difficile à ce stade de réaliser des conclusions même préliminaires sur les effets des changements de situation sur la dynamique d'émergence. Nous pouvons toutefois d'ores et déjà observer que, plus que pour les territoires issus d'agglomération et de spécialisation, pour les territoires issus de la spécification, les types d'une situation à l'autre se regroupent au sein d'organisations similaires (10 en tout, dont 6 qui valorisent en cascade). Autrement dit, l'effet de la taille des coopératives en présence semble *a priori* avoir un effet relativement faible sur la dynamique d'émergence de la valorisation en cascade.

**TABLEAU 31 : RECAPITULATIF DE LA DIVERSITE DES TYPES D'ORGANISATION AYANT EMERGES DES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION**

Type d'organisation présentant des similitudes (par défaut il s'agit de la série 1)	Nouvelle catégorie	Éléments descriptifs
<b>Situation A</b> – Type 1 <b>Situation B</b> – Type 2 <b>Situation C</b> – Type 3	VC_integrati on_amont_ indus_1	Organisation dont la valorisation alimentaire est intégrée par les agriculteurs qui permet une valorisation en cascade, à l'aide plus ou moins ponctuellement d'un indus. 1 avec lequel la répartition de la valeur est équilibrée.
<b>Situation A</b> – Type 3 <b>Situation C</b> – Type 4	VC_captif_in dus_1	Organisation de la valorisation en cascade portée par un indus. 1 qui entretient un mode de gouvernance captif avec le reste des parties prenantes.
<b>Situation A</b> – série 1 : type 4 ; série 2 : type 3	VC_coop_IA A	Organisation de la valorisation en cascade structurée par la coordination étroite entre une coopérative et un IAA avec une faible

<b>Situation B</b> – série 1 : type 4 ; série 2 : type 1		présence des indus. 1. La gouvernance est relativement symétrique et permet une répartition équitable de la valeur ajoutée entre les parties prenantes.
<b>Situation A</b> – série 1 : type 5 ; série 2 : type 4 <b>Situation B</b> – série 1 : type 5 ; série 2 : type 3 <b>Situation C</b> – Type 8 <b>Situation C</b> – Type 7	VC_coop	Organisation où la coopérative qui la structure gère la quasi-totalité du gisement de biomasse du territoire et intègre toutes les activités de valorisation des coproduits. Les indus. 1 en font partie. Dans ces organisations, l'asymétrie se fait entre les adhérents et les non-adhérents. Ces derniers captent moins de valeur ajoutée et n'ont pas réalisé les mêmes apprentissages.
<b>Situation B</b> – série 1 : type 5 ; série 2 : type 2	VC_petite_coop	Organisation dans laquelle la coopérative permet aux agriculteurs de constituer une force au service d'une meilleure répartition de la valeur ajoutée. La valorisation se fait en cascade et est créatrice d'une valeur équitablement répartie entre l'amont et l'aval ainsi qu'à l'extérieur et à l'intérieur de la coopérative.
<b>Situation C</b> – Type 5	VC_IAA	Organisation valorisant le gisement en cascade avec l'IAA comme acteur « leader » coordonnant les activités et captant la majorité de la valeur ajoutée. La valorisation à forte valeur ajoutée y est peu effectuée.
<b>Situation A</b> – Type 2 <b>Situation B</b> – Type 3	noVC_IAA_faibleVA	Organisation coordonnant les IAA et les industriels à faible valeur ajoutée avec un nombre relativement important d'agriculteurs. La valeur y est répartie équitablement dans une chaîne de valeur à la gouvernance non captive.
<b>Situation C</b> – Type 1	noVC_agri	Organisation où a lieu une intégration totale des activités de valorisation à forte valeur ajoutée par les agriculteurs et un abandon total des activités de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée.
<b>Situation C</b> – Type 2	noVC_coop_indus.1	Organisation de grande taille comprenant une coopérative valorisant ses coproduits auprès d'indus. 1. Cette organisation est caractérisée par les pertes engendrées par l'incapacité de l'industriels valoriser la grande quantité de coproduit qui lui est proposé.
<b>Situation A</b> – série 1 : Type 4 ; série 2 : Type 1 <b>Situation A</b> – série 1 : Type 4 ; série 2 : Type 2 <b>Situation B</b> : Type 1 <b>Situation C</b> : Type 6	noVC_coop_IAA_faibleVA	Organisation de grande taille qui reflète le tâtonnement des coopératives à trouver des débouchés intéressants pour leur gisement de coproduits. Cela se traduit parfois par la perte de tout le gisement sans voie de valorisation, l'identification de la seule valorisation à faible valeur ajoutée, ou au mieux à la valorisation alimentaire combinée à la valorisation à faible valeur ajoutée.

Afin de mieux saisir les mécanismes qui ont conduit, à partir de situations relativement contrastées à faire émerger une série d'organisations ressemblantes, nous nous proposons dans le paragraphe suivant d'analyser plus en détail la manière dont l'émergence des organisations est déterminée par les trajectoires de développement du territoire.

### 5.3.3 Émergence des valorisations en cascade

Sur la base des analyses détaillées des dynamiques produites par la situation « témoin » (voir sous-chapitre 5.3.1.) la situation B (i.e. coopératives aux tailles homogènes) (annexe 32), la situation C (i.e. coopératives aux tailles hétérogènes) (annexe 33), nous proposons dans les lignes qui suivent une version stylisée faisant apparaître les effets des situations préexistantes au sein du territoire sur la structuration de nouvelles chaînes de valeur et inversement, l'effet de l'émergence de nouvelles organisations sur les ressources et les bifurcations du territoire.

Pour chaque situation, phase par phase, nous représentons de façon distincte :

- les événements relevant de la structuration d'organisations de valorisation du gisement et ceux rendant compte du développement du territoire dans son ensemble (e.g. construction/destruction de ressources) ;
- les rapports de cause à effet mis en évidence lors des analyses détaillées.

#### **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION TEMOIN**

La situation témoin met en évidence une dynamique (Figure 64) où les organisations collectives tâtonnent et ont du mal à trouver des débouchés pour leur gisement de grande taille (noVC\_coop\_IAA\_faibleVA). En revanche, des organisations de plus petite taille, plus flexibles et structurées autour d'acteurs « *leaders* » tels que les industries agroalimentaires ou les industriels, connaissent un succès relatif grâce à la création de valeur ajoutée, notamment par le biais de valorisations à forte valeur ajoutée (NoVC\_IAA\_faibleVA, VC\_captif\_indus1) (Phase 1). Progressivement, les coopératives parviennent à se coordonner avec ces acteurs, malgré la disparité entre la taille de leurs gisements et la capacité de transformation des autres (VC\_coop\_IAA). La gouvernance de ces nouvelles organisations est équilibrée, favorisant les échanges et les rendant rapidement les plus performantes du territoire. La mise en place d'une valorisation à forte valeur ajoutée par une coopérative a des conséquences significatives pour le territoire (VC\_coop). La première coopérative à en bénéficier acquiert un avantage concurrentiel par rapport aux autres coopératives et est amenée à les absorber rapidement, créant des organisations collectives inefficaces (noVC\_coop\_IAA\_faibleVA) (Phase 2).

À la dernière phase, il ne reste plus qu'une coopérative structurant une unique organisation capable de prendre en charge la quasi-totalité du gisement de coproduits du territoire et dans assurer sa valorisation en cascade. Les acteurs qui ne sont pas membres de la coopérative sont désavantagés et se regroupent au sein d'organisations où quelques acteurs intègrent pour leur compte les activités

de valorisation afin de capturer une valeur suffisante (VC\_captif\_indus\_1, VC\_integration\_amont\_indus\_1) (Phase 3).

La simulation se solde par une bipolarisation entre une partie du territoire portée par une grande coopérative motrice et une autre partie relativement exclue de ce processus de développement.

### **Présentation stylisée et synthétique de la dynamique issue de la SITUATION B**

La situation B (Figure 65), avec sa dizaine de petites coopératives, se caractérise par un démarrage tâtonnant vers des valorisations alimentaires et à faible valeur ajoutée pour les petites coopératives et les agriculteurs indépendants (VC\_coop\_IAA et noVC\_IAA\_faibleVA). Le rapport équilibré que ces coopératives parviennent à entretenir avec les acteurs aval du territoire s'étend aux acteurs non adhérents, tant et si bien qu'émergent des organisations où les agriculteurs se coordonnent avec des indus. 1 tout en bénéficiant d'une répartition équitable de la valeur créée (VC\_integration\_amont\_indus\_1) (Phase 1).

Grâce à son intégration précoce des activités de valorisation à forte valeur ajoutée, la deuxième phase est marquée par la forte croissance d'une coopérative aux dépens des autres (VC\_coop). L'avantage concurrentiel de cette dernière entraîne en sa faveur l'absorption des adhérents et des collaborateurs des structures concurrentes industriels faisant ré-émerger des organisations collectives peu efficaces (noVC\_coop\_IAA\_faibleVA) tributaires de cette concurrence. Ce développement est rapide et a le désavantage de créer un clivage entre les adhérents qui en bénéficient (captation de la VA, apprentissage) et les non-adhérents qui n'en bénéficient pas. Seules résistent les organisations basées sur la coordination étroite entre agriculteurs et indus. 1 (VC\_intègre\_amont\_indus\_1) et les petites coopératives qui ont réussi à faire émerger des organisations où la création de valeur est importante et sa répartition équitable entre amont et aval mais aussi à l'intérieur et à l'extérieur de la coopérative.

# DYNAMIQUE ISSUE DU TERRITOIRE TEMOIN

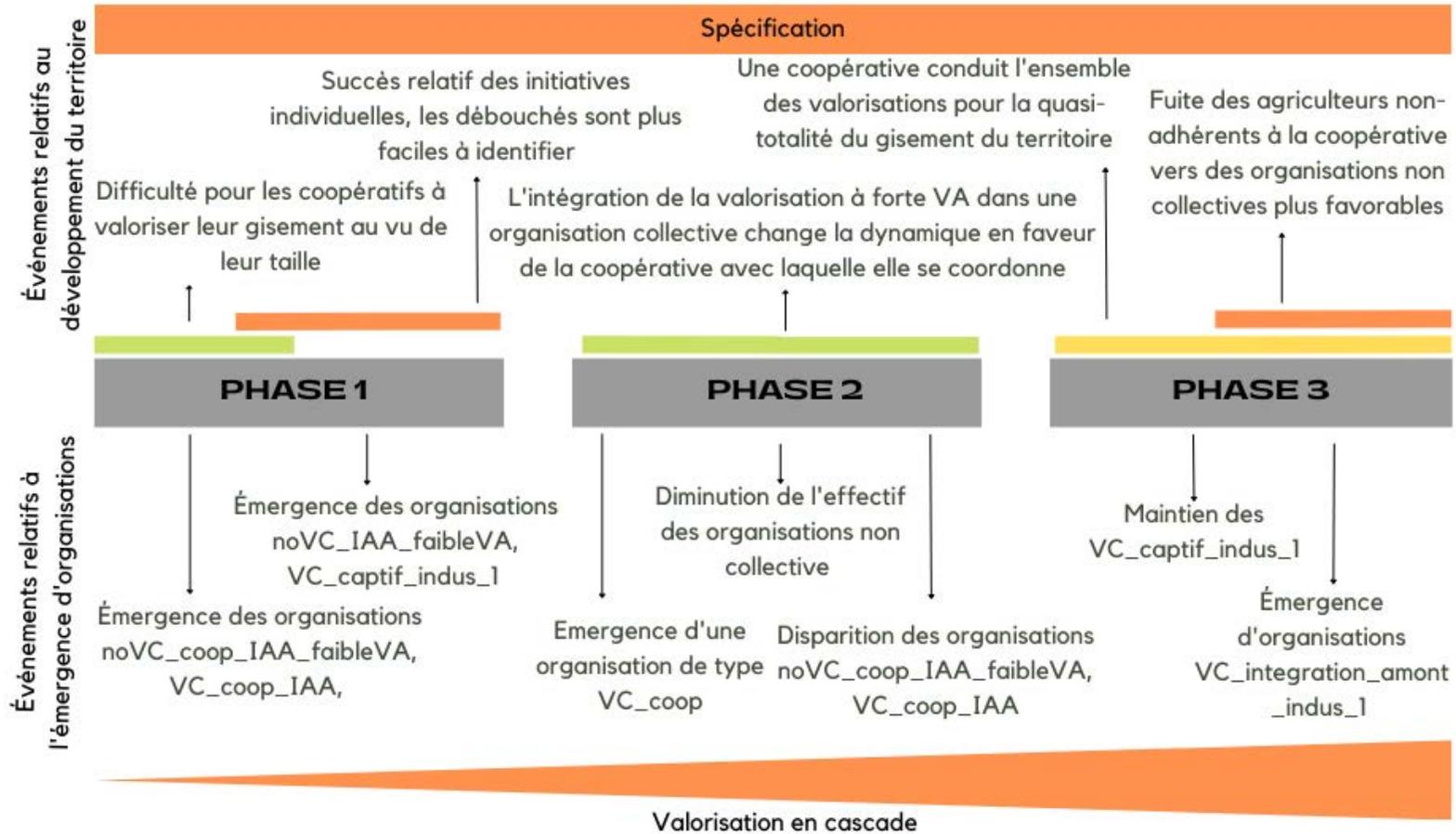


FIGURE 64 : REPRESENTATION STYLISEE DE LA DYNAMIQUE DE LA SITUATION TEMOIN ISSUE D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION

# DYNAMIQUE ISSUE DU TERRITOIRE B.

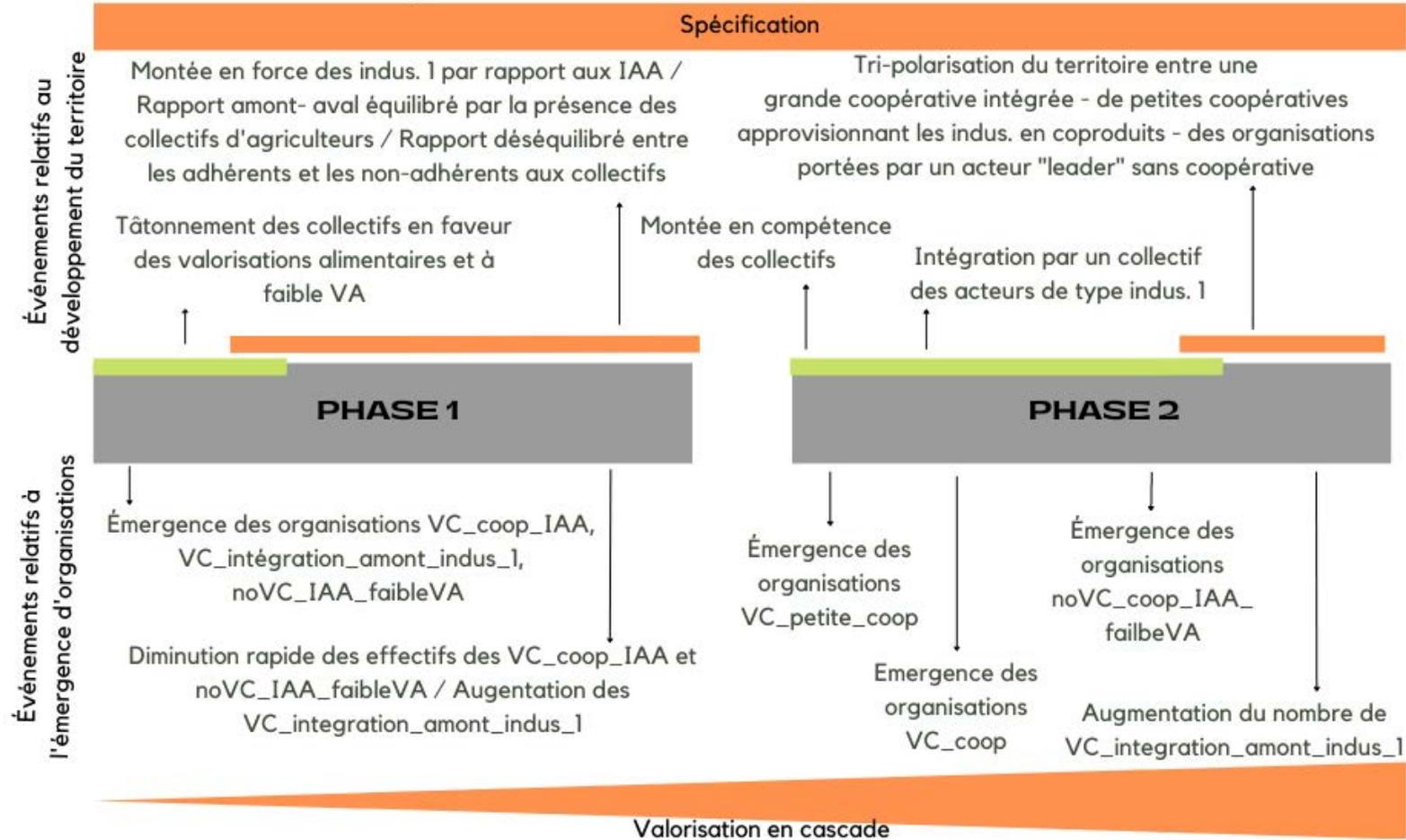


FIGURE 65 : REPRESENTATION STYLISEE DE LA DYNAMIQUE DE LA SITUATION B ISSUE D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION

## **Présentation synthétique de la dynamique issue de la SITUATION C**

La situation C présente une dynamique très ressemblante à la situation B, c'est-à-dire : une dynamique en deux phases marquées par le clivage progressif entre une coopérative qui parvient à croître aux dépens d'autres qui évoluent dans son ombre, des petites coopératives qui travaillent en coopération avec les industriels aval avec un mode de gouvernance équilibré et des organisations structurées autour d'un acteur « *leader* ».

Cependant, deux originalités sont à relever :

- L'existence à l'initialisation dans la situation C de coopérative ayant un très faible nombre d'adhérent entraîne la disparition précoce dans la simulation sur certain pan du territoire des actions collectives. Cette absence entraîne la réémergence de dynamiques observées dans les territoires résultant d'un processus de spécialisation. Sans coopérative sur laquelle s'appuyer certains agriculteurs se replient sur eux-mêmes pour éviter des organisations où la répartition de la valeur est défavorable (VC\_IAA, VC\_captif\_indus\_1). Ils intègrent une partie de la chaîne de valeur et abandonnent les activités auxquelles ils ne peuvent pas participer (noVC\_agri).
- L'émergence de structures collectives de très petite taille donne lieu à des organisations où, malgré leur regroupement, les agriculteurs ne parviennent pas à maintenir une relation amont-aval favorable (noVC\_coop\_indus\_1). En d'autres termes, ils s'intègrent dans des organisations où la gouvernance leur est défavorable.

## **Comparaison des dynamiques des trois situations territoriales contrastées issues d'un processus de spécification**

Dans les lignes qui suivent, l'enjeu est d'identifier, phase par phase, les similarités et les différences qui ont été observées entre la situation « témoin » et les deux autres (situation B et C).

### **Phase 1 : Tâtonnement des organisations collectives et succès des acteurs « *leaders* »**

**Points communs** : cette première phase est l'occasion pour les collectifs d'agriculteurs de chercher à tâtonner des voies de valorisation pour leur gisement, fruit de la mise en commun des flux de plusieurs agriculteurs. Face à cette difficulté relative à trouver des débouchés adaptés, les organisations basées sur des initiatives individuelles prennent temporairement le dessus et en particulier celle organisée par les industriels à forte valeur ajoutée.

**Différences entre la situation « témoin » et la situation B :** dans la situation B, la phase de tâtonnement est réduite grâce au nombre moins important d'adhérents par coopérative qui a tendance à faciliter l'identification de débouchés compatibles. De plus, la situation B ne fait pas émerger d'organisation captive. La multiplication des coopératives de petites tailles permet d'étendre le rapport amont-aval favorable entretenue par elles de façon efficace aux agriculteurs non-adhérents, chose que ne permet pas les grandes coopératives de la situation « témoin ».

**Différences entre la situation « témoin » et la situation C :** Dans la situation C et pour les mêmes raisons que dans la situation B, le tâtonnement est rendu moins difficile pour les collectifs d'agriculteurs. Cependant, à cause de l'hétérogénéité de taille, certaines parties du territoire se retrouvent sans collectif. Ainsi, de la même façon que dans la situation « témoin », la situation C fait apparaître des organisations où le rapport amont-aval est défavorable comme l'organisation VC\_captif\_indus\_1.

### **Phase 2 : croissance d'une coopérative aux dépens des autres organisations.**

**Points communs :** l'intégration par une coopérative des activités de valorisation à forte valeur ajoutée crée un basculement pour le territoire dans toutes les situations simulées. L'obtention de cet avantage concurrentiel permet à cette coopérative de s'imposer sur le territoire, de croître par l'augmentation de son nombre d'adhérents et les valorisations qu'elle est capable de réaliser. Les conséquences sont *a minima* une bi-polarisation du territoire entre des acteurs économiques adhérents à la coopérative qui parviennent à bénéficier de la valeur qu'elle produit et les non-adhérents qui ne bénéficient pas de ce processus de développement ni des apprentissages et se replient sur des organisations portées par des acteurs « *leaders* » de type indus. 1

**Différences entre la situation « témoin » et la situation B :** forte des petites coopératives qui la caractérisent, la situation B fait émerger une tripartition du territoire. En effet, à la grande coopérative et aux organisations spécialisées s'ajoute un troisième type d'organisation structurée par la collaboration entre de petites coopératives et l'industrie. Ici, les adhérents ne représentent pas la majorité des agriculteurs, cependant leur présence permet d'instaurer une répartition équitable de la valeur ajoutée entre amont et aval. De plus, il n'existe pas d'asymétrie entre les adhérents et les non adhérents. La valeur, ainsi que les apprentissages sont répartis équitablement à l'intérieur et à l'extérieur de la coopérative.

**Différences entre la situation « témoin » et la situation C :** l'absence d'action collective fait réémerger des dynamiques de captivité amont-aval qui sont moins observées dans le cas de la

situation témoin, au vu de l'omniprésence des coopératives. Dans la situation C, faute de solutions collectives les agriculteurs doivent, de la même façon que dans les territoires issus d'un processus de spécialisation, se replier sur des organisations intégrées génératrices de forte valeur ajoutée. Par ailleurs, la situation C présente la particularité de faire émerger des coopératives avec un nombre très faible d'adhérents. Apparaissent alors des organisations où, malgré, la présence d'un collectif d'agriculteurs, le rapport amont-aval se maintient et reste défavorable.

#### **5.4 Conclusion : résumé des trois séries de simulation**

Nous avons analysé dans ce chapitre la dynamique produite par neuf situations territoriales contrastées rendant compte des trois processus de développement du territoire théorisés par Colletis et al. (1999) : agglomération, spécialisation et spécification. Pour chacune de ces situations, notre analyse a donné lieu à la production d'une typologie d'organisations de valorisation des déchets organiques, dont certaines parviennent à une valorisation en cascade et d'autres pas. Ces organisations sont des phénomènes émergents, fruits de la mise en interaction des acteurs économiques constitutifs du système modélisé. Elles sont caractérisées par leurs performances économiques (e.g. répartition de la valeur ajoutée, taux d'acteurs satisfait de ses performances économiques), leurs performances techniques (e.g. part du gisement valorisé en cascade), les parties prenantes (e.g. nombre d'agriculteurs, d'industriels...) et la structure organisationnelle de l'organisation ainsi formée (e.g. concentration horizontale des activités, intégration, niveau de proximité organisationnelle, géographique et institutionnelle entretenu).

Notre analyse a aussi permis d'entrer dans le détail de l'aller et retour constant entre ressource et interaction présenté dans notre cadre d'analyse (voir sous-chapitre 2.1.3) qui est le moteur des dynamiques territoriales. L'enjeu a été d'isoler d'une part les événements liés à la formation, à l'émergence, à la disparition ou à l'évolution d'organisations à l'intérieur desquelles les acteurs se coordonnent pour valoriser leurs gisements de coproduit. D'autre part nous avons mis en évidence les événements liés à la construction/destruction de ressources du territoire par ces acteurs. Nous avons ensuite tracé des liens de cause à effet entre les événements organisationnels et ceux qui concernent l'ensemble du territoire avec comme objectifs de produire un narratif sur les mécanismes à l'œuvre dans le développement de la BEC dans les territoires et les trajectoires auxquelles elle conduit. Autrement dit, nous avons tenté de gagner en compréhension sur les effets dynamiques territoriales sur l'émergence d'une valorisation en cascade et sur l'effet de l'introduction d'une nouvelle valorisation sur le développement du territoire. Dans les tableaux qui suivent (Tableaux 32, 33, 34), nous récapitulons ce que ces simulations nous ont appris.

Pour finir, la comparaison des dynamiques résultantes des trois grands types de territoire (agglomération, spécialisation, spécification) appelle aussi à un certain nombre de conclusions :

I. Les territoires issus d'un processus de spécification font émerger les organisations les plus performantes.

La création d'un collectif permet une mise en commun des moyens pour investir et occuper une position favorable sur le territoire. Ce type d'organisation profite en particulier aux agriculteurs qui grâce à leur coopération parviennent à faire face à des secteurs industriels concentrés, et par conséquent à capter une part plus importante de la valeur ajoutée.

II. Chaque type de territoire a produit une trajectoire qui lui est propre, fait de période de stabilité et de bifurcations. Néanmoins, d'une trajectoire à l'autre des similitudes sont observables et caractéristiques de chaque processus de développement.

Le processus d'agglomération est caractérisé par le tâtonnement des acteurs et leur difficulté à trouver des partenaires stables, fiables sur le long cours et ainsi, l'émergence d'organisation peu performante. Le processus de spécialisation rend compte d'une dynamique entre d'un côté la structuration d'organisation autour d'un acteur « *leader* » permettant une valorisation efficace des gisements et de l'autre, une répartition asymétrique de la valeur ajoutée causant le repli des acteurs lésés. Le processus de spécification a comme acteur principal les collectifs qui en viennent par leur stratégie à modifier l'organisation même du territoire. Ils peuvent intervenir comme des supports au développement d'une valorisation en cascade, et soutenir ce type d'effort, comme intégrer toutes les activités et créer des asymétries au sein du territoire entre les acteurs qui adhèrent au collectif et ceux qui ne le font pas.

III. Les modalités testées, type de territoire par type de territoire, ont un effet sur l'émergence de la valorisation en cascade.

La diversité des activités de valorisation, ainsi que la gouvernance des relations amont aval, ont un effet clair sur l'émergence de la valorisation en cascade (voir les tableaux 32, et 33). Dans le cas de territoire issu d'un processus de spécification, il semble que ce soit plus la taille des coopératives que leur nombre qui fasse effet sur la dynamique territoriale. En effet, les petites coopératives ont tendance à disparaître, ou bien à atteindre un palier en termes de nombre d'adhérents, cette configuration entraîne la coopération de plusieurs collectifs de taille moyenne sans compétition apparente entre elles. Cependant, si les coopératives sont originellement de grandes tailles, elles profitent de l'introduction de nouvelle voie de valorisation pour croître d'autant plus jusqu'à atteindre une importance suffisante et devenir l'unique moteur de développement territorial grâce à l'absorption des actions collectives voisines.

**TABLEAU 32 : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE LA SIMULATION POUR LES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS D'AGGLOMERATION**

<b>TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS D'AGGLOMERATION</b>	
<b>Trajectoire d'un territoire issu d'un processus d'agglomération confronté à la BEC</b>	
<p>I. Tâtonnement et inefficacité des solutions organisationnelles</p> <p>L'absence de proximité organisationnelle pousse les acteurs à tâtonner afin de trouver des débouchés pour leur gisement de coproduits. Les organisations qui en émergent, bien que certaines parviennent à une valorisation en cascade, ne produisent pas de performances économiques satisfaisantes pour leurs parties prenantes, à cause du manque de coordination entre les différents acteurs.</p>	
<p>II. Mise à contribution d'acteurs « <i>leaders</i> » et construction de proximités organisationnelles</p> <p>La recherche de plus d'efficacité pousse stratégiquement les acteurs économiques vers la création de proximités organisationnelles afin d'aboutir à la structuration d'organisations productives autour d'acteurs « <i>leaders</i> » qui coordonnent la valorisation. L'intervention de ces derniers créent plus d'efficacité mais aussi d'asymétrie notamment vis-à-vis de la répartition de la valeur. Les interactions répétées entre amont et aval permettent des apprentissages de part et d'autre.</p>	
<p>III. Nouvelles stratégies et stabilisation</p> <p>Face aux asymétries et aux inefficacités de certaines organisations, les agriculteurs déploient de nouvelles stratégies dont la teneur est variable en fonction du contexte. Ces stratégies sont basées sur les apprentissages et les expériences acquises lors de la phase précédente. À l'issue de l'émergence de ces stratégies, la dynamique atteint un état de stabilité où différentes solutions organisationnelles, avec des niveaux de contraste variables, coexistent.</p>	
<b>Effets de la diversité des activités dans un territoire issu d'un processus d'agglomération</b>	
<b>Effets de la surreprésentation des industries à faible valeur ajoutée</b>	Une faible diversité d'activité de valorisation semble entraîner une dépendance envers une forme de valorisation avec comme conséquence : la capture de la dynamique territoriale par un acteur « <i>leader</i> » et la destruction des proximités organisationnelles à cause des interactions inégales entre amont et aval qu'elles permettent.
<b>Effets de la sous-représentation des industries à faible valeur ajoutée</b>	La multiplication des débouchés et des acteurs industriels permet aux agriculteurs faire jouer la compétition pour l'accès à la ressource, compétition qui peut se muer, grâce à des interactions répétées, en partage d'intérêts communs et en la création d'une proximité institutionnelle.
<b>Caractéristiques des trois organisations de la valorisation en cascade ayant émergé des territoires issus d'un processus d'agglomération</b>	

<b>Organisation</b>	<u>Agglomération d'acteurs</u>	<u>Organisation structurée par un acteur « leader »</u>	<u>Organisation basée sur la création d'une vision commune de la production</u>
<b>Conditions d'émergence</b>	Émerge en cas d'absence de proximités organisationnelles	Émerge à la suite de la création de proximités organisationnelles par les acteurs pour plus d'efficacité.	Émerge en cas de diversité suffisante pour susciter des apprentissages et des relations équilibrées qui créent une proximité institutionnelle.
<b>Performances</b>	Faible	Bonne et asymétrique.	Bonne et symétrique
<b>Stabilité</b>	Vouée à disparaître car insatisfaisante pour ses parties prenantes.	Les asymétries de répartition de la valeur en sont une source d'instabilité.	Création de valeur et répartition symétrique crée les conditions de la stabilité

**TABLEAU 33 : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE LA SIMULATION POUR LES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION**

<b>TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS DE SPECIALISATION</b>	
<b>Trajectoire d'un territoire issu d'un processus de spécialisation confronté à la BEC</b>	
I. Rapport asymétrique entre agriculteurs et IAA	
La proximité organisationnelle entretenue entre agriculteurs et IAA produit l'émergence d'organisations structurées par les industriels agro-alimentaires dans lesquels ces acteurs entretiennent une asymétrie plus ou moins prononcée avec l'amont agricole.	
II. Montée en puissance des industriels à forte valeur ajoutée	
Les agriculteurs recherchent des alternatives face à des organisations qui ne leur permettent pas de capter suffisamment de valeur pour être satisfaits de leurs performances. C'est l'occasion d'interactions entre les agriculteurs et les industriels à forte et à faible valeur ajoutée, qui font émerger des organisations aux résultats contrastés.	
III. Repli des agriculteurs et perturbation du processus de spécialisation	
Les industriels à forte valeur ajoutée sont sélectionnés comme les acteurs structurant la valorisation en cascade. Dans les organisations qu'ils portent, la création de valeur compense l'asymétrie de sa répartition et ainsi satisfait ses autres parties prenantes. Les agriculteurs qui ne font pas partie de ces organisations opèrent des replis organisationnels vers des organisations intégrées avec des destructions de ressources territoriales.	
<b>Effets de la gouvernance des rapports agriculteurs-industries agro-alimentaires dans un territoire issu d'un processus de spécialisation</b>	
<b>Effets d'une forte concentration des industriels agro-alimentaires</b>	Si la captivité permet l'émergence d'un nombre important d'organisations de valorisation en cascade, les asymétries qu'elle engendre provoquent un abandon massif des agriculteurs, l'impossibilité de faire émerger de nouvelles valorisations en cascade et la destruction de ressources territoriales.
<b>Effets d'une concentration moyenne des industriels agro-alimentaires</b>	Une gouvernance relationnelle permet d'une part les apprentissages induits par des interactions répétées et d'autre part une répartition équitable de la valeur nécessaire au développement du territoire et à l'émergence de valorisation en cascade performante et stable dans le temps.
<b>Effets d'une faible concentration des industriels agro-alimentaires</b>	Une gouvernance flexible entraîne la substitution des industriels à forte valeur ajoutée aux IAA comme acteurs « <i>leaders</i> » reproduisant la même dynamique observée en cas de captivité agriculteurs-IAA (repli et destruction des ressources territoriales), avec, en plus, une mise à l'index des valorisations alimentaires court-circuitées par les valorisations non-alimentaires.
<b>Caractéristiques des trois organisations de la valorisation en cascade ayant émergé des territoires issus d'un processus de spécialisation</b>	

<b>Organisation</b>	<u>Petite organisation basée sur le duo agriculteurs-industrie à forte valeur ajoutée</u>	<u>Organisation captive structurée par un acteur « leader »</u>	<u>Organisation basée sur la création d'une vision commune de la production</u>
<b>Conditions d'émergence</b>	Émerge en cas de repli massif des agriculteurs et de leur intégration des activités de valorisation alimentaire	Émerge par l'insertion de nouveaux acteurs dans des organisations structurées par les IAA ou les industriels à forte valeur ajoutée	Émerge en cas de gouvernance relationnelle pour susciter des apprentissages et des relations équilibrées qui crée une proximité institutionnelle.
<b>Performances</b>	Très bonne et asymétrique	Bonne et asymétrique.	Bonne et symétrique
<b>Stabilité</b>	La création de valeur compense une asymétrie réduite par l'intégration des activités de valorisation alimentaire et la chute de l'offre provoquée par le repli des agriculteurs	Les asymétries de répartition de la valeur en sont une source d'instabilité.	Création de valeur et répartition symétrique créent les conditions de la stabilité

**TABLEAU 34 : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE LA SIMULATION POUR LES TERRITOIRES ISSUS D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION**

<b>TERRITOIRE ISSU D'UN PROCESSUS DE SPECIFICATION</b>			
<b>Trajectoire d'un territoire issu d'un processus de spécification confronté à la BEC</b>			
<p>I. Tâtonnement des organisations collectives et succès relatif des acteurs « <i>leaders</i> ».</p> <p>L'absence de proximité organisationnelle pousse les acteurs à tâtonner afin de trouver des débouchés pour leur gisement de coproduits. Les organisations qui en émergent, bien que certaines parviennent à une valorisation en cascade, ne produisent pas de performances économiques satisfaisantes pour leurs parties prenantes à cause du manque de coordination.</p>			
<p>II. Croissance d'une coopérative aux dépens des autres organisations.</p> <p>L'intégration par une coopérative des activités de valorisation à forte valeur ajoutée crée un basculement pour le territoire dans toutes les situations simulées. L'obtention de cet avantage concurrentiel permet à cette coopérative de s'imposer sur le territoire, de croître par l'augmentation de son nombre d'adhérents et les valorisations qu'elle est capable de réaliser. Les conséquences sont <i>a minima</i> une bipolarisation du territoire entre des acteurs économiques adhérents à la coopérative qui parviennent à bénéficier de la valeur qu'elle produit et les non-adhérents qui ne bénéficient pas de ce processus de développement et se replient sur des organisations portées par des acteurs « <i>leaders</i> » de type indus. 1</p>			
<b><u>Effets de la taille des collectifs dans un territoire issu d'un processus de spécialisation</u></b>			
<b>Effets de collectifs fédérant la majorité des agriculteurs (Situation A)</b>	<p>Une grande coopérative a la force non seulement d'instaurer un rapport amont-aval équilibré mais aussi de le renverser en la faveur des agriculteurs qui adhèrent au collectif. Elle organise un développement efficace et rapide d'une partie du territoire. Cependant, elle participe aussi à le polariser en créant une asymétrie entre les adhérents qui bénéficient des ressources captées par le collectif et ceux qui n'en font pas partie et donc n'en bénéficient pas.</p>		
<b>Effets de collectifs fédérant moins de la majorité des agriculteurs (Situation B &amp; C)</b>	<p>Un collectif à taille moyenne présente l'avantage d'instaurer un rapport amont-aval équilibré qui s'étend en dehors de ses adhérents, sans pour autant polariser le territoire.</p> <p>Un collectif à taille trop réduite n'a pas d'effet sur le territoire, il n'altère en rien l'asymétrie des rapports amont-aval.</p>		
<b>Caractéristiques des trois organisations collectives de la valorisation en cascade ayant émergé des territoires issus d'un processus de spécification</b>			
<b>Organisation</b>	<u>Duo collectif - industriel</u>	<u>Multi-acteurs</u>	<u>Coopérative intégrée</u>
<b>Conditions d'émergence</b>	Émerge lors du tâtonnement des	Émerge par la coopération de	Émerge en cas d'acquisition par un

	collectifs pour trouver des débouchés adaptés à la taille importante de leur gisement. La gestion du gisement est déléguée à un industriel	petits collectifs, d'agriculteurs, et de plusieurs acteurs industriels	collectif d'un avantage compétitif majeur conduisant à l'explosion du nombre de ses adhérents
<b>Performances</b>	Moyenne et symétrique	Bonne et symétrique.	Bonne et symétrique
<b>Stabilité</b>	La symétrie de répartition de la valeur peine à compenser la faible performance de ces organisations.	La symétrie de répartition de la valeur entre amont et aval, mais aussi entre adhérents et non adhérents est garante de la stabilité de cette organisation.	Création de valeur et répartition symétrique créent les conditions de la stabilité

## Chapitre 6 : **Discussion sur nos résultats de terrain et de modélisation**



# Discussion sur nos résultats de terrain et de simulation

Ce chapitre présente une discussion des apports et limites de notre thèse en trois parties. Dans les deux premières parties, nous proposons de discuter des résultats de notre travail bibliographique, empirique et de modélisation apportent au regard des deux questions au cœur de notre thèse : quels sont les effets du territoire et de sa trajectoire sur l'émergence de la valorisation en cascade ? et de manière réciproque, quel est l'effet de l'introduction de nouvelles valorisations sur le territoire, ses bifurcations et son développement ? Dans la troisième partie, nous discutons des enseignements généraux d'un point de vue empirique, théorique et méthodologique.

Pour répondre à la première question, nous avons identifié *a priori* trois grandes catégories de territoires en fonction des ressources présentes et des processus de développement territoriaux auxquels ils sont associés : l'agglomération, la spécialisation et la spécification. À partir de cette typologie théorique, notre étude empirique nous a permis de nous plonger dans les détails de cette classification initiale afin d'identifier des facteurs particulièrement déterminants. Fort de cette compréhension plus fine des effets potentiels du territoire et de ses ressources, notre travail de simulation a permis d'en identifier les mécanismes, ainsi que les configurations favorables et défavorables à l'émergence de BEC.

Concernant la deuxième question, notre revue de la littérature nous a permis d'identifier plusieurs promesses de la BEC à cet égard. Nous les abordons dans cette deuxième partie, à l'aune des résultats de notre travail empirique et de modélisation. Tout d'abord, nous discutons du rôle de la BEC pour les agriculteurs, et en particulier du fait qu'elle offre des opportunités aux agriculteurs mais à condition pour eux de s'insérer dans des structures organisationnelles particulières. Nous soulignons également que la BEC peut avoir des effets ambivalents et potentiellement renforcer les inégalités de développement existantes.

Enfin, le chapitre discussion se clôture par une discussion sur les enseignements que nous pouvons tirer sur trois aspects de notre travail de recherche: (i) la BEC et ses rapports avec les territoires, (ii) l'élaboration d'un cadre d'analyse renouvelé associant les concepts de proximité et de *global value chain*, (iii) et enfin, le recours à une méthode associant l'étude de cas et la modélisation multi-agent.

## 6.1 Effets des territoires sur l'émergence d'organisations favorables à une valorisation en cascade

Dans cette première section, nous abordons la question du rôle respectif des différentes proximités dans l'émergence de la valorisation en cascade. Processus de développement territorial par processus, nous discuterons du lien que nous avons observé sur le terrain et dans nos simulations entre : (i) les proximités propres à chaque territoire et (ii) les organisations qui en émerge, ainsi que leur caractéristique, c'est-à-dire, leur capacité à valoriser en cascade leur gisement, leur gouvernance, la répartition de la valeur en leur sein...

### 6.1.1 Agglomération, proximité géographique et diversités des activités de valorisation ancré sur le territoire

Si l'accès à l'ensemble des proximités détermine la capacité des acteurs à se coordonner pour produire, les territoires issus d'un processus d'agglomération, qui par définition recèlent seulement des proximités géographiques, constitueraient alors la configuration la moins propice à l'émergence de nouvelles chaînes de valeur. Nos résultats empiriques ainsi que ceux de modélisation apportent un faisceau d'indices confirmant le fait que **l'agglomération n'est pas un processus de développement qui permet l'émergence d'une valorisation en cascade.**

Dans le cadre de la valorisation des coproduits de la grenade, la mobilisation de la seule proximité géographique pour valoriser les peaux et les pépins relève avant tout d'une stratégie de gestion de l'externalité négative que représente le gisement de déchets. Le résultat de nos enquêtes (voir sous-chapitre 4.3.2.) montre qu'au début de la réflexion sur la valorisation des coproduits de transformation, la société Sibio confie en sous-traitance l'intégralité de ses déchets organiques à l'entreprise spécialisée Suez Environnement, dont les installations sont proches. Le gisement est considéré comme un déchet et sa gestion comme un service. La solution de gestion au plus près de Sibio s'inscrit dans une simple logique de réduction des coûts de transport, et plus généralement des coûts de transaction. Cette même logique est partagée par d'autres acteurs de la filière détenteurs de petits gisements de matières organiques (voir sous-chapitre 4.3.2.). Leurs coproduits sont épandus tels quels dans les champs leur appartenant situés géographiquement à proximité. Les acteurs de la valorisation profitent de la proximité géographique qu'ils entretiennent avec des exutoires tels que les sols agricoles, ou bien des installations de traitement des déchets organiques prévues à cet effet et dont ils peuvent disposer à moindre coût.

De fait, la qualité des gisements, leur quantité, l'absence de proximité non-géographique entre l'amont et l'aval, nécessitent d'avoir recours à des voies de valorisation où le besoin en

coordination est réduit. Dans le cas du compostage et de la méthanisation, seuls quelques indicateurs de qualité sont déterminants tels que le niveau d'humidité, le pouvoir méthanogène ou bien le rapport azote/carbone (voir sous-chapitre 4.1.3.). De la même façon, la régularité des approvisionnements est assurée, non pas grâce à une coordination amont-aval étroite, mais grâce à l'installation des unités de traitement au cœur de bassins de production agricoles où l'agglomération des activités productives garantit un flux continu et suffisant en biomasse. Ainsi, une stratégie de gestion de l'externalité négative aboutit à la mise en œuvre de valorisations « terminales » excluant dès lors toute possibilité de valorisation en cascade.

Afin de sortir du cas particulier de la grenade, nous avons cherché *in silico* à savoir s'il était possible, malgré tout, de faire émerger une organisation capable de mettre en place une valorisation en cascade bien qu'étant issue d'un processus d'agglomération. Nos résultats de simulation SMA suggèrent qu'une telle organisation peut émerger, mais ses performances demeurent trop faibles pour en faire une structure pérenne (voir sous-chapitre 5.1.). Par conséquent, notre modèle tend à montrer que si la cascade n'est pas impossible sur des territoires engagés dans un processus d'agglomération, elle reste de faible intensité et peu performante. Le tâtonnement, provoqué par l'inexpérience des acteurs à la recherche du meilleur débouché ou de la meilleure source d'approvisionnement, introduit une grande variabilité de liens et génère potentiellement des coûts de transaction trop élevés.

Ainsi, nos résultats plaident en la défaveur de la seule mobilisation des proximités géographiques comme stratégie pour faire émerger la BEC. Ils sont cohérents avec la littérature existante à ce propos. *A minima* la proximité organisationnelle est nécessaire. Les défis techniques et organisationnels, posés par la BEC, ne peuvent se résoudre par la simple création de marchés mettant en lien une offre et une demande proche géographiquement (Boons, 2008; Boons et Spekkink, 2012; Desrochers et Boons, 2012). Quelques exceptions mises à part (Desrochers 2002, 2004)<sup>150</sup>, cette position est partagée par la majorité des auteurs. Les organisations effectives d'une valorisation en cascade rendent compte de cette réalité complexe où proximités géographiques, organisationnelles et institutionnelles s'entrecroisent pour permettre aux acteurs de se coordonner

---

<sup>150</sup> Au début des années 2000, un débat animé par articles interposés a eu lieu sur cette thématique entre Dr. Franck Boons et Dr. Pierre Desrochers. Le premier défendait la complexité de la question posée par l'émergence de valorisation en cascade dans le cadre d'une symbiose industriel et le second la primauté des mécanismes de marché sur toute autre forme d'intervention, publique ou privée. Les articles en question sont les suivants, dans l'ordre d'apparition : Desrochers (2004), Boons (2008), Desrochers et Boons (2012).

(Beaurain et Brullot, 2011; Brullot et al., 2014; Decouzon et al., 2015; Donner et al., 2020; Gregg et al., 2020).

Fort de ce premier résultat qui atteste d'une relative validité externe de notre modèle, nous ajoutons que **si l'agglomération ne permet pas en soi l'émergence d'une valorisation en cascade, ce processus peut être à l'origine de la construction de nouvelles ressources permettant, elles, l'émergence d'une valorisation en cascade.**

Lorsqu'est évoquée la question de l'émergence d'organisations de valorisation en cascade – quelle que soit la forme qu'elles prennent par la suite – l'idée de la nécessité d'opérer une bifurcation vers un autre processus de développement revient systématiquement. Dans leur analyse de la dynamique de développement de la bioraffinerie de Pomacle-Bazencourt, Ayrapetyan et al. (2022) considèrent l'émergence d'un tel système comme la conséquence de l'identification des activités de production et de transformation du blé et de la betterave sucrière **en tant qu'activités non seulement proches géographiquement mais surtout complémentaires.** Cette complémentarité, une fois identifiée, permet la création d'une proximité organisationnelle entre une usine sucrière et une amidonnerie. De même, dans leur article visant à théoriser l'évolution organisationnelle des symbioses industrielles sur la base de l'étude de l'historique de 10 symbioses industrielles (dont celle de Kalundborg), Chertow et Ehrenfeld (2012) identifient ce passage critique de bifurcation comme une étape nécessaire à l'émergence d'une cascade de valorisation. Pour eux, il s'agit dans un premier temps d'échanges aléatoires, de tâtonnements, dont les avantages sont progressivement révélés, « *uncovered* » dans l'article, et donnent lieu à la création de nouvelles proximités nécessaires à une coordination plus étroite. Malgré l'hétérogénéité des méthodes et des systèmes étudiés, nos résultats de simulation (voir sous-chapitre 5.1.) rejoignent ces travaux en montrant le rôle central de la création d'une proximité organisationnelle pour l'émergence d'organisations plus efficaces de valorisation en cascade, et par conséquent plus pérennes que celles ayant émergées dans le cadre d'un processus strictement d'agglomération. **Ces nouvelles proximités naissent des interactions répétées entre acteurs, qui progressivement, grâce à la succession de leurs essais-erreurs, parviennent à identifier des échanges plus bénéfiques que d'autres.**

Cependant, nous avançons que pour un territoire issu d'un processus d'agglomération, la bifurcation n'est pas la seule condition nécessaire à l'émergence d'une valorisation en cascade. Dans le prolongement de la théorie développée par Boschma et Frenken (2010) autour du concept de « *relatedness* », **nous défendons l'idée que la capacité d'un territoire issu d'un processus d'agglomération à faire émerger une valorisation en cascade dépend aussi, d'un élément**

**fondamental, qui est la diversité des activités de valorisation ancrées sur le territoire.**

D'après nos recherches, la création d'une proximité organisationnelle est une condition nécessaire pour l'émergence de la BEC mais n'est pas une condition suffisante. La capacité d'un territoire à se diversifier, à bifurquer à partir d'un processus d'agglomération, dans notre cas à permettre la BEC, dépend de la présence sur le territoire d'une diversité-reliée (i.e « *relatedness* ») d'activités, c'est-à-dire d'activités différentes, mais suffisamment proches les unes des autres pour que les apprentissages et innovations soient possibles (injections de savoirs nouveaux). Alors que Boschma et Frenken (2010) se concentre sur les avantages liés à une diversité importante d'activité, les résultats de notre étude tendent à montrer les effets bloquants dû à la surreprésentation d'une activité par rapport aux autres. Autrement dit, **nos résultats tendant à montrer qu'en plus de la diversité des activités, il serait nécessaire de prêter attention à la représentation relative sur le territoire des installations qui incarne la diversité des activités sur un territoire.** En particulier, notre revue documentaire<sup>151</sup> et plus généralement notre étude de cas témoigne des effets défavorables, lors de la phase d'agglomération, de la promotion d'une voie de valorisation à défaut de toutes les autres. Dans nos simulations (voir sous-chapitre 5.1.), la présence en nombre d'installations de type méthanisation entraîne une disparition rapide des autres initiatives de valorisation. Dans le cadre d'un processus d'agglomération, la surreprésentation d'une activité sur le territoire à tendance à empêcher l'émergence de nouvelles activités faute de proximité et d'approvisionnement suffisant. Par conséquent, dans le cas de la BEC, nous pointons que la promotion excessive de la valorisation énergétique pourrait engager les territoires insérés dans un processus d'agglomération vers une trajectoire qui, bifurcation ou non, serait verrouillée et ne permettrait pas à d'autres voies de valorisation de se développer. Nous appuyons notre argumentaire sur des résultats de simulation dont la limite est de fournir des projections, outre ce que le rapport du CGAAER avance comme situation alarmante dans la région Grand-Est (CGAAER, 2019), nous n'avons pas de preuve empirique de l'effet verrouillant de la multiplication des installations de méthanisation sur les territoires.

Cependant, d'autres indices plaident en faveur de ce résultat. Tout d'abord, la valorisation énergétique présente un rapport coût-bénéfice avantageux qui, même sans promotion supplémentaire, en fait déjà une solution de gestion des déchets organiques très attractive pour les territoires relativement aux autres voies de valorisation (DeBoer et al., 2020; Giampietro, 2019).

---

<sup>151</sup> Cf notamment le Rapport de la place des régions dans le développement de la bioéconomie de la CGAAER (2019).

C'est une filière qui, d'une part, bénéficie de subventions publiques pour soutenir les prix<sup>152</sup> et qui, d'autre part, ne présente pas les difficultés organisationnelles que présentent les voies de valorisation à plus forte valeur ajoutée (Bugge et al., 2019; Devaney et Henschion, 2018; Gatto et al., 2021). La combinaison de ces deux avantages compétitifs suggère une concurrence importante qui est susceptible d'entraver le développement d'autres voies de valorisation. De plus, il y a un risque à la création locale de routines organisationnelles favorisant l'imitation et le déploiement de cet unique débouché pour les gisements, aux dépens du maintien d'une diversité d'activités capables d'opérer une valorisation en cascade. L'accroissement informationnel et d'externalités de réseau verrouillent ainsi localement la trajectoire vers une spécialisation énergétique du territoire. Par ailleurs, la compétitivité encore importante des énergies fossiles pousse les chaînes de valeur d'énergie biosourcée à la réalisation d'économie d'échelle importante<sup>153</sup> afin de dégager de la valeur face aux chaînes de valeur concurrentes et fossiles (Béline et al., 2013). La taille croissante des installations de valorisation énergétique que cela entraîne semble empêcher de penser la multiplication des usages d'un gisement ou la réallocation d'une partie de l'approvisionnement, contrairement à des installations de plus petite taille, plus flexibles, plus à même de s'adapter à des modifications de flux entrant ou sortant (Zabaniotou, 2018). Dès lors, l'installation d'une unité de valorisation énergétique est susceptible d'engendrer localement des interdépendances institutionnelles et technologiques qui empêchent la remise en question de son approvisionnement ainsi que la réallocation d'au moins une partie des flux vers d'autres voies de valorisation.

**Notre objectif ici n'est pas de remettre en cause la nécessité de développer des unités de valorisation énergétique mais plutôt de questionner l'intérêt de maintenir un certain équilibre entre diverses voies de valorisation, et les moyens dédiés à ce maintien.** Selon nous, les leçons tirées des politiques de valorisation énergétique des denrées alimentaires notamment en Allemagne (Purkus et al., 2017) devraient servir pour penser les multi-usages qui doivent être fait des déchets organiques. Si l'usage de déchets permet de se prémunir, au moins partiellement, des compétitions avec les usages alimentaires, il ne résout cependant pas les compétitions entre les usages énergétiques et les usages agronomiques, de matériaux, d'alimentation animale qui peuvent découler de ces gisements (Muscat et al., 2020). Le cadre national de la

---

<sup>152</sup> Arrêté du 13 décembre 2021 fixant les conditions d'achat du bio-méthane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

<sup>153</sup> En France, la méthanisation semble devoir être préemptée par des acteurs industriels et des projets de méthanisation de très grande capacité nécessitant des dizaines de milliers de tonnes de substrats par an. La faute au recours grandissant au procédé de méthanisation par voie d'injection, qui, pour être viable, nécessite plus de substrat que les projets de méthanisation en cogénération, et demande des investissements plus coûteux (Berthe et al., 2020).

hiérarchie des usages institué lors du Grenelle de l'environnement est un fondement qui gagnerait à se voir appliqué dans les régions.

### 6.1.2 **Spécialisation, gouvernance des chaînes de valeur et émergence de la valorisation en cascade**

Nous avons montré dans la section précédente que l'entrée du territoire dans un processus de spécialisation permettent aux acteurs d'ouvrir le champ des possibles en direction de la BEC, à la condition que le territoire ne soit pas entraîné dès sa phase d'agglomération vers une trajectoire de spécialisation énergétique. Nous discutons dans les lignes qui suivent de l'idée selon laquelle, le processus de spécialisation porte aussi ses limites. En particulier, nos résultats (voir sous-chapitre 5.2.) semblent montrer que la gouvernance des chaînes de valeur porte une importance capitale pour l'émergence d'une valorisation en cascade.

À l'instar de Gregg et al. (2020) et Wohlfahrt et al. (2019) avons conceptualisé l'émergence de la valorisation en cascade comme l'ajout successif de nouvelles voies de valorisation à celle déjà pratiquée sur un gisement, chacune donnant lieu à une nouvelle chaîne de valeur caractérisée par une gouvernance qui lui est propre. Le corolaire de cela que nous avons cherché à démontrer est que l'ajout d'une nouvelle chaîne de valeur dépend donc des chaînes de valeur déjà à l'œuvre, et en particulier de leurs gouvernances. Autrement dit, la capacité d'acteurs amont à multiplier les valorisations de leur gisement dépend de l'organisation et des marges de manœuvre qui leur sont laissées par les acteurs aval, déjà, impliqué dans la valorisation de leur gisement.

**Notre étude de terrain illustre en particulier la centralité de la gouvernance de la relation agriculteurs-IAA dans la dynamique de diversification des usages d'un gisement de coproduit organique.** Dans le cadre du projet GIMMS, le volontarisme de Sibio, comme son refus d'investir sans engagement de la part des agriculteurs ont été déterminants dans la conduite du projet de valorisation des peaux et des pépins de grenade (voir sous-chapitre 4.3.2.). Plus que cela, la coopération entre les producteurs et le transformateur a été à l'origine de la création progressive d'une vision partagée des actions à mener, du financement et de la bonne conduite du projet GIMMS. Ici, le mode de gouvernance préexiste à la question de la valorisation des déchets organiques. La chaîne de valeur alimentaire est la première sur laquelle viennent se greffer toutes les autres. Par conséquent, elle a une importance particulière. De sa gouvernance découle le contrôle du gisement c'est-à-dire, qui, des agriculteurs ou de l'industriel, portera la charge de la mise en œuvre de la valorisation et de la répartition de la valeur ajoutée. **Cependant, penser l'émergence d'un système de BEC, c'est aussi prendre en compte la mise en lien des parties prenantes de la chaîne de valeur alimentaire avec des industriels et autres acteurs**

**économiques pouvant jouer un rôle dans la valorisation non alimentaire des gisements** (Cattaneo et al., 2018; Helenius et al., 2021), la gouvernance de ces nouvelles interactions, ainsi que leurs effets sur l'émergence d'une valorisation en cascade et l'introduction de valorisations supplémentaires.

D'après le cadre d'analyse de Gereffi et al. (2005) sur la gouvernance des GVC, la proximité cognitive occupe une position déterminante sur l'organisation des coordinations amont-aval. Cette ressource semble être d'autant plus importante à prendre en compte que la BEC apparaît, dans nos travaux, devoirs mettre en relation une diversité d'acteurs plus ou moins distant cognitivement. Dans le cadre du projet GIMMS, les recherches sur les débouchés des coproduits de la grenade mettent en évidence des possibilités locales et cognitivement proches, telles que l'alimentation animale, la méthanisation et le compostage, mais aussi des possibilités plus éloignées cognitivement et géographiquement, comme celles du secteur cosmétique, qui sont très attractives (voir sous-chapitre 4.1.2.). **Dans ce cadre, l'enjeu est celui de la réduction de la distance cognitive lorsqu'elle existe et du développement des apprentissages à réaliser pour y parvenir.** Ainsi d'après Gereffi et al. (2005), **une forte distance cognitive entraîne de la part de l'entreprise « leader » l'exercice d'une gouvernance captive (e.g. forte proximité organisationnelle) sur son nouveau partenaire, et inversement une faible distance cognitive permet l'émergence d'une gouvernance plus modulaire.** Le manque de proximité préalable conduit à la création d'une forte proximité organisationnelle par la voie de l'entreprise « leader » qui va chercher à ce que son partenaire contractuel respecte ses exigences. Notre enquête auprès de responsables en approvisionnement, en « *sourcing* », d'entreprises de fabrication d'ingrédients pour l'industrie cosmétique a révélé des pratiques très similaires à la théorie (voir sous-chapitre 4.1.2.). Lorsque les fabricants d'ingrédients craignent que leur fournisseur n'ait pas les bonnes pratiques, ils développent une supervision étroite de l'activité de ces derniers afin de s'assurer que leurs exigences seront adressées (spécification, élaboration d'un cahier des charges, contrôle, etc.).

Malgré tout, sur la base de **l'articulation des deux cadres d'analyse, celle de l'École de la proximité et celle des « globale value chain »**, nous avançons l'idée que dans un processus de spécialisation, la proximité cognitive n'est pas la seule ressource déterminante, et que son dépassement peut se faire autrement que par le biais de **l'instauration d'une forte proximité organisationnelle.** Le partage d'une proximité géographique entre deux acteurs même distant cognitivement permet de relâcher la contrainte de la forte proximité organisationnelle et de la muer en une gouvernance relationnelle, moins contraignante (Sturgeon, 2003). Par ailleurs, notre étude de terrain nous a permis de mettre à jour les possibilités offertes par le partage de proximité organisationnelle avec des acteurs « leader » ou

institutionnelle sur le territoire. Dans le cas de la grenade (voir sous-chapitre 4.3.3.), cette stratégie a pris la forme de la mobilisation de la proximité géographique et organisationnelle partagée avec les distilleries viticoles, comme des acteurs qui pourraient servir d'intermédiaires entre le monde agricole et les secteurs industriels de la BEC, étant eux-mêmes des acteurs historiques de la valorisation de déchets organiques dans le sud de la France et en particulier en Occitanie (Montaigne et al., 1986). Contrairement à la première option (forte proximité organisationnelle), l'une et l'autre de ces solutions (proximité cognitive ou présence d'acteurs intermédiaires) présentent l'avantage de permettre le maintien d'une relation équilibrée le long de la chaîne de valeur, avec les garanties d'une répartition plus symétrique de la valeur créée.

**Face à la diversité des possibilités qui semble offerte par la BEC et étant *a priori* la gouvernance la plus bloquante, nous nous sommes en particulier intéressé à l'effet de l'exercice d'une gouvernance captive sur la capacité à faire émerger une valorisation en cascade, qu'elle soit exercée de façon antérieure entre agriculteurs et industriels agroalimentaires, ou bien lors du développement d'une nouvelle valorisation mettant en lien deux acteurs distants cognitivement, n'ayant pas de proximités géographiques ou organisationnelles à mobiliser par ailleurs.** Il s'agit alors d'étudier les effets de ces conséquences ambivalentes vis-à-vis des apprentissages qu'elle permet et de l'asymétrie de répartition de la valeur qu'elle peut possiblement engendrer. Nos résultats de simulation ont permis de mettre en avant que, si les rapports de captivité peuvent être délétères pour l'émergence d'une valorisation en cascade, ils peuvent aussi, sous condition, être rendus favorables.

**Nos simulations suggèrent en particulier que l'entretien d'une captivité amont -aval génère des verrouillages dommageables pour la valorisation en cascade.** En effet, la perte de contrôle du gisement, au dépend d'un acteur, assujettit l'ensemble des parties prenantes de la valorisation aux intérêts et aux ressources de ce dernier. Si ce peut être une opportunité en cas de détention par l'acteur « *leader* » de ressources matérielles importantes, à l'inverse, cela a des effets bloquants pour l'émergence de la BEC. En effet, dans tous les cas de figure, l'ajout d'une nouvelle valorisation devient dépendant des proximités d'un seul acteur. Les possibilités de mise en lien de l'ensemble du système d'acteurs s'en trouvent réduites et orientées vers certaines solutions technologiques choisies par l'acteur « *leader* ». La centralité appelant la centralité (Crespo et al., 2014), ou encore « *the rich get richer* » (Provan et al., 2007), ces situations de captivité sont d'autant plus défavorables qu'elles ont tendance à s'autorenforcer. Ce faisant elles participent à réduire, dans la durée, la diversité des valorisations nécessaires pour l'émergence de la BEC (Privé, 2018). En effet, les économies de gamme générées par les valorisations mises en œuvre représentent autant de barrières à l'entrée de PME sur le marché des produits biosourcés (Jernström et al., 2017), alors

que ces dernières peinent déjà à passer au stade industriel de leur développement (Gatto et al., 2021).

**Nous avons ensuite montré que le mode de gouvernance captif et le maintien prolongé d'asymétries de répartition de la valeur peuvent engendrer une instabilité dans le tissu industriel et compromettre la viabilité d'organisations de valorisation en cascade qui auraient ce type de gouvernance.** Nos simulations suggèrent en effet que la réalisation d'un « *upgrading interchain* » stratégique par un nombre suffisant d'acteurs lésés par une répartition insatisfaisante de la valeur, pourrait entraîner, par leur départ, l'effondrement des organisations qu'ils approvisionnaient. De plus, nous avons mis en évidence que ces processus d'*upgrade* ont plus de chance de se diriger vers des formes de valorisation plus faciles d'accès et sans cascade (voir sous-chapitre 5.2.3). En d'autres termes, une asymétrie prolongée de répartition de la valeur entraînerait le remplacement d'une structure de valorisation en cascade à la gouvernance asymétrique par des solutions organisationnelles symétriques, mais ne permettant pas de valorisation en cascade.

**Nous soutenons, néanmoins, que la gouvernance asymétrique peut être d'un certain bénéfice dans le cas où elle demeure un état transitoire de la relation amont-aval occasionnant des apprentissages.** Effectivement, une forte distance cognitive nécessite, certes, la mise en œuvre d'une forte proximité organisationnelle, mais, selon Nooteboom (2004), c'est aussi l'occasion de réaliser des apprentissages importants. Pour que ces derniers soient utiles pour la BEC, il est nécessaire que la proximité organisationnelle s'assouplisse une fois les nouvelles compétences acquises (Karlsen et al., 2022). Nos simulations révèlent que le relâchement de la proximité organisationnelle, après avoir permis des apprentissages significatifs, a deux types d'effets positifs sur la valorisation en cascade : (i) la multiplication d'organisations différentes qui valorisent en cascade leurs coproduits. En effet, paradoxalement, c'est la situation territoriale présentant la plus forte asymétrie amont-aval qui a engendré le plus grand nombre d'organisations de valorisation en cascade. Les apprentissages réalisés grâce aux interactions répétées permises par la proximité organisationnelle ont multiplié les possibilités de mise en lien et par la même occasion ont participé à faire émerger une diversité inédite de valorisations en cascade (voir sous-chapitre 5.2.2.) ; (ii) ces apprentissages, réinvestis dans d'autres organisations, donnent lieu à des structures qui associent performance et stabilité. L'une comme l'autre est assurée par la combinaison des économies d'échelle et de gamme induites par la centralisation des valorisations auprès d'un acteur « *leader* » associé à une répartition équitable de la valeur ajoutée et à une modularité des relations qui prévient le verrouillage technologique mentionné précédemment.

**Notre étude montre donc un lien complexe entre le mode de gouvernance et la capacité d'un système d'acteurs à permettre l'ajout de nouvelles valorisations du gisement.** La BEC se construit ainsi sur la base de chaînes de valeur déjà existantes dont le mode de gouvernance contraint les solutions organisationnelles et techniques identifiées pour prolonger la cascade. Elle nécessite aussi la création de liens entre des acteurs plus ou moins distants et ainsi former des proximités organisationnelles qui, à leur tour, contraindront les possibles. Nous parvenons à la conclusion qu'à n'importe quelle étape de cette dynamique, le maintien dans la durée d'une gouvernance captive, associée à une asymétrie de répartition de la valeur, peut constituer un frein à l'émergence de la valorisation en cascade par le verrouillage technologique et les instabilités que cela produit. **Ce type de gouvernance ne devrait donc être qu'une étape transitoire vers l'institution d'un rapport plus symétrique entre amont et aval, plus favorable à une modularité des relations et une répartition équitable de la valeur.**

### 6.1.3 Spécification, les collectifs d'acteurs et leurs redimensionnements

À la différence des trajectoires d'agglomération et de spécialisation,

« le processus de spécification ne repose pas sur l'existence de certaines économies externes, mais sur celle de structures aptes à internaliser certains effets externes déterminant le développement du tissu économique local. » (Pecqueur, 2005, p. 264).

Dans ce cadre, nos recherches nous ont permis d'identifier certaines structures et d'analyser le rôle qu'elles jouent dans l'émergence de la valorisation en cascade.

Dans les lignes qui suivent, nous discutons de la manière (i) dont nous avons pensé la construction d'un collectif d'acteurs autour de la valorisation des déchets comme le redéploiement de proximités institutionnelles déjà existantes ; (ii) nous discuterons également de la manière dont nous avons montré que des structures collectives dédiées à la coordination d'une valorisation en cascade peuvent émerger *ex nihilo* ; et (iii) de la façon dont nous avons été amené à considérer que l'émergence d'une valorisation en cascade dans un processus de spécification est le fruit de la conjonction entre la mise en lien d'acteurs qui ne se connaissent pas et l'identification de nouveaux compromis entre d'autres qui se connaissent déjà.

**Notre confrontation au terrain de la grenade nous a conduit à faire l'hypothèse que l'émergence d'une valorisation en cascade dans un processus de spécification se fait par le redéploiement de proximités institutionnelles construites autour de la valorisation alimentaire vers les questions de valorisation non-alimentaire.** Dans le cadre de la filière

grenade, les collectifs d'acteurs ont d'abord été structurants sur les questions de production et de transformation alimentaire (e.g. GIEE, FRPG). Ils se sont emparés, par la suite, de la question de la valorisation de la coproduction. Autrement dit, les proximités institutionnelles initialement nouées autour de la valorisation alimentaire sont redéployées pour les valorisations non-alimentaires. Cet élargissement progressif des domaines de compétence des collectifs d'acteurs existantes s'étend à d'autres filières donnant lieu à des coproductions comme la filière bois qui, elle-même, voit ses bioraffineries élargir leurs domaines d'expertise (Gregg et al., 2020; Levy et Belis-Bergouignan, 2011), ou encore comme la filière de production de polyphénols (Manniello et al., 2020) et Thénot et al. (2018), avec le rôle majeur des coopératives agricoles dans la création de la bioraffinerie de Pomacle-Bazencourt. Or, d'après notre étude de cas et d'après Klein et al. (2022), la valorisation de chaque type de gisements a une spatialité qui lui est propre et ne correspond pas nécessairement au dimensionnement que le collectif a adopté pour la valorisation alimentaire. Par exemple, à dire d'acteur, la valorisation des pépins de grenade nécessiterait, pour être rentable, qu'une grande partie des producteurs français s'associe dans cette entreprise, là où la production de jus ne requiert pas de telles économies d'échelle pour être économiquement viable. Ainsi, la BEC impose aux organisations, pour chaque valorisation de chaque gisement, de repenser l'échelle géographique du déploiement de la nouvelle activité, autrement dit d'impliquer plus ou moins d'acteurs et donc d'agrandir/diminuer l'espace géographique concerné (Helenius et al., 2021). Par conséquent, des organisations préalablement spécialisées dans une voie de valorisation sont amenées à étendre et/ou réduire leurs champs d'action en fonction des nouvelles valorisations visées. L'enjeu est *in fine* d'aboutir à une coordination multiscalaire faisant se superposer, au fur et à mesure des valorisations qui s'ajoutent, différentes échelles de déploiement qui soient chacune conforme aux conditions de rentabilité fixées par le nouveau débouché visé.

**Cette modification des espaces à l'intérieur desquels les organisations opèrent pose la question de la confrontation de ces collectifs d'acteurs qui, pour certaines valorisations, peuvent être amené à entrer en concurrence pour l'accès aux ressources locales comme les gisements de déchets bien sûr, mais aussi aux ressources cognitives et financières.** Afin d'y répondre, nous avons simulé la rencontre de plusieurs structures collectives amenées, au gré des valorisations, à interagir autour du partage d'un même gisement de coproduit. Cela nous a permis de gagner en compréhension sur les freins et les leviers à l'émergence d'une valorisation en cascade (voir sous-chapitre 5.3.) dans le cadre d'un processus de spécification. Nous avons fait varier simultanément le nombre et la taille des structures pour tester l'effet de leur mise en concurrence associé à des rapports de force asymétriques induits par un nombre d'adhérents différent. Sans être en mesure d'identifier un lien clair entre le profil des structures préexistantes et l'organisation de la

valorisation en cascade, nous avons pu rendre compte, d'une part de l'effet de la proximité institutionnelle sur les performances de la BEC et, d'autre part, des configurations stables auxquelles donne lieu le processus de spécification.

**La capacité à se réunir en collectif d'acteurs par la mobilisation de proximités institutionnelles fait émerger, toutes simulations confondues, les organisations les plus performantes économiquement, par la valeur qu'elles créent et le nombre d'acteurs qu'elles coordonnent, mais aussi, techniquement, par la valorisation en cascade qu'elles permettent.** Sans être une surprise au regard des vertus que l'on prête, dans la littérature, aux trajectoires de spécification (Colletis et Pecqueur, 2018; Colletis et al., 1999), ce résultat permet de conforter dans une certaine mesure la validité externe de notre modèle et de rapprocher les résultats qu'ils génèrent de situations réelles.

Ainsi, selon les résultats de notre modèle SMA, l'organisation de la BEC est susceptible de déboucher sur deux types d'organisation stable dans le temps, issus pour l'un, de la fusion de toutes les structures préexistantes, et pour l'autre, de la coopération d'un archipel de structures complémentaires (voir sous-chapitre 5.3. – tableau 34 pour une synthèse).

La première organisation stable né de l'absorption de toutes les autres entités du territoire par une organisation collective. Celle-ci parvient à attirer une part importante des acteurs sous son contrôle grâce à l'obtention d'un avantage concurrentiel, autrement dit, une voie de valorisation plus efficace que les autres. Extrêmement performante et coordonnant la grande majorité des acteurs de ce territoire, elle ramène à elle, ou préempte, toutes les ressources disponibles localement. Ce faisant, elle polarise le territoire et crée un développement à deux vitesses qui marginalise les acteurs qui n'y adhèrent pas. Sans être en mesure de projeter ces types d'organisation sur des situations réelles, ces résultats font écho aux craintes relatives à l'incapacité d'organisations centralisées de développer une BEC vertueuse (Giampietro, 2019; Birch et al., 2010; Befort, 2020) notamment du point de vue des inégalités sur le territoire qu'elle pourrait créer. Compte tenu de ces limites, plusieurs articles (Gauvrit et Mora, 2010; Pfau et al., 2014) plaident en faveur d'autres systèmes de BEC plus durables. Ces systèmes seraient caractérisés par deux traits communs : leur organisation décentralisée, au moins en partie, et un fort ancrage régional. Ces systèmes d'acteurs plus vertueux raisonnent avec l'autre type d'organisation qui émerge de façon récurrente lors d'un processus de spécification. Dans ces autres organisations la valorisation n'est pas accaparée par un collectif d'acteur unique mais portée par plusieurs d'entre eux. Leur faible nombre d'adhérents ne leur permet pas d'investir seule dans des voies de valorisation à forte valeur ajoutée, alors, elles font corps et se coordonnent à plusieurs collectifs d'acteurs pour organiser la production notamment

avec les acteurs aval. Cette coopération entre collectifs d'acteurs distincts fait émerger des structures organisationnelles relativement moins performantes que la première, qui profite d'une centralisation de la prise de décision, mais qui permettent une répartition équitable de la valeur à l'intérieur du territoire, entre amont et aval comme entre adhérents et non-adhérents.

**Notre simulation a fait émerger un dernier modèle d'organisations qui nous a permis de préciser notre compréhension des effets du processus de spécification sur l'émergence d'une valorisation.** Au lieu de provenir de la superposition de structures antérieures, ce nouveau modèle d'organisation a la particularité d'apparaître au moment de la bifurcation d'un processus de spécialisation vers un processus de spécification. Ses apparitions sont exceptionnelles et répondent à des conditions d'émergence spécifiques qui correspondent aux conditions de gouvernance et de diversité locale des activités de valorisation évoquée jusqu'alors. Ces organisations apparaissent seulement lorsqu'une série d'interactions répétées, mais non captives, se produisent entre une diversité suffisante d'acteurs, sans qu'aucun ne prennent le dessus. Cet apparent équilibre, inter-acteurs, permet la coordination décentralisée d'un nombre important de parties prenantes, d'excellentes performances économiques ainsi qu'une répartition équitable de la valeur créée, alors que jusqu'alors seule la centralisation des coordinations permettait de telles performances.

Bien que significativement moins fréquent, ce type de structures offre une troisième façon de penser l'organisation de la valorisation en cascade, en dehors de l'opposition entre centralisation et décentralisation, entre performances économiques et répartition équitable de la valeur ajoutée. Ses caractéristiques, ainsi que l'histoire de son émergence, nous font rapprocher ce profil organisationnel de ce qui est décrit dans la littérature comme une symbiose industrielle (Chertow 2000). La lecture de la dynamique de notre dernier modèle d'organisation concorde avec l'histoire en trois temps (de l'agglomération « *sprouting* », à la spécialisation « *uncorveing* », à la spécification « *embeddedness* ») de l'émergence des symbioses industrielles, formulée par Chertow et Ehrenfeld (2012). De même, nous retrouvons l'importance donnée aux interactions tout au long du processus de maturation identifiées par Beaurain et Brullot (2011) comme moyen pour les acteurs de créer une proximité institutionnelle. L'adéquation entre décentralisation de la prise de décision et performance s'y retrouve aussi (Ehrenfeld et Gertler, 1997).

Dans nos simulations, **chaque manifestation d'une structure collective, dans l'organisation de la valorisation en cascade, semble produire de bonnes performances, ce qui en fait une condition de l'émergence de la BEC en soi.** En effet, on retrouve dans la littérature, notamment pour les agriculteurs, la nécessité de se regrouper afin d'apprendre de

nouvelles techniques de valorisation (Donner et de Vries, 2021; Donner et al., 2020; Gatto et al., 2021), d'investir dans de nouveaux outils de transformation (Ren et al., 2019), mais aussi de mutualiser les flux face à des secteurs industriels aval plus concentrés, afin de rétablir une symétrie dans les échanges (Duque-Acevedo et al., 2020; Mikielwicz et al., 2020). Cependant, la construction-même de ces collectifs semble constituer un enjeu. D'après nos simulations et notre compréhension empirique de la BEC, l'émergence de collectifs capables de porter la valorisation en cascade est le fruit, premièrement, de la confrontation de structures déjà existantes, et deuxièmement, de l'émergence de nouvelles structures, fruits d'acteurs en interaction. Par conséquent, la question du développement de la BEC devient aussi celle de la gestion des conflits aboutissant à une gouvernance territoriale (Gallaud, 2018; Torre, 2010) et, dans le même temps, à une ingénierie de la mise en lien (Paquin et Howard-Grenville 2009).

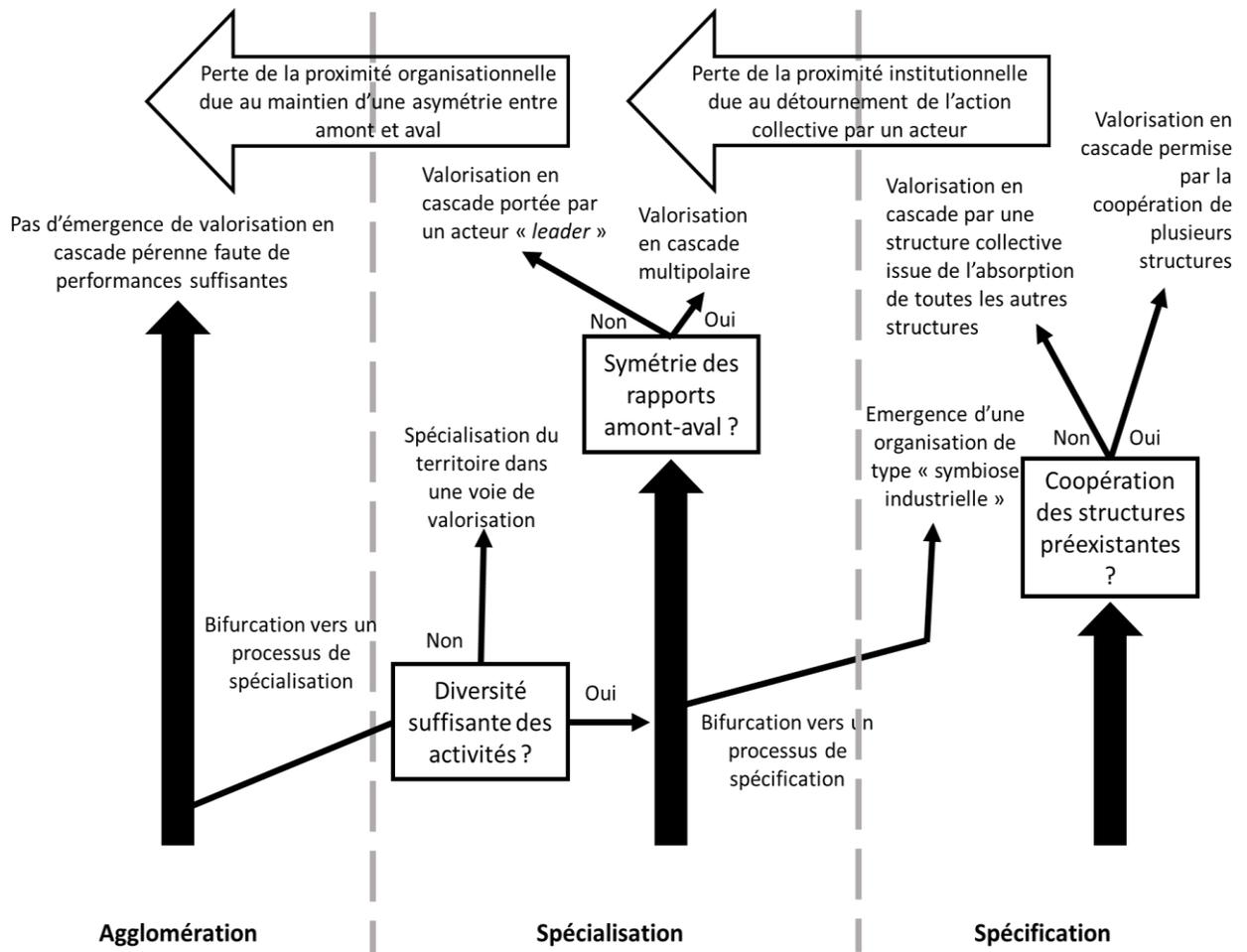
Pour conclure, le processus de spécification, à travers les structures collectives qu'il permet de produire, est une condition en tant que telle d'émergence de la valorisation en cascade. Le collectif est nécessaire à la BEC. Cependant, nos travaux mettent en avant les difficultés sous-jacentes à leur formation et pointent du doigt un défi double pour les territoires : **créer de nouveaux compromis entre des acteurs se connaissant déjà et potentiellement méfiants ou en concurrence les uns envers les autres mais également mettre en lien des acteurs qui ne se connaissent pas, afin de parvenir former de réseaux performants et pérennes dans le temps.**

#### 6.1.4 Vers un schéma de l'émergence de la valorisation en cascade des déchets organiques issus de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire

A l'issue de cette première partie de notre discussion, il est possible de dresser un schéma de l'émergence d'une valorisation en cascade, à partir de l'identification de relations de causalité entre un territoire, les processus de développement dans lequel il est engagé, ainsi que trois caractéristiques du système productif local (e.g. la diversité locale des activités de valorisation, la gouvernance des rapports amont aval, la préexistence de structure collective en concurrence/coopération) (Figure 66) :

- En premier lieu, un processus d'agglomération ne permet pas l'émergence d'une valorisation en cascade suffisamment performante pour être pérenne. Le tâtonnement que permet la seule mobilisation de la proximité géographique ne rend pas possible les coordinations nécessaires à la BEC.

- Deuxièmement, la bifurcation d'un processus d'agglomération vers un processus de spécialisation peut rendre possible l'émergence d'une valorisation en cascade, à condition que localement la valorisation énergétique ne soit pas omniprésente. Dans le cas contraire, les risques sont à la spécialisation du territoire dans les valorisations énergétiques empêchant la valorisation en cascade. Deux types d'organisation peuvent émerger d'un processus de spécialisation en fonction du mode de gouvernance des valorisations. Si les rapports sont captifs, l'organisation se structure plus probablement autour d'un acteur « *leader* », dans le cas contraire, l'organisation est multipolaire organisée par la confrontation/coopération de plusieurs acteurs « *leaders* » structurants. Le risque dans le maintien sur le long terme d'une asymétrie entre amont et aval est la destruction des proximités organisationnelles causées par le repli des agriculteurs vers d'autres organisations ne permettant pas une valorisation en cascade. Le risque est aussi à la concentration de l'avenir local de la BEC entre les mains d'un unique acteur aux ressources limitées et ayant ses intérêts propres, potentiellement divergeant des intérêts des autres acteurs locaux.
- Troisièmement, la bifurcation d'un processus de spécialisation vers un processus de spécification concourt à l'émergence d'une valorisation en cascade organisée selon le modèle de la symbiose industrielle. En plus de ce modèle-ci, deux grands types d'organisation de la valorisation en cascade se dégagent, conséquences de la recomposition des structures déjà existantes sur le territoire. Le premier type est le résultat d'une coopération entre plusieurs structures qui ensemble portent la valorisation en cascade. Le deuxième type est la conséquence de l'absorption de toutes les structures collectives par l'une d'entre elles. Sa présence entraîne une polarisation du développement du territoire et la marginalisation des acteurs qui n'adhèrent pas à la structure dominante.



**FIGURE 66 : SCHEMA RECAPITULATIF DES LIENS DE CAUSE A EFFET ENTRE LE PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT D'UN TERRITOIRE ET SA CAPACITE A FAIRE EMERGER UNE ORGANISATION DE LA VALORISATION EN CASCADE**

## 6.2 Effets de l'introduction de nouvelles valorisations sur la dynamique territoriale

La BEC porte la promesse d'un développement pour les territoires, notamment ruraux, où sont situés les gisements de déchets et de coproduits organiques issus de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire. Dans les lignes qui suivent, nous nous attachons à discuter de nos résultats quant à la capacité de la BEC à répondre à trois de ces attentes : (i) l'amélioration de la position des agriculteurs à l'intérieur du système productif et des territoires, (ii) le développement des activités industrielles du territoire, (iii) un rôle renouvelé des territoires et des acteurs du développement local.

### 6.2.1 L'agriculture, les agriculteurs et la BEC

L'introduction de nouvelles voies de valorisation pour les déchets organiques est désignée par la littérature comme une opportunité pour les agriculteurs.

**La multiplication des débouchés pour les gisements de déchets organiques semble en effet offrir la possibilité pour les agriculteurs de gagner en contrôle sur leur débouché, mais surtout de parvenir à en tirer de la valeur** (Gregg et al., 2020; Muscat et al., 2021; Olsson et al., 2018). Dans le cadre du projet GIMMS et de la valorisation des coproduits de la grenade (voir chapitre 4), nous avons eu l'occasion de vérifier cette affirmation. Les gisements, autrefois considérés comme des déchets sans valeur, autrement dit des externalités négatives à gérer, deviennent pour les agriculteurs et l'industrie agroalimentaire des ressources à valoriser. L'ouverture du gisement à de nouveaux débouchés tels que ceux du cosmétique permet cela. Globalement, il semblerait que la rémunération des émetteurs de gisement de déchet soit destinée à augmenter mécaniquement, au fur et à mesure que la demande croît, que ce soit pour des valorisations énergétiques ou pour en faire du matériel pour l'industrie.

**Cependant, nos travaux tendent à montrer que l'amélioration de la rémunération de la coproduction des produits alimentaires seul ne suffit pas pour contribuer à l'amélioration des revenus des agriculteurs impliqués dans la BEC.** Dans la lignée des travaux de Berthe et al. (2019), nous avons abordé la question sous l'angle de l'« *upgrading* » stratégique, autrement dit sous l'angle de la recherche d'une nouvelle valorisation comme une stratégie, pour les agriculteurs, de s'extraire de situations défavorables dans la chaîne de valeur globale alimentaire dans laquelle ils sont inscrits. Dès lors, la BEC devient non plus une simple manière d'améliorer la création de valeur à partir d'un gisement de déchets, mais aussi, plus important, une manière de gagner en contrôle sur d'autres chaînes de valeur à l'intérieur desquelles les agriculteurs sont d'ores

et déjà insérés. En effet, nos simulations montrent que grâce à la BEC, les agriculteurs peuvent gagner progressivement en rémunération, cette fois en améliorant la répartition de la valeur ajoutée entre amont et aval. En s'appuyant sur la compétition pour la ressource existant entre les différents secteurs clients de la BEC, les agriculteurs peuvent rééquilibrer des asymétries qui étaient jusqu'alors défavorables et ce jusque dans les chaînes de valeur dans lesquels ils sont traditionnellement insérés, comme les filières alimentaires.

**De plus, nous montrons que ces gains d'autonomie pour les agriculteurs permettent d'envisager la possibilité d'utiliser la BEC comme un moyen de favoriser la diversification des systèmes de culture agricole, condition *sine qua non* pour l'écologisation des pratiques agricoles et pour une meilleure résilience de nos systèmes agricoles et alimentaires** (Beillouin et al., 2019; Hufnagel et al., 2020). En effet, singulièrement, dans le cadre du projet GIMMS, les agriculteurs et l'industriel Sibio se sont servi de la valorisation des coproduits de la grenade comme d'une stratégie, un « *upgrading interchain* » stratégique, pour faire face une concurrence étrangère très compétitive sur le marché alimentaire, du fruit frais et du jus de fruits (voir sous-chapitre 4.2.1.). L'enjeu est de permettre le maintien, voire l'expansion, de la production de grenade française, qui est une culture de diversification, malgré les difficultés que les agriculteurs rencontrent à valoriser la production croissante sur le marché alimentaire. Ainsi, la valorisation non alimentaire des déchets apparaît comme une solution pour devenir compétitif, malgré le fait que la production se fasse sur de petites parcelles, réalité fréquemment liée à la réalisation d'une culture de diversification. Plus largement, cette stratégie fait écho au problème diagnostiqué par Meynard et al. (2013) qui pose, dans ce rapport européen sur les freins et les leviers à la diversification des cultures, le manque de débouché comme un frein majeur à la capacité des agriculteurs à diversifier leur production.

En somme, la BEC représente une opportunité pour créer plus de valeur à partir de la matière organique en incluant les coproductions et les déchets, elle offre aussi la possibilité pour les agriculteurs de remettre en cause les asymétries existantes, de capter la valeur ajoutée supplémentaire créée et de gagner en autonomie, jusqu'à repenser leurs systèmes de culture. Cependant, cet état des faits tient à une implication qui dans le cadre du projet GIMMS est apparu comme fragile. En effet, si la BEC est susceptible d'améliorer la position des agriculteurs impliqués, c'est au prix d'investissements et d'apprentissages que tous ne sont pas prêts à réaliser. De plus, des alternatives stratégiques plus familières pour les agriculteurs existent. Au sein de la FRPG une stratégie d'obtention d'un label de qualité a rapidement fait jour comme une manière alternative d'atteindre les mêmes objectifs d'amélioration de la rentabilité. Par ailleurs, nos enquêtes ont révélé que même s'ils sont intéressés, les agriculteurs désireux de s'engager réellement dans un projet de

valorisation des coproduits ne font pas la majorité (voir sous-chapitre 4.3.2.). La plupart ne veulent pas être porteurs seuls mais préfèrent opter pour la délégation de la gestion des déchets organiques à un tiers en la personne des industriels agro-alimentaires, ou bien par le biais de la formation d'un collectif d'acteurs.

**Ces difficultés évoquées, il s'agit maintenant de discuter de la faisabilité de la mise en œuvre de ces opportunités susmentionnées (augmentation des revenus liés à une augmentation du prix des coproduits, meilleure répartition des revenus générés par un contrôle des relations amont-aval, développement de filières de diversification). Pour cela, nous revenons sur les conditions organisationnelles qui, dans notre cas d'étude, comme dans nos simulations, précèdent la mise en place de nouvelles valorisations du gisement favorisant les agriculteurs.**

Dans le projet GIMMS, une première étape déterminante a été celle de la caractérisation des propriétés physico-chimiques des coproduits de la grenade, mais aussi de l'identification des procédés capables de les stabiliser dans le temps (voir sous-chapitre 4.3.1.). La détention d'un gisement *a priori* intéressant par les caractéristiques du fruit duquel il provient est une condition nécessaire, mais n'est pas suffisante. Nous avons analysé la mise en œuvre d'un processus de qualification qui à la différence de ce qui est pratiqué pour les productions agroalimentaires (Requier-Desjardins, 2010) semble se concentrer sur les qualités intrinsèques du produit et minimiser la prise en compte des qualités extrinsèques comme le mode de production. Cela pourrait s'expliquer par l'absence diagnostiquée par Lacombe (2015), pour l'instant, de labels de qualité qui viendrait valoriser, par exemple, l'origine géographique de la coproduction ou le mode de production du gisement de déchet. Malgré tout, cela reste une étape importante et déterminante, qui a, dans le cas du projet GIMMS, fait l'objet d'une thèse de doctorat en science des agroressources par Alexandra Lamotte (Lamotte, 2023). **À une échelle plus macro-économique, la littérature souligne des limites à l'effort des agriculteurs comme des instituts de recherche pour rendre désirable la consommation de déchets.** La BEC et l'usage de déchets organiques en sont à leur émergence. Par conséquent, l'appétence pour de telles ressources reste limitée et nécessite de créer en amont les conditions pour des canaux « *market-pull*<sup>154</sup> » (Gregg et al., 2020). Dès lors, il s'agit surtout de préparer l'opinion publique à l'utilisation de produits fabriqués

---

<sup>154</sup> Le « *market-pull* » est l'inverse du « *techno-push* ». Il part des besoins du consommateur, et non d'une technologie. Dans notre cas de figure, l'idée est de convaincre les consommateurs de la nécessité de consommer des produits issus de déchets organiques.

à partir de déchets (Donner et de Vries, 2021; Reim et al., 2019). Pour cela, les moyens envisagés sont surtout ceux du développement de standards et de normes adaptés aux produits issus de la BEC (Duque-Acevedo et al., 2020 ; Ladu et al., 2020 ; Mikielewicz et al., 2020). Les conditions de création d'un marché pour les déchets organiques misent à part, nos simulations mettent en évidence plusieurs façons d'organiser l'introduction de nouvelles voies de valorisation qui semblent satisfaisantes pour les agriculteurs.

**L'option la plus favorable pour l'amont dans nos simulations est le rassemblement d'agriculteurs au sein de collectif d'acteurs afin de mutualiser les investissements matérielles et immatérielles nécessaires aux coordinations nouvelles induites par la valorisation de leur gisement de coproduit** (voir chapitre 5). Ce résultat est absolument conforme avec l'idée présente dans la littérature selon laquelle la position des agriculteurs au sein de la BEC est fragile et nécessite donc qu'ils se rassemblent (Donner et al., 2020; Duque-Acevedo et al., 2020; Gatto et al., 2021). Apprentissage, investissement, négociation des prix sont autant d'actions qui sont facilitées par la création d'un collectif et d'une proximité institutionnelle. C'est d'ailleurs la seule option qui, dans nos simulations, soit à la fois favorable aux agriculteurs, mais aussi capable de faire émerger une valorisation en cascade. En effet, des apprentissages qui peuvent être dissuasifs car impliquant une grande distance cognitive (Nooteboom, 2000a), mais nécessaire à l'émergence d'une valorisation en cascade, peuvent être dépassés par le recours du collectif à des instituts de recherche, et/ou à d'autres ressources qui sont difficilement accessibles individuellement. (Kivimaa et al., 2019).

**Nos résultats de terrain ne permettent pas de mettre en avant une manière particulière de s'organiser collectivement.** D'après notre travail d'enquête, ces collectifs peuvent prendre de multiples formes, être régis par des règles formelles ou informelles, faire l'objet d'une CUMA ou bien d'une SAS, inclure ou non des acteurs de l'industrie... (voir sous-chapitre 4.3.2.) **Cependant, nos simulations font émerger trois structures organisationnelles stables dans le temps, qui s'appuient sur des collectifs d'acteurs,** dont les agriculteurs pourraient bénéficier. En résumé, il s'agit de ce que nous avons décrit comme :

- Une symbiose industrielle, où les agriculteurs, à force d'interaction avec une diversité d'acteurs appartenant à des secteurs industriels variés, tissent une valorisation en cascade, sans asymétrie de répartition de la valeur évidente et capable d'une forte création de valeur, fondée sur des relations de confiance.
- Des coopératives agricoles comptant un nombre moyen d'adhérents, où les valorisations des coproduits sont en partie déléguées à d'autres acteurs, par manque de moyen. La mise

en commun permet néanmoins pour les agriculteurs de capter une partie suffisante de la valeur ajoutée en équilibrant les asymétries amont aval.

- Des coopératives de grande taille qui grâce à leurs moyens importants sont capables d'intégrer les activités de transformation et organiser en leur sein une série de valorisation dont la valeur créée est redistribuée à ses adhérents.

Ces deux dernières organisations sont aussi considérées par Donner et al. (2020) comme deux étapes que peut être amenée à parcourir une coopérative, de la limitation des risques et l'observation des opportunités, à l'intégration progressive de nouvelles valorisations de plus en plus exigeantes, jusqu'à l'atteinte d'une démarche de bioraffinerie. Ainsi, nos résultats divergent dans la compréhension de ce qui représente un stade pérenne dans l'organisation de la BEC d'un stage simplement transitoire. Le dernier cas de figure apparaît aussi dans les travaux de Grouiez et al. (2023). Il est décrit comme un « biomassiculteur », où l'intégralité des différentes chaînes de valeur est intégrée de l'amont à l'aval et repose sur des processus et de la biomasse standardisée.

**En dehors de leur adhésion à un collectif d'acteurs, nos résultats tendent à montrer que les agriculteurs parviennent tout de même, aux dépens de la structuration d'une valorisation en cascade, à faire émerger des organisations qui leur sont satisfaisantes.** Autrement dit, nos résultats de simulation montrent qu'en l'absence de proximité institutionnelle, les agriculteurs parviennent tout de même à valoriser leur gisement de déchet de façon satisfaisante, sans parvenir pour autant à une valorisation en cascade. Ces résultats, plus surprenants aux regards de l'importance qui est faite du collectif dans la littérature identifient en particulier deux cas de figure qui semblent stables dans le temps (voir sous-chapitre 5.2. – tableau 33).

**Le premier cas de figure est celui d'agriculteurs qui, forts d'apprentissages, et/ou désireux de s'extraire de rapport de force défavorable ont intégré une ou plusieurs activités de valorisation à faible, ou moyenne valeur ajoutée et abandonné les chaînes de valeur dans lesquelles ils étaient précédemment insérés.** Cela permet à l'agriculteur concerné de capter l'intégralité de la valeur créée, même si elle est plus faible. Ce mode d'organisation correspond à une projection de ce qui pourrait advenir des éleveurs ardennais décrits par Berthe et al. (2019) si, grâce à leurs nouvelles activités, ils étaient en mesure de s'autonomiser totalement des filières alimentaires dans lesquelles ils sont insérés. Ce type organisationnel peut prendre de multiples directions en fonction des activités intégrées par l'agriculteur et aller de la production d'énergie (installation d'une unité de méthanisation), à celle de la fabrication d'ingrédient pour l'industrie, à l'éco-tourisme, etc.

**Le deuxième cas de figure est celui dans lequel se trouvent un ou plusieurs agriculteurs insérés de façon quasi captive, ou bien en interdépendance avec l'aval, dans une filière de valorisation à forte valeur ajoutée de la biomasse.** Il s'agit ici notamment de valoriser des molécules d'intérêt dans des secteurs comme celui du cosmétique, ou bien du textile comme colorant, etc... Si, ici la répartition de la valeur ajoutée n'est pas symétrique, les agriculteurs y trouvent leurs intérêts par la très forte valeur créée dont ils captent une partie. Cette fois, nous trouvons une analogie avec ce qui est décrit comme une « moléculteur » par la typologie de Grouiez et al. (2023). Les voies de valorisation à haute valeur ajoutée emprunté par l'agriculteur correspondent. Cependant, nous ajoutons l'idée selon laquelle un « moléculteur » peut, en plus d'exercer ses activités seules comme dans le cas de figure précédent, aussi s'insérer de façon stable dans une coordination étroite entre l'agriculteur et les acteurs industriels aval.

En résumé, si la BEC offre des opportunités pour les agriculteurs de créer et/ou de capter plus de valeur ajoutée, seules certaines façons de s'organiser semblent pouvoir le permettre. L'entrée ou la création d'un collectif d'acteurs est de façon unanime un levier important. Cependant, moyennant l'abandon d'un projet de valorisation en cascade, elle ne semble pas être la seule. La multiplication des débouchés peut aussi offrir la possibilité à des agriculteurs d'intégrer de nouvelles activités créatrices d'une valeur qui lui permet de gagner en autonomie par rapport aux chaînes de valeur dans lesquels il est inséré. Enfin, la BEC peut être l'occasion pour des agriculteurs de s'insérer dans des chaînes de valeur de niche à forte valeur ajoutée, améliorant la rémunération de la biomasse sans nécessiter d'aller jusqu'à la valorisation en cascade.

## 6.2.2 **BEC et ses effets sur le développement du territoire**

À chaque territoire sa BEC. Notre travail de thèse s'est attaché à montrer à quel point les ressources immatérielles détenues par un territoire sont capables d'influencer l'organisation locale de la BEC. Cependant, la BEC façonne aussi les territoires. Nous discutons, dans les lignes qui suivent, des effets, en dehors du seul monde agricole, de la BEC sur les territoires. En effet, nos simulations montrent qu'au fur et à mesure de la structuration de plusieurs voies de valorisation, à l'échelle du territoire, c'est une reconfiguration de l'organisation locale de la production qui s'opère (voir chapitre 5). Des acteurs partent, d'autres entrent et les intégrations verticales/ horizontales des activités de valorisation bouleversent le système productif local par-delà la valorisation des gisements organiques. Nous défendons notamment l'idée selon laquelle la BEC, loin d'être intrinsèquement favorable au développement du territoire, peut avoir des effets ambivalents.

**Selon certains auteurs comme Levidow (2015), la BEC, comme la bioéconomie par ailleurs, participe à une « intégration horizontale des branches industrielles ».** En accord avec cela, nos simulations suggèrent que l'introduction de nouvelles valorisations induit, pour certains acteurs, l'intégration progressive de ces nouvelles activités de transformation et par conséquent une recombinaison intersectorielle, au moins à l'échelle locale. En particulier, un résultat récurrent est l'absorption des activités de valorisation alimentaire par les acteurs que nous avons décrits comme à forte valeur ajoutée, incarnés dans la réalité de notre terrain par les fabricants d'ingrédient. Sans avoir valeur de prédiction, nous décrivons un phénomène qui semble prendre ses racines dans la sortie d'une logique en « silo » pour entrer dans une logique « système » décrit par Colonna et al. (2017). Autrement dit, la BEC participe à créer de nouvelles interdépendances entre des secteurs d'activité qui étaient « distants » jusqu'alors et qui sont progressivement amenés à se recomposer. Golembiewski et al. (2013) et Golembiewski, Bröring, et al. (2015), dans leurs travaux sur le rapprochement entre le secteur agricole et énergétique vont jusqu'à étudier l'idée d'une « convergence industrielle » provoquée par l'ouverture de ces nouveaux débouchés pour la biomasse<sup>155</sup>.

**Ce mécanisme que nous observons dans nos simulations, à l'échelle d'un territoire, mais qui semble d'après la littérature trouver une traduction à l'échelle sectorielle, n'est pas neutre pour le développement du territoire.**

Nos résultats de simulation mettent en avant la façon dont l'introduction d'une nouvelle voie de valorisation peut contribuer à l'enrichissement de la diversité des activités locales, comme à son appauvrissement, par exemple par le biais d'une spécialisation énergétique bloquant le déploiement local d'autres activités. D'après Boschma et Frenken (2009), l'enjeu est ici central pour le territoire puisqu'ils identifient la diversité-reliée ou *relatedness* comme un facteur clef de la capacité d'un territoire à se développer et à créer de nouvelles activités, à s'adapter au changement. Dès lors, il apparaît que la BEC n'est pas automatiquement bénéfique pour les acteurs locaux. Entre autre, nous avons montré que cela dépend des territoires. Moyennant certaines conditions locales – la présence d'un acteur « *leader* », le soutien d'acteurs tiers, ou la capacité à faire collectif – la BEC permet l'introduction dans le territoire de nouvelles compétences, de nouveaux savoir-faire qui jusqu'alors étaient « distant » au moins cognitivement. Dans un idéal dépeint par Béfort et al.

---

<sup>155</sup> La convergence industrielle réfère à l'émergence de frontières de plus en plus floues entre secteurs industriels dues à la convergence des propositions de valeur ajoutée, aux technologies employées et aux marchés visés (Carraresi et al., 2018).

(2019), la BEC peut être une manière pour les territoires de diversifier leurs activités afin d'atteindre une plus grande autonomie.

Les travaux de Nieddu et Vivien (2015) vont plus loin en montrant qu'il ne s'agit pas ici seulement du maintien ou non d'une diversité d'activités mais aussi de **la promotion d'une vision de la BEC portée par les « gagnants » de ces recompositions**. En effet, Nieddu et Vivien (2015) montrent que la valorisation de la biomasse est traversée par différents patrimoines productifs collectifs, chacun porté par des acteurs qui veulent rendre prédominant leur savoir-faire pensé comme la seule manière durable d'opérer la transition vers un système productif sans ressources fossiles<sup>156</sup>. En cela, le projet GIMMS n'est pas neutre. En effet, porté par des agriculteurs, un industriel agro-alimentaire et le laboratoire de chimie agro-industrielle (LCA – UMR 1010), il s'est rapidement orienté vers de l'extraction de molécules d'intérêt, activité proche des pratiques issues de l'agro-alimentaire, loin de ce qui aurait pu être développé si le projet avait contacté, par exemple, le « *Toulouse White Biotechnology* », institut de recherche proche de l'industrie biotechnologique. La prédominance d'une vision plutôt qu'une autre sur un territoire porte à conséquence puisqu'en plus de porter des solutions technologiques particulières, elle oriente le type d'infrastructures, d'activités de recherche ou encore la mise en œuvre de telles ou telles politiques publiques locales (Nieddu et al., 2014). D'après Benoit (2021), ces visions sont d'autant plus importantes pour le territoire qu'elles déterminent l'ancrage des activités de valorisation et leur participation au développement du territoire. D'après l'auteure, dans le cas de la vision biotechnologique par exemple, les activités sont portées par des multinationales dont l'ancrage tient surtout à l'approvisionnement en matière première et à des activités de recherche et de développement exploratoire, ainsi qu'à des activités supports. Des projets portés par des collectifs d'agriculteurs, comme le projet GIMMS au demeurant, apparaissent quant à eux plus profondément ancrés dans le territoire et contributeurs à son développement.

**Comme le laisse présager cette diversité de visions, mais aussi de rapports au territoire, le déploiement local de la BEC, ainsi que ses activités et voies de valorisation qu'elle induit, implique une reconfiguration (en positif ou en négatif) des proximités organisationnelles et institutionnelles.**

---

<sup>156</sup> Quatre patrimoines productifs sont identifiables (*i.e.* pyrolyse et thermocracking, transformations enzymatique, extraction de molécules d'intérêt, utilisation de macro-composants de la plante) portés respectivement par l'industrie pétrolière, l'industrie chimique et biotechnologique, l'industrie agro-alimentaire.

**La BEC est avant tout la possibilité de créer de nouveaux liens à l'intérieur d'un territoire.** Le projet GIMMS a planté les bases d'une collaboration entre les producteurs de grenade et les distilleries ancrées localement pour sécher les pépins de grenade par exemple. Cette opportunité est largement décrite par la littérature sur l'écologie industrielle (Chertow et Ehrenfeld, 2012). La BEC invite à l'intérieur de chaque territoire à étudier les complémentarités entre les activités locales, afin de faire correspondre à chaque flux émis un acteur qui pourrait l'utiliser comme matière première (Harder et al., 2021; Helenius et al., 2021). Cette action a pour effet de resserrer localement les liens entre acteurs productifs. Pour cette même littérature, ces mises en lien portent les ferments de l'émergence d'un collectif, ici la BEC devient un projet fédérateur capable de provoquer un nouveau départ pour un territoire (Beaurain et Brullot, 2011). Cela transparait dans nos résultats de simulation par la sélection des expériences collectives qui ont des performances supérieures aux autres façon de s'organiser (voir chapitre 5). Ainsi, la BEC offre un projet, une perspective de durabilité, de meilleures rémunérations, projet derrière lequel il est possible de se ranger collectivement. **Un apport de notre thèse est de montrer qu'en plus de cet élan endogène que peut donner la BEC en resserrant les proximités à l'intérieur du territoire, l'ouverture de nouveaux débouchés donne l'opportunité de tisser des liens extra-locaux pour apprendre de nouvelles compétences notamment.** L'exemple des producteurs de grenade soutient l'idée que la recherche d'une intensification des usages nécessite de se tourner en dehors du système territoire. Galliano et al. (2017) confirme cette idée en montrant comment la mise en œuvre d'un projet de méthanisation à la ferme nécessite l'articulation de ressources locales et extra-locales.

**Malgré tout, nous avançons aussi l'idée que la BEC peut susciter des destructions de proximités organisationnelles et institutionnelles.** Il s'agit ici, dans le prolongement d'une critique de l'« hégémonie de l'optimisme » portée par Pfau et al. (2014) en direction de la valorisation de la biomasse, de souligner que la multiplication des valorisations n'est pas intrinsèquement génératrice de plus de proximités et est capable d'en détruire. Sans avoir été en mesure d'analyser ces phénomènes sur le terrain, nos simulations ont fait émerger deux cas de figure, respectivement dans le cas d'un processus de spécialisation et de spécification, où la relocalisation d'activités de valorisation a provoqué une destruction de ressource. Dans le cadre d'un processus de spécialisation, il apparaît que l'introduction de nouvelles valorisations est plus facilement intégrée par des acteurs « *leader* » et est donc capable de renforcer une position qui s'avérerait déjà dominante (voir sous-chapitre 6.1.2. pour une discussion sur le phénomène). Or la BEC porte aussi l'opportunité pour des acteurs intégrés de façon défavorable dans une chaîne de valeur de s'en extraire en investissant dans de nouvelles activités plus accessibles. À l'échelle du

système d'acteurs modélisé, nos simulations montrent que ces deux mécanismes se combinent pour produire une polarisation du territoire entre (i) des acteurs qui se sont « repliés » dans des organisations intégrées mono-acteurs et performantes, mais ne permettant pas de valorisation en cascade, et (ii) des acteurs qui parviennent à se maintenir dans ces organisations, qui au fur et à mesure des départs deviennent de moins en moins asymétriques. Dans le cadre du processus de spécification, le mécanisme est différent mais produit de façon similaire une polarisation du territoire entre (i) les « gagnants » qui ont réussi à profiter du développement occasionné par la BEC en créant un collectif solide capable de réaliser les investissements nécessaires, et (ii) les « perdants » qui n'appartiennent pas à ce collectif, ce faisant ne parviennent pas à la même montée en compétence, et sont ainsi progressivement marginalisés. L'une comme l'autre de ces situations illustrent des possibles destructions que la relocalisation d'activités de valorisation due à la BEC pourrait occasionner. Nous faisons ici le parallèle avec les mises en garde réalisées par Bricas et al. (2021) quant aux bénéfices apportés par la relocalisation de l'alimentation. D'une façon qui nous semble comparable au cas de figure de la BEC, il analyse qu'un système plus localisé ne rime pas nécessairement avec la création de liens ou avec l'entraînement de l'ensemble du territoire dans cette dynamique et peut même se traduire par une polarisation accrue de celui-ci entre des acteurs qui parviennent à capter les regains de valeur occasionnés par le changement et ceux qui en sont exclu.

**En somme, si la BEC peut en effet permettre le développement d'un territoire, toute la question est de savoir la nature de ce développement.** Les formes que nous pouvons lui voir prendre sont multiples avec des effets variables pour le développement territorial, et potentiellement des menaces que nous avons évoquées. Par conséquent, la question devient celle de l'encadrement de l'introduction de nouvelles valorisations afin qu'elles bénéficient réellement au développement du territoire.

### 6.2.3 L'accompagnement des projets de bioéconomie circulaire

**La BEC peut se déployer localement de plusieurs façons et prendre une diversité de formes occasionnant ou non un développement local.** À partir de ce constat, nous discutons dans les lignes qui suivent des limites des dispositifs d'accompagnement que nous avons expérimenté, ainsi que leur conséquence dans les projections que nous avons simulée. Notre expérience de terrain et notre travail de modélisation nous ont amenés à nous interroger sur les dispositifs en place qui accompagnent les acteurs dans la création d'un projet de valorisation en cascade.

**Notre thèse s'est focalisée sur la nécessité de créer des liens entre acteurs plus ou moins « distant » afin d'exploiter le potentiel de la BEC.** Le projet GIMMS auquel nous avons participé a été le théâtre de cette nécessité et nous a permis d'avoir un aperçu sur le rôle central des pôles de compétitivité (comme AgriSudOuest Innovation et Cosmetic Valley) dans le rapprochement des acteurs, dans leur mise en réseau. Ils ne sont pas les seuls à remplir cette fonction, Bourdin et al. (2019) identifie les collectivités locales (communes, communautés de communes, parcs nationaux) comme des acteurs incontournables pour assurer localement une vision d'ensemble des interdépendances possibles et permettre le climat de confiance nécessaire à un rapprochement. Notre participation à ce projet nous a fait nous rendre compte de l'importance de l'intervention des instituts de recherche lorsque **la distance cognitive est importante et que les institutions spécialisées dans la mise en lien (e.g pôle de compétitivité) ne se suffisent plus à elles-mêmes.** En particulier, nous avons analysé une complémentarité entre la mise en lien permise par les pôles de compétitivité et l'intervention des instituts de recherche. Ces derniers, grâce à leur expertise technique, et leur position d'intermédiation, participent à diminuer des distances cognitives parfois trop importantes, notamment, dans le cadre du projet GIMMS, entre les acteurs du secteur agricoles et du cosmétique. Ainsi, il semble que ce type de projet ait besoin du soutien d'un écosystème d'acteurs qui permettent au détenteur du gisement de tisser les liens nécessaires à la bonne mise en œuvre de la BEC, et ceux peu importe les « distances » qui séparent les acteurs. En d'autre terme, les distances cognitives intrinsèque à la BEC (Audretsch et al., 2004; Lehtonen et Okkonen, 2016) qui sépare les agriculteurs et les nouvelles valorisations font émerger la besoin d'un rapprochement des institutions de recherche et de mise en lien, à l'image du dispositif d'accompagnement des producteurs de grenade dans le projet GIMMS, afin de permettre à la fois de raffermir les liens locaux, mais aussi d'en créer d'extralocaux. Galliano et al. (2017) montre que d'ores et déjà pour des projets de méthanisation à la ferme, les agriculteurs ont recours à des ressources locales mais pas seulement, ces derniers montrent la nécessité d'entrer en interaction par-delà les « distances » pré-existantes.

**Limité par l'avancée du projet de valorisation des coproduits, nous n'avons pas été en mesure d'aller empiriquement au-delà de l'étape de mise en lien des acteurs. Cependant, nos enquêtes font envisager l'avènement d'une nouvelle étape dédiée à la réalisation d'apprentissages nécessaires à la bonne coordination des acteurs, mais aussi à la préparation de futurs investissements** (voir annexe 16 – présentant les résultats de l'atelier participatif). Par-delà le bénéfice immédiat tiré par les agriculteurs dans la collaboration avec des fabricants d'ingrédients afin de valorisation leur coproduit, il y a, dans la distance cognitive entre ces deux groupes d'acteurs, l'opportunité de réaliser des apprentissages, et puis des investissements,

qui pourront par la suite être bénéfiques pour l'ensemble du territoire (e.g. stabilisation, conditionnement, extraction des molécules d'intérêt). **Avec cette nouvelle étape d'apprentissage pouvant conduire au déploiement local d'activités antérieurement distantes cognitivement, la littérature que nous avons mobilisée sur les « *upgrading* » et les « *global value chain* » met en avant la nécessité d'un accompagnement approfondis des pouvoirs publics** (Humphrey et Schmitz, 2000, 2002). Les pôles de compétitivité y sont considérés comme faisant partie d'un ensemble d'acteurs désigné comme des acteurs « tiers » qui d'après la typologie de Kivimaa et al. (2019) peuvent être multifformes. De plus, ces institutions ont, d'après cette littérature, et afin de permettre aux acteurs une appropriation des savoir-faire cognitivement distant au moins deux autres rôles à jouer en plus que de faire se rencontrer les acteurs locaux et/ou extralocaux (Giuliani et al., 2005; Karlsen et al., 2022) :

- Les acteurs « tiers » œuvrent à l'établissement de contrats, de modes de gouvernance qui permettent une répartition équilibrée de la valeur et favorisent de ce fait le maintien d'une diversité de voies de valorisation sur le territoire (Chertow et Lombardi, 2005). L'idée est de faciliter ces interactions en participant à l'établissement de standards ou de normes afin de parvenir à des transactions plus « codifiées » et donc rendre possibles des modes de gouvernance plus équilibrés entre amont et aval offrant des marges de négociation plus importantes aux acteurs locaux (Gereffi et al., 2005; Giuliani et al., 2005).
- Les acteurs « tiers » se voit attribuer un rôle de soutien technologique pour répondre porter les acteurs locaux dans leur entreprise de réponse à une demande nouvelle. Ici, la recherche publique devient une partie prenante importante par sa participation au développement de techniques à la fois adaptées aux ressources du territoire, mais aussi capables de répondre aux exigences de la demande. Par exemple, le LCA travaille déjà sur le recours à des « *low-tech* », de l'« *open innovation* », ou encore à des changements organisationnels comme autant de solutions dont les acteurs locaux peuvent se saisir pour produire des compétences, des savoir-faire endogènes (Befort, 2021) qui ont l'avantage d'être robustes et adaptés aux contextes locaux et de répondre à des critères de performances sociales et environnementales élevés (DeBoer et al., 2020; Grouiez et al., 2023).

**Pour aller plus loin dans les implications que notre travail peut avoir, nous avons aussi montré que les changements provoqués par la BEC ne sont pas neutres pour le développement du territoire.** Par conséquent, d'après Klerkx et Begemann (2020), ce constat implique que le changement ne doit pas seulement être provoqué, mais aussi orienté. Dans leur article sur la conduite du changement, ils utilisent le concept de **système d'acteurs « mission-oriented »**. Sans être en mesure d'entrer dans la mise en œuvre de ces systèmes d'acteurs, nos

travaux sur l'émergence des systèmes productifs de la BEC nous ont tout de même permis d'identifier des éléments stratégiques essentiels sur lesquels il nous apparaît important de s'attarder. L'enjeu est de discuter des leviers à la disposition des acteurs locaux capable de permettre un changement favorable au développement du territoire, mais aussi plus largement l'émergence de systèmes productifs plus durable.

**Dans un premier temps, nous l'avons vu, permettre à un territoire de multiplier les valorisations suppose de porter une réflexion sur les rapports interacteurs, et en particulier sur les asymétries qui pourraient se créer.** L'émergence de la BEC appelle à l'absence de gouvernance asymétrique entre amont et aval. C'est, en effet, d'après nos résultats, une pente glissante vers une trajectoire de spécialisation préemptée par un acteur « leader » aux dépens des intérêts du reste du territoire. Cette analyse est confirmée par l'étude de Paquin et Howard-Grenville (2009) qui décrivent comment, dans le cadre de la structuration d'une symbiose industrielle à l'échelle régionale, une attention particulière est portée pour faire en sorte qu'aucun acteur ne deviennent trop central, suite à des observations empiriques similaires à nos résultats de simulation. L'article va plus loin puisqu'il analyse l'action d'une nouvelle institution créée comme un moyen de contrôler localement le changement. Celle-ci, en tant qu'acteur « tiers », opère en mettant en interaction des acteurs, mais aussi en réalisant le raccordement stratégique d'acteurs éloignés du centre du réseau d'acteurs afin d'empêcher une polarisation délétère du territoire.

Par ailleurs, les mises en lien que permet la BEC a aussi comme conséquence de provoquer des convergences industrielles, mais aussi de participer à la promotion d'une vision de ce que la valorisation des déchets organiques doit être en matière technologique, d'infrastructure, d'ancrage...Par conséquent, **la gestion de ces mises en lien apparait comme devant se faire avec une vision stratégique de ce qu'elles vont provoquer notamment en matière de développement local.** La stratégie serait de faire en sorte de favoriser des connexions qui ne soient pas guidées par les intérêts d'une des parties prenantes, mais fondées sur la recherche d'une diversification des activités qui puissent par exemple permettre au territoire de gagner en autonomie. Nous retrouvons cette idée dans Vicente et al. (2018) qui préconise de créer des incitations qui localement brisent certaines limites sectorielles et rapprochent des acteurs afin de former de nouvelles spécialisations. Nous rejoignons ici une réflexion sur l'adoption par les institutions publiques locales d'une posture de « stratège » aussi désignée sous le terme de « *smart specialization* » (Balland et al., 2019). Plus que participer à la diversification locale des activités, il s'agirait ici de sélectionner entre plusieurs solutions technologiques celle qui présente le plus d'attrait pour les acteurs locaux en matière de durabilité économique, environnementale et sociale. L'appropriation de la BEC par les acteurs locaux appellerait donc au développement d'institutions

stratégies, qui se servent de l'injonction à multiplier les valorisations intra-territoriales, pour créer des liens qui serviront, sur le long terme, un développement pérenne de la BEC et du territoire (Béfort et al., 2019).

Pour finir, Torre (2015) montre que parler du développement d'un territoire ne consiste pas seulement à se tourner vers les acteurs productifs de celui-ci. **Par conséquent, il nous invite à élargir la discussion et à réfléchir en dehors du spectre de nos travaux à l'inclusion de la diversité des acteurs dans le processus du changement, car si l'action locale doit être stratégique, qu'en est-il de la production des objectifs à poursuivre ?** Il semble que cet enjeu soit avant tout celui de la création d'institutions démocratiques locales, autrement dit la mise en place d'une gouvernance territoriale réunissant l'ensemble des parties prenantes concernées, représentant les différents intérêts en présence afin de permettre la confrontation et l'organisation d'une relocalisation d'activités productives acceptables par tous et toutes (Feagan, 2007; Leloup et al., 2005). Adopter la posture d'un territoire mettant en œuvre une stratégie invite à définir, dès le début, une ligne directrice claire (Olsson et al., 2018) indiquant les activités à relocaliser, le niveau de circularité à obtenir et les zones à développer. En particulier, il apparaît qu'une vigilance accrue doit être portée sur la création de liens à l'intérieur des régions afin de connecter les périphéries et les centres, mais afin, surtout, de participer au transfert des compétences des territoires bien dotés vers ceux qui le sont moins (Andersen et al., 2022). Il semble central de chercher à créer du lien entre territoires, afin de ne pas tomber dans le piège de la compétition entre territoires (Allen, 2010).

**En somme, le défi que représente la BEC et son usage instrumental par les territoires pour se développer semble confronter les acteurs locaux à de nouveaux besoins institutionnels.** Le premier est celui de participer à un développement qui s'appuie à la fois sur des ressources locales et d'autres extra-locales. Le deuxième est de porter une réflexion sur les effets du changement et d'agir de sorte à l'orienter afin qu'il soit favorable au territoire. Enfin, il s'agit de mettre en œuvre des instances qui permettent de fixer des objectifs qui soient compatibles avec une majorité d'intérêt local, extra-local, productif et non-productif. *In fine*, la BEC apparaît comme un des nombreux changements qui doivent être conduits localement pour faire face au changement climatique. Dès lors, il nous apparaît que ces besoins posent la question plus large de l'organisation de la transition vers un système productif plus durable.

## 6.3 Les enseignements empiriques, théoriques et méthodologiques de notre travail de thèse

Sur la base des éléments de discussion des résultats de notre travail (voir sous-chapitre 6.1 et 6.2), cette section tire les leçons des principaux apports empiriques, théoriques et méthodologiques de notre thèse.

### 6.3.1 Les enseignements sur la BEC et ses rapports avec les territoires

#### **La BEC un champ d'études aux questions singulières.**

Notre travail de thèse a débuté par une demande du terrain visant à améliorer la valorisation d'un gisement de coproduits. **Nous avons donc entrepris de replacer la question de la valorisation des déchets organiques dans un champ d'études plus large, la BEC, et surtout de participer à en dessiner les singularités** (Chapitre 1) déjà pressenties par certains auteurs (Hetemäki et al., 2017; D'Amato et al., 2017). En effet, nous avons au début de nos travaux été face à deux concepts, celui de la bioéconomie (Bugge et al., 2016) et de l'économie circulaire (Kirchherr et al., 2017) qui ne correspondaient ni l'un, ni l'autre aux problématiques observées sur le terrain. L'enjeu était donc d'en trouver un troisième qui ne se résumât pas à l'addition des deux précédents. Notre revue de la littérature nous a permis de mettre en avant la BEC, objet d'étude singulier, portant des questions de recherche qui lui sont propres et qui correspondent aux préoccupations observées sur le terrain (Girard, 2022). En particulier, il s'agit de circonscrire les conditions nécessaires à la réalisation des promesses portées par la BEC en matière d'amélioration de durabilité économique, sociale et environnementale des systèmes productifs. **À travers nos résultats, nous avons pu mieux cerner les conditions nécessaires à l'émergence de BEC dans les territoires.**

#### **Les territoires de la BEC.**

**Dans un premier temps, nous avons mis en avant une diversité de conditions potentiellement déterminantes dans lesquelles la BEC peut être amenée à émerger.** L'enjeu a été de broser la diversité des conditions dans lesquelles émerge la valorisation en cascade, tout en saisissant leurs effets potentiels sur son organisation. Le cadre posé par la littérature est celui du territoire, de ses ressources matérielles et immatérielles, mais aussi du large panel de réorganisations du système productif que la BEC suppose comme : (i) la mise en interaction d'acteurs distants cognitivement et potentiellement distants géographiquement (Jarre et al., 2020 ; Neffke et Henning, 2008), (ii) la sortie d'une logique productive en « silo », sortie qui implique une multiplication des interlocuteurs (Colonna et Valceschini, 2017). Notre étude de terrain a apporté des informations

supplémentaires. Elle a confirmé la diversité des proximités entretenues entre l'amont et les débouchés ouverts par la BEC. Elle a aussi identifié (i) la question de la valorisation énergétique comme un frein potentiel ; (ii) la gouvernance des rapports amont-aval comme un élément *sine qua non* de la pérennité des organisations, mais aussi, de la capacité locale à multiplier les valorisations ; et (iii) l'importance de prendre en compte les structures qui ont été bâties dans le cadre de la valorisation alimentaire et dont la reconfiguration, en vue de l'introduction de valorisations non alimentaires des coproduits, est déterminante.

### **L'émergence des organisations de la valorisation en cascade et leur diversité**

**Pour approfondir notre compréhension des conditions d'émergence de la BEC, nous avons affiné le référencement des organisations de la valorisation en cascade (nature des interactions entre acteurs), et surtout nous avons retracé les trajectoires de chacune de ces valorisations, en donnant à voir les moments d'émergence ou de disparition d'une organisation.** Notre travail s'ajoute à des typologies déjà existantes (par exemple, Donner et al., 2020; Bröring et al., 2020) et à l'analyse de dynamiques qui se sont concentrées jusqu'alors sur le modèle de la bioraffinerie (par exemple Ayrapetyan et al., 2022) et/ou sur celui de la symbiose industrielle (par exemple Chertow et Ehrenfeld, 2012) Notre approche a permis de clarifier le processus de l'émergence des organisations de la BEC grâce à l'association des structures organisationnelles et de leurs caractéristiques aux mécanismes qui les font naître ou disparaître. Nous sommes partis de l'émergence du phénomène, sans préjuger des formes organisationnelles qui pourraient surgir, afin de donner à voir la diversité des manières possibles de s'organiser. Ce faisant, nous en sommes venus à théoriser l'idée d'une diversité de modèles autour desquels la BEC peut se bâtir en fonction des circonstances locales. En fonction des ressources et de la stratégie des acteurs, la trajectoire de développement local prend des orientations différentes donnant lieu, à certains moments, à une organisation centralisée de la valorisation portée par un acteur « *leader* », à d'autres, à une structure collective ayant fait sienne toutes les valorisations possibles localement, ou encore à une forme de symbiose industrielle organisant un système d'acteurs décentralisé et performant (Figure 65). Il existerait donc plusieurs modèles d'organisation de la BEC, mais aussi une diversité de conditions qui peuvent mener à la valorisation en cascade.

**Pour finir sur cet aspect, nous montrons que, malgré la réversibilité des trajectoires territoriales théorisée par** (Colletis et al., 1999), certains processus de développement territoriaux portent en eux la capacité de verrouiller le changement des systèmes d'acteurs qui s'y ancrent. Autrement dit, l'adoption de la BEC par un territoire est sujette à des rendements croissants d'adoption et par conséquent à des dépendances au sentier (Brian Arthur et al., 1987). Ainsi, si le

territoire dans son ensemble est capable d'inverser la tendance, ce n'est pas le cas des systèmes d'acteurs qui le composent. Si l'on continue le raisonnement, cette affirmation amène en retour à questionner la notion même de réversibilité, dans la mesure où la capacité d'un territoire à se réinventer reste, au moins partiellement, tributaire de l'action de la production (Torre, 2018).

### **De l'organisation et ses caractéristiques au territoire et à son développement.**

**Dans nos simulations, nous avons pu rendre compte de certains arbitrages qui sont réalisés, à l'échelle de l'organisation productive et du territoire, afin de faire émerger une BEC viable et bénéfique pour le territoire.** En effet, comme le montrent DeBoer et al. (2020), la BEC est faite de plusieurs logiques en compétition. L'évaluation d'indicateurs comme la création de valeur, la répartition de cette valeur, le niveau d'intensification de l'exploitation du gisement (*i.e.* performance technique) nous ont permis de rendre compte des compromis stables trouvés entre les parties prenantes à l'échelle de l'organisation et du territoire. Nous avons ainsi mis à jour le fait que la BEC est capable de faire émerger des organisations de valorisation en cascade, performantes et répartissant équitablement la valeur ajoutée. Cela a été le cas spécifiquement dans les organisations intégrant des structures collectives à l'issue d'un processus de spécification. Nous faisons référence à ces trois types d'organisation qui font respectivement écho à la description d'une symbiose industrielle donnée par la littérature sur l'écologie industrielle (Beaurain et Varlet, 2014) et des types « coopératives agricoles » (*i.e.* une coopérative qui délègue au moins partiellement les activités de valorisation) et « bioraffinerie » (*i.e.* intégration de toutes les activités de valorisation) décrits par Donner et al. (2020). La production de projection, par simulation, des organisations stables et profitables pour les agriculteurs a aussi été l'occasion de confirmer la thèse de Grouiez et al. (2023) selon laquelle les agricultures de la bioéconomie sont multiples. Si l'option du collectif est, et nous insistons sur ce point, l'option la plus favorable pour l'amont, elle n'est pas la seule. Les agriculteurs peuvent aussi s'organiser individuellement autour d'un « repli » sur certaines activités dont la maîtrise leur garantit de capter la valeur produite. Ils peuvent aussi s'insérer dans des chaînes de valeur à forte valeur ajoutée dont le partage, même inégal, est suffisant.

En plus de sa capacité à soutenir les agriculteurs, nous avons, sur la base de nos simulations et à l'instar de ce qui a été fait pour la bioéconomie (McCormick et Kautto, 2013), prêté à la BEC un ensemble de bénéfices potentiels pour le développement des territoires et en particulier des territoires ruraux. Notre différence par rapport à des postures jusqu'alors optimistes décrites par Pfau et al. (2014) est d'avoir dans le même temps pointé du doigt les menaces que l'intensification des usages des gisements de déchets peut poser à la transition des systèmes productifs vers une plus grande durabilité. En cela, nous nous sommes approchés d'une vision critique du

développement des usages non alimentaire de la biomasse qui peut être celle de Levidow (2015) ou de Birch et al. (2010), tout en apportant une perspective complémentaire, centrée sur l'échelle territoriale.

### 6.3.2 **Les enseignements d'un rapprochement entre les concepts de système complexe, de proximité et ceux du cadre des *global value chain***

Notre thèse propose un cadre théorique renouvelé qui articule les concepts de système complexe et adaptatif (Holland, 2006), ceux de l'École de la proximité (Rallet et Torre, 2004) et ceux des « *global value chain* » (Gereffi et al., 2005). Ce cadre permet de penser la dynamique d'un système productif local comme le fruit d'une somme de coévolutions entre proximités et interactions d'inter-acteurs aboutissant, à l'échelle méso-économique, à la création de nouvelles structures organisationnelles et à la bifurcation du territoire concerné. La mise en relation, par le biais de la théorie des « *global value chain* », entre le niveau micro-économique des proximités et le niveau méso-structure, résultat des interactions entre acteurs, est l'une des originalités de notre travail.

#### **Les apports du concept de système complexe et adaptatif**

L'apport principal du concept de système complexe et adaptatif est de permettre de modéliser un objet de manière dynamique, mû par les interactions entre les échelles micro et méso, avec, au centre, des acteurs individuels au comportement adaptatif, capables de développer des stratégies selon leurs intérêts. Notre objet devient un système dynamique mis en mouvement par une multitude de micro-événements. Cette conceptualisation permet de voir notre objet comme étant le fruit de plusieurs parties, sous-parties, jusqu'aux unités élémentaires imbriquées les unes dans les autres, mais surtout comme étant le fruit de plusieurs échelles interdépendantes. Dans notre situation, deux échelles se côtoient, l'échelle micro-économique en perpétuel changement et l'échelle méso-économique, qui sous l'effet des modifications incessantes ayant lieu à l'échelle inférieure, observe une dynamique qui est faite de continuités et de ruptures. L'enjeu est de penser la formation d'organisations, non pas comme quelque chose résultant d'une prise de décision centralisée, mais bien comme un phénomène issu d'une auto-organisation des acteurs (Chertow et Ehrenfeld, 2012). Les acteurs économiques sont, grâce à la mobilisation du concept de système complexe et adaptatif, les moteurs du changement. Cette perspective permet notamment de faire un pas de côté par rapport à des conceptions où les acteurs et en particulier les agriculteurs auraient des actions qui seraient circonscrites à la seule production (Sanz-Hernández et al., 2019). Enfin, le concept de système complexe introduit la notion d'hétérogénéité des acteurs. Cet élément est fondamental dans la mesure où le cœur de notre sujet a été de rendre compte des

résultats qui pourraient ressortir de la confrontation d'une diversité d'acteurs aux intérêts différents et parfois antagonistes.

Sans être particulièrement inédite dans les recherches mettant en jeu de la modélisation multi-agent (Mertens, 2017; Tesfatsion et Judd, 2006), **la mobilisation du concept de système complexe et adaptatif comme un cadre englobant** nous a permis d'articuler d'une manière originale deux types de systèmes d'acteurs (e.g. SPL & GVC) ainsi que les cadres d'analyses qui y affèrent (e.g. proximité et gouvernance) à l'échelle micro-économique, puis méso. L'exercice a déjà été réalisé par Humphrey et Schmitz (2000, 2002), seulement leur approche garde un prisme centré sur les GVC avec une prise en compte limitée des proximités et des avantages/limites que ces ressources procurent. Notre approche complexe, en partant du micro pour aller au méso, nous a autorisé à revisiter ce travail par l'angle des proximités et des territoires, mais surtout à élaborer une grille d'analyse prenant en compte les deux échelles, contrairement à la lecture méso-économique du cadre de Humphrey et Schmitz cité ci-dessus.

### **Les apports micro-économiques d'un rapprochement entre École de la proximité et GVC**

À l'échelle micro-économique, **nous avons mis en lien le cadre des GVC et de l'École des proximités** afin de penser la dynamique des rapports de production d'une chaîne de valeur ancrée dans un territoire. Nous avons créé un lien entre les proximités partagées, la gouvernance des coordinations amont-aval et les externalités (*i.e.* création/destruction de proximités) produites par ces interactions ainsi régulées. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur les mécanismes de coévolutions décrits par Balland et al. (2015) entre les proximités et les interactions, au cœur du passage d'une conception statique à une conception dynamique des proximités. Ce faisant, notre travail de thèse relève d'une volonté, décrite par Torre et Talbot (2018) dans leur rétrospective des 25 dernières années de l'École de la proximité, d'inscrire cette dernière dans une approche évolutionniste.

**L'intégration du cadre d'analyse des *global value chain* nous a permis d'opérationnaliser ces concepts dynamiques proposés par Balland et al. (2015) pour le cas spécifique d'une chaîne de valeur.** Plus spécifiquement, cela nous a permis deux ajouts nécessaires pour penser la dynamique des proximités pour notre système d'acteurs.

Le cadre de la proximité donne en effet une lecture fine des déterminants micro-économiques des coordinations possibles et de celles qui le sont moins. Cependant, afin de produire une dynamique organisationnelle, il nous a fallu aller plus loin. Nos simulations nécessitent de poursuivre la logique jusqu'à la gouvernance de ces coordinations, et ensuite aux externalités que ces coordinations produisent à leur tour en matière d'apprentissage, d'intégration etc. À ce

stade, et à l'exception des travaux de Talbot (2018) sur les liens entre proximité et contrôle, il existe peu de travaux issus de l'École des proximités appliqués à l'étude des **liens de cause à effet entre les proximités partagées entre acteurs le long d'une chaîne de valeur et la gouvernance de leur relation**. C'est donc dans la relecture du cadre des *global value chain* par le prisme des proximités que nous avons identifié une solution potentielle. En effet, il apparaît que ce cadre d'analyse est compatible avec le concept de proximité et permet de tisser des liens de cause à effet entre les différentes dimensions des proximités établies par Boschma (2004) et la gouvernance des interactions rendues possibles identifiée par Gereffi et al. (2005). Cette nouvelle interprétation des *global value chain* permet d'expliquer comment les proximités conditionnent la gouvernance des interactions verticales, mais aussi, réciproquement, l'effet de la gouvernance sur les proximités. L'opérationnalisation de ce cadre d'analyse a nécessité de passer par la mesure des proximités en se servant comme proxy de leur effet sur les acteurs comme le proposent Torre et Talbot (2018). Par exemple, dans notre modèle, la proximité cognitive est mesurée par le niveau de compétence et d'apprentissage des parties prenantes. Notre approche est pour l'instant grandement conceptuelle et gagnerait à trouver des traductions empiriques. Nous rejoignons ici les difficultés posées par Torre et Talbot (2018) quant à la mesure des proximités et en particulier aux problèmes méthodologiques d'intégrer toute leur dimension subjective.

Le cadre des proximités permet également de réfléchir à la mobilisation de ressources immatérielles présentes sur un territoire, à l'activation de potentiels latents et/ou à la révélation « des ressources territoriales spécifiques » (Colletis et Pecqueur, 2018). Autrement dit, **la proximité est un prérequis à l'interaction mais *quid* du franchissement de distance qui sépare deux acteurs ?** Nous avons trouvé un élément de réponse dans le concept d'*upgrading* emprunté au cadre des « *global value chain* » (Gereffi et al., 2005). Ce concept permet d'envisager la manière dont, sous la contrainte, ou par stratégie (Berthe et al., 2019), deux acteurs peuvent créer une forte proximité organisationnelle par-delà les distances cognitives, géographiques et institutionnelles qui les séparent afin de profiter d'apprentissages. Autrement dit, la littérature sur les *global value chain* introduit un phénomène de rupture où, dans le cadre de relation amont-aval, les distances peuvent être franchies par l'établissement d'arrangements institutionnels (*e.g.* contrat plus ou moins hiérarchique), franchissements qui sont également analysables d'après Boschma (2004) par l'établissement de la création d'une proximité organisationnelle. En plus de participer à enrichir la compréhension des liens de causalité entre proximité et interaction, ce concept permet de proposer une façon d'articuler la mise en interaction d'acteurs qu'ils soient proches ou distants.

**Les apports méso-économiques de la prise en compte des ressources intra et extraterritoriales dans le développement du territoire**

À une échelle plus agrégée, le rapprochement entre Ecole de la proximité et GVC n'est pas nouveau (Humphrey et Schmitz, 2000, 2002). Il est notamment employé pour étudier la capacité d'un système productif local (SPL) à réaliser un « *upgrading* » notamment par le biais « d'intermédiaires » ainsi que ses conséquences sur la gouvernance du SPL (Giuliani et al., 2005).

**Nous nous distinguons** en faisant l'hypothèse que le processus de développement territorial dans lequel est ancré le système productif est déterminant de sa capacité à réaliser de nouvelles mises en lien, qu'elles soient intra-territoriales ou extraterritoriales. En effet, d'après notre grille d'analyse, le processus de développement duquel est issu le territoire laisse présager des stratégies d'acteurs (*e.g.* plus ou moins collectives), mais aussi, des ressources territoriales à disposition. Par ailleurs, nous avons considéré la trajectoire de développement territorial comme étant elle-même le fruit de processus « *upgrading* » répétés, reposant sur l'articulation de ressources intra et extra-territoriales, et faisant bifurquer le territoire vers d'autres processus.

### 6.3.3 Les enseignements d'une articulation entre modélisation et cas d'étude

Notre approche méthodologique repose sur trois piliers, la recherche bibliographique, l'étude de cas et la modélisation multi-agents. Nous insisterons dans les lignes qui suivent sur l'articulation entre théorie et empirisme, mais aussi sur les possibilités de montée en généralité.

#### **Articulation entre théorie et empirisme**

**L'aller-retour entre le terrain et la théorie a été une source d'enrichissement pour notre réflexion.** Si la théorie a permis de donner un cadre à la réflexion et à la modélisation, mais aussi de pallier le manque de données, l'étude de cas et ses observations participantes ont permis d'intégrer de nouvelles questions soulevées par un concept encore non stabilisé, celui de la BEC. **Pouvoir observer et participer à un projet en construction constitue certes une contrainte, car la validation des hypothèses n'a pas pu s'appuyer sur des données existantes et des approches méthodologiques classiques. Mais, dans le même temps, cela nous a incité à nous ouvrir à d'autres approches tant théoriques que méthodologiques.**

En premier lieu, c'est à partir de notre compréhension du terrain et à la demande des agriculteurs que nous nous sommes tournés vers la notion d' « *upgrading* ». En effet, les agriculteurs ont rapidement montré la nécessité, pour eux, de créer des liens avec des secteurs porteurs, capables de valoriser leurs coproduits, comme celui du cosmétique, et ce malgré le manque de proximité. Notre connaissance du terrain nous a également amené à considérer le possible verrouillage du développement de la BEC, lié notamment à l'existence d'opportunités alternatives de valorisation des gisements de biomasse et aux comportements d'acteurs institutionnels à cet égard. *In fine*, la

compréhension des objectifs et des intérêts de chaque partie prenante de ce système nous a permis d'entrevoir puis de mettre en scène, une dynamique territoriale qui **cherche à s'approcher autant que faire se peut de la réalité**. D'ailleurs, notre capacité à appréhender les visions stratégiques d'acteurs appartenant à plusieurs secteurs d'activité répond à la nécessité identifiée par Tassinari et al. (2021) de réaliser des études de cas à l'intersection entre plusieurs industries. L'originalité de ce travail, qui s'inscrit à bien des égards dans une recherche-action, a donc été de mettre à l'épreuve un cadre théorique, et de participer à son enrichissement par la prise en compte de questions émanant du terrain.

### **Du particulier au général et à la diversité des possibles**

En partant d'un cas d'étude, celui de la grenade, la question de la généralisation des résultats s'est posée. Le choix a été de mobiliser l'outil « modèle multi-agent » qui permet *in silico* de reproduire des sociétés humaines artificielles (Epstein 1999). Ce faisant, nous avons cherché à reproduire les interactions observées dans notre cas d'étude afin d'avoir un système d'acteurs modélisé dont nous pourrions observer la dynamique à partir d'une multitude de contexte et sur de longue période de temps. Notre apport dans la création de ce modèle a été de garder les éléments saillants et vraisemblablement communs à d'autres systèmes d'acteurs et de gommer les spécificités liées aux cas particulier de la grenade. Les interactions et les acteurs ont été stylisés afin de devenir généralisables.

Fort de cet outil, nous nous en sommes servi pour simuler le plus de cas de figures possibles à deux égards. Premièrement, nous avons cherché à varier les contextes territoriaux et donc les situations initiales dans lequel se tient l'action. Grâce à la modélisation, nous avons pu analyser les effets d'un nombre important de territoires aux caractéristiques contrastées sur notre « société artificielle ». Deuxièmement, pour chaque situation nous avons cherché à reproduire toutes les façons dont les acteurs pourraient agir. Pour cela, notre apport a été de faire reposer les simulations sur un grand nombre d'acteurs, chacun d'entre eux testant, jusqu'à satisfaction, toutes les stratégies mises à disposition. À l'échelle du système, ce *design* du modèle a permis de reproduire une grande diversité de configurations organisationnelles possibles afin *in fine* de ne sélectionner que celles qui apparaissent le plus fréquemment, donc celles qui sont le plus stables dans le temps.

De plus, nous ajoutons que l'analyse multicritère que font les acteurs de leur situation permet de ne pas prendre en compte seulement la question de la performance économique, mais aussi d'autres éléments comme la propension à réaliser de nouveaux apprentissages ou bien à être captif de la relation. Cela participe par exemple à faire émerger des organisations dont l'apparition n'est pas seulement déterminée par la recherche d'efficacité économique mais aussi comme une

étape de transition conduisant à l'appropriation de nouvelles compétences. Par conséquent, l'introduction d'autres facteurs, induits par notre cadre théorique, permet aussi d'enrichir notre perception des possibilités.

### **De l'hypothèse de rationalité située à la simulation contextualisée de l'émergence de la BEC**

Le concept de rationalité située est au cœur de notre travail de simulation. Sa mobilisation découle de notre ancrage théorique dans l'École de la proximité et l'importance faite à la situation, autrement dit au contexte dans lequel l'acteur économique prend ses décisions. Son utilisation a façonné la conception du modèle et porte des avantages et des inconvénients dont nous discutons dans les lignes qui suivent.

La mobilisation de l'hypothèse de rationalité située a eu une implication majeure sur le modèle. En effet, la circulation de l'information entre les acteurs modélisés a été indexée sur les proximités. Autrement dit, dans le modèle, l'échange d'informations dépend des proximités géographiques, cognitives, organisationnelles et institutionnelles. Conformément à la notion de rationalité située, la cognition des acteurs est augmentée par les expériences, et les connaissances des acteurs qui leur sont proches. Cette façon de représenter la rationalité des acteurs économiques a eu plusieurs conséquences sur la structuration du modèle et *in fine* la dynamique des simulations :

- (i) La première conséquence de cette hypothèse est l'émergence d'un « niveau » de proximité stable entretenu par un acteur avec son environnement, car comme l'a évoqué Boschma (2005a), si trop peu de proximité induit un manque d'information défavorable pour l'acteur, un excès de proximité entraîne à son tour un enfermement lui aussi délétère.

La représentation de ce rapport ambivalent aux proximités organisationnelles, cognitives et géographiques a fait l'objet d'un travail de paramétrage afin d'atteindre des « niveaux » stables moyens cohérents et suffisants pour que les simulations répondent aux critères de validité internes que nous nous sommes fixés (voir chapitre 3 et/ou annexe 3). Nous insistons sur le fait que ce niveau de proximité n'est pas un optimum que les acteurs auraient identifié, mais seulement un équilibre trouvé par chaque acteur entre les avantages/désavantages à l'augmentation/diminution des proximités partagées avec son entourage (voir Torre et Talbot (2018) pour une critique de la notion de proximité optimale). Ce niveau stable de proximité est le produit de l'environnement dans lequel les acteurs sont ancrés. Dans ce cadre, le cas de la proximité institutionnelle a représenté un cas à part, et sa simulation une limite. Notre conception simplifiée des dynamiques à l'œuvre

dans les collectifs<sup>157</sup>, réduits à l'adhésion ou non à un collectif d'acteurs, excluant les possibilités de conflits à l'intérieur de celui-ci, mais aussi la multi-appartenance, ne nous a pas permis d'établir un « niveau » de proximité institutionnelle stable à paramétrer. Cette représentation discrète (dans un collectif/hors collectif) de la proximité institutionnelle, moins fine que la représentation continue des autres proximités, a présenté une limite : empêcher l'interprétation des dynamiques intra-collectifs.

- (ii) La deuxième conséquence, corolaire de la première, est qu'il existe un lien causal entre les niveaux de proximité entretenus par un acteur avec son environnement et le niveau de performance économique réalisé par ce dernier.

L'hypothèse de la rationalité située conduit à considérer son environnement non plus seulement comme un frein, un obstacle, mais aussi une ressource à mobiliser (Lawson, 1997; Suchman, 1989). L'obtention d'un équilibre entre les avantages et les freins offerts par l'environnement afin d'obtenir une dynamique complexe a été un passage clef de notre travail de simulation. Un mauvais paramétrage entraîne rapidement un manque de diversité soit à cause de la prise d'ascendant systématique d'un acteur, soit à cause de l'effondrement de la population, incapable de dégager un revenu suffisant pour perdurer dans la simulation. Par conséquent, sur les bases de notre enquête de terrain et sur notre compréhension théorique des systèmes d'acteurs de la BEC, nous avons choisi de nous concentrer sur l'environnement local des acteurs et l'influence du territoire. L'atteinte d'un équilibre entre les avantages et les freins offerts par l'environnement a été facilitée par cette réduction. Cependant, elle nous fait omettre un ensemble d'autres facteurs exogènes au territoire qui pour autant ont un impact majeur sur le développement de la BEC comme (Carraresi et al., 2018; Gottinger et al., 2020) : l'appétence des consommateurs pour les produits bio-sourcés, le cours des ressources fossiles, les réglementations, les normes, les aides financières, etc.

Pour finir, l'utilisation de la rationalité située dans une modélisation multi-agent a eu l'avantage de rendre possible l'étude de l'influence de l'environnement sur le comportement des acteurs. Cela a aussi ouvert la possibilité de tester une diversité importante de stratégies, mais surtout de rendre compte de l'effet de leurs confrontations sur l'émergence d'organisation de valorisation. À l'inverse, la limite majeure de ce type d'approche a été de compliquer l'interprétation des résultats. En effet, chaque action est dépendante de son contexte. Ainsi, la forte contingence

---

<sup>157</sup> Voir Gallaud (2018) et Torre (2010) pour une lecture plus complexe du phénomène

des comportements des acteurs à leur environnement implique une compréhension fine de celui-ci et de ses effets sur le système avant d'être en mesure d'en interpréter la dynamique.

## Conclusion générale et perspectives



# Conclusion générale et perspectives

Avant de tirer les principales leçons de notre recherche, nous proposons de revenir sur quelques-uns des apports respectifs des 6 chapitres qui constituent cette thèse et reflètent le cheminement de notre raisonnement. Puis sur la base d'un retour critique de notre recherche, nous présenterons pour finir les perspectives de recherche que ce travail ouvre, ainsi que les retombées opérationnelles en matière de politiques publiques.

## Principaux résultats de la thèse

**Le chapitre 1**, à travers un état des lieux fondés sur une revue de la littérature scientifique portant sur la BEC, permet de situer la BEC comme un champ de recherche aux questions singulières qui dépassent les questions portées respectivement par la bioéconomie et l'économie circulaire. Elle pose à la fois la question des conditions organisationnelles d'une valorisation en cascade des déchets organiques et celle de la capacité à impulser un développement territorial, en particulier en fournissant de nouvelles opportunités aux agriculteurs dans la chaîne de valeur. Enfin, elle s'interroge sur le cadre d'analyse pertinent pour l'appréhension du système productif formé par la combinaison de plusieurs chaînes de valeurs constituées d'acteurs, plus ou moins ancrées sur le territoire.

**Du chapitre 2** est issu un cadre d'analyse qui donne accès à la dynamique à l'œuvre au sein des systèmes d'acteurs de la BEC. Ce cadre considère des systèmes complexes et adaptatifs et articule deux types de sous-systèmes : les systèmes productifs locaux et les chaînes globales de valeur. Il considère la structuration de la valorisation en cascade comme un phénomène émergent de l'interaction des parties prenantes. Sur la base de l'hypothèse de rationalité située, ces interactions sont le fruit de la mise à profit, par les acteurs, de ressources immatérielles, c'est-à-dire les proximités au sens de l'École de la proximité. Cependant, si le concept de proximité renseigne sur la capacité des acteurs à se coordonner, il ne donne pas d'informations sur la gouvernance des liens formés. Pour dépasser cette limite et pour penser l'articulation de la mobilisation de ressources locales et extralocales, cette première approche par les proximités a été enrichie par les concepts du cadre des « *global value chain* ». Le passage de l'échelle micro-économique à l'échelle mésoéconomique s'opère par l'explicitation des liens entre les processus de développement territoriaux et l'émergence de l'organisation de la valorisation en cascade. Autrement dit, ce cadre d'analyse considère l'émergence de la BEC comme consubstantielle au territoire dans lequel elle s'ancre.

La méthodologie développée par cette recherche et présentée dans **le chapitre 3** articule une étude de terrain et un travail de modélisation multiagent. L'enjeu de cette méthodologie est d'arriver à analyser un phénomène émergent qui, par définition, est encore difficile à saisir sur le terrain. Le travail de modélisation vient en complément afin d'écrire la suite d'une histoire qui n'existe pas encore en simulant différents avènements possibles. Ceci permet non seulement de tester l'effet de différentes configurations territoriales sur l'émergence et l'organisation de la valorisation en cascade, d'identifier les facteurs nécessaires et suffisants, mais aussi de se projeter dans les effets que l'introduction de nouvelles valorisations pourrait avoir sur le développement du territoire. L'objectif de cette démarche méthodologique n'est pas prospectif, mais bien de proposer une vision stylisée des développements possibles de la BEC, d'établir des projections à partir d'une compréhension de l'état du monde présent.

**Le chapitre 4** dresse, quant à lui, une analyse du système complexe formé par le système de production local de grenade et de jus de grenade, les chaînes de valeur alimentaires et non alimentaires dans lesquelles ce système s'insère ou pourrait s'insérer ainsi que les cadres législatifs national et régional qui le régulent. Ce chapitre a mis en avant plusieurs caractéristiques déterminantes pour les suites de la BEC : (i) l'importance cruciale de la gouvernance des relations agriculteurs-industriels agroalimentaires, (ii) la diversité des proximités partagées entre les agriculteurs-industriels agroalimentaires et les acteurs des débouchés ouverts par la BEC, (iii) le redéploiement de proximités institutionnelles établies antérieurement pour les valorisations alimentaires vers les valorisations non alimentaires, (iv) le rôle central des acteurs institutionnels, leur diversité et la pluralité des actions qu'ils conduisent.

**Le chapitre 5** présente les résultats de la modélisation. Trois types de territoires rendant compte chacun de processus de développement différents (p. ex. agglomération, spécialisation, spécification) ont été simulés au regard (i) du rôle de la diversité d'activités dans le cadre d'un processus d'agglomération, (ii) du rôle de la gouvernance amont-aval dans le cadre d'un processus de spécialisation, et enfin (iii) du rôle de la taille et du nombre des collectifs préexistants pour un processus de spécification. Pour ces 9 simulations, une analyse systématique de la dynamique territoriale et une typologie des organisations émergentes ont été réalisées puis comparées. Il en ressort que le processus de spécification s'avère être le plus propice au développement de la valorisation en cascade. La BEC semble être empêchée par certaines configurations territoriales. L'introduction de nouvelles valorisations aurait donc un effet ambivalent sur le territoire, capable de construction comme de destruction de ressources locales.

**Le chapitre 6 – Discussions** – met en évidence plusieurs résultats originaux. D’abord, il a été souligné que si l’agglomération n’est pas un processus qui permet en soi l’émergence d’une valorisation en cascade, elle peut néanmoins être à l’origine de la construction de nouvelles ressources, qui permettent, elles, l’émergence d’une valorisation en cascade. Le manque de diversité d’activités de valorisation y est pointé comme un élément verrouillant le territoire dans une trajectoire de spécialisation empêchant la valorisation en cascade. Il apparaît également que la mobilisation conjointe de la proximité géographique et organisationnelle serait plus propice à la valorisation en cascade. L’autre résultat important est celui du lien complexe entre le mode de gouvernance et la capacité d’un système d’acteurs à permettre l’ajout de valorisations supplémentaires au gisement. Si le processus de spécification donne les organisations les plus performantes, cela repose sur la capacité des acteurs du territoire, non seulement à créer du lien entre des acteurs qui ne se connaissent pas, mais aussi à trouver de nouveaux compromis entre des structures potentiellement redondantes, voir en concurrence. Enfin, les discussions mettent en lumière l’ambiguïté des effets de la BEC sur le territoire. En premier lieu, les agriculteurs peuvent en tirer des bénéfices, mais seulement à certaines conditions. La polarisation du développement que peut impulser la BEC sur certains territoires peut représenter, effectivement, une menace. Par ailleurs, l’introduction de nouvelles valorisations, qu’elles soient locales ou non, peut servir à détruire comme à construire de nouvelles ressources localement. Par conséquent, un enjeu important réside dans la redéfinition des prérogatives des institutions locales afin qu’elles permettent une appropriation de la BEC par les acteurs locaux.

### **Retombées opérationnelles de notre étude.**

Par un retour critique sur le projet GIMMS, par notre approche théorique et de modélisation, nous avons interrogé l’accompagnement réalisé par les institutions de développement local en identifiant des besoins que nous avons constatés au fur et à mesure de notre participation à l’émergence d’une valorisation des coproduits de grenade et de nos simulations. Ces retombées opérationnelles découlent indirectement de nos résultats et ont été discutées dans le sous-chapitre 6.2.3.. Nous en proposons ici une version synthétique.

De la même façon que le préconisent plusieurs articles appartenant à l’EC, à la BE ou à la BEC, nous avançons l’idée selon laquelle il s’agit de créer du lien entre acteurs (voir par exemple : (Carraresi et al., 2018)) pour créer de nouvelles chaînes de valeur. Néanmoins, nous soutenons que cette mise en lien ne suffit pas. Si la BEC nécessite le déploiement local de nouvelles activités distantes cognitivement, alors la mise en interaction doit aussi s’associer à d’autres services, de recherche, de gestion de la gouvernance amont-aval décrits par la littérature sur les *upgrading*

(Giuliani et al., 2005; Karlsen et al., 2022; Ramirez et al., 2018). Par conséquent, pour que la BEC puisse être favorable au territoire, des conditions d'accompagnement institutionnel nouvelles permettant l'articulation de ressources locales et extra-locales doivent être remplies. Le déploiement de la BEC ne peut se réduire à un développement basé sur les seules ressources locales. À notre sens il est indispensable pour les territoires de se doter d'outils d'accompagnement qui rendent les acteurs locaux capables de se coordonner avec des acteurs « distants » à tous points de vue, mais surtout d'apprendre de ces derniers et aider à redéployer localement ces nouvelles compétences. Afin de ne pas tomber dans le piège de la compétition entre espaces géographiques, ces mesures semblent devoir aller de pair avec une mise en lien des territoires pour faciliter la confrontation de leurs intérêts et contraintes respectifs (Allen, 2010).

De plus, afin d'éviter les situations où la BEC mettrait à mal l'intégrité territoriale, nous avons identifié trois éléments dont la gestion est stratégique afin d'éviter des situations défavorables : (i) la centralité d'un acteur par rapport aux autres, (ii) les rapprochements intersectoriels et les convergences industrielles réalisées localement, notamment vis-à-vis du secteur énergétique, (iii) l'entretien des collectifs d'acteurs présents sur le territoire. Le contrôle collectif de ces derniers aspects pourrait à notre sens permettre aux acteurs du développement local de se servir de l'injonction à multiplier les valorisations des gisements de déchets organiques pour développer le territoire. Ces considérations viennent s'ajouter à une préoccupation qui dépasse la BEC, liée à la conduite du changement en général dont certains préconisent qu'elle soit plus démocratique (Feagan, 2007; Klerkx et Begemann, 2020; Leloup et al., 2005; Torre, 2015).

### **Limites et perspectives de notre cadre théorique**

**Une des limites de notre cadre d'analyse tient à notre considération du territoire comme d'un système ouvert (au sens thermodynamique), sans en préciser les dimensions et les frontières, rendant difficile l'appréhension de l'échelle pertinente pour les projets de BEC.** Dans nos travaux, nous avons présupposé des territoires construits surtout autour des logiques de productions agricoles, autrement dit, des bassins de production et d'approvisionnement des industries agroalimentaires. Or, la BEC pose la question de la recomposition de ces territoires et de ce que cela implique en matière d'organisation et de périmètre d'action des institutions (Klein et al., 2022). Les limites administratives des régions, ou encore des départements peuvent par exemple occasionner des freins au déploiement de projets de valorisation de gisement qui nécessiteraient de s'étendre au-delà d'une entité administrative. Callois (2022) dans son livre *Le renouveau des territoires par la bioéconomie* pose également cette question de l'échelle pertinente à laquelle organiser la gouvernance des projets de valorisation de la biomasse.

**Une perspective d'évolution de notre cadre théorique réside dans le degré d'approfondissement des mécanismes micro-économiques de notre cadre d'analyse.** Sans l'aborder réellement, la notion de réseaux et les concepts qui y sont associés peuvent être interpellés par ce travail. En nous inspirant des travaux de Vicente et al. (2018), nous pourrions investir des concepts tels que ceux « d'homophilie », « d'encastrement social » et de « cercle », pour représenter les proximités qui poussent deux acteurs à interagir. L'avantage de cette grille de lecture serait la réduction qu'elle permet par rapport au nombre de proximités mobilisées (Boschma, 2005). Par ailleurs, elle permettrait d'intégrer la dimension sociale des proximités, et notamment les rapports de force et possibles conflits entre acteurs. Enfin, l'association à notre cadre d'analyse d'une grille de lecture qui analyse la structure des réseaux nous ferait gagner en finesse dans l'interprétation des dynamiques d'interaction et d'apprentissage. Une deuxième voie résiderait dans la prise en compte de la dynamique de conflits et de coopération qui émaille l'émergence d'un projet collectif (Gallaud, 2018; Torre, 2010). Celle-ci aurait l'avantage d'entrer là aussi dans le détail de la dynamique des interactions à l'œuvre dans un projet de valorisation, et d'intégrer un plus grand nombre d'acteurs hétérogènes. En effet, notre cadre d'analyse se concentre fortement sur les acteurs productifs. Or, la BEC, et plus largement le développement territorial, n'est pas le fait seulement des activités productives et des structures économiques associées, mais bien d'une diversité d'acteurs (institutions de régulation, acteurs associatifs, consommateurs, etc.) (Chodkowska-Miszczuk et al., 2021).

**Enfin, nous pensons que développer une réflexion multi-échelle permettrait de prendre en compte la dimension innovante de ces valorisations en cascade et la manière dont ces dernières peuvent remettre en cause la vision dominante d'organisation en « silo » de la production** (Colonna et al., 2017). Si jusqu'alors, nous étions concentrés sur l'émergence d'une BEC territorialisée, il serait intéressant de savoir comment cette conception de la production peut changer d'échelle et se généraliser. Ainsi, penser la valorisation en cascade comme une innovation organisationnelle nous ouvre sur une littérature très abondante sur les systèmes d'innovation et les transitions (Magrini, 2018). Nous pensons que la littérature, en particulier sur les niches d'innovation (Smith et Raven, 2012), pourrait permettre d'explorer l'hypothèse de l'émergence de filières en cascade locales comme autant de niches d'innovation au sein d'un régime sociotechnique verrouillant les horizons de changement (Geels, 2011).

### **Limites et perspectives de notre approche méthodologique**

Il nous semble important de chercher empiriquement et systématiquement, à travers la réalisation de plusieurs études de cas dans des territoires contrastés, la confirmation ou l'infirmité

des résultats observés par le biais de notre modélisation et de notre étude de cas de la grenade. Jusqu'alors, les dynamiques qui ont été théorisées partent systématiquement des organisations qui permettent la valorisation en cascade (Ayrapetyan et al., 2022; Chertow et Ehrenfeld, 2012) pour en remonter la genèse. Nous avons montré qu'une démarche qui part de la connaissance des territoires pour aboutir à une analyse telle que présentée dans ce travail pouvait générer des résultats intéressants. Il nous paraît important de poursuivre et d'appliquer cette démarche sur le terrain à d'autres cas de projets de BEC pour confirmer ou affiner nos résultats. En d'autres termes, il s'agit de partir des territoires où opèrent des systèmes productifs de la BEC pour réaliser une analyse fine à la fois des trajectoires historiques de ces derniers et des mécanismes sous-jacents (p. ex. proximités et stratégies d'acteurs).

Le deuxième point tiendrait à aller au bout de nos conclusions vis-à-vis des besoins d'accompagnement des territoires en intégrant des dispositifs institutionnels à notre étude. Nous avons analysé l'action des institutions de recherche publique et des pôles de compétitivité, une simulation de leurs actions pourrait être opportune afin de participer à interroger leur action. Par conséquent, une perspective pourrait être d'introduire des nouveaux acteurs dans le modèle qui simulerait l'action et la rationalité des acteurs institutionnels.

Troisièmement, une contrepartie de notre travail de projection a été la prise d'appui sur un paramétrage bien particulier qui circonscrit d'autant le domaine de validité de nos résultats. Nous nous sommes principalement intéressés aux gisements de déchets et de coproduits issus de l'agriculture et de l'agroalimentaire. Dès lors, nos résultats ne sont pas valides lorsqu'il s'agit des gisements de déchets organiques issus des ménages, dont la valorisation fait intervenir d'autres acteurs, avec de nouvelles problématiques propres à cet autre système complexe. De plus, nous avons utilisé un schéma technique de valorisation en cascade particulier faisant intervenir trois secteurs d'activités à la fois complémentaire et en compétition. Or, les potentiels de synergie sont limités et ne sont pas possibles dans toutes les situations, parfois, seule demeure la « bataille pour la biomasse » comme titre l'article de Muscat et al. (2020) qui décrit les compétitions entre les usages non alimentaires de la biomasse. Par conséquent, notre étude n'est pas valide lorsqu'il s'agit de gisement qui ne permettent pas d'extraction moléculaire, ou bien une synergie entre deux valorisations dont au moins l'une d'entre elles est à haute valeur ajoutée. Nous avons aussi fait le choix d'empêcher l'intégration verticale des activités de production agricole afin de prévenir la disparition de ces acteurs qui sont au centre de notre analyse. En faisant cela, nous avons encore une fois réduit le domaine de validité de nos travaux à des situations où l'activité agricole est sanctuarisée, ce qui met de côté la réalité de plus en plus importante d'une agriculture sans agriculteurs (Hervieu et Purseigle, 2009; Purseigle et Nguyen, 2022).

Quatrièmement, une grande difficulté à laquelle font face les projets de BEC tels que ceux de la filière grenade est le manque d'antécédents, et par conséquent le manque de visions partagées autour desquelles se coordonner, ou encore le manque de savoirs accumulés pour soutenir un processus d'apprentissage par expérience. D'après notre expérience et la littérature sur les « jeux sérieux » par exemple (Tsfatsion, 2021), la modélisation multi-agent peut, dans une certaine mesure, offrir une réponse par la modélisation à la demande de démonstrateur évoqué par Nieddu et al., (2014). Autrement dit, il nous semble que la modélisation multi-agent est en mesure de fournir des visions du futur suffisamment détaillées pour qu' autour d'elles se coordonnent des acteurs afin de valoriser leur gisement. C'est d'ailleurs la vocation de modèles articulant la modélisation de la biosphère et des mondes sociaux qui génèrent par territoire des scénarios de développement des activités de valorisation de la biomasse (Misslin et al., 2022). Sans l'ambition de ce dernier, nous pensons que notre modèle génère des projections, qui, sous réserve d'être testées à l'aune de données empiriques, permettent de gagner en complexité et en facilité de manipulation et pourraient servir d'outil à la prise de décision pour les acteurs locaux. Notre travail pourrait dès lors devenir un support à des discussions collectives autour de l'avenir à donner à un projet de valorisation des déchets organiques.

Enfin, il pourrait être intéressant de penser à l'élargissement du système pris en compte par notre modèle. Jusqu'alors, nous nous sommes arrêtés à une représentation stylisée de la réalité se focalisant sur un type de gisement et un nombre réduit d'acteurs productifs. Un prolongement de ce travail serait d'élargir la diversité des acteurs pris en compte en intégrant par exemple les acteurs de la société civile, d'autres filières agricoles présentes sur le territoire, etc. Il serait également intéressant, dans une perspective d'évaluation de la performance globale des systèmes productifs de la BEC, de considérer les interactions de ces derniers avec le système écologique. Wohlfahrt et al. (2019) proposent, par exemple, de prendre en compte le système bioéconomique comme un système socio-écologique (Ostrom et McGinnis, 2014). Cela nous permettrait de penser les contraintes posées par les limites planétaires à la croissance, et par conséquent, ancrer notre réflexion dans un monde fini, régi par des cycles fragiles, qu'il est nécessaire de préserver.

### **Limites et perspectives relatives à la durabilité environnementale de la BEC**

**À la suite de nos travaux, la grande question restée en suspens** est la mise en question de la durabilité environnementale provoquée par l'intensification de l'exploitation des gisements de déchets organiques. Dans notre thèse, nous nous sommes arrêtés aux particularités de la ressource « déchets organiques » comme une garantie de la contribution de l'intensification de son exploitation à la transition de notre système productif vers plus de durabilité. Autrement dit, nous

avons considéré que **puisque l'exploitation de la ressource « déchets organiques » ne remet pas en question les usages alimentaires et participe à en finir avec les ressources fossiles, alors l'intensification de son exploitation devient une condition de la durabilité de notre système productif.** Or, si l'intensification des gisements de déchets organiques est nécessaire, elle n'est pas suffisante. Ce constat ouvre la voie à un vaste champ de recherche.

À l'échelle de l'organisation et du territoire se pose la question de l'impact écologique de la production. Liobikiene et al. (2019) proposent des indicateurs comme celui de l'impact local des activités de valorisation sur les sols et sur l'écosystème local. Bricas et al. (2021) posent la question de l'impact carbone d'une trop forte relocalisation de l'alimentation, critiques qui pourraient être faites à la BEC à l'aune des relocalisations quelle promet en matière de production non alimentaire. La question du degré de centralisation des activités qui permet de combiner à la fois une efficacité liée aux économies de gamme et d'échelle, mais aussi le développement du territoire et une maîtrise des externalités négatives (p. ex.—concentration de boues d'épuration, odeurs, pollution) est d'actualité (Angouria-Tsorochidou et al., 2021). En plus, la compétition entre dimension sociale et environnementale reste à être investie. Il s'agit d'arbitrer entre les besoins des populations locales à se développer et les ponctions que cela entraîne sur les écosystèmes. Carvalho et al. (2020) présentent l'exemple du besoin d'arbitrage entre le retour au sol nécessaire d'une quantité suffisante de bois mort dans les forêts kenyanes et le besoin des communautés locales en bois de chauffe (voir aussi : Feleke et al., 2021).

**À l'échelle macro-économique, l'enjeu est à la décroissance, autrement dit à la réduction de notre production de sorte qu'elle réponde aux besoins humains, sans mettre en danger les conditions d'habitabilité de la planète** (Georgescu-Roegen, 1971; Meadows et al., 1972; Passet, 2012). Si jusqu'alors nos travaux se sont concentrés sur l'émergence d'organisations permettant de multiplier les usages dans le but de répondre à un maximum de besoin à partir de déchets, il s'agit maintenant de s'interroger sur les valorisations utiles, celles qui le sont moins et qui par conséquent ne devraient pas être. Cela pose la question de **l'orientation du changement et de l'innovation.** Certains auteurs, dans une littérature récente sur les systèmes d'innovation, proposent par exemple une nouvelle gouvernance des systèmes d'innovation qui s'appuierait sur la définition d'orientations définies au préalable de façon démocratique, mais aussi sur la coordination des innovations technologiques, sociales, organisationnelles... (Pigford et al., 2018; Klerkx et Begemann, 2020). L'enjeu serait de participer à la construction de niches d'innovation écologique qui permettraient de dépasser les visions encore dominantes de la bioéconomie et *a fortiori* de la valorisation des déchets organiques, c'est-à-dire la KBBE et la « *biomass-based* » bioéconomie (Befort 2020; Béfort et al., 2019).

# Références bibliographiques

- Abbas, M.** (2014). Pomegranate Peels: Source of Antioxidants Extraction and Natural Dentifrices Preparation. *B+) European Academic Research*, 9(3), 1- 13.
- Abdou, M.** (2019). Eclatement et qualité du fruit de la grenade, affectée par l'irrigation et les pulvérisations de nutriments minéraux avant la récolte. [Mémoire de master, Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier].
- Achillas, C. et Bochtis, D.** (2020). Toward a green, closed-loop, circular bioeconomy: Boosting the performance efficiency of circular business models. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1- 6. <https://doi.org/10.3390/su122310142>
- ADEME.** (2015). Panorama des coproduits et résidus biomasse à l'usage des filières chimie et matériaux biosourcés en France. 132 pages.
- ADEME, Vicard, F., I Care & Consult, Leblanc, C., OFCE et Saussay, A.** (2018). Modélisation macro-économique appliquée à l'économie circulaire - Préconisation de développement. 80 pages.
- Alexa, D., Hamelin, L. et Thomsen, M.** (2019). Review of high-value food waste and food residues biorefineries with focus on unavoidable wastes from processing. *Resources, Conservation & Recycling*, 149(November 2018), 413- 426. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.05.003>
- Alexandre, M.** (2013). La rigueur scientifique du dispositif méthodologique d'une étude de cas multiple. *Recherches qualitatives*, 32(1), 26- 56. <http://www.recherche-qualitative.qc.ca/Revue.html>
- Allard-poesi, F. et Perret, V.** (2003). La Recherche-Action. Dans Giordano, Y. (Dir.) *Conduire un projet de recherche, une perspective qualitative* (p. 85- 132). Editions Management et Société.
- Allen, P.** (2010). Realizing justice in local food systems. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(2), 295- 308. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq015>
- Amblard, F., Rouchier, J. et Bommel, P.** (2006). Evaluation et validation de modèles multi-agents. Dans Amblard, F. et Phan, D. (Dir.) *Modélisation et simulation multi-agents, applications pour les Sciences de l'Homme et de la Société* (p. 103- 140). Hermes Science Publications.
- Andersen, M. S., Christensen, L. D., Donner- Amnell, J., Eikeland, P. O., Hedeler, B., Hildingsson, R., Johansson, B., Khan, J., Kronsell, A., Inderberg, T. H. J., Nielsen,**

- H. Ø., Pizzol, M., Sairinen, R., Skjærseth, J. B., Söderholm, P., Teräväinen, T. et Thomsen, M.** (2022). To facilitate a fair bioeconomy transition, stronger regional- level linkages are needed. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 16(4), 1- 13. <https://doi.org/10.1002/bbb.2363>
- Angouria-Tsorochidou, E., Alexa, D., Thomsen, M., Teigiserova, D. A. et Thomsen, M.** (2021). Limits to circular bioeconomy in the transition towards decentralized biowaste management systems. *Resources, Conservation and Recycling*, 164(October 2020), 9. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105207>
- Aubry, J. et Schorsch, G.** (1999). Formulation - Présentation générale. *Tebniques de l'ingénieur*, 25 pages.
- Audretsch, D. B., Feldman, M. P., Henderson, J. V. et Thisse, J.-F.** (2004). Knowledge spillovers and the geography of innovation. Dans Duranton, G. et Henderson, V. (Dir.), *Handbook of Urban and Regional Economics* (vol. 4, p. 2713- 2739). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80018-X](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80018-X)
- Awasthi, M. K., Sarsaiya, S., Patel, A., Juneja, A., Singh, R. P., Yan, B., Awasthi, S. K., Jain, A., Liu, T., Duan, Y., Pandey, A., Zhang, Z. et Taherzadeh, M. J.** (2020). Refining biomass residues for sustainable energy and bio-products: An assessment of technology, its importance, and strategic applications in circular bio-economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 127(April), 18. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109876>
- Awasthi, M. K., Sarsaiya, S., Wainaina, S., Rajendran, K., Kumar, S., Quan, W., Duan, Y., Awasthi, S. K., Chen, H., Pandey, A., Zhang, Z., Jain, A. et Taherzadeh, M. J.** (2019). A critical review of organic manure biorefinery models toward sustainable circular bioeconomy: Technological challenges, advancements, innovations, and future perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 111(November 2018), 115- 131. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.017>
- Axelrod, R.** (1997). *The complexity of cooperation : Agent-based models of competition and collaboration*. Princeton University Press.
- Ayrapetyan, D., Befort, N. et Hermans, F.** (2022). The role of sustainability in the emergence and evolution of bioeconomy clusters: An application of a multiscale framework. *Journal of Cleaner Production*, 376(November), 16. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134306>
- Balland, P. A., Boschma, R., Crespo, J. et Rigby, D. L.** (2019). Smart specialization policy in the European Union: relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional*

*Studies*, 53(9), 1252- 1268. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1437900>

- Balland, P. A., Boschma, R. et Frenken, K.** (2015). Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics. *Regional Studies*, 49(6), 907- 920. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.883598>
- Barcaccia, G., D'Agostino, V., Zotti, A., Cozzi, B., Barcaccia, G., D'Agostino, V., Zotti, A. et Cozzi, B.** (2020). Impact of the SARS-CoV-2 on the Italian Agri-Food Sector: An Analysis of the Quarter of Pandemic Lockdown and Clues for a Socio-Economic and Territorial Restart. *Sustainability*, 12(14), 1- 28. <https://doi.org/10.3390/su12145651>
- Barles, S.** (2002). Le métabolisme urbain et la question écologique. *Les Annales de la recherche urbaine*, 92(1), 143- 150. <https://doi.org/10.3406/aru.2002.2469>
- Beaurain, C. et Brulot, S.** (2011). L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, avril(2), 29. <https://doi.org/10.3917/reru.112.0313>
- Beaurain, C. et Varlet, D.** (2014). Développement durable et territoires pour une approche pragmatiste de l'écologie industrielle : l'exemple de l'agglomération dunkerquoise. *Développement durable et territoires*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10111>
- Befort, N.** (2020). Going beyond definitions to understand tensions within the bioeconomy: The contribution of sociotechnical regimes to contested fields. *Technological Forecasting and Social Change*, 153(January), 119923. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119923>
- Befort, N.** (2021). The promises of drop-in vs. functional innovations: The case of bioplastics. *Ecological Economics*, 181(October), 106886. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106886>
- Béfort, N., De Fouchécour, F., De Rouffignac, A., Holt, C. A., Leclère, M., Loth, T., Moscoviz, R., Pion, F., Ruault, J. F. et Thierry, M.** (2019). Toward a European bioeconomic transition: Is a soft shift enough to challenge hard socio-ecological issues? *Natures Sciences Sociétés*, 27(4), 438-444. <https://doi.org/10.1051/nss/2020004>
- Befort, Nicolas.** (2016). Pour une mésoéconomie de l'émergence de la bioéconomie : Représentations, patrimoines productifs collectifs et stratégies d'acteurs dans la régulation d'une chimie doublement verte. [Thèse de doctorat, Université de Reims Champagne - Ardenne].
- Beillouin, D., Ben-Ari, T. et Makowski, D.** (2019). Evidence map of crop diversification strategies at the global scale. *Environmental Research Letters*, 14(12), 123001.

<https://doi.org/10.1088/1748-9326/AB4449>

- Beillouin, D., Ben-Ari, T., Malézieux, E., Seufert, V. et Makowski, D.** (2021). Positive but variable effects of crop diversification on biodiversity and ecosystem services. *Global Change Biology*, 27(19), 4697-4710. <https://doi.org/10.1111/GCB.15747>
- Béline, F., Peu, P., Dabert, P., Trémier, A., Le Guen, G. et Damiano, A.** (2013). La méthanisation en milieu rural et ses perspectives de développement en France. *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 12(3)*, 6-13. <https://doi.org/10.3917/set.012.0006>
- Bellet, M.** (1992). Technologie et territoire: l'organisation comme objet de recherche? *Revue française d'économie*, 7(1), 85-138. <https://doi.org/10.3406/rfec.1992.1302>
- Beltran, M., Tjahjono, B., Bogush, A., Julião, J., Teixeira, E. L. S., Beltran, M., Tjahjono, B., Bogush, A., Julião, J. et Teixeira, E. L. S.** (2021). Food Plastic Packaging Transition towards Circular Bioeconomy: A Systematic Review of Literature. *Sustainability*, 13(7), 3896. <https://doi.org/10.3390/su13073896>
- Ben Daya, B. et Nourelfath, M.** (2019). Sustainability assessment of integrated forest biorefinery implemented in Canadian pulp and paper mills. *International Journal of Production Economics*, 214, 248-265. <https://doi.org/10.1016/j.jipe.2018.06.014>
- Benoit, S.** (2021). Bioéconomie et diversité des ancrages territoriaux. <http://journals.openedition.org/economierurale>, *Avril-Juin(376)*, 77-91. <https://doi.org/10.4000/economierurale.8944>
- Berthe, A., Fautras, M., Grouiez, P., Issehnane, S., Berthe, A., Fautras, M., Grouiez, P. et Issehnane, S.** (2020). Les formes d'unités de méthanisation en France: typologies et scénarios d'avenir de la filière. *Agronomie, Environnement et Sociétés*, 10(1), 0-17. hal-03029356
- Berthe, A., Grouiez, P. et Dupuy, L.** (2018). Les «upgradings stratégiques» des firmes subordonnées dans les CGV: le cas des éleveurs investissant dans des unités de méthanisation. *Revue d'économie industrielle*, (163), 187-227. <https://doi.org/10.4000/rei.7414>
- Berthe, A., Grouiez, P. et Dupuy, L.** (2019). Strategic upgrading of subordinate firms in global value chains: Example of French Ardennes livestock breeders investing in biogas units. *Revue d'Economie Industrielle*, 163(3), 187-227. <https://doi.org/10.4000/rei.7414>
- Bezama, A.** (2016). Let us discuss how cascading can help implement the circular economy and the bio-economy strategies. *Waste Management and Research*, 34(7), 593-594. <https://doi.org/10.1177/0734242X16657973>

- Birch, K., Levidow, L. et Papaioannou, T.** (2010). Sustainable Capital? The Neoliberalization of Nature and Knowledge in the European “Knowledge-based Bio-economy”. *Sustainability*, 2(9), 2898-2918. <https://doi.org/10.3390/su2092898>
- Bobulescu, R.** (2015). From Lotka’s biophysics to Georgescu-Roegen’s bioeconomics. *Ecological Economics*, 120, 194-202. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.10.016>
- Boons, F.** (2008). History’s Lessons : A critical assessment of the Desrochers papers. *Journal of Industrial Ecology*, 12(2), 148-158. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2008.00018.x>
- Boons, F. et Spekkink, W.** (2012). Levels of Institutional Capacity and Actor Expectations about Industrial Symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*, 16(1), 61-69. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00432.x>
- Boschma, R.** (2004). Proximité et innovation. *Économie Rurale*, 280(1), 8-24. <https://doi.org/10.3406/ecoru.2004.5469>
- Boschma, R.** (2005a). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- Boschma, R.** (2005b). Rethinking regional innovation policy, 249-271. [https://doi.org/10.1007/0-387-23002-5\\_12](https://doi.org/10.1007/0-387-23002-5_12)
- Boschma, R. et Frenken, K.** (2010). Technological relatedness and regional branching. Dans Bathelt, H., Fledman, M., Kogler, D., (Dir.) *Beyond Territory : Dynamic Geographies of Knowledge Creation, Diffusion and Innovation* (1st Edition, p. 120-136). Routledge. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs010>
- Bourdin, S., Nadou, F. et Raulin, F.** (2019). Les collectivités locales comme acteurs intermédiaires de la territorialisation de la transition énergétique : l’exemple de la méthanisation. *Géographie, économie, société*, 21(4), 273-293. <https://doi.org/10.3166/ges.2019.0016>
- Boyer, R. et Orléan, A.** (1991). Les transformations des conventions salariales entre théorie et histoire : d’Henry Ford au fordisme. *Revue économique*, 42(2), 233-272. <https://doi.org/10.3406/reco.1991.409277>
- Brenner, T.** (1999). *Modelling learning in economics*. E. Elgar Pub.
- Brenner, T.** (2001). Implications of routine-based learning for decision making. *European Journal of Economic and Social Systems*, 15(3), 131-152. <https://doi.org/10.1051/ejess:2001101>

- Brenner, T. et Werker, C.** (2007). A taxonomy of inference in simulation models. *Computational Economics*, 30(3), 227-244. <https://doi.org/10.1007/s10614-007-9102-6>
- Brian Arthur, W., Ermoliev, Y. M. et Kaniovski, Y. M.** (1987). Path-dependent processes and the emergence of macro-structure. *European Journal of Operational Research*, 30(3), 294-303. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(87\)90074-9](https://doi.org/10.1016/0377-2217(87)90074-9)
- Bricas, N., Conaré, D. et Walser, M.** (2021). *Une écologie de l'alimentation*. Edition Quae. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3353-3>
- Brice, B.** (2022). *La sobriété gagnante - Pouvoir d'achat, écologie, déficits : comment sortir de l'impasse ?* Edité par Librinova.
- Bröring, S., Laibach, N. et Wustmans, M.** (2020). Innovation types in the bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 266. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121939>
- Brown, F. W.** (2000). NABC 12 : An overview. In NABC (dir.), *NABC Report 12: The Biobased Economy of the 21st Century: Agriculture Expanding into Health, Energy, Chemicals, and Materials* (p. 17). <https://hdl.handle.net/1813/49905>
- Brulot, S., Junqua, G. et Zuindeau, B.** (2017). Écologie Industrielle Et Territoriale À L'Heure De La Transition Écologique Et Sociale De L'Économie. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembr(5), 771. <https://doi.org/10.3917/reru.175.0771>
- Brulot, S., Maillefert, M. et Joubert, J.** (2014). Stratégies d'acteurs et gouvernance des démarches d'écologie industrielle et territoriale. *Développement durable et territoires*, 5(1), 32. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10082>
- Bugge, M., Bolwig, S., Hansen, T. et Tanner, A. N.** (2019). Theoretical perspectives on innovation for waste valorisation in the bioeconomy. Dans Klitkou, A., Fevolden, A., Capasso, M., (Dir.), *From Waste to Value: Valorisation Pathways for Organic Waste Streams in Circular Bioeconomies* (p. 51-70). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429460289-3>
- Bugge, M., Hansen, T. et Klitkou, A.** (2016). What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. *Sustainability*, 8(7), 691. <https://doi.org/10.3390/su8070691>
- Callois, J.-M.** (2022). *Le renouveau des territoires par la bioéconomie - Les ressources du vivant au coeur d'une nouvelle économie*. Edition Quae. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3492-9>
- Canada, B. C., Harder, R., Giampietro, M., Mullinix, K. et Smukler, S.** (2021). Assessing the circularity of nutrient flows related to the food system in the. *Resources, Conservation & Recycling*, 174, 105842. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105842>

- Carif-Oref Occitanie et AREA Occitanie.** (2018). Cartographie de l'emploi et de la formation dans les industries agro-alimentaire en Occitanie. 117 pages.
- Carraresi, L., Berg, S. et Bröring, S.** (2018). Emerging value chains within the bioeconomy: Structural changes in the case of phosphate recovery. *Journal of Cleaner Production*, 183, 87-101. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.135>
- Carus, M. et Dammer, L.** (2018). The Circular Bioeconomy - Concepts, Opportunities, and Limitations. *Industrial Biotechnology*, 14(2), 83-91. <https://doi.org/10.1089/ind.2018.29121.mca>
- Cattaneo, C., Marull, J., Tello, E., Cattaneo, C., Marull, J. et Tello, E.** (2018). Landscape Agroecology. The Dysfunctionalities of Industrial Agriculture and the Loss of the Circular Bioeconomy in the Barcelona Region, 1956–2009. *Sustainability*, 10(12), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su10124722>
- Cauchard, P.** (2013). *La grenade : Organisation de la filière, opportunités et contraintes pour son développement*. [Thèse de master, Agrocampus ouest - Cirad].
- CGAAER.** (2019). Place des régions dans le développement de la bioéconomie. 110 pages.
- Challet, D. et Zhang, Y. C.** (1997). Emergence of cooperation and organization in an evolutionary game. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 246(3-4), 407-418. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(97\)00419-6](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(97)00419-6)
- Charalampia, D., Koutelidakis, A. E., Biotech, B., Charalampia, D. et Koutelidakis, A. E.** (2017). From Pomegranate Processing By-Products to Innovative value added Functional Ingredients and Bio-Based Products with Several Applications in Food Sector. *BAOJ Biotech*, 3(1), 1-7.
- Châtellier, T.** (2022). Emergence de la filière grenade française - Résultats d'enquête 2021 auprès des producteurs. 27 pages.
- Chertow, M. et Ehrenfeld, J.** (2012). Organizing Self-Organizing Systems : Toward a Theory of Industrial Symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*, 16(1), 13-27. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00450.x>
- Chertow, M. R.** (2000). Industrial symbiosis : Literature and Taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*, (25), 313-337. <https://doi.org/10.1021/1056-3466/00/1129-0313>
- Chertow, M. R. et Lombardi, D. R.** (2005). Quantifying economic and environmental benefits of co-located firms. *Environmental Science and Technology*, 39(17), 6535-6541.

<https://doi.org/10.1021/es050050+>

- Chisika, S. N., Park, J., Yeom, C., Chisika, S. N., Park, J. et Yeom, C.** (2021). Paradox of Deadwood Circular Bioeconomy in Kenya's Public Forests. *Sustainability*, 13, 7051. <https://doi.org/10.3390/su13137051>
- Chodkowska-Miszczuk, J., Martinát, S. et van der Horst, D.** (2021). Changes in feedstocks of rural anaerobic digestion plants: External drivers towards a circular bioeconomy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 148, 111344. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111344>
- Cholez, C., Magrini, M.-B. et Galliano, D.** (2017). Les contrats de production en grandes cultures. Coordination et incitations par les coopératives. *Économie Rurale*, 360(juillet-août), 65-83. <https://doi.org/10.4000/economierurale.5260>
- Cogliano, J. F. et Jiang, X.** (2016). Agent-based computational economics: simulation tools for heterodox research. Dans Lee, F., Cronin, B. (Dir.) *Handbook of Research Methods and Applications in Heterodox Economics* (p. 1-610). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781782548461>
- Colletis, G., Gilly, J.-P., Leroux, I., Pecqueur, B., Perrat, J., Rychen, F., Zimmermann, J.-B. et Colletis et al.** (1999). Construction territoriale et dynamiques économiques. *Sciences de la société*, 48, 25-47. <https://doi.org/10.3406/sciso.1999.1443>
- Colletis, G. et Pecqueur, B.** (2018). Révélation des ressources spécifiques territoriales et inégalités de développement. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 5(Décembre), 993-1011. <https://doi.org/10.3917/reru.185.0993>
- Colonna, P. et Valceschini, E.** (2017). La bioéconomie : vers une nouvelle organisation des systèmes agricoles et industriels ? Dans Allaire, G. et Daviron, B. (Dir.) *Transformation agricoles et agroalimentaires, entre écologie et capitalisme* (p. 151-165). Editions Quae.
- Comite Nationale des Coproduits.** (2016). Valorisation des coproduits d'industries agroalimentaires d'Occitanie. 14 pages.
- Coriat, B. et Weinstein, O.** (2010). Les théories de la firme entre « contrats » et « compétences » - Une revue critique des développements contemporains. *Revue d'économie industrielle*, 129-130(4), 57-86. <https://doi.org/10.4000/rei.4142>
- Courlet, C.** (2002). Les systèmes productifs localisés: Un bilan de la littérature. Dans Torre, A. (Dir.) *Le local à l'épreuve de l'économie spatiale : Agriculture, environnement, espaces ruraux* (p. 27 - 40). Editions Quae.

- Crespo, J., Suire, R. et Vicente, J.** (2014). Lock-in or lock-out? How structural properties of knowledge networks affect regional resilience. *Journal of Economic Geography*, 14(1), 199-219. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbt006>
- D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lahntinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B. D. et Toppinen, A.** (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716-734. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>
- D'Amato, D., Veijonaho, S. et Toppinen, A.** (2020). Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models in Finnish SMEs. *Forest Policy and Economics*, 110, 101848. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.12.004>
- Damiani, O.** (1999). *Beyond Market Failures: Irrigation, the State, and Non-traditional Agriculture in Northeast Brazil*. [Thèse de doctorat, Massachusetts Institute of Technology].
- Dari, L. et Paché, G.** (2015). Acteurs tiers et stratégies collectives au sein des filières. Le cas du liège en Corse. *Économie Rurale*, 349-350(Septembre-Novembre), 101-123. <https://doi.org/10.4000/economierurale.4750>
- de Besi, M. et McCormick, K.** (2015). Towards a Bioeconomy in Europe: National, Regional and Industrial Strategies. *Sustainability*, 7(8), 10461-10478. <https://doi.org/10.3390/su70810461>
- DeBoer, J., Panwar, R., Kozak, R. et Cashore, B.** (2020). Squaring the circle: Refining the competitiveness logic for the circular bioeconomy. *Forest Policy and Economics*, 110(January), 101858. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.01.003>
- Decouzon, C., Maillefert, M., Petit, O. et Sarran, A.** (2015). Arrangements institutionnels et écologie industrielle - L'exemple de la gestion des déchets. *Revue d'économie industrielle*, 152, 151-172. <https://doi.org/10.4000/rei.6251>
- Depeyre, C. et Dumez, H.** (2007). La théorie en sciences sociales et la notion de mécanisme : à propos de Social Mechanisms. *Le libellio d'Aegis, dossier « méthodologique »*, 3(2), 21-24.
- Dermine-Brullot, S., Junqua, G. et Zuindeau, B.** (2017). Territorial and industrial ecology at the time of the socio-ecological transition of the economy. *Revue D Economie Regionale Et Urbaine*, 5(Décembre), 771-796. <https://doi.org/10.3917/reru.175.0771>
- Desrochers, P.** (2002). Industrial ecology and the rediscovery of inter-firm recycling linkages: historical evidence and policy implications. *Industrial and Corporate Change*, 11(5), 1031-1057.

<https://doi.org/10.1093/icc/11.5.1031>

- Desrochers, Pierre.** (2004). Industrial symbiosis: The case for market coordination. *Journal of Cleaner Production*, 12(8-10), 1099-1110. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.008>
- Desrochers, Pierre et Boons, F.** (2012). Scholarly Comments on Academic Economics. *Econ Journal Watch*, 9(2), 78-111.
- Devaney, L. et Henchion, M.** (2018). Consensus, caveats and conditions: International learnings for bioeconomy development. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1400-1411. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.047>
- Dietz, T., Börner, J., Förster, J. J. et von Braun, J.** (2018). Governance of the bioeconomy: A global comparative study of national bioeconomy strategies. *Sustainability (Switzerland)*, 10, 3190. <https://doi.org/10.3390/su10093190>
- Donner, M. et de Vries, H.** (2021). How to innovate business models for a circular bio-economy? *Business Strategy and the Environment*, 30, 1932-1947. <https://doi.org/10.1002/bse.2725>
- Donner, M., Gohier, R. et de Vries, H.** (2020). A new circular business model typology for creating value from agro-waste. *Science of the Total Environment*, 716, 137065. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137065>
- Donner, M. et Radić, I.** (2021). Innovative Circular Business Models in the Olive Oil Sector for Sustainable Mediterranean Agrifood Systems. *Sustainability*, 13, 2588. <https://doi.org/10.3390/SU13052588>
- Dosi, G.** (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, 11(3), 147-162. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6)
- Dupuy, C. et Torre, A.** (2000). Confiance et coopération au sein des réseaux spatialisés d'entreprises. Dans J.-P. Gilly et A. Torre (dir.), *Dynamiques de Proximité* (Harmattan, p. 302).
- Dupuy, C. et Zimmermann, B.** (2004). Confiance et proximité. In B. Pecqueur et J.-B. Zimmermann (dir.), *Economie de proximité* (Hermès, p. 264).
- Duque-Acevedo, M., Belmonte-Ureña, L. J., Plaza-Úbeda, J. A. et Camacho-Ferre, F.** (2020). The management of agricultural waste biomass in the framework of circular economy and bioeconomy: An opportunity for greenhouse agriculture in Southeast Spain. *Agronomy*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/agronomy10040489>
- Edeas, M.** (2010). Polyphénols et jus de grenade. *Phytotherapie*, 8(1), 16-20.

<https://doi.org/10.1007/s10298-009-0518-4>

- Ehrenfeld, J. et Gertler, N.** (1997). Industrial ecology in practice: The evolution of interdependence at Kalundborg. *Journal of Industrial Ecology*, 1(1), 67-79. <https://doi.org/10.1162/jiec.1997.1.1.67>
- Ellen MacArthur Foundation.** (2013). Towards the circular economy - Economic and business rationale for an accelerated transition. 99 pages.
- Epstein, J. M.** (1999). Agent-based computational models and generative social science. *Complexity*, 4(5), 41-60. <https://doi.org/1076-2787/99/05041-20>
- Epstein, J. M. et Axtell, R.** (1996). *Growing artificial societies : social science from the bottom up*. The MIT Press.
- Erkman, S.** (1997). Industrial ecology: An historical view. *Journal of Cleaner Production*, 5(1-2), 1-10. [https://doi.org/10.1016/s0959-6526\(97\)00003-6](https://doi.org/10.1016/s0959-6526(97)00003-6)
- Esparon, S.** (2021). Explorer les conséquences structurales d'une bioéconomie circulaire territoriale : étude de cas dans le secteur forêt-bois à l'échelle d'une communauté de communes. *Économie Rurale*, 376(Avril-Juin), 93-114. <https://doi.org/10.4000/economierurale.8953>
- Fagiolo, G. et Dosi, G.** (2003). Exploitation, exploration and innovation in a model of endogenous growth with locally interacting agents. *Structural Change and Economic Dynamics*, 14(3), 237-273. [https://doi.org/10.1016/S0954-349X\(03\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0954-349X(03)00022-5)
- Falcone, P. M., Tani, A., Tartiu, V. E. et Imbriani, C.** (2020). Towards a sustainable forest-based bioeconomy in Italy: Findings from a SWOT analysis. *Forest Policy and Economics*, 110, 101910. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.04.014>
- Favereau, O.** (1989). Organisation et marché. *Revue française d'économie*, 4(1), 65-96. <https://doi.org/10.3406/rfec.1989.1203>
- Feagan, R.** (2007). The place of food: Mapping out the « local » in local food systems. *Progress in Human Geography*, 31(1), 23-42. <https://doi.org/10.1177/0309132507073527>
- Feleke, S., Cole, S. M., Sekabira, H., Djouaka, R., Manyong, V., Feleke, S., Cole, S. M., Sekabira, H., Djouaka, R. et Manyong, V.** (2021). Circular Bioeconomy Research for Development in Sub-Saharan Africa: Innovations, Gaps, and Actions. *Sustainability*, 13(4), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su13041926>

- Filippi, M., Wallet, F. et Polge, É.** (2018). L'école de la proximité : naissance et évolution d'une communauté de connaissance. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, *Décembr*(5), 939. <https://doi.org/10.3917/reru.185.0939>
- Frosch, R. A. et Gallopoulos, N. E.** (1989). Strategies for Manufacturing - the impact of industry on the environment. *Scientific American*, *261*(3), 144-153. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0989-144>
- Gadille, M.** (2008). Le tiers comme agent de réflexivité et accélérateur d'apprentissages collectifs : le cas du dispositif des pôles de compétitivité. *Humanisme et Entreprise*, *289*(4), 61-79. <https://doi.org/10.3917/hume.289.0061>
- Gallaud, D.** (2018). Dynamiques de proximité : pistes de réflexion pour un enrichissement des modèles - Le cas de l'approvisionnement de la restauration collective. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, *5*(Décembre), 1077-1097. <https://doi.org/10.3917/reru.185.1077>
- Gallezot, P.** (2007). Process options for converting renewable feedstocks to bioproducts. *Green Chemistry*, *9*(4), 295-302. <https://doi.org/10.1039/B615413A>
- Galliano, D., Gonçalves, A. et Triboulet, P.** (2017). Eco-Innovations in Rural Territories: Organizational Dynamics and Resource Mobilization in Low Density Areas. *Journal of Innovation Economics & Management*, *24*(3), 35-62. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0014>
- Gatto, F., Re, I., Gatto, F. et Re, I.** (2021). Circular Bioeconomy Business Models to Overcome the Valley of Death. A Systematic Statistical Analysis of Studies and Projects in Emerging Bio-Based Technologies and Trends Linked to the SME Instrument Support. *Sustainability*, *13*(4), 1-40. <https://doi.org/10.3390/su13041899>
- Gauvrit, L. et Mora, O.** (2010). *Les usages non alimentaires de la biomasse végétale à l'horizon 2050. Atelier de Réflexion Prospective VegA : Quels végétaux et systèmes de production durables pour satisfaire les besoins en bioénergie, synthons et biomatériaux ?* (édité par INRA – Délégation à l'Expertise scientifique collective à la Prospective et aux Etudes). <https://doi.org/10.3917/rindu.131.0078>
- Geels, F. W.** (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, *1*(1), 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- Georgescu-Roegen, N.** (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press.
- Gereffi, G., Humphrey, J. et Sturgeon, T.** (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, *12*(1), 78-104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>

- Giampietro, M.** (2019). On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth. *Ecological Economics*, 162, 143-156. <https://doi.org/10.1016/j.econlecon.2019.05.001>
- Girard, G.** (2022). Does circular bioeconomy contain singular social science research questions, especially regarding agriculture – industry nexus? *Cleaner and Circular Bioeconomy*, 3, 100030. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2022.100030>
- Giuliani, E., Pietrobelli, C. et Rabellotti, R.** (2005). Upgrading in global value chains: Lessons from Latin American clusters. *World Development*, 33(4), 549-573. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.01.002>
- Golembiewski, B., Bröring, S. et Sick, N.** (2015). Patterns of convergence within the emerging bioeconomy - The case of the agricultural and energy sector. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 12(3), 1-22. <https://doi.org/10.1142/S0219877015500121>
- Golembiewski, B., Sick, N. et Bröring, S.** (2015). The emerging research landscape on bioeconomy: What has been done so far and what is essential from a technology and innovation management perspective? *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 29, 308-317. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2015.03.006>
- Golembiewski, B., Sick, N. et Leker, J.** (2013). *Agriculture and energy industry in the setting of an emerging bioeconomy: Are there any signs of convergence on the horizon? 2013 Proceedings of PICMET '13: Technology Management in the IT-Driven Services (PICMET)*. IEEE. San Jose, CA, USA.
- Gottinger, A., Ladu, L. et Quitzow, R.** (2020). Studying the transition towards a circular bioeconomy—a systematic literature review on transition studies and existing barriers. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1-27. <https://doi.org/10.3390/su12218990>
- Goula, A. M. et Lazarides, H. N.** (2015). Integrated processes can turn industrial food waste into valuable food by-products and/or ingredients: The cases of olive mill and pomegranate wastes. *Journal of Food Engineering*, 167, 45-50. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.01.003>
- Granovetter, M.** (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380. <https://doi.org/10.1086/225469>
- Gregg, J. S., Jürgens, J., Happel, M. K., Strøm-Andersen, N., Tanner, A. N., Bolwig, S. et Klitkou, A.** (2020). Valorization of bio-residuals in the food and forestry sectors in support of a circular bioeconomy: A review. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122093. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122093>

- Grimm, V., Berger, U., Bastiansen, F., Eliassen, S., Ginot, V., Giske, J., Goss-Custard, J., Grand, T., Heinz, S. K., Huse, G., Huth, A., Jepsen, J. U., Jørgensen, C., Mooij, W. M., Müller, B., Pe'er, G., Piou, C., Railsback, S. F., Robbins, A. M., ... DeAngelis, D. L.** (2006). A standard protocol for describing individual-based and agent-based models. *Ecological Modelling*, 198(1-2), 115-126. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.04.023>
- Grimm, V., Railsback, S. F., Vincenot, C. E., Berger, U., Gallagher, C., DeAngelis, D. L., Edmonds, B., Ge, J., Giske, J., Groeneveld, J., Johnston, A. S. A., Milles, A., Nabe-Nielsen, J., Polhill, J. G., Radchuk, V., Rohwänder, M.-S., Stillman, R. A., Thiele, J. C. et Ayllón, D.** (2020). The ODD Protocol for Describing Agent-Based and Other Simulation Models: A Second Update to Improve Clarity, Replication, and Structural Realism. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 23(2), 1-7. <https://doi.org/10.18564/jass.4259>
- Grossetti, M.** (2004). Proximities and embedding effects. *European Planning Studies*, 16, 613-616. <https://doi.org/10.1080/09654310802049133>
- Grouiez, P., Debref, R., Vivien, F.-D. et BÉfort, N.** (2023). *The bioeconomy through the prism of agriculture: Which models to produce biomass and meet the challenges of sustainability?* <https://doi.org/10.2139/ssrn.4382804>
- Harder, R., Giampietro, M. et Smukler, S.** (2021). Towards a circular nutrient economy . A novel way to analyze the circularity of nutrient flows in food systems. *Resources, Conservation & Recycling*, 172, 105693. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105693>
- Hausknot, D., Schriefl, E., Lauk, C. et Kalt, G.** (2017). A transition to which bioeconomy? An exploration of diverging techno-political choices. *Sustainability (Switzerland)*, 9, 669. <https://doi.org/10.3390/su9040669>
- Heimeriks, G. et Boschma, R.** (2014). The path- and place-dependent nature of scientific knowledge production in biotech 1986-2008. *Evolutionary Economic Geography*, 14(2), 339-364. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs052>
- Helenius, J., Schulte, R. P. O. et Koppelm, K.** (2021). Nested circularity in food systems : A Nordic case study on connecting biomass , nutrient and energy flows from field scale to continent. *Resources, Conservation & Recycling*, 164, 1052018. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105218>
- Hellsmark, H., Mossberg, J., Söderholm, P. et Frishammar, J.** (2016). Innovation system strengths and weaknesses in progressing sustainable technology: the case of Swedish

- biorefinery development. *Journal of Cleaner Production*, 131, 702-715.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.109>
- Herrala, M. et Pakkala, P.** (2009). *Value-creating networks-A conceptual model and analysis*. University of Oulu - Departement of Industrial Engineering and Management.
- Hervieu, B. et Purseigle, F.** (2009). Pour une sociologie des mondes agricoles dans la globalisation. *Etudes rurales*, 183, 177-200. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.8999>
- Hetemäki, L., Hanewinkel, M., Muys, B., Ollikainen, M., Palahí, M. et Trasobares, A.** (2017). *Leading the way to a European circular bioeconomy strategy. From Science to Policy* (vol. 5); European Forest Institute.
- Holland, J. H.** (2006). Studying complex adaptive systems. *Journal of Systems Science and Complexity*, 19(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11424-006-0001-z>
- Hufnagel, J., Reckling, M. et Ewert, F.** (2020). Diverse approaches to crop diversification in agricultural research. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 14. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00617-4>
- Humphrey, J. et Schmitz, H.** (2000). Governance and Upgrading: Linking industrial clusters and GVC research. *IDS Working Paper*, 120(January), 1-37.
- Humphrey, J. et Schmitz, H.** (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *J. Regional Studies*, 36(9), 1017-1027. <https://doi.org/10.1080/0034340022000022198>
- Husson, L. et Pagès, S.** (2009). *Analyse des données avec R* (2ème éd.). Presses Universitaire de Rennes (PUR).
- Imbert, E.** (2017). Food waste valorization options: opportunities from the bioeconomy. *Open Agriculture*, 2(1), 195-204. <https://doi.org/10.1515/opag-2017-0020>
- Insee.** (2010). Enquête sur la production de déchets non dangereux dans l'industrie en 2008. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/operation/s1304>
- Insee.** (2014). Enquête sur la production de déchets non dangereux dans l'industrie en 2012. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/operation/s1305>
- Isla, A.** (2000). From procedural to complex rationality, relations observed system and observing system. *European Journal of Economic and Social System*, 14(4), 347-363. <https://doi.org/10.1051/ejess:2000102>

- Janssen, M. J., Bogers, M. et Wanzenböck, I.** (2020). Do systemic innovation intermediaries broaden horizons? A proximity perspective on R&D partnership formation. *Industry and Innovation*, 27(6), 605-629. <https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1618701>
- Jarre, M., Petit-Boix, A., Priefer, C., Meyer, R. et Leipold, S.** (2020). Transforming the bio-based sector towards a circular economy - What can we learn from wood cascading? *Forest Policy and Economics*, 110, 101872. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.01.017>
- Jernström, E., Karvonen, V., Kässi, T., Kraslawski, A. et Hallikas, J.** (2017). The main factors affecting the entry of SMEs into bio-based industry. *Journal of Cleaner Production*, 141, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.165>
- Johnson, T. G. et Altman, I.** (2014). Rural development opportunities in the bioeconomy. *Biomass and Bioenergy*, 63, 341-344. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2014.01.028>
- Kardung, M., Cingiz, K., Costenoble, O., Delahaye, R., Heijman, W., Lovrić, M., van Leeuwen, M., M'barek, R., van Meijl, H., Piotrowski, S., Ronzon, T., Sauer, J., Verhoog, D., Verkerk, P. J., Vracholi, M., Wesseler, J. H. H. et Zhu, B. X.** (2021). Development of the circular bioeconomy: Drivers and indicators. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su13010413>
- Karlsen, A., Lund, H. B. et Steen, M.** (2022). The roles of intermediaries in upgrading of manufacturing clusters: Enhancing cluster absorptive capacity. *Competition and Change*, 0(0), 1-19. <https://doi.org/10.1177/10245294211059138>
- Khoshnevisan, B., Duan, N., Tsapekos, P., Awasthi, M. K., Liu, Z., Mohammadi, A., Angelidaki, I., Tsang, D. C. W., Zhang, Z., Pan, J., Ma, L., Aghbashlo, M., Tabatabaei, M. et Liu, H.** (2021). A critical review on livestock manure biorefinery technologies: Sustainability, challenges, and future perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110033. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110033>
- Khoshnevisan, B., Tabatabaei, M., Tsapekos, P., Rafiee, S., Aghbashlo, M., Lindeneg, S. et Angelidaki, I.** (2020). Environmental life cycle assessment of different biorefinery platforms valorizing municipal solid waste to bioenergy, microbial protein, lactic and succinic acid. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 117, 109493. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109493>
- Kircher, M.** (2019). Bioeconomy: Markets, implications, and investment opportunities. *Economies*, 7, 73. <https://doi.org/10.3390/economies7030073>

- Kirchherr, J., Reike, D. et Hekkert, M.** (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kirsh, D.** (1991). Today the earwig, tomorrow man? *Artificial Intelligence*, 47(1-3), 161-184. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(91\)90054-N](https://doi.org/10.1016/0004-3702(91)90054-N)
- Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S. et Klerkx, L.** (2019). Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda. *Research Policy*, 48(4), 1062-1075. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.006>
- Klein, O., Nier, S. et Tamásy, C.** (2021). Towards a Circular Bioeconomy? Pathways and Spatialities of Agri-Food Waste Valorisation. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 113(2), 194-210. <https://doi.org/10.1111/tesg.12500>
- Klerkx, L., Aarts, N. et Leeuwis, C.** (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2010.03.012>
- Klerkx, L. et Begemann, S.** (2020). Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 184, 102901. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102901>
- Klos, T. B. et Nooteboom, B.** (2001). Agent-based computational transaction cost economics. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25(3-4), 503-526. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(00\)00034-8](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(00)00034-8)
- Kokkonen, K. et Ojanen, V.** (2018). From opportunities to action - An integrated model of small actors' engagement in bioenergy business. *Journal of Cleaner Production*, 182, 496-508. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.013>
- Korhonen, J., Koskivaara, A. et Toppinen, A.** (2020). Riding a Trojan horse? Future pathways of the fiber-based packaging industry in the bioeconomy, 110. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.08.010>
- Kreps, D. D. D.** (1990). Corporate Culture and Economic Theory. In J. E. Alt et K. A. Shepsle (dir.), *Perspectives on Positive Political Economy* (p. 90-142). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511571657.006>
- Lacombe, N.** (2015). *Les coproduits entre marginalisation et relance. Le cas des viandes de petits ruminants en élevage méditerranéen*. [Thèse de doctorat, Université de Corse Pascal Paoli].

- Ladu, L., Imbert, E., Quitzow, R. et Morone, P.** (2020). The role of the policy mix in the transition toward a circular forest. *Forest Policy and Economics*, 110, 101937. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.05.023>
- Lamotte, A.** (2023). *Du champ à l'ingrédient naturel : caractérisation des co-produits de grenade occitane pour leur valorisation*. [Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse].
- Laville, F.** (2000). La cognition située : Une nouvelle approche de la rationalité limitée. *Revue économique*, 51(6), 1301-1331. <https://doi.org/10.3406/reco.2000.410587>
- Lawson, T.** (1997). Situated rationality. *Journal of Economic Methodology*, 4(1), 101-125. <https://doi.org/10.1080/13501789700000006>
- Lazarevic, D., Kautto, P. et Antikainen, R.** (2020). Forest Policy and Economics Finland 's wood-frame multi-storey construction innovation system : Analysing motors of creative destruction. *Forest Policy and Economics*, 110, 101861. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.01.006>
- Lehtonen, O. et Okkonen, L.** (2016). Socio-economic impacts of a local bioenergy-based development strategy - The case of Pielinen Karelia, Finland. *Renewable Energy*, 85, 610-619. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.07.006>
- Leloup, F., Moyart, L. et Pecqueur, B.** (2005). «Territorial governance» as a new way of coordination between actors? *Geographie Economie Societe*, 7(4), 321-331. <https://doi.org/10.3166/ges.7.321-331>
- Levidow, L.** (2015). Les bioraffineries éco-efficientes. Un techno-fix pour surmonter la limitation des ressources ? *Économie rurale*, (349-350), 31-55. <https://doi.org/10.4000/economierurale.4718>
- Levidow, L., Nieddu, M., Vivien, F.-D. et Béfort, N.** (2019). Transitions towards a European bioeconomy. In G. Allaire et B. Daviron (dir.), *Ecology, Capitalism and the New Agricultural Economy* (p. 181-204). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351210041-9>
- Levy, R. et Belis-Bergouignan, M.** (2011). Quel développement pour une filière fondée sur le partage d'une ressource localisée ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 3(juin), 469. <https://doi.org/10.3917/reru.113.0469>
- Lewin, K.** (1948). *Resolving social conflicts* (édité par D. Cartwright). Research center for group dynamics, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.

- Liarte, S.** (2004). La localisation comme mouvement concurrentiel : quelle stratégie spatiale pour le nouvel entrant ? *Revue Finance Contrôle Stratégie*, 7(4), 167-192.
- Linser, S. et Lier, M.** (2020). The Contribution of Sustainable Development Goals and Forest-Related Indicators to National Bioeconomy Progress Monitoring. *Sustainability*, 12(7), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su12072898>
- Lokesh, K., Ladu, L. et Summerton, L.** (2018). Bridging the Gaps for a ‘Circular’ Bioeconomy: Selection Criteria, Bio-Based Value Chain and Stakeholder Mapping. *Sustainability*, 10(6), 1695. <https://doi.org/10.3390/su10061695>
- Luo, Y. et Miller, S. A.** (2017). Using Game Theory to Resolve the “Chicken and Egg” Situation in Promoting Cellulosic Bioenergy Development. *Ecological Economics*, 135, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.12.013>
- Magrini, M.-B.** (2018). *Economie de l'innovation et des transitions : analyser et accompagner*. [Habilitation à diriger les recherches (HDR), INRA].
- Malerba, F., Nelson, R. R., Orsenigo, L. et Winter, S. G.** (2016). *Innovation and the evolution of industries : history-friendly models*. Cambridge University Press.
- Malinvaud, E.** (1999). *Leçon de théorie micro-économique, 4ème édition*. Dunod.
- Mancini, E. et Raggi, A.** (2021). A review of circularity and sustainability in anaerobic digestion processes. *Journal of Environmental Management*, 291, 112695. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112695>
- Manniello, C., Statuto, D., Pasquale, A. Di, Giuratrabocchetti, G., Picuno, P., Manniello, C., Statuto, D., Pasquale, A. Di, Giuratrabocchetti, G. et Picuno, P.** (2020). Planning the Flows of Residual Biomass Produced by Wineries for the Preservation of the Rural Landscape. *Sustainability*, 12, 847. <https://doi.org/10.3390/su12030847>
- Marshall, A.** (1990). Organisation industrielle : la concentration d’industries spécialisées dans certaines localités. *Revue française d’économie*, 5(3), 155-170. <https://doi.org/10.3406/rfeco.1990.1260>
- Marty, P., Dermine-Brullot, S., Madelrieux, S., Fleuet, J. et Lescoat, P.** (2021). Transformation of socioeconomic metabolism due to development of the bioeconomy: the case of northern Aube (France). *European Planning Studies*, 30(7), 1212-1229. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1889475>

- Mayring, P.** (2014). Qualitative Content Analysis : Theoretical Background and Procedures. In A. Bikner-Ahsbals, C. Knipping et N. Presmeg (dir.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (p. 365-380). Springer. <https://doi.org/10.4135/9781446282243.n12>
- Mayring, P.** (2015). Qualitative Content Analysis: Theoretical Background and Procedures. In *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (p. 365-380). [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_13)
- McCormick, K. et Kautto, N.** (2013). The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability*, 5(6), 2589-2608. <https://doi.org/10.3390/su5062589>
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. et Behrens, W.** (1972). *The limits to Growth*. A Potomac associates book. <https://doi.org/10.12987/9780300188479-012>
- Merli, R., Preziosi, M. et Acampora, A.** (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- Merriam, S. B.** (1988). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from « Case Study Research in Education. »*. Jossey-Bass Publishers.
- Mertens, A.** (2017). *Organisational challenges for local maize value chains in the biobased economy*. [Thèse de doctorat, Ghent University].
- Mertens, A., Van Lancker, J., Buysse, J., Lauwers, L. et Van Meensel, J.** (2019). Overcoming non-technical challenges in bioeconomy value-chain development: Learning from practice. *Journal of Cleaner Production*, 231, 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.147>
- Mertens, A., Van Meensel, J., Willem, L., Lauwers, L. et Buysse, J.** (2018). Ensuring continuous feedstock supply in agricultural residue value chains: A complex interplay of five influencing factors. *Biomass and Bioenergy*, 109, 209-220. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2017.12.024>
- Meynard, J.-M., Messéan, A., Charlier, A., Charrier, F., Fares, M., 'hand, Le Bail, M., Magrini, M.-B. et Savini, I.** (2013). Freins et leviers à la diversification des cultures : étude au niveau des exploitations agricoles et des filières. *OCL Published by EDP Sciences*, 20(4), 403. <https://doi.org/10.1051/ocl/2013007>
- Meynard, J., Charrier, F., Fares, M., Bail, M. Le, Magrini, M., Charlier, A., Messéan, A., Meynard, J., Charrier, F., Fares, M., Bail, M. Le, Magrini, M., Meynard, J., Charrier, F., Fares, M., Bail, M. Le et Magrini, M.** (2018). Socio-technical lock-in hinders crop

diversification in France. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(5), 54.  
<https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>

**Mignon, I. et Kanda, W.** (2018). A typology of intermediary organizations and their impact on sustainability transition policies. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 29, 100-113.  
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.001>

**Mikielewicz, D., Dąbrowski, P., Bochniak, R., Gołąbek, A., Mikielewicz, D., Dąbrowski, P., Bochniak, R. et Gołąbek, A.** (2020). Current Status, Barriers and Development Perspectives for Circular Bioeconomy in Polish South Baltic Area. *Sustainability*, 12, 9155.  
<https://doi.org/10.3390/su12219155>

**Miller, J. H. et Page, S. E.** (2007). *Complex adaptive systems : An introduction to computational models of social life*. Princeton University Press.

**Ministère Ecologie Energie Territoire.** (2018). Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse. 131 pages.

**Misslin, R., Clivot, H., Levavasseur, F., Villerd, J., Soulié, J. C., Houot, S. et Therond, O.** (2022). Integrated assessment and modeling of regional recycling of organic waste. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134725. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134725>

**Mohan, S.** (2016). Institutional Change in Value Chains: Evidence from Tea in Nepal. *World Development*, 78, 52-65. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.004>

**Montaigne, E., Antona, M. et Quinton, V.** (1986). Les filières des sous-produits des distilleries coopératives vinicoles du Midi. *Economie rurale*, 176, 29-36.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3406/ecoru.1986.3787>

**Morel, K., Revoyron, E., Cristobal, M. S. et Baret, P. V.** (2020). Innovating within or outside dominant food systems? Different challenges for contrasting crop diversification strategies in Europe. *Plos one*, 15(3), e0229910. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229910>

**Moss, S.** (2008). Alternative approaches to the empirical validation of agent-based models. *Jasss*, 11(15), 16. <https://jasss.soc.surrey.ac.uk/11/1/5.html?ref=https://githubhelp.com>

**Muscat, A., de Olde, E. M., Ripoll-Bosch, R., Van Zanten, H. H. E., Metzke, T. A. P., Termeer, C. J. A. M., van Ittersum, M. K. et de Boer, I. J. M.** (2021). Principles, drivers and opportunities of a circular bioeconomy. *Nature Food*, 2(8), 561-566.  
<https://doi.org/10.1038/s43016-021-00340-7>

**Muscat, A., Olde, E. M. De et Boer, I. J. M. De.** (2020). The battle for biomass : A systematic

- review of food-feed-fuel competition. *Global Food Security*, 25, 100330. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100330>
- Mutturi, S., Palmqvist, B. et Lidén, G.** (2014). Developments in bioethanol fuel-focused biorefineries. In *Advances in Biorefineries: Biomass and Waste Supply Chain Exploitation* (p. 259-302). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857097385.1.259>
- Näyhä, A.** (2020). Finnish forest-based companies in transition to the circular bioeconomy - drivers, organizational resources and innovations. *Forest Policy and Economics*, 110(April 2019), 101936. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.05.022>
- Näyhä, A. et Pesonen, H. L.** (2012). Diffusion of forest biorefineries in Scandinavia and North America. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(6), 1111-1120. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.01.006>
- Ncube, A., Cocker, J., Ellis, D. et Fiorentino, G.** (2021). Environmental and Sustainability Indicators Biogas from source separated organic waste within a circular and life cycle perspective . A case study in Ontario , Canada. *Environmental and Sustainability Indicators*, 11, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100134>
- Neffke, F. et Henning, M.** (2008). Revealed Relatedness : Mapping Industry Space. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, Utrecht University, Departement of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography, revised Dec 2008.
- Nelson, R. R. et Winter, S. G.** (1973). Toward an Evolutionary Theory Of Economic Capablities. *The American Economic Review*, 63(2), 225-235.
- Nelson, R. R. et Winter, S. G.** (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Bleknap Press.
- Nieddu, M., Garnier, E. et Bilard, C.** (2014). Patrimoines productifs collectifs versus exploration / exploitation - Le cas de la bioraffinerie. *Revue Economique*, 65(6), 957-987. <https://doi.org/10.3917/reco.pr2.0031>
- Nieddu, M. et Vivien, F.-D.** (2015). La chimie verte, une fausse rupture ? Les trajectoires de la transition écologique. *Revue Française de Socio-Économie, Hors-série(2)*, 139. <https://doi.org/10.3917/rfse.hs1.0139>
- Nonaka, I.** (1994). Dynamic Theory Knowledge of Organizational Creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.14>
- Nooteboom, B.** (2000a). *Learning and innovation in organizations and economics*. Oxford university press.

- Nooteboom, B.** (2000b). Learning by interaction: Absorptive capacity, cognitive distance and governance. *Journal of Management and Governance*, 4(1-2), 69-92. <https://doi.org/10.1023/A:1009941416749>
- Nooteboom, B.** (2001). Problems and solutions in knowledge transfer. *Conference on "The influence of co-operation, networks and institutions on regional innovation systems" Max Planck Institute, Jena, 8-10 February 2001.*, 21.
- Nooteboom, B.** (2004). Learning and governance in inter-firm relations. *Revue d'économie politique*, 114(1), 55-76. <https://doi.org/10.3917/redp.141.0055>
- O'Donoghue, C. et Sutherland, H.** (1999). Accounting for the Family in European Income Tax Systems. *Cambridge Journal of Economics*, 23(5), 565-98. <https://doi.org/10.1093/cje/23.5.565>
- Octave, S. et Thomas, D.** (2009). Biorefinery: Toward an industrial metabolism. *Biochimie*, 91, 659-664. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2009.03.015>
- Odegard, I., Croezen, H. et Bergsma, G.** (2012). Cascading of Biomass. 13 Solutions for a Sustainable Bio-based Economy. Making Better Choices for Use of Biomass Residues, By-products and Wastes. 97 pages.
- OECD.** (2009). La hausse des prix alimentaires, causes et conséquences. <http://www.oecd.org/fr/echanges/echanges-agricoles/40926060.pdf>
- Olivier, V. et Wallet, F.** (2005). Filières agro-alimentaires et développement territorial : une lecture des dynamiques de proximités institutionnelles. *Économie et Institutions*, 6-7, 75-109. <https://doi.org/10.4000/ei.913>
- Olsson, O., Roos, A., Guisson, R., Bruce, L., Lamers, P., Hektor, B., Thrän, D., Hartley, D., Ponitka, J. et Hildebrandt, J.** (2018). Time to tear down the pyramids? A critique of cascading hierarchies as a policy tool. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 7(2), 1-11. <https://doi.org/10.1002/wene.279>
- ONRB - FranceAgriMer.** (2020). Évaluation des ressources agricoles et agroalimentaires disponibles en France – édition 2020. 93 pages.
- Ostrom, E.** (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419-423. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Ostrom, E., McGinnis, M. D. et Ostrom, E.** (2014). Social-ecological system framework : initial changes and continuing. *Ecology and Society*, 19(2), art30. <https://doi.org/10.5751/ES-06387->

- Paquin, R. et Howard-Grenville, J.** (2009). Facilitating regional industrial symbiosis: Network growth in the UK's national industrial symbiosis programme. In F. A. Boons et J. Howard-Grenville (dir.), *The Social Embeddedness of Industrial Ecology* (p. 103-127). <https://doi.org/10.4337/9781848449060.00014>
- Passet, R.** (2012). La bioéconomie, un monde à réinventer. *Ecologie & Politique*, 45(2), 83-91. <https://doi.org/10.3917/ecopo.045.0083>
- Passet, R. et Vivien, F.-D.** (2011). René Passet: la quête d'une bioéconomie transdisciplinaire- Propos recueillis par Franck-Dominique Vivien. *Natures Sciences Societes*, 19(4), 410-421. <https://doi.org/10.1051/nss/2011168>
- Pathak, P. D., Mandavgane, S. A. et Kulkarni, B. D.** (2016). Valorization of Pomegranate Peels: A Biorefinery Approach. *Waste and Biomass Valorization*, 8(4), 1127-1137. <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9668-0>
- Pathak, R. D.** (2008). Grass-root creativity, innovation, entrepreneurialism and poverty reduction. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(1), 87. <https://doi.org/10.1504/ijeim.2008.018617>
- Pecqueur, B.** (2005). Les territoires créateurs de nouvelles ressources productives : le cas de l'agglomération grenobloise. *Geographie Economie Societe*, 7(3), 255-268. <https://doi.org/10.3166/ges.7.255-268>
- Pecqueur, B. et Zimmermann, J.-B.** (2002). Les fondement d'une économie de proximités. *Groupe de Recherche en Economie Quantitative d'Aix-Marseille*, 23 pages.
- Peillon, S.** (2001). *Le pilotage des coopérations interentreprises : le cas des groupements de PME*. Economie et finances. [Thèse de doctorat, Ecoles Nationales Supérieure des Mines de Saint-Etienne. Université Jean Monnet - Saint-Etienne].
- Penrose, E.** (1959). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press.
- Petracca, E.** (2017). A cognition paradigm clash: Simon, situated cognition and the interpretation of bounded rationality. *Journal of Economic Methodology*, 24(1), 20-40. <https://doi.org/10.1080/1350178X.2017.1279742>
- Pfau, S., Hagens, J., Dankbaar, B. et Smits, A.** (2014). Visions of Sustainability in Bioeconomy Research. *Sustainability*, 6(3), 1222-1249. <https://doi.org/10.3390/su6031222>

- Pigford, A. A. E., Hickey, G. M. et Klerkx, L.** (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Agricultural Systems*, 164, 116-121. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.04.007>
- Pluye, P. et Hong, Q. N.** (2014). Combining the Power of Stories and the Power of Numbers: Mixed Methods Research and Mixed Studies Reviews. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 29-45. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182440>
- Polanyi, M.** (1959). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. University of Chicago Press.
- Polanyi, M.** (1966). *The Tacit Dimension*. University of Chicago Press.
- Poulton, C., Dorward, A. et Kydd, J.** (2010). The Future of Small Farms: New Directions for Services, Institutions, and Intermediation. *World Development*, 38(10), 1413-1428. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.009>
- Priefer, C., Jörissen, J. et Frör, O.** (2017). Pathways to Shape the Bioeconomy. *Resources*, 6(10), 23. <https://doi.org/10.3390/resources6010010>
- Privé, B.** (2018). *Les enjeux d'une variété technologique dans une bioéconomie durable*. Communication pour le VIIIe forum de l'innovation Congrès Réseau de Recherche sur l'Innovation. Session : Les nouveaux défis du processus d'innovation environnementale.
- Provan, K. G., Fish, A. et Sydow, J.** (2007). Interorganizational networks at the network level: A review of the empirical literature on whole networks. *Journal of Management*, 33(3), 479-516. <https://doi.org/10.1177/0149206307302554>
- PRPDG.** (2019). Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets. 348 pages.
- Purkus, A., Gawel, E. et Thrän, D.** (2017). Addressing uncertainty in decarbonisation policy mixes – Lessons learned from German and European bioenergy policy. *Energy Research and Social Science*, 33, 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.020>
- Purseigle, F. et Nguyen, G.** (2022). Large agricultural farm towards a renewed research agenda. *Systèmes alimentaires*, 7, 207-230. <https://doi.org/10.48611/ISBN.978-2-406-14229-4.P.0207>
- Rakotavao, M., Gobert, J. et Brulot, S.** (2017). Bioraffineries rurales : la question de l'ancrage territorial. *Lucrările Seminarului Geografic « Dimitrie Cantemir »*, 44, 85-100. <https://doi.org/10.15551/lsgdc.v44i0.06>
- Rakotavao, M., Godard, L. et Sauvée, L.** (2021). Dynamique agricole d'une filière de valorisation

- de la biomasse : cas de la Centrale Biométhane en Vermandois. *Economie Rurale*, 376(Avril-Juin), 37-53. <https://doi.org/10.4000/economierurale.8849>
- Rallet, A. et Torre, A.** (1995). *Economie industrielle et économie spatiale*. Economica.
- Rallet, A. et Torre, A.** (2004). Proximité et localisation. *Économie Rurale*, 280(1), 25-41. <https://doi.org/10.3406/ecoru.2004.5470>
- Ramirez, M., Clarke, I. et Klerkx, L.** (2018). Analysing intermediary organisations and their influence on upgrading in emerging agricultural clusters. *Environment and Planning A*, 50(6), 1314-1335. <https://doi.org/10.1177/0308518X17741316>
- Rastoin, J.-L.** (2019). Le cluster de bioéconomie circulaire territorialisée, instrument d'une nouvelle dynamique des systèmes alimentaires et des espaces ruraux. *Système alimentaires / Food Systems*, 4, 7-24. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09829-4.p.0017>
- Reim, W., Parida, V. et Sjödin, D. R.** (2019). Circular business models for the bio-economy: A review and new directions for future research. *Sustainability (Switzerland)*, 11(9), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su11092558>
- Ren, J., Yu, P., Xu, X., Ren, J., Yu, P. et Xu, X.** (2019). Straw Utilization in China—Status and Recommendations. *Sustainability*, 11(6), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su11061762>
- Requier-Desjardins, D.** (2010). L'évolution du débat sur les SYAL : le regard d'un économiste. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 4(Octobre), 651-668. <https://doi.org/10.3917/reru.104.0651>
- Réséda.** (2017). Gisements et valorisations des coproduits des industries agroalimentaires. 121 pages.
- Richardson, G. B.** (1972). The Organisation of Industry. *The Economic Journal*, 82(327), 883. <https://doi.org/10.2307/2230256>
- Rojas, M., Pfeiffer, A., Bezama, A. et Thr, D.** (2021). Anticipatory study for identifying the key influential factors of the biogas system in Germany contributing to the energy system of 2050. *Futures*, 128, 102704. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102704>
- Roth, A. E. et Sotomayor, M.** (1992). Two-sided matching: A study in game-theoretic modeling and analysis. In *Handbook of game theory* (vol. 1, p. 486-535). [https://doi.org/10.1016/0899-8256\(92\)90011-g](https://doi.org/10.1016/0899-8256(92)90011-g)
- Roy, S.** (2015). L'étude de cas. Dans Prévost, P. et Roy, S. (dir.), *Les approches qualitatives en science de*

*gestion* (p. 135-162). Presses de l'Université de Montréal.

- Sanz-Hernández, A., Esteban, E. et Garrido, P.** (2019). Transition to a bioeconomy: Perspectives from social sciences. *Journal of Cleaner Production*, 224, 107-119. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.168>
- Schmitz, H.** (2006). Learning and earning in global garment and footwear chains. *European Journal of Development Research*, 18(4), 546-571. <https://doi.org/10.1080/09578810601070688>
- Sefeedpari, P., Pudełko, R., Jędrejek, A., Kozak, M., Borzęcka, M., Sefeedpari, P., Pudełko, R., Jędrejek, A., Kozak, M. et Borzęcka, M.** (2020). To What Extent Is Manure Produced, Distributed, and Potentially Available for Bioenergy ? A Step toward Stimulating Circular Bio-Economy in Poland. *Energies*, 13, 1-22. <https://econpapers.repec.org/RePEc:gam:jeners:v:13:y:2020:i:23:p:6266-d:452381>
- Servet, J.** (2021). Six hypothèses socioéconomiques pour définir la confiance. *Journal of Interdisciplinary History of Ideas*, 17, 0-25.
- Shortall, O. K., Raman, S. et Millar, K.** (2015). Are plants the new oil? Responsible innovation, biorefining and multipurpose agriculture. *Energy Policy*, 86, 360-368. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.07.011>
- Sierra, C.** (1997). Proximité ( s ), interactions technologiques et territoriales : une revue. *Revue d'Economie Industrielle*, 82(4ème trimestre), 7-38. <https://doi.org/10.3406/rei.1997.1685>
- Simon, H. A.** (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99-118. <https://doi.org/10.2307/1884852>
- Simon, H. A.** (1969). *The sciences of artificial*. MIT Press.
- Simon, H. A.** (1978). Rationality as Process and as Product of Thought. *American Economic Review*, 68(2), 1-16. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511598951.005>
- Sirkin, T. et Houten, M. ten.** (1994). The cascade chain: A theory and tool for achieving resource sustainability with applications for product design. *Resources, Conservation and Recycling*, 10(3), 213-276. [https://doi.org/10.1016/0921-3449\(94\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0921-3449(94)90016-7)
- Smith, A. et Raven, R.** (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, 41(6), 1025-1036. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.12.012>
- Stadler, T. et Chauvet, J.-M.** (2018). New innovative ecosystems in France to develop the Bioeconomy. *New Biotechnology*, 40(Pt A), 113-118. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.07.009>

- Stegmann, P., Londo, M. et Junginger, M.** (2020). The circular bioeconomy: Its elements and role in European bioeconomy clusters. *Resources, Conservation and Recycling: X*, 6, 100029. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2019.100029>
- Sturgeon, T.** (2003). What Really Goes on in Silicon Valley? Spatial Clustering Dispersal in Modular Production Networks. *MIT Working Paper*, (April), 52. <https://doi.org/10.1093/jeg/3.2.199>
- Suchman, L. A.** (1989). Plans and Situated Actions: The Problem of Human Machine Communication. *Contemporary Sociology*, 18(3), 414. <https://doi.org/10.2307/2073874>
- Surana, A., Kumara, S., Greaves, M. et Raghavan, U. N.** (2005). Supply-chain networks: A complex adaptive systems perspective. *International Journal of Production Research*, 43(20), 4235-4265. <https://doi.org/10.1080/00207540500142274>
- Taillandier, P.** (2019, 28 mars). *Vers une meilleure intégration des dimensions spatiales, comportementales et participatives en simulation à base d'agents* [CNRS-UMR Géographie-cités 8504]. <http://journals.openedition.org/cybergeog/26263>
- Talbot, D.** (2018). Proximités et contrôles. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 5(Décembre), 1099-1119. <https://doi.org/10.3917/reru.185.1099>
- Talbot, D.** (2019). Bart Nooteboom : une théorie cognitive de la firme. In T. Burger, C. Hussler et P. Cohendet (dir.), *Les grands auteurs en management de l'innovation et de la créativité* (p. 16). EMS Management et Société.
- Talbot, D. et Kirat, T.** (2005). Proximité et institutions : nouveaux éclairages. *Économie et Institutions*, (6-7), 9-15. <https://doi.org/10.4000/ei.882>
- Tassinari, G., Boccaletti, S. et Soregaroli, C.** (2021). Case studies research in the bioeconomy : A systematic literature review. *Agricultural Economics - Czech*, 67(7), 286-303. <https://doi.org/10.17221/21/2021-agricecon>
- Temmes, A. et Peck, P.** (2020). Do forest biorefineries fit with working principles of a circular bioeconomy? A case of Finnish and Swedish initiatives. *Forest Policy and Economics*, 110, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.03.013>
- Temple, L., Lançon, F., Palpacuer, F., Paché, G., Temple, L., Lançon, F., Palpacuer, F. et Paché, G.** (2013). Actualisation du concept de filière dans l'agriculture et l'agroalimentaire. *Économies et sociétés, Développement, croissance et progrès - Presses de l'ISMEA - Paris*, 33, 1785-1797. <https://doi.org/hal-00802690>

- ten Broeke, G., van Voorn, G. et Ligtenberg, A.** (2016). Which sensitivity analysis method should i use for my agent-based model? *Jasss*, 19(1), 1-35. <https://doi.org/10.18564/jasss.2857>
- Tesfatsion, L.** (2021). Agent-Based Computational Economics: Overview and Brief History. *Economics Working Papers*, (21004), 15. [https://lib.dr.iastate.edu/econ\\_workingpapers/126](https://lib.dr.iastate.edu/econ_workingpapers/126)
- Tesfatsion, L. et Judd, K. L.** (2006). *Handbook of computational economics / Vol. 2, Agent-based computational economics*. Elsevier.
- Thagard, P.** (1993). *Computational Philosophy of Science*. The MIT Press.
- Thénot, M., Bouteiller, C. et Lescieux-Katir, H.** (2018). Des coopératives agricoles agents de symbiose industrielle. *Revue internationale de l'économie sociale Recma*, 347(1), 31-47. <https://doi.org/10.3917/recma.347.0031>
- Toppinen, A., D'Amato, D. et Stern, T.** (2020). Forest-based circular bioeconomy: matching sustainability challenges and novel business opportunities? *Forest Policy and Economics*, 110, 102041. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102041>
- Torre.** (2000). Economie de la proximité et activités agricoles et agro-alimentaires. Eléments d'un programme de recherche. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3, 407-426.
- Torre, A.** (2010). Jalons pour une analyse dynamique des Proximités. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 3(juin), 409-437. <https://doi.org/10.3917/reru.103.0409>
- Torre, A.** (2015). Théorie du développement territorial. *Geographie Economie Societe*, 17(3), 273-288. <https://doi.org/10.3166/ges.17.273-288>
- Torre, A.** (2018). Les moteurs du développement territorial. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Octobre(4), 711. <https://doi.org/10.3917/reru.184.0711>
- Torre, A. et Caron, A.** (2005). Réflexions sur les dimensions négatives de la proximité : le cas des conflits d'usage et de voisinage. *Économie et Institutions*, (6-7), 183-219. <https://doi.org/10.4000/ei.952>
- Torre, A. et Gilly, J. P.** (2000). On the analytical dimension of proximity dynamics. *Regional Studies*, 34(2), 169-180. <https://doi.org/10.1080/00343400050006087>
- Torre, A., Rallet, A., Lung, Y., Pecqueur, B., Lecoq, B., Colletis, G. et Bellet, M.** (1992). Études Empiriques : Et pourtant ça marche ! (quelques reflexions sur l'analyse du concept de proximité). *Revue d'économie industrielle*, 61(1), 111-128. <https://doi.org/10.3406/rei.1992.1443>

- Torre, A. et Talbot, D.** (2018). Proximités : retour sur 25 années d'analyse. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine, Décembre*(5), 917-936. <https://doi.org/10.3917/reru.185.0917>
- Tranfield, D., Denyer, D. et Smart, P.** (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management, 14*(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Ubando, A. T., Felix, C. B. et Chen, W. H.** (2019). Biorefineries in circular bioeconomy: A comprehensive review. *Bioresource Technology, 299*, 122585. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122585>
- Usmani, Z., Sharma, M., Awasthi, A. K., Lukk, T., Tuohy, M. G., Gong, L., Nguyen-Tri, P., Goddard, A. D., Bill, R. M., Nayak, S. C. et Gupta, V. K.** (2021). Lignocellulosic biorefineries: The current state of challenges and strategies for efficient commercialization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 148*, 111258. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111258>
- Van Zenten, H., Herrero, M., Van Hal, O., Röö, E., Muller, A., Garnett, T., Gerber, P., Schader, C. et De Boer, I.** (2018). Defining a land boundary for sustainable livestock consumption. *Global change biology, 24*(9), 4185-4194. <https://doi.org/10.1111/gcb.14321>
- Venkata Mohan, S., Nikhil, G. N. N., Chiranjeevi, P., Nagendranatha Reddy, C., Rohit, M. V. V., Kumar, A. N. et Sarkar, O.** (2016). Waste biorefinery models towards sustainable circular bioeconomy: Critical review and future perspectives. *Bioresource Technology, 215*, 2-12. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.03.130>
- Vicente, J., Balland, P. A. et Crespo, J.** (2018). Les fondements micro du changement structurel régional. Que nous enseignent vingt-cinq ans de proximité? *Economie régionale et urbaine, 5*(6), 1013-1040. <https://doi.org/10.3917/reru.185.1013>
- Vivien, F.-D.** (2021). *Les différentes trajectoires de transformation du secteur agricole générées par la bioéconomie en Champagne Ardenne*. Winterschool Digital Bioeconomy : une révolution agricole, agro-industrielle et sociétale durable.
- Vivien, F.-D., Nieddu, M., Befort, N., Debref, R. et Giampietro, M.** (2019). The Hijacking of the Bioeconomy. *Ecological Economics, 159*, 189-197. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.027>
- W. Qu, Z. Pan, R. Zhang, H. Ma, X. Chen, B. Zhu, Z. Wang et G. G. Atungulu.** (2009). Integrated Extraction and Anaerobic Digestion Process for Recovery of Nutraceuticals and

- Biogas from Pomegranate Marc. *Transactions of the ASABE*, 52(6), 1997-2006.  
<https://doi.org/10.13031/2013.29196>
- Weinstein, O.** (2012). Les théories de la firme. *Idées économiques et sociales*, 170(4), 6-15.  
<https://doi.org/10.3917/idee.170.0006>
- Wellisch, M., Jungmeier, G., Karbowski, A., Patel, M. K. et Rogulska, M.** (2010). Biorefinery systems-potential contributors to sustainable innovation. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 4(3), 275-286. <https://doi.org/10.1002/bbb.217>
- Williamson, O.** (1996). *The mechanisms of governance*. Oxford University Press.
- Williamson, O. E.** (1979). Transaction cost economics : The governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics*, 22(2), 233-261. <https://doi.org/https://doi.org/10.1086/466942>
- Windrum, P., Fagiolo, G. et Moneta, A.** (2007). Empirical validation of agent-based models: Alternatives and prospects. *Jasss*, 10(2), 8.
- Wohlfahrt, J., Ferchaud, F., Gabrielle, B., Godard, C., Kurek, B., Loyce, C. et Therond, O.** (2019). Characteristics of bioeconomy systems and sustainability issues at the territorial scale. A review. *Journal of Cleaner Production*, 232, 898-909.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.385>
- Wunder, S., Kaimowitz, D., Jensen, S. et Feder, S.** (2021). Forest Policy and Economics Coronavirus , macroeconomy , and forests : What likely impacts ? *Forest Policy and Economics*, 131, 102536. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102536>
- Wuyts, S., Colombo, M. G., Dutta, S. et Nooteboom, B.** (2004). Empirical Tests Of Optimal Cognitive Distance. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 58(2), 277-302.  
<https://doi.org/10.1016/j.jebo.2004.03.019>
- Xerfi France.** (2017). Le secteur de la fabrication de parfum et de cosmétique. 270 pages.
- Xerfi France.** (2018). La fabrication de parfums et de cosmétiques. 290 pages.
- Yin, R. K.** (1981). The Case Study as a Serious Research Strategy. *Science Communication*, 3(1), 97-114. <https://doi.org/10.1177/107554708100300106>
- Zabaniotou, A.** (2018). Redesigning a bioenergy sector in EU in the transition to circular waste-based Bioeconomy-A multidisciplinary review. *Journal of Cleaner Production*, 177, 197-206.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.172>
- Zimmermann, J.-B.** (2005). Entreprises et territoires : entre nomadisme et ancrage territorial. *La*

*Revue de l'Ires*, 47(1), 21-36. <https://doi.org/10.3917/rdli.047.0021>

# Table des matières

<b>Remerciements .....</b>	<b>7</b>
<b>Sommaire .....</b>	<b>13</b>
<b>Table des Figures .....</b>	<b>15</b>
<b>Liste des Tableaux.....</b>	<b>19</b>
<b>Acronymes et abréviations.....</b>	<b>21</b>
<b>Introduction générale .....</b>	<b>23</b>
<b>Chapitre 1 :La bioéconomie circulaire, un nouveau front de recherche</b>	<b>35</b>
1.1La valorisation des déchets organiques : entre bioéconomie et économie circulaire.....	38
1.1.1La bioéconomie et l'intensification de l'utilisation de la biomasse	38
1.1.2L'économie circulaire et la gestion des flux de déchets	40
1.1.3Entre bioéconomie et économie circulaire, la bioéconomie circulaire	43
1.2Construction d'un état de l'art sur la bioéconomie circulaire.....	45
1.2.1Construction de la base d'articles sur la bioéconomie circulaire	45
1.2.2Identification des thématiques pertinentes et analyse du contenu	46
1.3Les enjeux contemporains de la bioéconomie circulaire.....	50
1.3.1La valorisation en cascade, un concept clef de la bioéconomie circulaire	50

1.3.2Le monde agricole et ses réorganisations au cœur de la bioéconomie circulaire.....	53
1.3.3D'une vision pro-croissance à une vision territoriale et agricole de la bioéconomie circulaire.....	56
1.3.4Les trois niveaux d'analyse de la bioéconomie circulaire : le modèle d'affaires, la filière, et le territoire.....	60
1.4Première formulation de la question de recherche : Sous quelles conditions les systèmes de valorisation en cascade des coproduits peuvent se structurer dans les territoires ?	64

**Chapitre 2 :L'émergence de systèmes de valorisation en cascade, une lecture par les proximités .....69**

2.1Concepts et articulation des concepts.....	73
2.1.1Le système complexe et adaptatif comme socle à l'analyse de la BEC	73
2.1.2Le fonctionnement micro-économique du système de bioéconomie circulaire.....	76
2.1.3Les interactions mises en jeu par la bioéconomie circulaire	80
2.1.4Les ressources nécessaires pour interagir, une lecture par la proximité	83
2.1.5L' « <i>upgrading</i> » et les liens entre mode de gouvernance et proximité	90
2.1.6L'émergence de la valorisation en cascade, entre bifurcation et verrouillage de la trajectoire.....	95
2.1.7Un cadre conceptuel pour penser notre objet d'étude	100
2.2Problématique et hypothèses de travail	101

2.2.1	Problématisation – articulation des concepts et construction du cadre d'analyse.....	101
2.2.2	Des proximités à l'émergence d'une organisation de valorisation en cascade des déchets organiques .....	103
2.2.3	De l'introduction de nouvelles valorisations à la trajectoire de développement du territoire et ses bifurcations .....	105

**Chapitre 3 :Une démarche méthodologique associant étude de cas et modélisation multi-agents ..... 107**

3.1	Une démarche de recherche basée sur l'articulation entre une étude de cas et une modélisation.....	110
3.1.1	Approche qualitative, le choix du cas d'étude	110
3.1.2	Modélisation multi-agents, complexité et modèle non-optimisateur	112
3.1.3	Complémentarité des approches	116
3.2	Étude du cas de la valorisation des coproduits de la grenade dans le sud de la France.....	121
3.2.1	Un travail d'enquête structuré par le projet de recherche GIMMS	122
3.2.2	Contexte et choix des terrains d'enquêtes	126
3.2.3	Description des données collectées	130
3.2.4	Analyse des données	135
3.3	Modélisation, simulation et analyse des résultats .....	137
3.3.1	Les agents du modèle « grenade »	137

3.3.2	Comportements des acteurs économiques	141
3.3.3	Les situations initiales de la simulation, des scénari de territoires contrastés	143
3.3.4	Paramétrage et quelques éléments sur la dynamique du modèle	147
3.3.5	Données de simulation et analyses	151
3.4	Conclusion : du cas d'étude à la modélisation multi-agents, et réciproquement.....	157

**Chapitre 4 :Étude du cas de la valorisation des coproduits de la filière grenade du sud de la France ..... 159**

4.1	Des éléments extraterritoriaux contraignant le développement de la BEC	162
4.1.1	La filière fruits et légumes française et l'impensé valorisation de ses coproduits.....	162
4.1.2	Industrie cosmétique et fabrication d'ingrédients	166
4.1.3	Gestion des déchets organiques par le biais des voies agronomiques, énergétiques et en alimentation animale .....	173
4.1.4	Plans cadres nationaux et régionaux	178
4.2	Un système de production local organisé autour de la valorisation en jus de la grenade.....	182
4.2.1	La structuration progressive d'un système de production de grenade française.....	183
4.2.2	Une production géographiquement éclatée, à la qualité hétérogène et à la gouvernance bipolaire.....	187

4.2.3Aval : la première transformation en jus de grenade	192
4.3Valorisation des déchets de la grenade – l'ensemble des possibles du territoire .....	197
4.3.1Les possibilités techniques de valorisation des coproduits de la grenade – la diversité de techniques, des enchainements et les coûts de chacun.....	198
4.3.2Des aspirations hétérogènes pour le développement de la valorisation des coproduits de la grenade .....	203
4.3.3Les possibilités territoriales – les ressources matériels, institutionnels et productives .....	209
4.4Conclusion : synthèse des caractéristiques du système d'acteur et de ses dynamiques.....	214
4.5Transition : du statique au dynamique, du terrain à la modélisation, vers la valorisation en cascade .....	217
4.5.1De l'analyse du système d'acteurs à sa modélisation	218
4.5.2Agglomération : de la valorisation de proximité à la remise en cause de la cascade .....	221
4.5.3Spécialisation et la place des acteurs « <i>leaders</i> »	222
4.5.4Spécification et recomposition du territoire	224
<b>Chapitre 5 :Les scénarii de la BEC au prisme de notre modèle SMA</b>	<b>227</b>
5.1Cas des territoires issus d'un processus d'agglomération .....	231
5.1.1Situation témoin : une agglomération d'acteurs	232
5.1.2Les organisations de la valorisation dans un territoire issus d'un processus d'agglomération .....	245
5.1.3Emergence de valorisation en cascade dans un territoire issus d'un processus d'agglomération .....	249

5.2Cas des territoires issus d'un processus de spécialisation .....	257
5.2.1Situation témoin : trois systèmes d'acteurs organisés autour de la valorisation alimentaire.....	258
5.2.2Les organisations de la valorisation dans un territoire issu d'un processus de spécialisation .....	271
5.2.3Émergence des valorisations en cascade dans un territoire issu d'une dynamique de spécialisation.....	276
5.3Cas des territoires issus d'un processus de spécification.....	283
5.3.1Situation témoin : un territoire issu d'un processus de spécification - trois coopératives préexistent à la valorisation des coproduits .....	284
5.3.2Les organisations de la valorisation des déchets organiques dans un territoire issu d'un processus de spécification .....	298
5.3.3Émergence des valorisations en cascade	301
5.4Conclusion : résumé des trois séries de simulation .....	307

**Chapitre 6 :Discussion sur nos résultats de terrain et de modélisation**  
**315**

6.1Effets des territoires sur l'émergence d'organisations favorables à une valorisation en cascade.....	318
6.1.1Agglomération, proximité géographique et diversités des activités de valorisation ancré sur le territoire .....	318
6.1.2Spécialisation, gouvernance des chaînes de valeur et émergence de la valorisation en cascade .....	323
6.1.3Spécification, les collectifs d'acteurs et leurs redimensionnements	327
6.1.4Vers un schéma de l'émergence de la valorisation en cascade des déchets organiques issus de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire .....	331
6.2Effets de l'introduction de nouvelles valorisations sur la dynamique territoriale .....	334

6.2.1L'agriculture, les agriculteurs et la BEC	334
6.2.2BEC et ses effets sur le développement du territoire	339
6.2.3L'accompagnement des projets de bioéconomie circulaire	343
6.3Les enseignements empiriques, théoriques et méthodologiques de notre travail de thèse .....	348
6.3.1Les enseignements sur la BEC et ses rapports avec les territoires	348
6.3.2Les enseignements d'un rapprochement entre les concepts de système complexe, de proximité et ceux du cadre des <i>global value chain</i> .....	351
6.3.3Les enseignements d'une articulation entre modélisation et cas d'étude	354
<b>Conclusion générale et perspectives .....</b>	<b>361</b>
Principaux résultats de la thèse .....	361
Retombées opérationnelles de notre étude. ....	363
Limites et perspectives de notre cadre théorique.....	364
Limites et perspectives de notre approche méthodologique.....	365
Limites et perspectives relatives à la durabilité environnementale de la BEC.	367
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>369</b>
<b>Table des matières.....</b>	<b>401</b>

## La bioéconomie circulaire et les territoires

*Émergence d'un système productif territorial  
de valorisation en cascade de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire*

Dans le contexte de la transition écologique et énergétique, la bioéconomie circulaire (BEC) émerge comme une solution pour réduire la dépendance aux ressources fossiles en exploitant davantage les déchets organiques. Cette thèse se concentre sur les aspects organisationnels de la BEC, en examinant comment construire des systèmes productifs pour valoriser en cascade les déchets organiques issus de l'agriculture et de l'agro-industrie.

Nous développons un cadre conceptuel basé sur l'École de la Proximité pour analyser les relations entre les caractéristiques territoriales, les stratégies des acteurs de la BEC et l'organisation de la valorisation des déchets organiques. Deux hypothèses interdépendantes sont formulées : (i) l'émergence de filières de valorisation en cascade des déchets dépend des proximités territoriales, (ii) l'introduction de nouvelles valorisations modifie les trajectoires de développement local. Ces hypothèses sont étudiées grâce à une approche méthodologique combinant une étude de cas sur la valorisation des co-produits de la production de jus de grenade dans le sud de la France, ainsi qu'un modèle multi-agent simulant des scénarios d'émergence de filières territorialisées de la BEC.

Ce faisant, cette thèse propose une vision des organisations productives pouvant émerger dans le cadre de la BEC, ainsi que les conditions territoriales favorables à leur apparition. Nous pointons notamment des situations « à risque » capables de freiner la mise en œuvre de valorisations en cascade des gisements. Par ailleurs, nous avançons que si la BEC présente des opportunités pour le développement local, ses vertus ne sont pas intrinsèques, elle peut aussi se traduire par une destruction de ressources locales. Cette thèse cherche à offrir une meilleure compréhension des dynamiques organisationnelles dans le développement de la BEC et peut éclairer les acteurs du développement local sur les leviers d'une transition vers des systèmes productifs plus durables.

**Mots-clés :** Bioéconomie circulaire, valorisation en cascade, système productif, dynamique organisationnelle, proximités, trajectoire territoriale, modélisation multi-agent, filière grenade française

## Circular Bioeconomy and Territories

*Emergence of a territorial productive system  
linked to the cascading valorization of co-products from agriculture and agri-food industry*

In the context of ecological and energy transition, circular bioeconomy (CBE) is emerging as a solution to reduce dependence on fossil resources by harnessing organic waste more effectively. This thesis focuses on the organizational aspects of CBE, examining how to build productive systems for cascading valorization of organic waste derived from agriculture and agro-industry.

We develop a conceptual framework based on the Proximity School to analyze the relationships between territorial characteristics, the strategies of CBE actors, and the organization of organic waste valorization. Two interdependent hypotheses are formulated: (i) the emergence of cascading valorization chains for waste depends on territorial proximities, (ii) the introduction of new valorizations alters local development trajectories. These hypotheses are studied through a methodological approach that combines a case study on the valorization of by-products from pomegranate juice production in southern France with a multi-agent model simulating scenarios of territorial CBE chains' emergence.

In doing so, this thesis offers a vision of the productive organizations that can emerge within the CBE framework, as well as the favorable territorial conditions for their development. We particularly highlight "at-risk" situations capable of impeding the implementation of cascading valorizations of resources. Furthermore, we argue that while CBE presents opportunities for local development, its benefits are not intrinsic; it can also result in the destruction of local resources. This thesis seeks to provide a better understanding of organizational dynamics in the development of CBE and can illuminate local development actors on the levers for transitioning to more sustainable productive systems.

**Keywords:** Circular bioeconomy, cascading valorization, productive system, organizational dynamics, proximities, territorial trajectory, agent-based model, French pomegranate value chain.

Université Fédérale



Toulouse Midi-Pyrénées

# THÈSE

En vue de l'obtention du

## DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par l'Institut National Polytechnique de Toulouse (Toulouse INP)

Présentée et soutenue par

**Gaëtan GIRARD**

Le 5 décembre 2023

### La bioéconomie circulaire et les territoires

*Émergence d'un système productif territorial  
de valorisation en cascade de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire*

#### *Volume II - Annexes*

École doctorale : TESC – Temps, Espaces, Sociétés, Cultures

Discipline : **Économie**

Unité de recherche : AGIR – Agroécologie, Innovations, teRritoires

Thèse dirigée par **Valérie Olivier** et **Geneviève Nguyen**

#### Jury

M. **Pascal GROUIEZ**, rapporteur, Professeur des universités, Université Paris-Cité

M. **Franck-Dominique VIVIEN**, rapporteur, Professeur des universités, Université de Reims

Mme. **Muriel MAILLEFERT**, examinatrice, Professeure des universités, Université Lyon III

M. **Frédéric WALLET**, examinateur, Ingénieur de recherche, INRAE

Mme. **Geneviève NGUYEN**, directrice de thèse, Professeure des universités, Toulouse INP

Mme. **Valérie OLIVIER**, directrice de thèse, Maître de conférences, Toulouse INP

Mme. **Myriam GRILLOT**, invitée, Chargée de recherche, INRAE

M. **Patrick TAILLANDIER**, invité, Directeur de recherche, INRAE

« L'Université n'entend donner aucune approbation ni aucune improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »

Alice : « Voulez-vous me dire, s'il vous plaît, quelle direction je dois prendre ? »

Le Chat : « Cela dépend dans une large mesure de là où vous voulez aller ».

*Alice au pays des merveilles*

Lewis Carrol

Avant-propos : Cette thèse fait l'objet de deux tomes. Le premier tome contient le corps du texte. Le deuxième tome contient les annexes. Cela a été fait afin de faciliter la lecture, car le corps du texte réfère de façon fréquente aux annexes, qui peuvent ainsi se lire de concert.



LA BIOECONOMIE CIRCULAIRE  
ET  
LES TERRITOIRES - Annexes

Gaëtan GIRARD

Thèse de doctorat

2023



# Table des matières

• <b>Partie 1 : Outils utilisés dans le cadre de la modélisation</b> .....	11
Annexe 1 : Protocole ODD.....	13
Annexe 2 : Paramètres issus de données empiriques .....	41
Annexe 3 : Tests de sensibilité et paramétrages .....	43
Annexe 17 : Tests de la stochasticité du modèle .....	55
• <b>Partie 2 : Outils utilisés dans le cadre de l'enquête de terrain</b> .....	57
Annexe 4 : Guide d'entretien auprès des producteurs de grenade et exemple de synthèse thématique .....	59
Annexe 5 : Guide d'entretien auprès des industriels agroalimentaires .....	69
Annexe 6 : Guide d'entretien auprès des acteurs institutionnels et de la recherche publique .....	71
Annexe 7 : Guide d'entretien téléphonique utilisé pour le recensement de la production de grenade française .....	75
Annexe 9 : Guide d'entretien auprès des fabricants d'ingrédients cosmétiques .....	77
Annexe 12 : Guide d'entretien auprès de responsables départementaux de la Mission d'Expertise et de Suivi des Epanrages .....	79
Annexe 15 : Description du dispositif mis en place pour l'atelier participatif.....	81
• <b>Partie 3 : Résultats issus des enquêtes de terrain</b> .....	85
Annexe 8 : Résumé du rapport d'activités sur le recensement de la filière Grenade en France .....	87
Annexe 16 : Compte rendu de l'atelier participatif.....	91
• <b>Partie 4 : Compléments d'information sur les terrains d'enquêtes</b> .....	103

Annexe 10 : Liste et caractéristiques des principaux labels de qualité des produits cosmétiques	105
Annexe 11 : Normes et réglementations relatives à la fabrication d'ingrédients pour la cosmétique	107
Annexe 13 : Recensement des documents réglementaires et techniques sur la valorisation énergétique et agronomique des déchets organiques	111
Annexe 14 : Présentation des documents cadre nationaux, régionaux relatifs à la valorisation de la biomasse	113
Annexe 18 : Chiffres clés du traitement des déchets organiques de 2018 en Occitanie	115
Annexe 19 : Schémas techniques de valorisation en cascade de la grenade	117
<b>• Partie 5 : Résultats issus des simulations</b>	<b>119</b>
Annexe 20 : Résultat de l'ACP pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus d'agglomération	121
Annexe 21 : Résultat de la classification hiérarchique pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus d'agglomération	125
Annexe 22 : Analyse des données pour un territoire avec un sous-effectif important d'industriels à forte valeur ajoutée	133
Annexe 23 : Analyse des données pour un territoire avec un sous-effectif important d'industriels à faible valeur ajoutée	157
Annexe 24 : Résultat de l'ACP pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécialisation	183
Annexe 25 : Résultat de la classification hiérarchique pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécialisation	187
Annexe 26 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécialisation avec une sur-concentration des industries agro-alimentaires	197
Annexe 27 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécialisation avec une sous concentration d'industrie agroalimentaire	223

Annexe 28 : Résultat de l'ACP pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification.....	245
Annexe 29 : Résultat de l'ACP, sur les organisations collectives, pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification.....	251
Annexe 30 : Résultat de la classification hiérarchique, sur les organisations collectives, pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification .....	257
Annexe 31 : Résultat de la classification hiérarchique, sur les organisations collectives, pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification .....	271
Annexe 32 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécification avec un nombre important de structures collectives de petite taille.....	283
Annexe 33 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécification avec un nombre important de structures collectives aux tailles hétérogènes.....	327
Annexe 34 : Classification, par type, des organisations ayant émergées lors des trois situations des territoires issus d'un processus de spécification.....	359



# Partie 1 : Outils utilisés dans le cadre de la modélisation

Cette section comprend les annexes qui rendent compte de la méthodologie employée pour produire les résultats de simulation utilisés dans la thèse :

- **Annexe 1 : Protocole ODD**

Cette première annexe présente le modèle multi-agent que nous avons conçu et utilisé pour produire les résultats de la thèse. La présentation suit le protocole ODD, qui est un protocole de référence utilisé par les modélisateurs pour décrire leur modèle de manière standardisée.

- **Annexe 2 : Paramètres issus de données empiriques**

Notre modèle repose sur deux types de paramètres : des paramètres conceptuels et d'autres issus du terrain, dont la configuration a été réalisée de manière empirique grâce à notre travail d'enquête. Cette annexe présente ces derniers ainsi que la méthode de chiffrage qui a été utilisée.

- **Annexe 3 : Tests de sensibilité et paramétrages**

Pour ajuster les paramètres conceptuels du modèle, nous avons opté pour une méthode basée sur la réalisation de tests de sensibilité successifs, un paramètre à la fois. L'annexe 3 présente la méthode que nous avons utilisée, les tests de sensibilité que nous avons effectués, illustrés par des exemples concrets.

- **Annexe 17 : Tests de la stochasticité du modèle**

Notre modèle repose également sur plusieurs variables ayant des valeurs aléatoires. Afin de déterminer le nombre de répétitions nécessaires pour éliminer ces artefacts de simulation, nous avons réalisé des tests de stochasticité, présentés dans cette annexe.



# Annexe 1 : Protocole ODD

Dans la quête d'une alternative aux ressources fossiles pour subvenir aux besoins non-alimentaires, les gisements de déchets organiques reçoivent une attention croissante, car encore sous-exploité et en quasi-totalité dédiée à l'alimentation animale. Des technologies ouvrent la possibilité de convertir les gisements de déchets organiques en une plus grande palette de production, certaines à haute valeur ajoutée, sans entrer en compétition avec les usages qui en sont déjà faits. La mise en œuvre d'une intensification des usages de ces gisements pourrait par ailleurs être l'opportunité, pour des acteurs producteurs de biomasses tels que les agriculteurs, d'augmenter leur création de valeur.

Se pose alors la question de la mise en œuvre d'une valorisation en cascade, autrement dit de la superposition de plusieurs usages complémentaires, voire synergiques, d'un même gisement. Alors que l'aspect technique de ce problème est crucial, mais a déjà fait l'objet d'une recherche approfondie, nous avons choisi de nous intéresser à la partie organisationnelle de ce défi. En effet, les changements induits par l'intensification des usages non-alimentaires des déchets organiques sont caractérisés par une forte incertitude sur leurs résultats et de l'irréversibilité, ce qui conduit à la paralysie des acteurs. Notamment, la bioéconomie circulaire demande la mise en lien d'acteurs n'ayant pas, ou plus, l'habitude de travailler ensemble, ce qui suppose des investissements, la mobilisation de ressources matérielles et immatérielles qui peuvent être dissuasif.

Afin de participer à réduire l'incertitude, nous avons développé un modèle multi-agent (MMA) capable de simuler l'émergence des possibles structures organisationnelles permettant une valorisation en cascade, les mécanismes sous-jacents à leur formation, ainsi que leur caractéristique. L'objectif sous-jacent est de proposer des visions du futur *a priori* viable derrière lesquels se projeter collectivement. Ce document détaille le MMA que nous avons développé, en utilisant le protocole ODD (Overview, Design and Details). Le protocole ODD a été développé par Grimm et al. (2006) afin de disposer d'un protocole standard pour décrire les modèles basés sur des agents, suivant une structure générale (Grimm et al. 2006 ; Grimm et al. 2010).

## 1. Aperçu général

### 1.1. Les objectifs du modèle

Notre modèle part d'une hypothèse structurante qui veut que le comportement des acteurs et *in fine* les propriétés émergentes du système complexe et adaptatif qu'ils forment soient influencés par l'environnement dans lequel ils évoluent, et le modifie à leur tour. À ce titre, notre modèle permet d'explorer les liens de cause à effet entre, l'émergence d'organisations productives spécialisées dans la valorisation des coproduits organiques, et les caractéristiques du territoire dans lequel l'action s'ancre. Autrement dit, il modélise l'effet de différent territoire sur les organisations qui en émerge, ainsi que leur caractéristique, mais aussi les modifications territoriales qui en résultent. Notre modèle se focalise sur le cas particulier des gisements de coproduit issus de la production agricole et agro-alimentaire. Notre modèle fait se confronter les intérêts divergents des acteurs économiques susceptibles d'intervenir dans ce cadre. Les acteurs économiques sont modélisés de façon stylisée par quatre types d'agents, l'agriculteur, l'industriel agro-alimentaire, l'industriel à forte valeur ajoutée et l'industriel à faible valeur ajoutée.

### 1.2. Agents, attributs et échelle

Nous proposons une description séparée des entités, de leurs attributs et des échelles (Figure A1.1.).

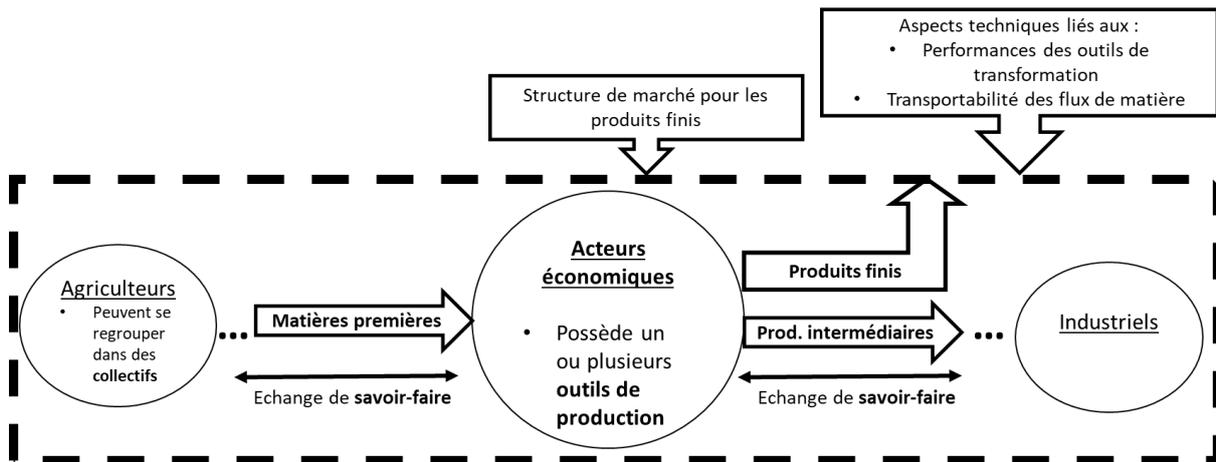


FIGURE A1.1 : VUE D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE DU MODELE METTANT EN SCENE L'ENSEMBLE DES AGENTS. LE RECTANGLE EN POINTILLE REPRESENT LES LIMITES DU MODELE. LES PARAMETRES QUI SONT REPRESENTES A L'EXTERIEUR DU RECTANGLE SONT DES PARAMETRES EXOGENES AU MODELE.

Notre modèle inclut les entités suivantes :

- Les agents qui représentent les **acteurs économiques** de la filière (i.e. les agriculteurs, les premiers transformateurs, les industriels à haute valeur ajoutée, les industriels à faible valeur ajoutée)
- Les agents qui représentent les **collectifs** auxquels peuvent adhérer les **acteurs économiques**
- Les agents qui représentent les flux de **matière** (i.e. matière première, prod. intermédiaires, prod. finis) que les **acteurs économiques** de la filière s'échangent (i.e. grenade, coproduits de la grenade, molécules d'intérêt, résidus d'extraction/tourteaux, compost)
- Les agents qui représentent les **outils de transformation** que détiennent les **acteurs économiques** de la filière (i.e. presse à jus, unité d'extraction de molécules d'intérêt, unité de compostage) et qui permettent de transformer la **matière première** en un **produit fini** et un **produit intermédiaire**.
- Les agents qui représentent les **savoir-faire** qui s'échangent entre les **acteurs économiques** et dont la maîtrise permet d'investir dans de nouveaux **outils de transformation** (e.g. savoir-faire sur l'agro-alimentaire et la production alimentaire, savoir-faire sur la production de molécules d'intérêt à destination de l'industrie de formulation, savoir-faire sur la méthanisation, la production d'énergie et d'amendement)

**Les acteurs économiques** sont des agents qui se caractérisent par l'outil de transformation et les savoir-faire qu'ils détiennent à l'initialisation (Tableau A1.1.). Ils sont le centre du modèle. Ce sont ces agents qui opèrent des actions sur les agents qui représentent les flux de matière, les outils de transformation et les collectifs. Les acteurs économiques sont statiques, apparaissent et disparaissent en fonction de leur performance économique et de celles de leurs pairs. En fonction des outils de transformation qu'il possède, chaque acteur économique peut vendre, acheter et réaliser des transformations pour un panel déterminé de matière. Les acteurs économiques sont adaptatifs, c'est-à-dire qu'en fonction de leur environnement, ils sont capables d'adapter leur action et de modifier leur comportement.

Les acteurs économiques de type agriculteur ont des attributs qui leur sont propres et qui sont décrits dans l'annexe 2.

Nom des attributs	Type d'attribut et unité	Signification
distance_op_op	Nombre réel ; Dynamique	La distance qui sépare un acteur de auteur des autres acteurs économiques
conf_op_op	Nombre réel ; appartient à l'intervalle [0 ;1] ; Dynamique	Le niveau de confiance entre un acteur économique et chacune des autres acteurs.
Seuil_satisfaction	Nombre réel ; Dynamique	Le seuil à partir duquel l'acteur se considère comme satisfait et ne changera pas de stratégie.
Taille	Trois valeurs : « Petit », « Moyen », « Grand » ; Dynamique	La taille décrit la capacité de transformation des outils que les agents détiennent.
Indiv_coll	Booléen ; Dynamique	L'appartenance ou non à un collectif d'acteurs.
Capital	Nombre réel ; en euros ; Dynamique	Capital de départ que chaque partie prenante détient à l'initialisation
Localisation_acteur	Géométrique ; Statique	La localisation géographique de l'acteur et de ses outils de transformation.
Investissement	Liste d'entité de type outils de transformation ; Dynamique	Liste des outils de transformation que détient l'acteur.
Savoir faire	Liste d'entité de type savoir-faire ; Dynamique	Liste des savoir faire que l'acteur maîtrise.
Stock	Liste d'entité de type matière ; Dynamique	Liste des matières et de leur quantité que l'acteur détient.

**TABLEAU A1. 1 : LISTE DES ATTRIBUTS ASSOCIES AUX AGENTS DE TYPE ACTEURS ECONOMIQUES**

**Justification :** Notre ambition est de simuler l'émergence de filière de valorisation en cascade à partir de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire. Les agents de type acteurs économiques représentent, en plus de la figure des agriculteurs, les trois secteurs industriels susceptibles de s'approvisionner en coproduits organiques et de se succéder le long d'une chaîne de valorisation en cascade : l'agro-industrie, les industries de formulation, et les industries énergétiques, de l'alimentation animale et des amendements. Chacune de ses entités produit la dynamique du système filière par la mise en œuvre de stratégies, qui en fonction des performances

économiques qu'elles permettent, du niveau de satisfaction de l'acteur et de ses ressources, sont maintenues ou modifiées au cours du temps. Ces stratégies concernent l'accumulation d'investissement, les échanges de matières qu'ils réalisent, la modification de la taille de leurs outils et l'intégration ou non d'un collectif d'acteurs.

**Les collectifs d'acteur** sont caractérisés par les agents qui en font partie (Tableau A1.2.). Les collectifs adoptent les mêmes variables d'état, ainsi que la moyenne des valeurs de ses membres (Tableau A1.1.). Le collectif d'acteur est un agent dont la prise de décision dépend des acteurs économiques qui le composent. À l'image d'une organisation collective de type coopérative, les collectifs d'acteur prennent des décisions sur la base du vote de leurs adhérents, avec les règles suivantes : (i) un adhérent est égal à une voix et (ii) la proposition majoritaire l'emporte. Nous insistons sur le fait que les collectifs d'acteur ne sont pas des agents indépendants, mais bien une émanation de la volonté collective des acteurs économiques qui le composent. Les collectifs ont la gestion de la somme des gisements des acteurs qui en font partie. Les collectifs conservent néanmoins une localisation propre où sont situés les outils de transformation dans lesquels leurs adhérents ont décidé par vote d'investir.

Nom des attributs	Type d'attribut et unité	Signification
Localisation_collectif	Géométrique ; Statique	La localisation géographique du collectif et de ses outils de transformation.
Membre_collectif	Liste d'entité de type partie prenante ; Dynamique	Représente l'ensemble des agents qui sont membre du collectif.

**TABLEAU A1. 2 : LISTE DES ATTRIBUTS ASSOCIES AUX AGENTS DE TYPE COLLECTIF**

**Justification :** Ces collectifs incarnent le regroupement de plusieurs agriculteurs qui grâce au partage d'une proximité institutionnelle agrège leurs ressources matérielles et immatérielles. Autrement dit, ensemble, les agriculteurs constituent des groupes pour mettre en commun les flux de matière et les moyens des membres afin de permettre l'investissement et/ou d'atteindre de plus grands volumes de production et ainsi bénéficier d'économie d'échelle et d'un pouvoir suffisant pour contrebalancer les asymétries amont-aval. Ces collectifs par leur gouvernance, un membre, une voix, s'approchent des organisations collectives de type coopératives.

**Les matières** représentent les flux/stocks de matière que les parties prenantes s'échangent et transforment (Tableau A1.3.). Chaque flux dispose de ses caractéristiques techniques et donc logistiques et d'un prix auquel il s'échange.

Nom des attributs	Type d'attribut et unité	Signification
Cout_transport	Nombre réel ; euro/tonne/kilomètre ; Statique	Coût logistique de l'acheminement d'un flux de matière d'un endroit à l'autre
Prix_vente	Nombre réel ; euro/tonne ; Dynamique	Prix d'achat et de vente de la matière

Proprietaire_matiere	Un agent de type partie prenante ; Statique	Désigne l'agent de type partie prenante qui détient la matière
Quantite_matiere	Nombre réel ; tonne ; Dynamique	La quantité de matière

**TABLEAU A1. 3 : LISTE DES ATTRIBUTS ASSOCIES AUX AGENTS DE TYPE MATIERE**

**Justification :** Les agents de type matière représentent l'ensemble des matières premières, les produits finis, les produits intermédiaires, les coproduits que la transformation de la grenade en jus est susceptible de générer. Ainsi, on compte la grenade, le jus de grenade, les coproduits de grenade, les molécules d'intérêt (e.g. polyphénols, acide gras, fibres, sucre, etc...), les résidus d'extraction et puis les composts et autres amendements produits à partir de grenade. Les produits finis se distinguent des autres matières par leur prix exogène au modèle (voir annexe 2 pour un chiffrage sourcé du prix de vente des produits finis). Le prix des matières de type matière première et produit intermédiaire ont un prix qui est déterminé de façon endogène afin de simuler l'évolution locale des asymétries de répartition de la valeur entre amont et aval, entre acheteurs et vendeurs.

**Les outils de transformation** incarnent la possibilité de transformer une matière première en un produit et un coproduit (Tableau A1.4.). Chaque outil est caractérisé par une capacité de transformation, un rendement et des coûts associés. Un chiffrage sourcé des paramètres associés aux agents de type outils de transformation est disponible en annexe 2.

Nom des attributs	Type d'attribut et unité	Signification
Quantite_max	Nombre réel ; tonne ; Statique	Quantité maximum que la machine est capable de traiter pendant une saison
Quantite_min	Nombre réel ; tonne ; Statique	Quantité minimum qu'un outil est capable de traiter
Rendement	Nombre réel ; appartient à l'intervalle [0 ;1] ; Statique	Rendement de transformation de l'outil de transformation
Cout_transfo	Nombre réel ; euro/tonne ; Statique	Coût de transformation par unité de matière
Cout_investissement	Nombre réel ; euro ; Statique	Prix de l'investissement dans un outil de transformation

**TABLEAU A1. 4 : LISTE DES ATTRIBUTS ASSOCIES AUX AGENTS DE TYPE OUTIL DE TRANSFORMATION**

**Justification :** Les agents de type outils de transformation représentent l'ensemble des machines nécessaires à la production à partir de grenade de l'ensemble des matières que nous avons évoqués ci-dessus. Il s'agit de presse qui permet de transformer les grenades en jus de grenade, d'unité d'extraction qui produit des molécules d'intérêt à partir des coproduits et puis d'unité de méthanisation ou de compostage qui permettent la production d'amendement et d'énergie à partir de biomasse.

**Les savoir-faire et capacités cognitives** s'accroissent plus ou moins vite par les entités parties prenantes (Tableau A1.5.). Atteindre un certain niveau de connaissance est nécessaire pour investir dans une nouvelle machine et produire grâce à elle.

Nom des attributs	Type d'attribut et unité	Signification
Saturation	Nombre réel ; Statique	Quantité maximum de savoir-faire qu'une des parties prenantes peut accumuler
Vitesse_apprentissage	Nombre réel ; Dynamique	Vitesse d'accumulation d'un savoir-faire nouveau
Proprio_info	Entité de type parties prenantes ; Statique	Entité partie prenante détentrice du savoir-faire
Quantite_info	Nombre réel ; Dynamique	Niveau de connaissance d'une entité sur un savoir faire

**TABLEAU A1. 5 : LISTE DES ATTRIBUTS ASSOCIES AUX AGENTS DE TYPE SAVOIR-FAIRE**

**Justification :** Les parties prenantes recourent à des connaissances, ou ressources immatérielles pour investir et produire. Dans notre cadre, nous identifions trois grandes catégories de savoir-faire. Les premiers sont un ensemble de connaissance, compétence indispensable à la production de denrée alimentaire. Le deuxième ensemble de savoir-faire à avoir avec l'industrie de formulation, son fonctionnement et les conditions nécessaires pour s'y intégrer. Enfin, il s'agit des compétences nécessaires à la production d'énergie et d'amendement, à la maîtrise des unités de méthanisation et/ou de compostage notamment.

**Échelle et temporalité.** L'échelle spatiale du modèle est un rectangle de 100 km par 50 km sur lesquels chaque agent a une position géographique. Cette échelle a été choisie afin de représenter de façon stylisée le pourtour méditerranéen français dans lequel prend place la filière grenade sur laquelle on se base. Ce rectangle se divise en un nombre variable de régions, des subdivisions géographiques de l'environnement global. En plus de l'échelle spatiale, les parties prenantes sont situées les uns par rapport sur une échelle non spatiale matérialisée par un réseau de proximité organisationnelle et institutionnelle. Le réseau est bidirectionnel. Il est établi à l'initialisation puis varie au fur et à mesure des interactions entre les acteurs. Le réseau relie tous les acteurs les uns avec les autres et qualifie leur niveau de proximité de 0 à 1.

Dans notre modèle, l'échelle temporelle est d'une année. Une unité correspond à une saison de production, de transformation qui est le pas de temps de modification des coopérations, des investissements et des échanges de matière lorsqu'il s'agit de filières basées sur de la matière première organique. La période de temps total a été fixée à 30 ans, soit 30 cycles.

### 1.3. Aperçu du déroulé de la simulation

Le cœur de la simulation est précédé d'une étape importante d'initialisation qui permet de fixer les caractéristiques du territoire à l'intérieur duquel l'action se déroule. Y est fixé le nombre d'acteurs économiques, leurs caractéristiques notamment en matière de compétence et de taille, leur

localisation et le réseau de proximité organisationnelle et institutionnelle qui les relie (voir la sous-section *Initialisation* pour plus de détail). S'il en est, c'est à cette étape, sur la base du réseau de proximité, que les collectifs d'acteurs sont formés. Ils seront bien sûr amenés à évoluer au fur et à mesure de la simulation.

La simulation est partagée en trois processus qui se succèdent. Le premier simule le choix annuel des fournisseurs et des clients pour les trois étapes de transformation que compte la filière (pressage, extraction, compostage). Le deuxième est le processus d'actualisation des variables d'état des acteurs économiques. Enfin, le dernier processus illustre les changements de comportement des acteurs en cas de résultats économiques jugés insatisfaisants (Figure A1. 2.).

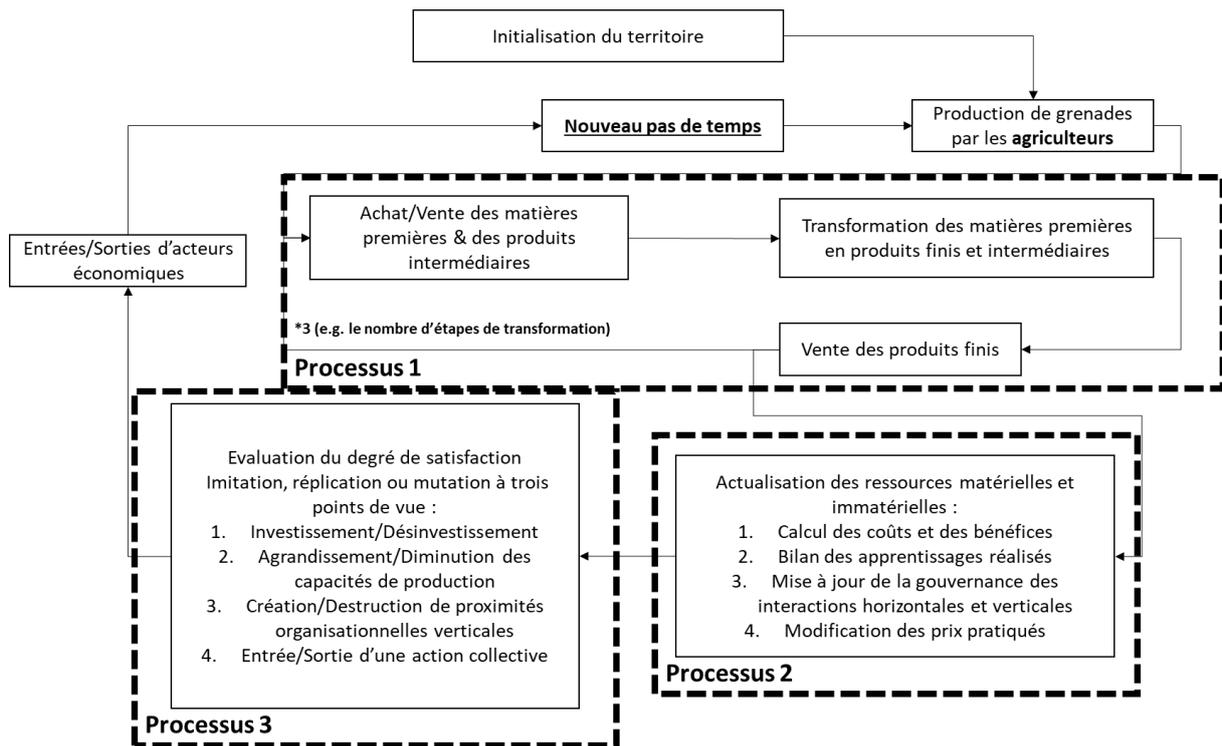


FIGURE A1. 2 : VUE D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE DES PROCEDURES PRINCIPALES DU MODELE « GRENADE »

La simulation débute par la production d'une quantité de grenades par les parties prenantes « agriculteurs ». Les agriculteurs sont appareillés avec des clients sur la base du *Submodèle Achat\_vente*. L'échange a lieu et la matière est transformée dans son intégralité par le client en un produit et un coproduit. Les acteurs ont le choix entre trois voies de valorisation matérialisées par les trois types d'acteurs économiques et leurs outils de transformation :

- La voie de valorisation alimentaire, portée par les industriels de l'agro-alimentaire et la presse à jus ;
- La voie de valorisation à forte valeur ajoutée, portée par les industriels à forte valeur ajoutée (ou indus. 1) et l'unité d'extraction de molécules d'intérêt
- La voie de valorisation à faible valeur ajoutée, portée par les industriels à faible valeur ajoutée (ou indus. 2) et la plateforme de compostage/unité de méthanisation/fabricant d'aliments pour les animaux de rente.

Le même parcours se répète, de matières premières en produits et en coproduits. Cette boucle d'achat, vente, transformation s'achève avec les acteurs économiques détenteurs d'une plateforme

de compostage/méthanisation qui ne génère pas de produits intermédiaires, mais uniquement un produit fini. Les produits finis sont, par la suite, vendus sur un marché exogène. Dit d'une autre manière, les échanges se réalisent dans l'ordre suivant : les agriculteurs vendent leurs matières, les industries agro-alimentaires transforment leur approvisionnement puis vendent leurs matières, puis c'est au tour des industriels à forte valeur ajoutée, et les industriels à faible valeur ajoutée termine.

À la suite de ces échanges, quatre processus d'actualisation ont lieu. Le premier processus calcule les performances économiques (bénéfices nets) des parties prenantes (voir *Submodèle « Calcul\_cout\_benefice »*). Le deuxième processus d'actualisation modifie le réseau de proximité qui lie les acteurs économiques aux activités complémentaires (voir *Submodèle « Modification\_confiance »*). Arrive ensuite, l'actualisation du niveau de savoir-faire, de compétences des parties prenantes (voir *Submodèle « Diffusion\_compétence »*). Enfin vient la modification des prix d'achat/vente des matières premières. Le prix  $y$  est fixé par la demande. Plus un acheteur rencontre une offre abondante, plus le prix chute. Plus un acheteur manque de fournisseur et plus le prix augmente (voir *Submodèle « Evolution\_prix »*).

Pour finir, une fois que l'acteur économique a actualisé ses compétences, ses prix, ses performances économiques et ses proximités, un dernier ensemble de processus se déroule (voir *Submodèle « Choix\_strategique »*). Chaque acteur économique opère des choix stratégiques qui se basent soit sur l'imitation, soit sur l'invention/mutation. En fonction des informations partagées avec d'autres acteurs économiques qui lui sont proches, il compare ses performances économiques aux leurs et agit en conséquence<sup>1</sup>. Chaque acteur économique a plusieurs possibilités : investir/désinvestir dans un outil de transformation, agrandir/diminuer un outil de transformation, initier/détruire une coopération avec une nouvelle partie prenante aval, entrer/sortir d'un collectif. En fonction des choix d'investissement, de leur capacité de transformation, des collaborateurs amont et aval de chaque acteur économique ainsi que de sa participation à un collectif, chaque acteur met en œuvre ce que nous qualifierons de stratégie, qui pourra à son tour être imitée par d'autres. Lorsqu'un acteur économique est adhérent à un collectif, il vote pour une stratégie qui sera mise en œuvre par son collectif. Lorsqu'il est adhérent, l'acteur économique ne met pas en propre en œuvre de stratégie si ce n'est par le biais de l'adoption d'une stratégie collective issue du vote majoritaire réalisé au sein du collectif auquel il appartient.

Avant que le pas de temps ne se termine et laisse place à une nouvelle séquence, le dernier processus fait entrer de nouveaux acteurs économiques et en fait sortir certains. Les parties prenantes quittent le jeu en cas de résultat négatif sur une période déterminée. De nouveaux acteurs économiques sont créés en fonction des performances des entités déjà présentes (voir *Submodèle « Entree\_Sortie\_Agent »*). Plus particulièrement, le nombre d'entrées d'acteurs de chaque type, par cycle, dépend de leurs performances économiques moyennes. Si un type d'acteur affiche des performances économiques élevées en moyenne, le nombre d'entrées d'acteurs de ce type sera important. En revanche, en cas de faibles performances économiques, le nombre d'entrées d'acteurs de ce type sera réduit.

## 2. Design concepts

---

<sup>1</sup> En accord avec les hypothèses de la rationalité située, chaque agent a un cercle de confiance. Il s'agit d'un ensemble de parties prenantes qui partage une forte proximité organisationnelle horizontale avec lui. C'est sur la base de leurs performances que l'agent évalue ses performances propres et décide de mettre à l'œuvre une nouvelle stratégie, ou non. C'est par imitation des parties prenantes appartenant à ce cercle de confiance que la stratégie est déterminée.

## 2.1. Basic principles

Notre modèle est construit sur la base d'entretiens semi-directifs conduits auprès d'agriculteurs producteurs de grenades, d'acteurs de l'agro-alimentaire déjà impliqués dans la filière et puis d'acteurs de l'aval (e.g. fabricants d'ingrédients cosmétiques, formulateurs de produits cosmétiques, etc...). Nous avons aussi eu des entretiens auprès d'organismes de développement local et d'expert de la bioéconomie et des usages non-alimentaire de la biomasse. L'ensemble de ces enquêtes ont permis de circonscrire les éléments saillants à modéliser ainsi qu'un chiffrage des paramètres clefs (voir annexe 2).

Notre modèle est aussi construit sur la base d'une articulation originale des théories économiques de l'école de la proximité et du champ des *global value chain*. En particulier, pour modéliser le comportement des agents, nous nous sommes appuyés sur l'hypothèse de rationalité située des acteurs économiques (voir Suchman (1989) et Lawson (1997)). Dans une volonté de nous approcher de la réalité, nous nous basons sur l'hypothèse que la cognition des acteurs économiques est réduite, limitée (Simon, 1991). Cependant, elle peut être augmentée par la mobilisation de ressources disponible dans l'environnement. À l'échelle du système, ces ressources sont représentées sous la forme de ressources immatérielles : les proximités (Boschma, 2004; Rallet et Torre, 2004). Quatre proximités différentes sont modélisées : la proximité géographique (Torre, 2009), la proximité organisationnelle (Boschma, 2004) et la proximité cognitive (Boschma et Frenken, 2010; Nooteboom, 2000) et la proximité institutionnelle. Ces proximités représentées dans le modèle conditionnent l'échange d'information entre les acteurs et par conséquent les comportements qu'ils adoptent et *in fine* leur performance. La mobilisation de ces proximités permet de réaliser des ventes, des achats, mais aussi d'investir et d'entrer/sortir d'un collectif. Les actions conduites par les agents sont faites dans le but de réaliser une performance économique satisfaisante, c'est-à-dire supérieur à un seuil de satisfaction conformément à l'hypothèse de rationalité que nous nous sommes fixée.

Enfin, le modèle est évolutionniste (Nelson et Winter, 1982). Il se base sur un processus d'apprentissage qui met en scène la sélection/imitation/variation des stratégies adoptées sur la base des résultats individuels de chaque acteur et de ceux présents dans son entourage. Les prises de décision, les investissements réalisés par les acteurs sont irréversibles. Le modèle intègre des rigidités qui étalent les conséquences d'une prise de décision sur plusieurs années pouvant entraîner des verrouillages et des phénomènes de type dépendance au sentier (Brian Arthur et al., 1987). Notamment, les acteurs n'étant pas capables sur plusieurs pas de temps d'atteindre le seuil de satisfaction fixé sont sortis de façon définitive de la simulation (*Submodèle Entrée\_sortie\_agents*).

Nous évaluons notre modèle à sa capacité à reproduire 3 dynamiques.

**Diffusion des stratégies gagnantes.** Notre modèle se base sur un apprentissage « routine-based » des agents qui le compose (Brenner, 2001). Chaque agent en fonction de la satisfaction qu'il trouve dans ses revenus du tour  $n$  modifie son comportement pour le tour  $n+1$ . Le choix des stratégies à effectuer se fait par le truchement d'un apprentissage réalisé au contact d'autres agents et des stratégies qu'ils ont eux-mêmes mises en œuvre. À ce titre, le modèle présente une dynamique de sélection puis de diffusion dans la population des stratégies qui ont permis les meilleures performances. L'occurrence des stratégies dans la population augmente en fonction des performances des agents économiques qui les ont adoptés. Cette augmentation est non linéaire et

possède une forte dimension temporelle. Par un effet de dépendance au sentier, les stratégies performantes apparues les plus précocement sont favorisées.

**Corrélation entre performances économiques et ressources matérielles et immatérielles.** À l'échelle de l'agent économique, notre modèle établit un lien entre performance économique (i.e. revenu), ressources matérielles (i.e. investissement dans des outils de transformation) et immatérielles (i.e. compétences, proximité organisationnelle, appartenance à un collectif). Ainsi, toute chose égale par ailleurs, la performance économique est corrélée au nombre d'outils de transformation détenu par un acteur, à leur capacité de transformation, à la proximité géographique, organisationnelle, cognitive et institutionnelle partagée avec le reste de l'environnement (Boschma et Frenken, 2010).

**Caractéristiques du territoire, émergence de valorisation en cascade et coexistence de systèmes productifs indépendants.** Notre modèle simule l'émergence de filières de production à partir d'agents plus ou moins liés par des proximités géographiques ou organisées. La mobilisation de ces ressources immatérielles permet la coordination nécessaire à la succession d'échange et de transformation permettant la valorisation en cascade. Ainsi, plus les proximités inter-acteurs sont faibles, moins le territoire favorise l'émergence de filière.

## 2.2. Emergence

Le résultat principal du modèle est celui des filières formées par les acteurs économiques qui se succèdent reliées par l'échange d'un flux de matière changeant de nature (e.g. grenade, coproduits, résidus, etc...) au fur et à mesure des transformations qu'il subit. Ces filières naissent de la confrontation des intérêts des acteurs économiques de type agriculteurs, industrie agro-alimentaire, industriels à forte et à faible valeur ajoutée. Elles se composent et se recomposent d'une année simulée à l'autre. À chaque année simulée, plusieurs organisations indépendantes peuvent coexister sur un même territoire. En fonction des performances des acteurs qui y participent, certaines filières sont amenées à se perpétuer d'une année à l'autre, là où d'autres disparaissent, car ne permettant pas des résultats satisfaisant pour une majorité de ses parties prenantes.

Ces filières présentent des caractéristiques structurelles résultantes de la dynamique de notre système complexe et adaptatif (Temple et al., 2013), que nous avons résumé aux indicateurs suivants :

- Le nombre d'acteurs de chaque type
- Les étapes de transformation prise en charge
- La concentration horizontale à chaque étape de transformation
- La concentration verticale
- Les performances techniques, c'est-à-dire la capacité de la filière à valoriser en cascade le gisement de coproduits tout en limitant les pertes (i.e. la matière ne trouvant pas de voies de valorisation)
- Les performances économiques (i.e. les revenus des agents de la filière, la répartition de la valeur ajoutée le long de la chaîne de valeur)
- L'intervention d'une organisation collective à une ou plusieurs étapes de transformation

## 2.3. Adaptation

Les agents de type acteurs économiques développent un comportement adaptatif à deux points de vue : dans le choix de leur partenaire commercial et dans celui de leur stratégie.

D'une année simulée à l'autre, les acteurs économiques sont amenés à choisir leur partenaire commercial pour les approvisionnements en matière première, mais aussi pour la vente des produits intermédiaires, autrement dit, les coproduits organiques qu'ils ont produits. Ce choix est adaptatif, car les acteurs identifient les meilleurs partenaires sur la base d'un classement réalisé à partir de la connaissance qu'ils ont de ces derniers, en particulier du niveau de proximité partagé, des quantités mises sur le marché et des prix pratiqués. Le processus entier est décrit de façon exhaustive dans le *Submodèle achat\_vente*.

Les acteurs économiques ont aussi la capacité d'adapter leurs comportements sur le long terme en choisissant le comportement qu'ils adoptent. En fonction de leurs comportements passés, de leurs performances passées, mais aussi de ceux de leur entourage, chaque acteur économique a la possibilité de modifier certaines de ses caractéristiques afin d'essayer d'améliorer ses performances économiques pour le tour d'après.

Les modalités de ce processus adaptatif sont décrites de façon exhaustive dans le *Submodèle Choix\_stratégique*.

#### 2.4. Objectives

Conformément à notre hypothèse de rationalité située, qui nous le rappelons est avant tout une rationalité limitée, les acteurs économiques ont comme objectif de réaliser une performance économique supérieure à une performance seuil. Si pour une année simulée, les performances économiques d'un acteur sont inférieures au seuil, alors ce dernier est insatisfait. À l'inverse, si les performances sont supérieures au seuil, alors ce dernier est satisfait. Le niveau de satisfaction d'un acteur détermine s'il change ou non son comportement et modifie sa stratégie. Le seuil est initialement fixé à une valeur de zéro euro. Cette valeur fait écho à l'objectif premier des acteurs enquêtés sur le terrain : pour qu'une voie de valorisation soit viable économiquement, il est nécessaire que la valeur générée par les déchets couvre à minima les coûts de traitement.

Le seuil n'est pas fixe. Il est amené à changer au fur et à mesure du temps. Les performances passées de l'acteur, ainsi que celles de son entourage, constituent autant d'apprentissages qui font modifier à l'acteur sa perception de la valeur qu'il pourrait raisonnablement capter. Ainsi, si un acteur est entouré d'autres acteurs dont les performances économiques sont de plus en plus élevées, alors son seuil de satisfaction augmentera (voir *Submodèle Choix\_stratégique*). Le seuil ne peut pas diminuer en dessous de la valeur minimum de 0.

#### 2.5. Apprentissage

Les acteurs économiques réalisent des apprentissages à cinq points de vue :

- (i) L'apprentissage concerne la fixation du seuil de satisfaction. Comme nous l'avons dans *objectif*, chaque acteur est caractérisé par un seuil de satisfaction qui est modifié par l'acteur au fur et à mesure de ses expériences et de celles de son entourage (voir *Submodèle Choix\_stratégique*).
- (ii) L'apprentissage concerne aussi l'apprentissage par les acteurs des stratégies les plus adaptées à leur situation. Au fur et à mesure de leurs expériences et de celles de leurs entourages, les acteurs modifient la perception qu'ils ont de la performance de chaque

- stratégie, afin de parvenir à un classement qui leur permet d'améliorer leur choix au fur et à mesure de la simulation (voir *Submodèle Choix\_stratégique*).
- (iii) Les acteurs en situation d'achat apprennent au fur et à mesure du temps le prix d'achat des matières premières qu'ils peuvent pratiquer. L'apprentissage se fait par tâtonnement et en fonction de l'évolution de la demande (voir *Submodèle Evolution\_prix*). En effet, si à un temps  $t$  l'acheteur  $i$  rencontre une demande faible alors il diminue les prix pour le temps  $t+1$ . De la même façon, si la demande est forte au temps  $t$ , l'acheteur  $i$  augmente les prix pour le temps  $t+1$ .
  - (iv) Les parties prenantes apprennent sur l'opportunité de leurs partenaires commerciaux (i.e. acheteurs ou fournisseurs). En fonction de la fidélité des uns et des autres, la proximité organisationnelle fluctue (Klos et Nooteboom, 2001) (voir *Submodèle Modification\_confiance*). Plus un partenaire montre une fidélité importante, plus la proximité entre les deux agents croît et inversement en cas de changement de partenaire pour l'une ou l'autre des parties.
  - (v) Les acteurs entrants en cours de simulation (voir *Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent*) basent leur comportement sur les acteurs économiques en place les plus performants.

## 2.6. Prediction

La prédiction n'est pas explicitement incluse dans ce modèle. La prise de décision des acteurs se fait sur la base des actions passées en supposant qu'elles apportent de l'information sur le futur.

## 2.7. Sensing

Le niveau d'information des acteurs est déterminé par les proximités qu'ils entretiennent. Chaque acteur économique  $i$  constitue autour de lui un ensemble d'acteurs avec qui il partage un niveau élevé de proximité organisationnelle et/ou institutionnelle. L'acteur  $i$  a seulement accès aux informations provenant des acteurs de son entourage. Les informations concernées sont les performances économiques associées à chaque stratégie effectuée par un des acteurs de l'entourage. Il s'agit aussi de la réputation des autres acteurs, de leur capacité à être fidèle ou non.

Lorsqu'une partie prenante se met en quête d'un acheteur ou d'un fournisseur, elle a aussi accès à quatre autres informations, si la proximité organisationnelle entre les acteurs est non nulle. Autrement dit, s'ils se connaissent l'un de l'autre. La première information est la distance qui les sépare. Deuxièmement, chaque acteur a connaissance de la proximité cognitive qu'ils partagent (Nooteboom, 2000). Troisièmement, chaque acteur connaît respectivement la quantité de marchandise que le fournisseur a à vendre s'il est acheteur et la capacité de transformation qui reste à l'acheteur s'il est fournisseur. Enfin, les fournisseurs sont au courant des prix que pratique chacun des acheteurs.

## 2.8. Interaction

Les acteurs économiques entretiennent trois formes d'interaction.

Premièrement, ils entretiennent des échanges de biens/services et de monnaie dans une logique de filière (Temple et al., 2013) (voir *Submodèle Achat\_vente*).

Deuxièmement, les acteurs économiques entretiennent des interactions basées sur l'échange d'informations ou le « spill over » (Dawid, 2006). Ces échanges s'opèrent dans le cadre du cercle

d'acteurs partageant une forte proximité décrit plus haut, mais aussi verticalement entre deux partenaires commerciaux lors d'un échange de biens et/ou de service (voir *Submodèle Diffusion\_compétence*).

Troisièmement, les acteurs économiques interagissent par les imitations qu'ils réalisent des stratégies mises en œuvre par leur entourage (voir *Submodèle Choix\_stratégique*).

## 2.9. Stochasticity

La stochasticité du modèle apparaît à quatre niveaux dans le modèle.

Dans le *Submodèle Choix\_stratégique*, la propension que les parties prenantes ont de choisir entre l'imitation et l'essai d'un comportement alternatif est fixée par une variable globale  $p$ . Pour chaque acteur, l'orientation effective vers l'imitation ou la variation est déterminée à l'issue d'un tirage suivant une loi de Bernoulli de probabilité  $p$ . Toujours dans le *Submodèle Choix\_stratégique* et en particulier dans le cas de l'essai d'un comportement alternatif, aussi nommé « variation », d'autres facteurs de stochasticité interviennent. Lorsqu'un acteur "innove", les outils de transformation dans lesquels il investi ou désinvesti sont choisis aléatoirement. L'objectif est de faire émerger des comportements alternatifs et encore jamais adoptés susceptibles de réaliser de meilleures performances que les comportements déjà mis en œuvre.

Deuxièmement, à l'initialisation (voir Initialization), plusieurs collectifs d'agent sont constitués. La propension que les parties prenantes ont d'appartenir ou non à un collectif est fixé par une variable globale  $q$ . Pour chaque agent, l'appartenance effective à un collectif est déterminée par un tirage qui suis une loi de Bernoulli de probabilité  $q$ .

Troisièmement, l'apparition de nouveaux entrants (voir *Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent*) s'effectue autour de l'identification et de l'imitation de certaines parties prenantes particulièrement performante. À chaque tour, l'entrée de nouveaux agents est déterminée par la performance économique des parties prenantes au tour précédent. Chaque nouvel entrant identifie un agent « référent »<sup>2</sup>. L'identification se fait aléatoirement parmi le pool de parties prenantes ayant le plus de succès. Un deuxième niveau de stochasticité apparaît dans le choix de la localisation du nouvel entrant. Elle est fixée aléatoirement à l'intérieur de la zone géographique déterminée par la localisation de l'agent « référent ». Enfin, la proximité organisationnelle que le nouvel entrant entretient avec les acteurs déjà présents est fixée aléatoirement dans un intervalle allant de zéro à un maximum fixé par la proximité organisationnelle que l'agent « référent » entretient avec les autres acteurs.

Enfin, type d'acteur par type, l'ordre de passage des acteurs dans le cadre du *Submodèle Achat\_Vente* est fixé aléatoirement. Ainsi d'un pas de temps à l'autre, la sollicitation d'un achat et/ou d'une vente, tout au long de la filière, est fixée aléatoirement et change d'un tour à l'autre.

## 2.10. Collectives

Notre modèle intègre des acteurs de type collectif simulant des collectifs d'acteurs de type coopérative. À l'initialisation de chaque simulation (voir Initialization), chaque partie prenante a la possibilité de créer ou non un collectif. L'apparition d'un collectif se fait en fonction de la capacité

---

<sup>2</sup> L'agent « référent » est déterminé dans le *Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent*. Il figure une des parties prenantes ayant de bonnes performances et ayant donné au nouvel entrant la volonté de s'investir dans la valorisation de son gisement de grenade.

d'un agent à fédérer autour de lui, autrement dit, du croisement entre sa propension à coopérer et du niveau de proximité institutionnelle qu'il entretient avec son entourage.

Pour la suite, chaque membre délègue à l'agent de type collectif, le choix des partenaires commerciaux, c'est-à-dire des acheteurs, des fournisseurs, etc... Chaque membre délègue aussi la mise en œuvre des stratégies. Cependant, le choix de la stratégie à mettre en œuvre reste déterminé par les adhérents du collectif. Année après année, les adhérents du collectif votent pour la stratégie qu'ils identifient comme étant la meilleure option. À chaque membre un vote pour une stratégie. La stratégie qui remporte le plus de voix est mise en œuvre par l'agent de type collectif.

Chaque membre a la possibilité à chaque pas de temps de quitter le collectif auquel il appartient ou bien d'entrer dans un nouveau collectif. Il n'est pas possible dans notre modèle d'avoir plusieurs appartenances. Entrer dans un collectif suppose de quitter le collectif dans lequel l'agent était précédemment ou bien de ne pas avoir d'appartenance préalable.

Les bénéfices nets de chaque collectif sont reversés à ses membres en fonction des quantités qu'ils ont fournis au préalable. Chaque collectif conserve néanmoins une partie des bénéfices pour les investissements décidés collectivement.

#### 2.11. Observation

Nous avons réalisé trois jeux de donnée afin de rendre compte de la dynamique du modèle tant à l'échelle du territoire, que de l'acteurs économiques, que des organisations qu'ils forment (Tableau A1.6.)

Ensemble d'indicateurs	Exemple d'indicateurs
Indicateurs agrégés à l'échelle du territoire renseignant sur les acteurs économiques par type	Moyenne des prix pratiqués par type de coproduits – voir Tableau 13
Indicateurs agrégés à l'échelle des organisations rendant compte des caractéristiques des types d'organisations	Part de la valeur ajoutée captée par chaque type d'acteurs économiques au sein de l'organisation – voir Tableau 14
Indicateurs agrégés à l'échelle des organisations exposant la dynamique inter et intra-organisationnelle	Moyenne des coordonnées sur la dimension 1 de l'ACP par type d'organisation – voir page 123

**TABLEAU A1. 6 : RECAPITULATIF DES INDICATEURS UTILISEES AFIN DE DECRIRE LA DYNAMIQUE DU SYSTEME COMPLEXE ET ADAPTATIF ETUDIE**

Le premier jeu de données comprend des séries temporelles qui permettent de caractériser la dynamique de chaque simulation. Ces données sont ensuite utilisées pour expliquer l'émergence de nouvelles organisations et leurs caractéristiques en se basant sur des éléments déterminants tels que le prix des gisements, les distances cognitives entre acteurs amont et aval, les proximités verticales, les performances économiques et le nombre d'acteurs actifs dans la simulation (Tableau A1.7.).

Le deuxième jeu de données est issu d'une analyse multidimensionnelle des résultats de la simulation. Il a pour objet d'identifier les différents types d'organisations de la valorisation des déchets ayant émergé au cours d'une simulation.

Dimensions	Définition des indicateurs	Score	Interprétation

Prix des gisements	Moyenne des prix pratiqués par type de coproduits	Continue ; [0 ; +∞ [	Situe l'évolution de la valeur entre amont et aval.  Plus les prix sont élevés, plus l'amont récupère une part importante de la valeur. Plus les prix sont faibles moins la valeur créée revient à l'amont.
Distance cognitive	Moyenne des apprentissages par savoir-faire et par type d'acteur	Continue ; [0 ;100]	Décrit la dynamique des apprentissages réalisées par type d'acteurs.  Plus le niveau de compétences est élevé (proche de 100), plus l'acteur est capable d'investir dans l'outil de transformation adéquat. Plus le niveau est faible plus le niveau est faible (proche de 0) moins il est capable d'investir.
Proximité organisationnelle verticale (Amont → Aval & Aval → Amont)	Somme des proximités organisationnelles entretenues entre acteurs aux activités <b>complémentaires</b>	Continue ; [0 ; +∞ [	Rend compte des choix d'approvisionnement et des choix de débouchés.  Plus la proximité verticale amont → aval est forte, plus les acteurs cherchent à interagir avec ces types d'acteurs. Plus elle est faible plus l'amont cherche à fuir l'interaction.  De la même façon, plus la proximité verticale aval → amont est forte plus elle rend compte d'un mode de gouvernance hiérarchique. Plus elle est faible, plus elle est proche du marché.
Performances économiques	Somme des bénéfices nets réalisés par chaque acteur d'un type	Continue ; ]- ∞ ; +∞[	Rends compte de l'évolution des performances économiques de chaque type d'acteur avec une sensibilité aux échecs/succès de chaque acteur
Nombre d'acteurs	Somme du nombre d'acteurs par type	Discret ; [0 ;+ ∞[	Montre les parties prenantes en présence, leur nombre sur le territoire. Illustre les proximités géographiques et la concentration horizontale par activité.  Plus le nombre d'acteurs par type est important : plus le maillage du territoire est important et moins la concentration horizontale est forte. À l'inverse, plus il est faible est moins le maillage est important, plus la concentration horizontale est forte.  Plus la pente du nombre d'acteur par type est importante, plus les acteurs de ce type rencontrent des situations favorables et ont de bonnes performances économiques, plus elle est faible, voire décroissante, plus la situation est défavorable.

**TABLEAU A1. 7 : SYNTHÈSE DES INDICATEURS UTILISÉS POUR RENDRE COMPTE DE LA DYNAMIQUE À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE**

Dans notre simulation, une organisation de la valorisation est **définie pour un pas de temps comme un système d'acteurs où chaque acteur est lié à un autre acteur par au moins un échange de matières**. À chaque pas de temps, un territoire peut faire émerger une ou plusieurs organisations productives distinctes. Chaque organisation est caractérisée par des indicateurs renseignant sur sa composition, ses performances techniques et économiques, la répartition de la valeur entre les acteurs, les proximités partagées entre les parties prenantes de l'organisation (Tableau A1.8.).

D'un pas de temps à l'autre, les acteurs économiques ajustent leur comportement, changent de partenaires commerciaux et ainsi créent de nouvelles organisations et quittent les anciennes. À chaque pas de temps, le paysage organisationnel se modifie. Pourtant, malgré ces changements à l'échelle micro-économique, une stabilité méso-économique peut être amené à émerger. Pour appréhender cette stabilité et identifier les différentes configurations organisationnelles émergentes, **nous avons réalisé une typologie englobant l'ensemble des organisations ayant émergé au cours de la simulation, tous les pas de temps et répétitions confondus.** Afin de concevoir cette typologie, nous avons eu recours à la méthode de la classification hiérarchique sur composantes principales (CAHCP) sur la base des indicateurs décrits dans le Tableau A1.8. Cette approche consiste à effectuer successivement une analyse en composantes principales (ACP), puis une classification hiérarchique descendante.

**La typologie d'organisations, que nous obtenons, constitue un résultat intermédiaire qui nous permet d'identifier des caractéristiques organisationnelles stables d'un pas de temps à l'autre et ainsi de tracer la dynamique d'émergence des organisations en fonction du temps.** Ainsi, la dynamique que nous présentons est le fruit d'une typologie réalisée sur l'ensemble des organisations ayant émergé à chaque pas de temps et à chaque répétition. Nous y faisons figurer l'apparition/disparition de chaque type d'organisation, ainsi que l'effectif moyen de chacun de ces types par pas de temps. **Cette première représentation rend compte de la dynamique inter-type.**

Dimensions	Définition des indicateurs et scores associés			Interprétation
Composition de l'organisation	Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri), d'industriels agro-alimentaire (nombre_op_transfo), d'industriels I (nombre_indus_1) et II (nombre_indus_2)			Renseigne sur la taille de l'organisation, les types d'acteurs économiques en présence.
Performances techniques	Part du gisement initiale ayant emprunté la voie de valorisation alimentaire (part_transfo), à forte (part_indus_1) et à faible VA (part_indus_2)	$part\_valo = (\text{Quantité du gisement initiale valorisé dans la voie (valo)} / \text{Quantité matière première totale produite par l'organisation}) * 100$	[0 ;100]	Renseigne sur la capacité de l'organisation à valoriser en cascade leur gisement (part_valo) et à maintenir les flux de matière dans le territoire (part_perte)
	Part du gisement non valorisé (part_perte)	$part\_perte = 100 - part\_indus\_2$	[0 ;100]	
Répartition de la valeur entre les organisations	Part des revenus totaux captés par l'organisation (Part_perf_eco_tot)	$Part_{perf_{eco}} = \frac{\sum_i Revenu_i}{\sum_j Revenu_j}$ $Part_{gisement_{tot}} = \frac{\sum_i gisement_i}{\sum_j gisement_j}$ Avec i l'ensemble des acteurs économique appartenant à l'organisation i et j l'ensemble des acteurs économiques du territoire au temps t	[0 ;100]	Renseigne sur la capacité de l'organisation à capter les gisements et la valeur du territoire, autrement dit sa performance relativement aux autres organisations
	Part du gisement total exploité par l'organisation (Part_gisement_tot)			
Performances économiques des acteurs	Part des acteurs économiques satisfait de leurs performances économiques à l'intérieur de l'organisation pour les agriculteurs (filier_ ok_agri), les IAA (filier_ ok_transfo), les industriels I (filier_ ok_indus_1 et II (filier_ ok_indus2)	$Filier_{ok_{valo}} = \frac{Nb\_acteur\_valo\_satisfait}{Nb\_acteur\_valo\_tot}$ avec Nb_acteur_valo_satisfait le nombre d'acteurs économiques de type valo appartenant à l'organisation ayant un revenu supérieur à son seuil de satisfaction et Nb_acteur_valo_tot le nombre d'acteur de type valo appartenant à l'organisation	[0 ;1]	Informe sur le niveau de satisfaction des acteurs composant les organisations, sur la tendance au changement de cette organisation face aux changements de ses parties prenantes insatisfaites.
Répartition de la valeur à l'intérieur d'une organisation	Part de la valeur ajoutée captée par chaque type d'acteurs économiques au sein de l'organisation (part_va_valo1)	$Part_{va_{valo1}} = \frac{\sum_i Revenu_i}{\sum_j Revenu_j}$ , avec Revenu la différence entre coût et bénéfice, i les acteurs économiques du type valo1 appartenant à l'organisation et j les acteurs économiques de l'organisation.	[0 ;100]	Rends compte de la répartition de la valeur ajoutée au sein du système d'acteurs
	Nombre moyen d'outils de transformation détenu par chaque type d'acteur appartenant à l'organisation (nombre_moyen_outil_valo1)	$Nombre_{moyen_{outil_{valo1}}} = \sum_i Outil\ de\ transformation_i / \sum i$	[0 ;3]	Présente le niveau d'intégration verticale des activités. Plus l'indicateur tend vers 3,

		avec i les acteurs économiques du type valo1 et Outil de transformation le nombre d'outil détenu par l'acteurs i.		plus un type d'acteur à internaliser toutes les activités productives.
	Rapport entre la capacité de transformation de type valo 2 de l'organisation et son émission des coproduits correspondant (cons_relative_(valo2))	$Cons_{relative_{valo2}} = \frac{\sum_i Capacite_{transfovalo_i}}{\sum_j Capacite_{prodgrenade_j}}$ <p>avec Capacite_transfovalo2, la capacité de transformation des outils de transformation de type valo2, i les outils de transformation détenus par des acteurs économiques appartenant à l'organisation, Capacite_prodgrenade la capacité de production de grenade des agriculteurs, j les agriculteurs appartenant à l'organisation</p>	[0 ; +∞[	Explique le partage de la valeur par le niveau de concentration horizontale par type d'acteur. Si l'indicateur est compris entre 0 et 1, alors l'aval récupère une part plus importante de la valeur, si l'indicateur est supérieur à 1 alors la répartition de la valeur est en faveur de l'amont.
	Nombre d'acteurs se partageant 80% du flux traité par les outils de transformation de type valo2 (cons_(valo2))	Plus petit nombre d'acteur dont la somme des quantités traités par l'outil de transformation de type valo2 est supérieur ou égal à 80% des émissions totales des coproduits correspondant dans l'organisation	[1 ; +∞[	Présente la concentration horizontale des activités dans l'absolu. Plus l'indicateur est proche de 1 plus l'activité est concentrée entre les mains d'un faible nombre d'acteurs.
Ressource partagée par les acteurs économiques au sein de l'organisation	Moyenne des proximités organisationnelle partagée entre acteurs de même type (conf_horizontale) ; Moyenne des proximités verticales partagée entre acteurs de type différent (conf_verticale) ; Moyenne des proximités géographiques entre acteurs de même type (distance_horizontale) et de type différent (distance_verticale) ; Moyenne des proximités cognitives entre acteurs de types différents (diff_cap_verticale) et de même type (diff_cap_horizontale) ; Part des acteurs de l'organisation productive appartenant aussi à un collectif (part_coll)			Renseigne sur l'organisation spatiale au point de vue de la distance, du mode de gouvernance, des apprentissages et de l'importance de la proximité institutionnelle dans l'organisation

**TABLEAU A1. 8 : INDICATEURS UTILISES POUR CARACTERISER LES ORGANISATIONS PRODUCTIVES EMERGEANTES AU COURS DE LA SIMULATION**

**Afin de présenter les variations intra-type, nous avons mis en place un indicateur supplémentaire rendant compte de l'évolution des caractéristiques moyennes de chaque type d'organisation d'un pas de temps à l'autre. C'est la moyenne des coordonnées d'une dimension de l'ACP par type d'organisation.** Nous avons procédé ainsi : une fois la typologie des organisations établie<sup>3</sup>, nous avons examiné chaque type d'organisation et à chaque pas de temps, nous avons calculé la coordonnée moyenne des organisations de ce type. Plus concrètement, pour chaque dimension utilisée dans l'ACP, nous avons pris la moyenne des valeurs de cette dimension pour toutes les organisations appartenant à un même type. Nous avons utilisé cet indicateur pour les trois premières dimensions de l'ACP qui, dans notre cas, représentent des caractéristiques spécifiques des différentes organisations.

Nous avons utilisé cet indicateur pour les trois premières dimensions de l'ACP qui, dans notre cas, représentent les caractéristiques spécifiques des différentes organisations.

### 3. Le modèle en détail

#### 3.1. Initialisation

L'initialisation du modèle donne lieu à une simulation indépendante. Celle-ci génère les agents, leurs caractéristiques, leur localisation, le réseau de proximité qu'ils entretiennent et la création des collectifs.

Le modèle d'initialisation crée l'environnement global dans lequel évoluent les acteurs économiques pour le reste de la simulation. Cet environnement prend la forme d'un rectangle de 100 km sur 50 km qui représente une partie du pourtour méditerranéen. Ce rectangle est subdivisé en un nombre fixe de sous-ensembles aux dimensions égales. Elles représentent les sous-unités territoriales qui découpent l'ensemble géographique qui nous occupe. Ces sous-unités sont les représentations stylisées des départements, des régions et de toutes les autres formes de découpages administratifs ayant un effet sur la création de proximité en leur sein.

Les acteurs économiques sont disposés de façon différente d'un scénario à l'autre. Le modèle d'initialisation fixe le nombre des parties prenantes en fonction de leur type et de leur taille, c'est-à-dire, respectivement, de leur outil de production et de leur capacité de transformation. Il prévoit aussi le nombre de sous-unités territoriales. Le modèle d'initialisation prévoit aussi le nombre d'acteurs des différents types par sous-unité territoriale. *In fine*, les acteurs économiques sont disposés de façon aléatoire dans l'espace géographique qui leur est attribué.

Enfin, le modèle d'initialisation crée un réseau de proximité organisationnelle et institutionnelle entre les acteurs économiques. Le niveau de proximité effectif entre deux agents est déterminé par une loi normale centrée réduite asymétrique. L'asymétrie est fonction de l'appartenance à une même zone géographique et à un même type. Si deux agents sont du même type (e.g. agriculteur) alors leur proximité est plus forte que s'ils étaient de deux types différents (e.g. agriculteur et premier transformateur). L'appartenance à une même zone géographique fait augmenter le niveau de proximité. Cette norme de calcul de la proximité est modifiée en fonction des scénarios simulés afin d'obtenir les configurations désirées, notamment vis-à-vis des proximités entretenues entre les

---

<sup>3</sup> Nous rappelons que cette typologie a été réalisée sur l'ensemble des organisations ayant émergé lors d'une simulation, tous pas de temps confondus. Ainsi, le nuage de points, d'individus, d'organisations qui compose chaque type d'organisation aura tendance à évoluer d'un pas de temps à l'autre.

acteurs amont-aval. Le réseau formé est dirigé et bidirectionnel. Autrement dit, le niveau de proximité que A partage avec B n'est pas nécessairement égal au niveau de proximité que B partage avec A.

Fort de ce réseau et si le scénario simulé le nécessite, la dernière étape de l'initialisation consiste à former les collectifs. Les collectifs sont formés sur la base de trois éléments. Premier élément, chaque membre fait partie soit du cercle de confiance d'un autre membre, soit du cercle de confiance d'un agent qui a un agent dans son cercle de confiance qui appartient au collectif. Deuxième élément, chaque agent doit avoir montré l'intention de coopérer au sein de ce collectif par le biais du tirage aléatoire décrit dans *Collectif*. Troisièmement, l'agent en question ne doit pas déjà faire partie d'un autre collectif.

### 3.2. Données exogènes

Les données exogènes au modèle concernent :

- Les caractéristiques des acteurs économiques de type « agriculteur » (i.e. les coûts de production, les quantités produites)
- Les caractéristiques des agents de type « outils de transformation » (i.e. rendement, coût de production, coût de l'investissement)
- Les prix des matières de type « produit fini » vendues sur un marché exogène, par conséquent ayant des prix exogènes au modèle contrairement aux matières de type « matière première » et « produit intermédiaire ».

Leur chiffrage sourcé est donné en annexe 2.

### 3.3. Submodels

#### **Submodèle Achat vente**

L'algorithme de cette partie du modèle se base sur « *Preferences and matching* » de Klos et Nooteboom (2001) ainsi que sur la proposition « *The reformulated college admissions model* » de Roth et Sotomayor (1992).

Au lieu de s'appuyer sur un appariement aléatoire des acteurs, nous avons intégré le choix des partenaires commerciaux au modèle. Les acteurs économiques sont conçus comme ayant des préférences différentes pour différents partenaires en fonction de leur situation, de leur environnement comme le suppose notre hypothèse de rationalité située.

Notre algorithme produit des « match » entre deux acteurs économiques en fonction des classements individuels de préférence de chacun des acteurs économiques pour chacun des acteurs économiques situés dans leur environnement. Ces préférences prennent la forme de score. Chaque acteur A attribue un score aux acteurs B avec qui il est possible qu'il y ait un match, c'est-à-dire un acteur B ayant soit une matière première compatible avec les outils en possession de l'acteur A, soit des outils de transformation compatible avec les produits intermédiaires de l'acteur A. Dans le premier cas de figure, l'acteur A est un acheteur, dans le deuxième cas de figure, l'acteur A est un vendeur.

Les scores calculés par les acteurs sont fonction de (i) le prix d'achat de la matière (ii) les coûts estimés liés à l'échange – la proximité géographique est prise en compte à travers les coûts de

transport (iii) les quantités impliquées par la transaction (iv) le niveau de proximité organisationnelle, (v) le niveau de proximité cognitive (vi) le niveau de proximité institutionnelle. Nous utilisons la multiplication pour la prise en compte jointe des différents facteurs impliqués. L'enjeu est de montrer le lien entre chacun d'entre eux, si un des facteurs est nul alors le score est nul à son tour et la transaction a peu de chance de se faire. Plus le score est important, plus la relation commerciale est probable, plus le score est faible, plus il est improbable que les deux acteurs interagissent.

Dans le but de tester l'effet d'une importance variable donnée à chaque élément du score de préférence, et au lieu d'utiliser une simple multiplication, nous avons utilisé une fonction de type Cobb-Douglas (équation (1)) :

$$Score_{ij} = \left( profit_{ij}^{\alpha_i} prox. cognitive_{ij}^{\beta_i} prox. orga. instit_{ij}^{\gamma_i} \right) * \frac{1}{\theta_{ij}} \quad (1)$$

Où  $Score_{ij}$  est le score assigné par  $i$  à  $j$ ,  $profit_{ij}$  est le profit que  $i$  peut potentiellement générer en devenant le partenaire commercial de  $j$ , où  $prox. cognitive_{ij}$  est la proximité cognitive entre  $i$  et  $j$ , où  $prox. orga. instit_{ij}$  est l'agrégation des proximités organisationnelles et institutionnelles partagées entre  $i$  et  $j$ . Les facteurs décrivant la proximité cognitive, organisationnelle et institutionnelle ont des valeurs comprises entre 0 et 1. Les  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$ ,  $\gamma_i$  sont les poids donnés par  $i$  respectivement, au niveau de rentabilité de la transaction, à la proximité cognitive et à la proximité organisationnelle et institutionnelle. Ces trois facteurs sont tels que décrits dans l'équation 2 :

$$\alpha_i + \beta_i + \gamma_i = 1 \quad (2)$$

Ces facteurs qui régissent l'importance donnée à l'un ou l'autre des trois critères de choix des acteurs sont exogènes au modèle et fixés au cours des tests de sensibilité et de validité décrit dans l'annexe 3.

L'algorithme de correspondance se déroule comme suit. Les acheteurs peuvent avoir un ou plusieurs fournisseurs et les fournisseurs peuvent avoir un ou plusieurs acheteurs ; chaque acheteur à une quantité maximum de matière première a acheté fixé par la capacité maximum de son outil de transformation ; chaque vendeur a une quantité maximum de produit intermédiaire à vendre en fonction de la quantité de matière qu'il a en stock. L'algorithme se déroule ensuite en un nombre fini d'étapes.

1. Dans un premier temps, chaque acheteur envoie un maximum de requêtes à ses fournisseurs privilégiés et acceptables correspondant à la capacité maximum de traitement de l'outil de transformation qu'il a en sa possession. Étant donné que les acheteurs ont généralement des classements de préférences différents, les différents fournisseurs recevront des nombres de demandes différents.
2. Les fournisseurs rejettent d'abord toutes les demandes reçues d'acheteurs inacceptables. Ensuite, chaque fournisseur accepte provisoirement un maximum de demandes de ses acheteurs acceptables préférés dans la limite de ses stocks disponibles et rejette le reste (le cas échéant).
3. Chaque acheteur qui a été rejeté à une étape essaye de remplir son quota à l'étape suivante en envoyant des demandes aux fournisseurs suivants les mieux classés auxquels il n'a pas encore envoyé de demande.

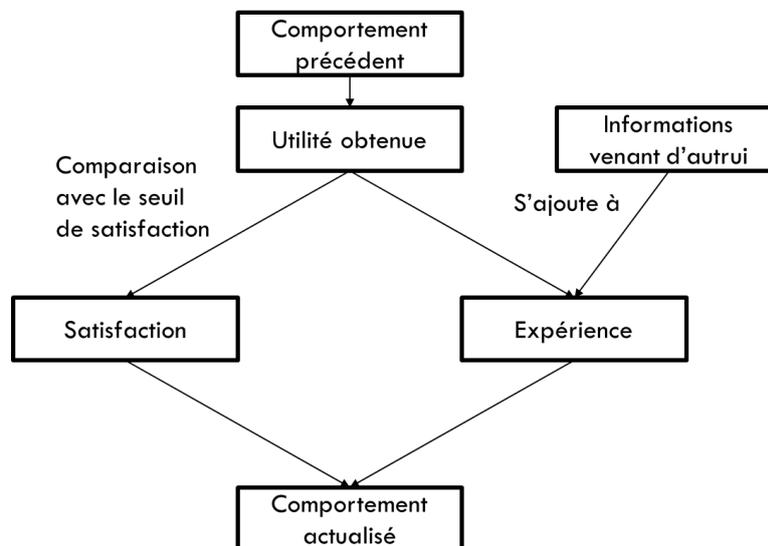
4. Chaque fournisseur rejette à nouveau les demandes reçues d'acheteurs inacceptables et accepte provisoirement les demandes acceptables parmi les demandes nouvellement reçues et précédemment acceptées provisoirement et rejette le reste. Tant qu'un ou plusieurs acheteurs ont été refusés, les algorithmes repassent à l'étape 3.

L'algorithme s'arrête lorsque chaque acheteur a demandé à tous les fournisseurs potentiellement compatibles et faisant partie de sa liste des acheteurs préférés.

### Submodèle Choix stratégique

Afin de simuler l'apprentissage dans notre modèle, nous nous sommes appuyés sur un algorithme développé et décrit par (Brenner, 1999, 2001) qui propose une façon de modéliser le « *routine-based learning* ».

Quatre aspects sont utilisés pour modéliser l'« apprentissage routinier » : l'essai occasionnel de comportements alternatifs, la notion de satisfaction et de seuil, l'accumulation de connaissances sur les performances de chaque comportement et l'imitation.



**FIGURE 1 : STRUCTURE DU MODELE D'APPRENTISSAGE (SOURCE : BRENNER, 2001)**

À l'issue d'un tour d'achat vente entre les acteurs économiques (Voir – aperçu du déroulé de la simulation & *Submodèle Achat\_vente*), les agents comparent leur seuil de satisfaction à l'expérience qu'ils ont (voir pour son calcul - *Submodèle Calcul\_ccout\_benefice*).

Le seuil de satisfaction est initialement fixé à zéro. Cependant, il est amené à évoluer au fur et à mesure des pas de temps. Le seuil de satisfaction est calculé en fonction de l'expérience propre de chaque partie prenante. Nous intégrons en plus un facteur social (Mezias, 1988). Ce facteur social correspond à la moyenne des utilités de chaque partie prenante partageant une proximité

organisationnelle, ou institutionnelle supérieure ou égale à un seuil fixe<sup>4</sup>, les faisant entrer dans l'entourage de l'acteur.

$$z_i(t + 1) = \delta_1 * z_i(t) + \delta_2 * \pi_i(t) + \delta_3 * \rho_i(t) \quad (3)$$

,avec  $z_i(t + 1)$  le seuil de satisfaction de l'agent i au pas de temps t + 1.  $z_i(t)$ , le seuil de satisfaction de l'agent i au pas de temps t.  $\pi_i(t)$ , l'utilité de l'agent i au pas de temps t.  $\rho_i(t)$ , le facteur social de i au pas de temps t qui est égal à la moyenne des utilités des agents appartenant au même cercle de confiance que l'agent i<sup>5</sup>.  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ ,  $\delta_3$  viennent pondérer respectivement le seuil de satisfaction, l'utilité et le facteur social tel que :  $\delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 1$ .

Le seuil de satisfaction ainsi calculé est comparé à l'expérience que chaque agent a. L'expérience associe un comportement<sup>6</sup> à une performance économique et est calculée d'après l'équation (4) (Brenner, 2001).

$$\epsilon_i(a, t + 1) = \sigma_1 * \pi_i(a, t) + \sigma_2 * \phi_i(a, t) \quad (4)$$

, avec  $\epsilon_i(a, t + 1)$  l'expérience de l'agent i pour le comportement a au pas de temps t+1.  $\pi_i(a, t)$ , le bénéfice net de l'agent i au pas de temps t adoptant le comportement a.  $\phi_i(a, t)$ , la moyenne des bénéfices dégagée par les agents qui adoptent le comportement a au pas de temps t et appartiennent au cercle de confiance de i.  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  pondèrent respectivement l'expérience personnelle et l'expérience extérieure telle que :  $\sigma_1 + \sigma_2 = 1$ . chaque agent i a une mémoire qui lui permet de garder sur un nombre de pas de temps n l'expérience qu'il a de chaque comportement qu'il a effectué durant cette période.

Dans le cas où l'expérience de i sur son comportement a est supérieur au seuil de satisfaction alors rien n'est fait. Le comportement de i reste constant. Dans le cas contraire, il existe deux cas de figure :

- (i) L'acteur économique adopte un nouveau comportement, c'est-à-dire, un comportement qu'il n'a pas essayé durant les n dernières années par l'agent i.
- (ii) L'acteur économique imite un des acteurs économiques qui appartient à son entourage. L'imitation se fait en particulier auprès de l'acteur de son entourage et de son type qui a la meilleure performance économique. L'acteur « imitateur » classe les acteurs de son type du plus performant ou moins performant et imite le meilleur. L'imitation pousse l'acteur « imitateur » à adopter terme à terme, dans la limite de ses moyens cognitifs et financiers, le comportement de l'agent à imiter (c'est-à-dire, les outils de transformation qu'il utilise, leurs tailles, les partenaires commerciaux avec qu'il travaille, son appartenance à un collectif).

Dans notre modèle, les comportements des agents concernent :

<sup>4</sup> Ce seuil est fixé de façon exogène à 1.0. Dans le modèle, cela correspond au niveau maximum de proximité organisationnelle que deux parties prenantes peuvent entretenir. Lorsque deux agents ont une proximité organisationnelle de 1.0, nous dirons qu'ils font partie d'un même « cercle de confiance ».

<sup>5</sup> Le cercle de confiance d'un agent correspond à l'ensemble des agents partageant avec celui-ci une proximité organisationnelle supérieure ou égal à 1.0.

<sup>6</sup> Ce qui est entendu par comportement est décrit dans le *Submodèle Choix\_strategique*. En résumé, il s'agit des outils de transformation détenus, de leur capacité de transformation, des parties prenantes partenaires et de l'appartenance à un collectif.

- Les outils de transformation en possession de l'acteur
- La taille, ou la capacité maximum de transformation de chaque de ses outils
- Ses partenaires commerciaux, acheteurs et fournisseurs
- Son appartenance à un collectif d'acteur

Afin d'imiter un comportement déjà existant dans son entourage, ou bien de créer un comportement inédit, l'acteur insatisfait de ses performances à quatre stratégies qu'il peut mettre en œuvre :

- (i) Investir/Désinvestir dans un outil de transformation (e.g. presseur, extraction, unité de compostage)
- (ii) Augmenter/Diminuer la capacité de transformation des outils de transformation en leur possession
- (iii) Entrer/Sortir d'un collectif
- (iv) Créer/Détruire la proximité organisationnelle partagée avec un autre acteur économique

Dans le cas des collectifs, la différence tient au fait que les actions désirées individuellement ne sont pas directement prises en compte, mais sont converties en vote. À l'issue du vote, la stratégie qui a trouvé le plus de voix est mise en œuvre.

### **Submodèle Diffusion compétence**

Cet algorithme règle le transfert d'un savoir-faire d'un acteur économique à un autre, autrement dit la proximité cognitive que les acteurs économiques entretiennent. Ce transfert se fait seulement (i) à l'occasion d'un échange entre deux acteurs aux activités complémentaires décrit dans le *Submodèle Choix\_stratégique*, (ii) entre deux acteurs de même type dans l'entourage de l'un et de l'autre (iii) entre deux acteurs appartenant au même collectif d'acteurs.

Dans un cas comme dans l'autre, c'est une proximité non-géographique suffisante qui permet aux acteurs économiques d'échanger de l'information.

Chaque acteur débute avec un niveau prêt défini d'information pour chaque savoir-faire. Le niveau allant de 0 à 100. Si le niveau est de zéro alors l'acteur n'est pas compétent dans le savoir-faire en question. Si le niveau est de 100 alors l'acteur est compétent, mais surtout ne peut pas en apprendre plus sur la question. Le niveau maximum est atteint.

À chaque contact avec un acteur ayant un niveau de savoir-faire supérieur au sien, un acteur voit augmenter son niveau de savoir-faire d'une quantité qui est fonction de la différence des niveaux de savoir-faire entre l'un et l'autre (ce facteur simule la proximité cognitive entre les acteurs), mais aussi une quantité maximum qu'un acteur est capable d'apprendre en un tour. Cette quantité apprise en un tour est déterminée par l'équation (5) :

$$\begin{aligned}
 & \text{Vitesse.} \text{appr}_{ij} \\
 &= \frac{4 * \text{Vitesse.} \text{max}_k}{\text{Ecart.} \text{max}_k^2} * \text{Prox.} \text{cognitive}_{ij} * (\text{Ecart.} \text{max}_k \\
 & - \text{Prox.} \text{cognitive}_{ij})
 \end{aligned} \tag{5}$$

, avec  $Vitesse.appr_{ij}$  la quantité de savoir-faire que l'acteur  $i$  apprend en un tour de l'acteur  $j$ , avec  $Vitesse.max_k$ , la quantité maximum qu'un acteur peut apprendre en un tour du savoir-faire  $k$ ,  $Ecart.max_k$ , l'écart maximum entre un niveau nul de compétence dans le savoir-faire  $k$  et un niveau de compétence maximum et  $Prox.cognitive_{ij}$  la proximité cognitive entre  $i$  et  $j$ , autrement dit la différence entre le niveau de savoir-faire de l'acteur  $i$  et celui de l'acteur  $j$ .

### **Submodèle Entrer Sortie Agent**

Cet algorithme règle les entrées et les sorties des acteurs économiques.

Les sorties des acteurs se font dans deux cas de figure. Le premier cas de figure est rencontré lorsque l'acteur sortant n'a plus de capital. Autrement dit, pendant un nombre  $r$  de cycles, l'acteur a eu des coûts de transformation supérieurs à ses bénéfices que le capital qu'il avait n'a pas permis d'absorber. Le deuxième cas de figure est lié à la satisfaction des acteurs. Chaque acteur a un nombre d'années  $r$  de mémoire de ses performances économiques. Dans ce cadre, l'acteur quitte la simulation si, sur les  $r$  années passées, une proportion supérieure à  $q$  sont des années où les acteurs n'ont pas été satisfaits.

Cette façon de procéder permet de régler l'aversion au risque des acteurs. Plus l'aversion au risque est élevée, plus les acteurs abandonnent rapidement en cas d'échec. À l'inverse si l'aversion au risque est faible alors l'acteur abandonne au bout d'un nombre important d'échecs.

L'entrée des acteurs économiques dans la simulation se fait en fonction de la proportion des acteurs économiques par type qui ont une performance satisfaisante, c'est-à-dire supérieure au seuil de satisfaction que l'acteur s'impose. Type d'acteur économique par type, si la proportion d'acteurs satisfaits est supérieure à un seuil minimum, alors l'algorithme fait entrer de nouveaux acteurs de ce même type.

Le nombre d'acteurs entrant est proportionnel au nombre d'acteurs en activité, c'est-à-dire ayant participé à une organisation productive au cycle  $n$ . Les nouveaux entrants du cycle  $n$  sont localisés et ont les mêmes caractéristiques qu'un des  $d$  pour cent des acteurs ayant le mieux réussi au cycle  $n-1$ . L'acteur copié par le nouvel entrant est identifié aléatoirement parmi l'échantillon des acteurs ayant le mieux réussi.

### **Submodèle Calcul cout benefice**

Cette partie de l'algorithme calcule les profits accumulés par chaque acteur à l'issue d'un cycle, autrement dit d'une année simulée.

L'objectif ici est de mettre en avant les coûts et les bénéfices qui sont pris en compte pour calculer les profits de chaque acteur. Les coûts et les bénéfices pris en compte sont les suivants :

- Coût de production : Ces coûts sont seulement enregistrés par les agriculteurs, qui sont les seuls à produire des ressources agricoles
- Coût de transformation : ces coûts sont fonction du type d'outil de transformation, de sa taille et bien sûr de la quantité de matière traitée par l'outil. Son calcul compte des coûts fixes et des coûts variables.
- Coût de transport : Ces coûts sont fonction de la distance parcourue par le lot de marchandise, à la proximité géographique entre les acteurs économiques partenaires. Le coût du transport est pris en charge par l'acheteur.

- Coût d'achat de la matière première : Ces coûts sont fonction d'un prix endogène de la matière et de sa quantité.
- Bénéfice de la vente des produits intermédiaires : Ces coûts sont fonction d'un prix endogène de la matière et de sa quantité.
- Bénéfice de la vente des produits finis : Ces coûts sont fonction d'un prix fixé exogène de la matière et de sa quantité.

Dans le cas de collectif d'acteur, les profits accumulés par l'acteur collectif sont redistribués aux acteurs économiques adhérents au collectif selon une règle de proportionnalité par rapport à la quantité apportée. Un acteur économique se voit attribuer une part des profits égale à la part de matière qu'il a apporté.

### **Submodèle Modification confiance**

Cet algorithme régle l'évolution de la proximité organisationnelle entre deux acteurs économiques. Nous nous sommes inspirés pour faire cet algorithme du travail de Klos et Nooteboom (2001) sur la confiance notamment.

L'idée est de simuler une proximité qui augmente au fur et à mesure que les acteurs entretiennent des interactions ininterrompues, mais qui à l'inverse chute brusquement dans le cas où le contact est rompu et où l'un ou l'autre acteur montre un manque de loyauté ou de constance envers son partenaire. Le risque de défection est durement sanctionné dans notre modélisation par une chute rapide de la proximité organisationnelle partagée. Par contre, une relation qui s'établit dans le temps long sur plusieurs années simulées sans interruption voit la proximité organisationnelle augmenter rapidement.

La proximité croit d'après l'équation (6) :

$$Prox_{organisée_{i,j}} = b_{i,j} + \left( (1 - b_{i,j}) * \left( 1 - \left( \frac{1}{f * Z_{i,j} + 1 - f} \right) \right) \right) \quad (6)$$

Avec  $Prox_{organisée_{i,j}}$ , la proximité que i a avec j.  $b_{i,j}$ , la proximité organisée initiale. f, le facteur de confiance. Il traduit la rapidité à laquelle la confiance entre deux agents peut augmenter. Z, le nombre de fois consécutive où la transaction a eu lieu.

À chaque fois que la relation est rompue, la proximité organisée est diminuée. Elle diminue en fonction de l'écart entre la proximité actuelle et la proximité d'origine et du nombre de fois cumulé où la relation a déjà été rompue.

La proximité décroît en suivant l'équation (7) :

$$Prox_{organisée_{i,j}^{n+1}} = Prox_{organisée_{i,j}^n} - \left( \left| Prox_{organisée_{i,j}^n} - b_{i,j} \right| \right) * a * w_{i,j} \quad (7)$$

La fonction est définie telle que  $Prox_{organisée} \geq 0$ .

Avec  $Prox_{organisée_{i,j}^{n+1}}$ , la proximité de i avec j au cycle n+1.  $Prox_{organisée_{i,j}^n}$ , la proximité de i avec j au cycle n.  $b_{i,j}$ , la proximité entre i et j à l'état initial.  $a \in [0,1]$ , constante fixée exogènement.  $w_{i,j}$ , nombre de fois cumulé où la transaction entre i et j a été refusé.

### **Submodèle Evolution prix**

La simulation débute avec des prix pour les matières premières issues de nos observations de terrain. Cependant, ils sont amenés à évoluer au fur et à mesure des années simulées.

Le prix est fixé par l'acheteur. En fonction de son expérience, chaque acheteur peut proposer un prix d'achat qui lui est propre. En particulier, l'évolution des prix est réalisée en fonction de résultat du *Submodèle achat\_vente*. Chaque acheteur calcul la part  $r$  de fournisseurs appartenant à la liste des fournisseurs établie dans le *Submodèle achat\_vente* qui ont accepté l'année  $n$  d'être à nouveau un fournisseur de matière première.

Autrement dit, cette évolution se fait en fonction de la demande qu'a rencontré l'acheteur au cycle  $n$  avec deux cas de figure :

- Si au tour  $n$ , l'acheteur n'a pas réussi à avoir un approvisionnement suffisant, autrement dit si  $r$  est inférieur à un paramètre  $q$ , alors l'acheteur baissera ses prix pour le cycle  $n+1$ .
- Si au tour  $n$ , l'acheteur réussi à avoir un approvisionnement suffisant, autrement dit si  $r$  est supérieur  $p$ , alors l'acheteur augmentera ses prix pour le cycle  $n+1$ .

Les paramètres  $q$  et  $p$  sont établis tels que  $q$  est strictement inférieur à  $p$ .

Par ailleurs, le pas d'augmentation et de diminution d'un cycle sur l'autre du prix est un paramètre exogène qui régule la volatilité des prix d'un type de matière à l'autre.



## Annexe 2 : Paramètres issus de données empiriques

Cette annexe présente les paramètres dont les valeurs reposent sur des données empiriques venant caractériser respectivement, les exploitations agricoles, les outils de transformation et les flux de matière simulés. Les paramètres conceptuels ayant fait l'objet d'un paramétrage par le biais des tests de sensibilité sont présentés au fil de l'annexe 1 et de la présentation du modèle multi-agent.

<b>Valeurs des paramètres des exploitations agricoles productrices de grenade</b>				
Paramètre	Valeur			Source
	Petit	Moy.	Grand	
Production de grenade (t/an)	10	35	250	Rapport d'activité – Châtelier 2021 (Annexe 8)
Coût de production (euros/tonne)	1000	800	600	SudExpé, 2021
Capital de départ (euros)	10000	50000	100000	Enquête 1, 2*

\* Nous faisons référence aux enquêtes que nous avons réalisées référencées dans le corps du texte dans le tableau 9

<b>Valeurs des paramètres des outils de transformation utilisés pour valoriser la grenade et ses coproduits</b>					
Paramètre	Type d'outil de transformation	Valeur			Source
		Petit	Moy.	Grand	
Capacité de traitement maximum (tonne)	Pressoir	50	150	1050	Enquête 1, 2*
	Extraction de mol.	25	50	350	Lamotte, 2023
	Plateforme de valo.	50	150	1050	Enquête 5, 7, Etude documentaire 4*
Rendement	Pressoir	0.4	0.5	0.6	Enquête 1, 2*
	Extraction de mol.	0.045	0.07	0.15	Lamotte, 2023
	Plateforme de valo.	1.0	1.0	1.0	Enquête 5, 7, Etude documentaire 4*
Coût de transformation (euros/tonne)	Pressoir	1500	1300	1260	Enquête 1, 2*
	Extraction de mol.	1500	1300	1260	Lamotte, 2023
	Plateforme de valo.	4	3	2	Enquête 5, 7, Etude documentaire 4*
Coût d'investissement dans l'outil (euros)	Pressoir	10000	50000	300000	Enquête 1, 2*
	Extraction de mol.	20000	100000	200000	Lamotte, 2023
	Plateforme de valo.	4000	8000	56000	Enquête 5, 7, Etude documentaire 4*

\* Nous faisons référence aux enquêtes que nous avons réalisées référencées dans le corps du texte dans le tableau 9

<b>Valeurs des paramètres des matières premières, produits et coproduits de la filière grenade</b>			
Paramètre	Type de matière	Valeur	Source

Prix (euros/tonne)	Jus de grenade	6000	Enquête 2*
	Pépins & Peau de grenade	1000	Enquête 2, 5, 7*
	Molécule d'intérêt	25000	Enquête 6*
	Résidus d'extraction	20	Enquête 5, 7, Etude documentaire 4*
	Compost de grenade	40	Enquête 5, 7, Etude documentaire 4*
	Grenade	1800	Enquête 2*

\*Nous faisons référence aux enquêtes que nous avons réalisées référencées dans le corps du texte dans le tableau 9

# Annexe 3 : Tests de sensibilité et paramétrages

L'objectif de cette annexe est de présenter la méthode que nous avons employée et les indicateurs qui nous ont servi à paramétrer notre modèle. Au vu du nombre des paramètres dont nous avons testé la sensibilité afin de les paramétrer, l'objectif ici n'est pas d'en faire une présentation exhaustive, mais de proposer une vision d'ensemble de la démarche méthodologique de paramétrage en nous appuyant sur des exemples précis, indicateur par indicateur.

Cette annexe se décompose en deux temps. La première partie est dédiée à la description des tests de sensibilité que nous avons utilisée pour paramétrer le modèle. Nous y présentons les graphiques représentés et les résultats recherchés. Nous illustrerons cette description par des captures d'écran des cas de figure que nous avons testés. Nous avons réalisé ces tests grâce à R Core Team (2022). La deuxième partie est dédiée à l'exposer des tests de validité dédiés à confirmer la validité interne des paramétrages réalisés auparavant.

## Les tests de sensibilité et objectifs poursuivis

L'identification des valeurs pour les paramètres qui ne sont pas basés sur des données empiriques est réalisée en deux temps. Le premier temps est dédié à la réalisation d'un test de sensibilité qui sert à mesurer les effets du paramètre sur le comportement du modèle. Le deuxième temps est à l'identification d'une valeur parmi celles testées qui d'une part ne donne pas de résultats aberrants et d'autre part permet au modèle de simuler des dynamiques intéressantes que nous décrivons au fur et à mesure.

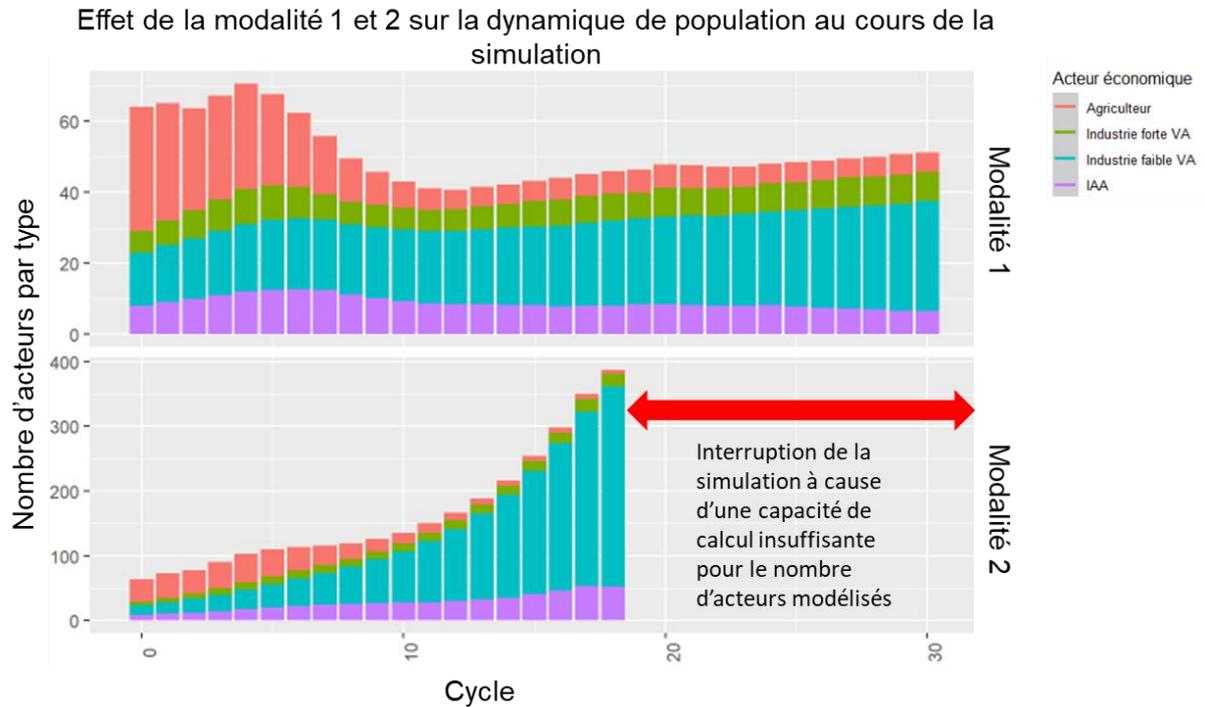
Nos tests de sensibilité se sont concentrés sur quatre indicateurs clefs : la dynamique de population, les stratégies effectuées, les performances et les effectifs de celles-ci, l'évolution des proximités organisationnelles cognitives, géographiques et institutionnelles et enfin l'évolution des performances économiques des acteurs.

- **Dynamique de population**

Enjeu : Maintiens d'une population non nulle tout au long de la simulation de tous les types d'acteurs sans qu'un des types prenne de façon disproportionner le dessus. Nous entendons par là :

- 1) Le maintien d'une population réduite adaptée aux capacités de calcul de nos machines
- 2) Le maintien d'une proportion d'acteurs qui permette la formation d'une diversité de chaîne de valeur, autrement dit sans que le surnombre d'un des types d'acteurs maintenu artificiellement ne parasite la coordination des acteurs, partie prenante de système de production en émergence.

Exemple 1 : Test de sensibilité sur les paramètres liés à l'entrée de nouveaux acteurs et à la sortie des anciens (voir annexe 1, *Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent*)

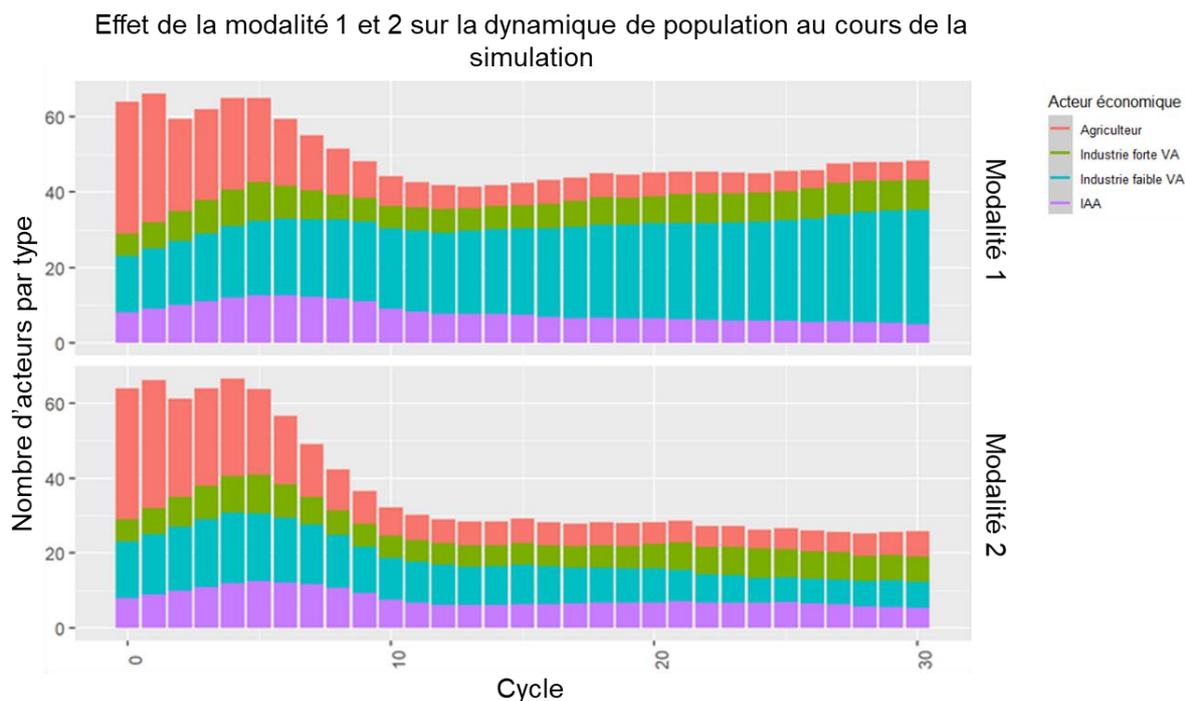


Modalité 1 : +5% de population par cycle (*part\_acteur\_en\_plus*)  
 Modalité 2 : +10% de population par cycle (*part\_acteur\_en\_plus*)

**FIGURE A3. 1 PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LA VARIABLE « PART\_ACTEUR\_EN\_PLUS » ET SON EFFET SUR LA DYNAMIQUE DE POPULATION**

La modalité 2 du test de sensibilité présenté dans la figure A3.1 montre un cas de figure où le paramétrage qui a été réalisé ne correspond pas à la capacité de calcul de la machine. Le nombre d'acteurs à prendre en charge induit par ce paramétrage est trop important. Dans ce cas de figure, nous avons opté pour la modalité 1, c'est-à-dire une augmentation de +5% par tour du nombre d'acteurs.

Exemple 2 : Test de sensibilité sur les paramètres liés à l'entrée de nouveaux acteurs et à la sortie des anciens (voir annexe 1, *Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent*)



Modalité 1 : Pas de seuil minimum de satisfaction fixé exogènement  
(*seuil\_min\_satisfaction*)  
 Modalité 2 : Seuil minimum de satisfaction fixé à un bénéfice nul  
(*seuil\_min\_satisfaction*)

**FIGURE A3. 2 PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LA VARIABLE « SEUIL\_MIN\_SATISFACTION » ET SON EFFET SUR LA DYNAMIQUE DE POPULATION**

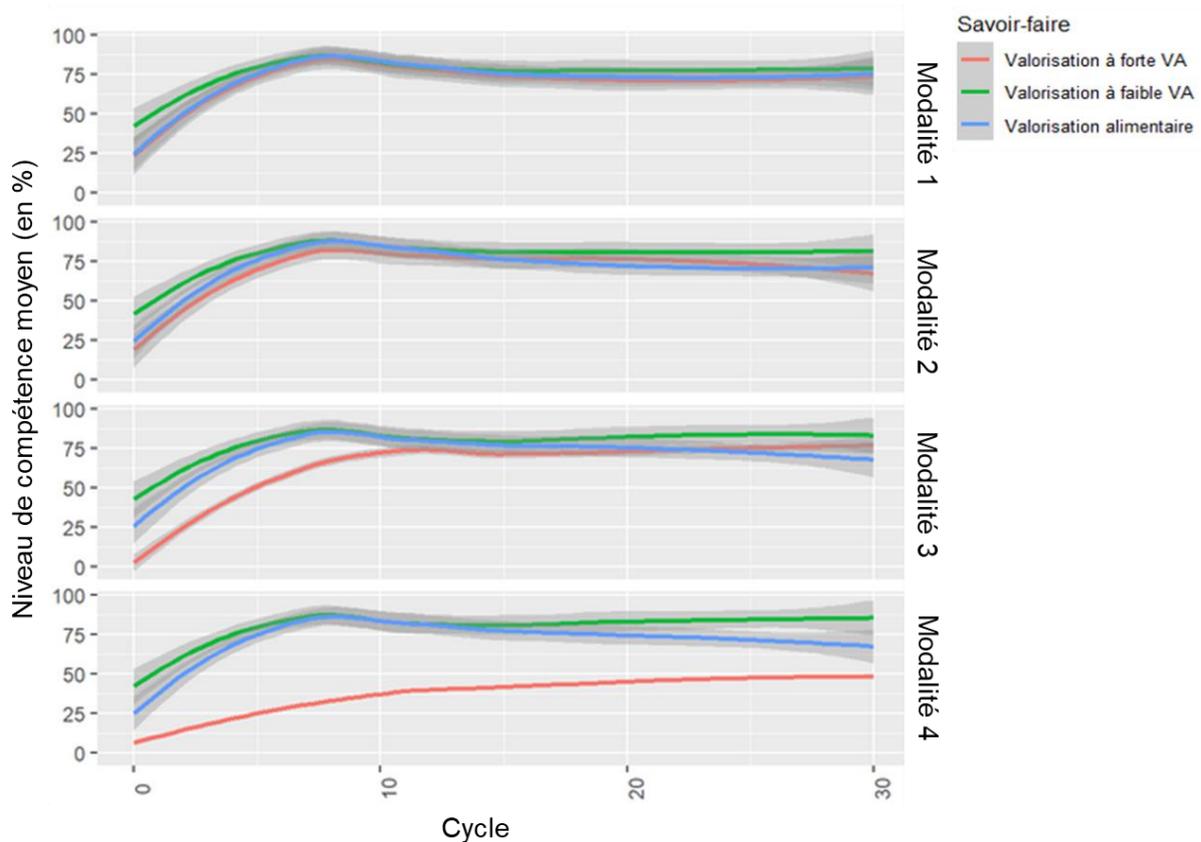
Dans ce cas de figure, l'enjeu a été de limiter la multiplication d'un type d'agent par rapport aux autres de façon artificielle. En effet, la modalité 1 conduit à une augmentation disproportionnée des industriels 2 par rapport aux autres acteurs. La modalité 2 permet de corriger cet aspect et permet de maintenir un ensemble d'acteurs cohérent avec le nombre d'agriculteurs, autrement dit les besoins locaux de transformation.

- **Proximité cognitive**

Enjeu : L'objectif est de parvenir à des vitesses d'apprentissage contrastées entre les savoir-faire, et ce faisant de permettre la création endogène de distances cognitives hétérogènes en fonction des savoir-faire détenus. En particulier, en moyenne sur le territoire, les savoir-faire liés à la valorisation à forte valeur ajoutée doivent être plus difficiles à acquérir que les savoir-faire liés à la valorisation à faible valeur ajoutée et à la valorisation alimentaire.

Exemple : Test de sensibilité sur les paramètres liés à l'apprentissage dans le modèle (voir annexe 1, *Submodèle Diffusion\_compétence*)

### Effet des modalités 1, 2, 3, 4 sur la dynamique d'apprentissage



Modalité 1 : Même vitesse d'apprentissage pour chaque savoir-faire (*vitesse\_appr\_max*)

Modalité 2 : Vitesse d'apprentissage hétérogène ( - 25% pour les apprentissages concernant les valorisations à forte VA)

Modalité 3 : Vitesse d'apprentissage hétérogène ( - 40% pour les apprentissages concernant les valorisations à forte VA)

Modalité 4 : Vitesse d'apprentissage hétérogène ( - 55% pour les apprentissages concernant les valorisations à forte VA)

**FIGURE A3. 3 : PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LA VARIABLE « VITESSE\_APPR\_MAX » ET SON EFFET SUR LA DYNAMIQUE D'APPRENTISSAGE**

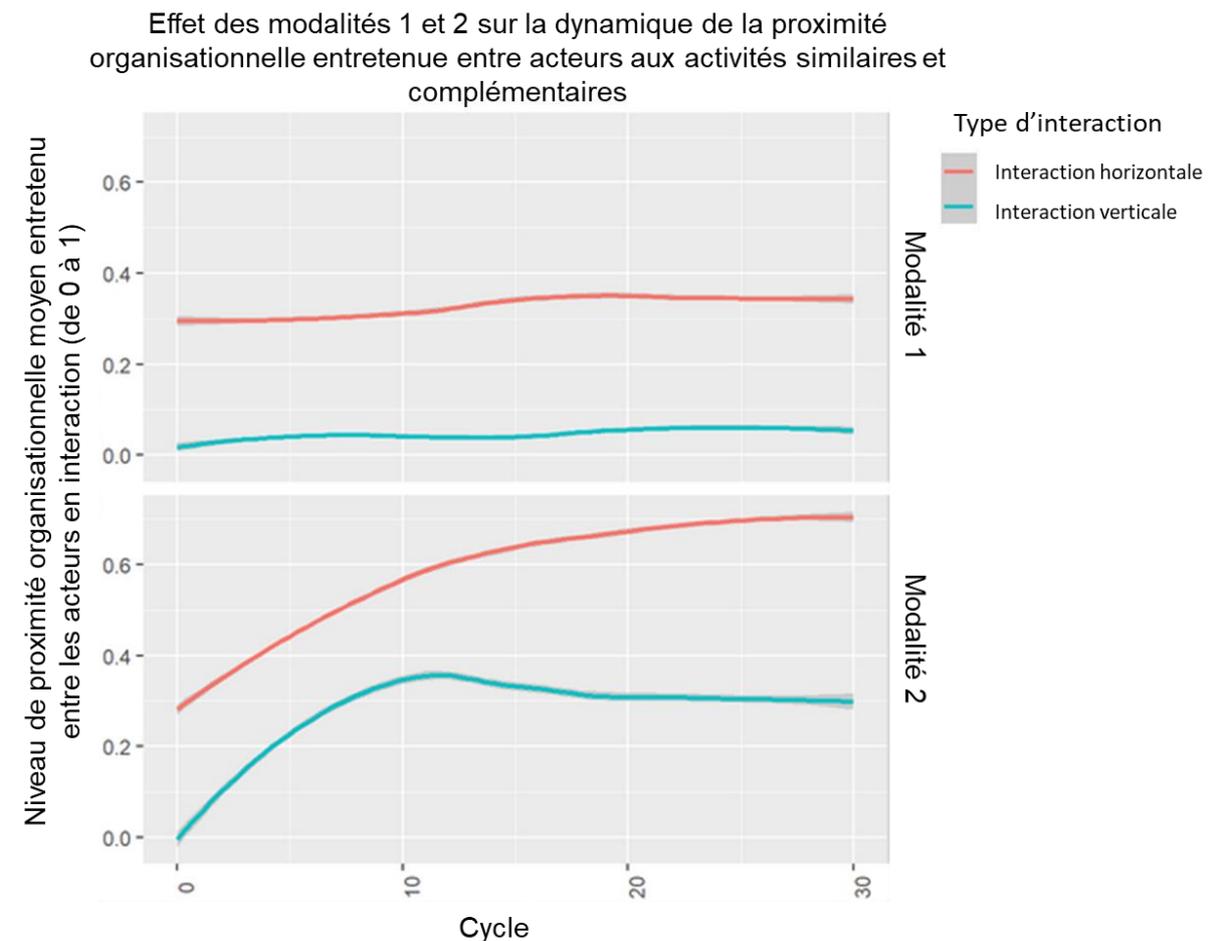
La figure A3.3 montre quatre modalités du paramètre *vitesse\_appr\_max* visant à identifier quelle valeur permet de parvenir à une distinction claire entre la dynamique d'apprentissage des savoir-faire liés à la valorisation à forte valeur ajoutée et les autres savoir-faire. Nous observons que les deux premières modalités ne font pas apparaître de différence notable, à l'inverse des deux dernières modalités. Nous avons choisi la troisième modalité, car la dernière modalité nous semblait faire apparaître une différence trop nette, trop marquée, qui freinerait de façon trop significative la dynamique d'émergence d'une diversité d'organisation. En effet, le niveau de compétence est lié à la capacité d'investir des agents, sans un apprentissage suffisant, l'intégration des activités liées à ces savoir-faire n'est pas possible.

- **Proximité organisationnelle**

Enjeu : À ce stade du test de sensibilité, l'objectif poursuivi est double. Le paramétrage doit être réalisé tel que :

- La proximité organisationnelle croît en moyenne au fur et à mesure des interactions
- L'augmentation de la proximité organisationnelle soit plutôt corrélée à l'augmentation des performances économiques des acteurs. Autrement dit, le paramétrage doit être réalisé tel que l'accumulation d'une ressource telle que la proximité organisationnelle permet en moyenne l'augmentation des bénéfices perçut par les acteurs.

Exemple : Test de sensibilité sur le paramètre « *conf\_min\_max* » intervenant dans l'entrée de nouveaux acteurs (voir annexe 1, Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent)



Modalité 1 : Niveau de proximité organisationnelle **faible** entre les nouveaux entrants et les acteurs déjà en place (*conf\_min\_max*)

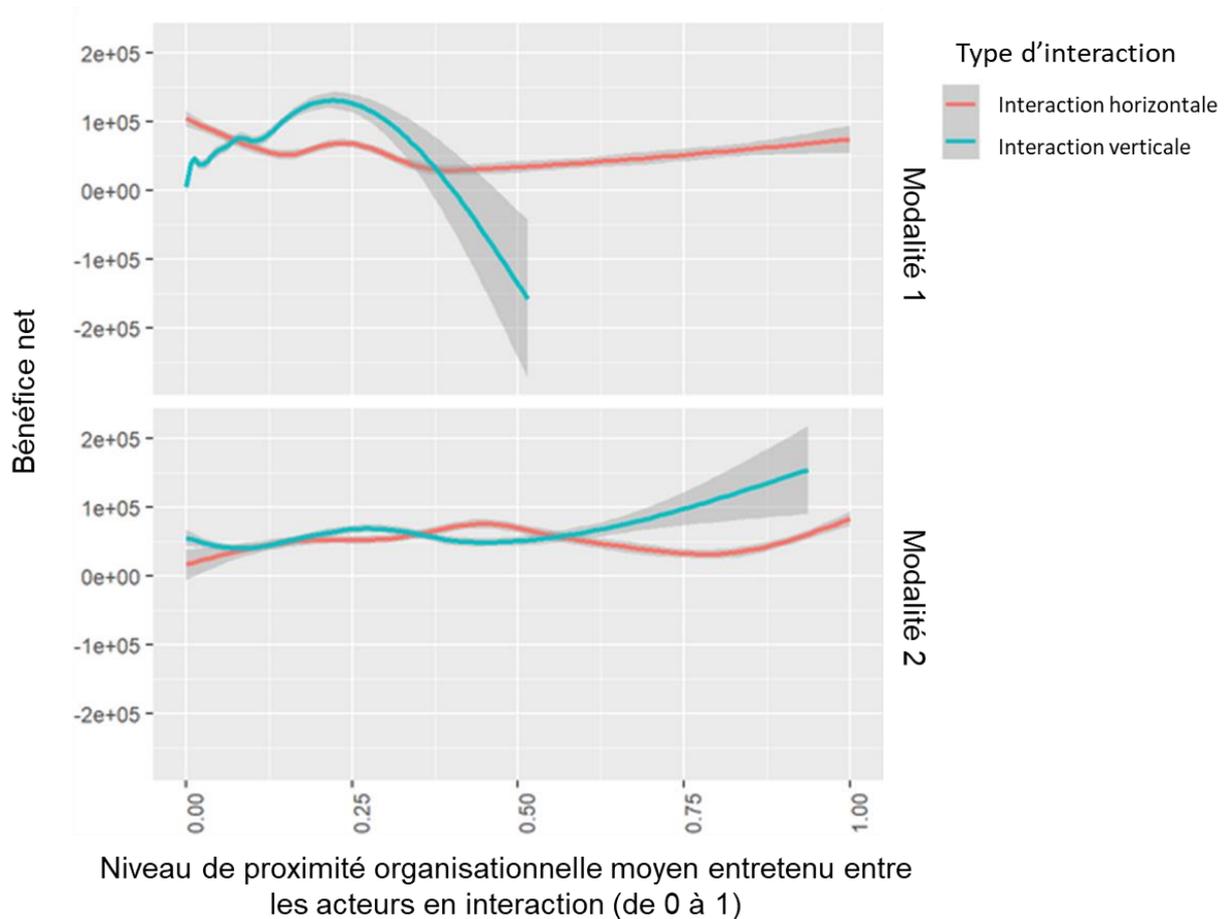
Modalité 2 : Niveau de proximité organisationnelle **fort** entre les nouveaux entrants et les acteurs déjà en place (*conf\_min\_max*)

**FIGURE A3. 4 : PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LE PARAMETRE « CONF\_MIN\_MAX » ET SON EFFET SUR LA DYNAMIQUE DE LA PROXIMITE ORGANISATIONNELLE**

La figure A3.4 montre un cas de figure où l'une des modalités (modalité 2) permet l'augmentation, en moyenne, des proximités organisationnelles entre les acteurs en interaction, et l'autre modalité (modalité 1) où malgré des interactions répétées les proximités organisationnelles restent

relativement stables. Sur cette base, et dans cet exemple, nous avons opté pour la modalité 2 qui permet de rendre compte d'une dynamique plus conforme avec nos hypothèses de départ.

### Effet des modalités 1 et 2 sur le rapport entre le niveau de proximité organisationnelle entretenu par un acteur et son bénéfice



Modalité 1 : Niveau de proximité organisationnelle **faible** entre les nouveaux entrants et les acteurs déjà en place (*conf\_min\_max*)  
 Modalité 2 : Niveau de proximité organisationnelle **fort** entre les nouveaux entrants et les acteurs déjà en place (*conf\_min\_max*)

**FIGURE A3. 5 : PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LE PARAMETRE « CONF\_MIN\_MAX » ET SON EFFET SUR LE RAPPORT ENTRE LE NIVEAU DE PROXIMITE ORGANISATIONNELLE ENTRETENU ENTRE LES ACTEURS ET LEUR REVENU**

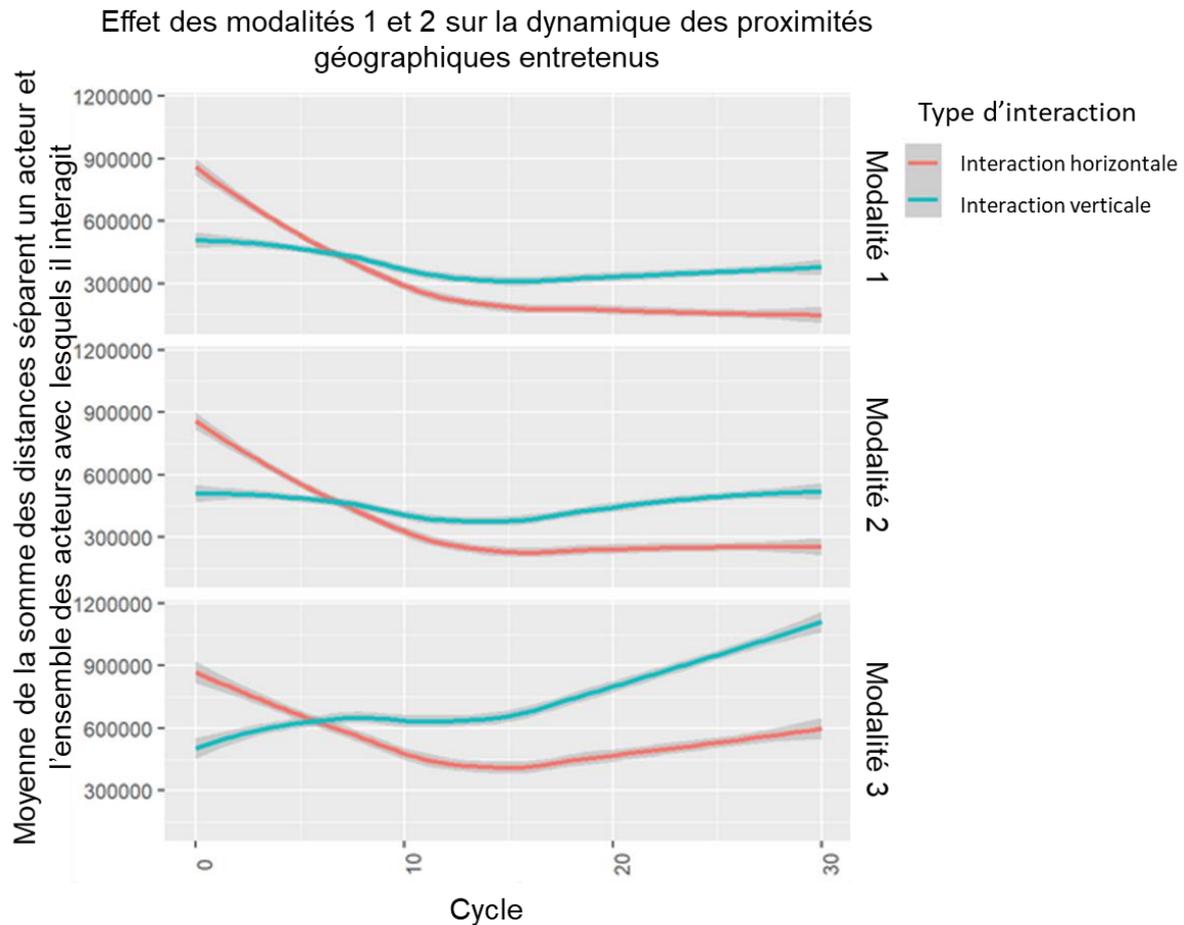
La figure A3.5 présente un dernier test qui vient, ici, confirmer notre choix précédent. Des deux modalités, c'est la seconde qui permet d'observer une corrélation relativement positive entre la proximité organisationnelle et le bénéfice perçu par les acteurs. La première modalité est encore une fois à ne pas retenir, car elle fait intervenir un rapport de corrélation négative entre proximités et revenu, ce qui n'est pas cohérent avec nos hypothèses de départ.

- **Proximité géographique**

Enjeu : L'objectif est d'arriver à un paramétrage qui limite l'augmentation de la distance géographique entre les acteurs. En effet, une de nos hypothèses est que les coûts de transport ont

tendance à favoriser l'agglomération des activités. Il revient donc de parvenir à un paramétrage qui n'augmente pas de façon artificielle la distance entre les acteurs.

Exemple : Test de sensibilité sur le paramètre « *rayon\_apparition* » intervenant dans l'apparition des nouveaux entrants (voir annexe 1, *Submodèle Entrer\_Sortie\_Agent*).



- Modalité 1 : Apparition du nouvel entrant dans un rayon de **10km** autour de l'acteur dégageant le plus de revenu
- Modalité 2 : Apparition du nouvel entrant dans un rayon de **20km** autour de l'acteur dégageant le plus de revenu
- Modalité 3 : Apparition du nouvel entrant dans un rayon de **50km** autour de l'acteur dégageant le plus de revenu

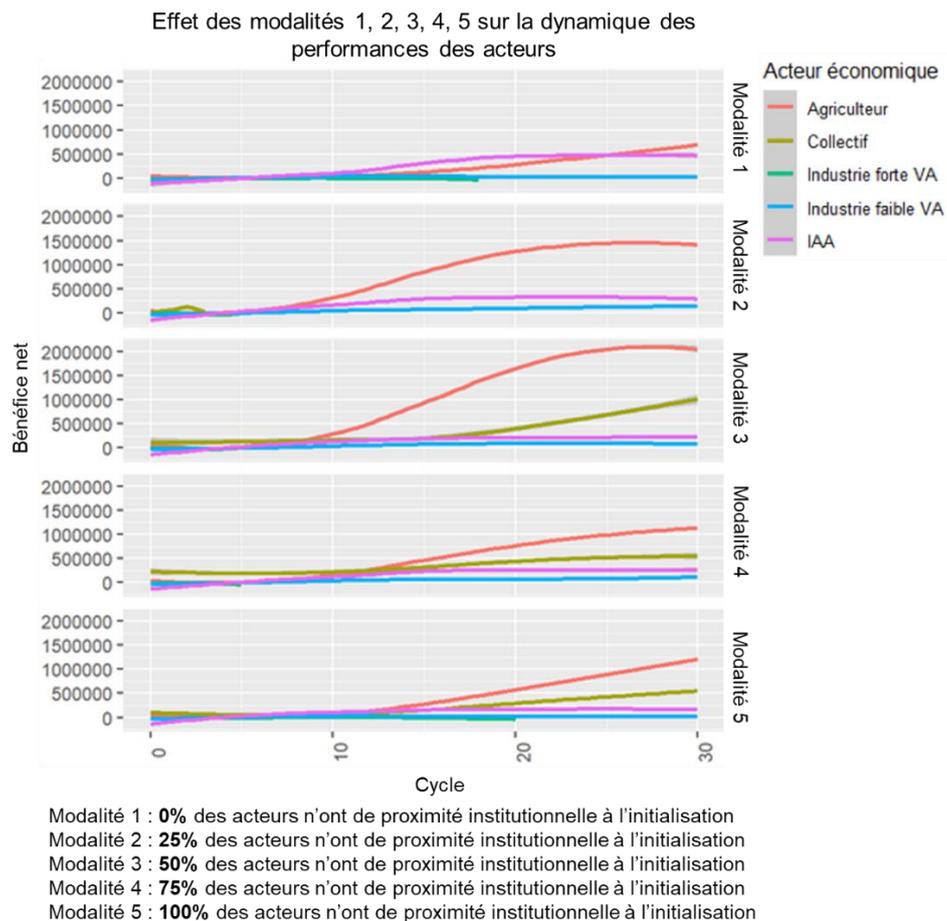
**FIGURE A3. 6 : PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LE PARAMETRE « RAYON\_APPARITION » ET SON EFFET SUR LA DYNAMIQUE DE LA PROXIMITE GEOGRAPHIQUE**

La figure A3.6 suggère qu'un rayon qui excède 20 – 50 km fait rapidement exploser la distance qui sépare les acteurs et en particulier, la distance qui sépare les acteurs aux activités complémentaires, ce qui est contraire à nos hypothèses de base. Nous avons donc préféré un paramétrage, où le rayon d'apparition des nouveaux acteurs est de l'ordre de 20 km autour des acteurs, qui localement enregistrent les meilleures performances économiques.

- **Proximité institutionnelle**

Enjeu : Notre objectif est de parvenir à un paramétrage où les collectifs d'acteur parviennent à se maintenir dans le temps et à avoir des résultats économiques assimilables aux acteurs qui agissent individuellement. Il nous revient donc d'analyser les performances économiques des collectifs et de réaliser un paramétrage en fonction de cela. Les résultats doivent être du même ordre de grandeur que les performances des autres types d'acteurs observés.

Exemple : Test de sensibilité sur le paramètre « *niveau\_cooperation* » intervenant à l'initialisation (voir annexe 1, Initialisation)



**FIGURE A3. 7 : PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LE PARAMETRE « NIVEAU\_COOPERATION » ET SON EFFET SUR LA DYNAMIQUE DES BENEFICES ENREGISTRES PAR LES ACTEURS**

Dans la figure A3. 7, nous présentons le cas de figure du paramétrage du « *niveau\_cooperation* » c'est-à-dire le pourcentage de la population susceptible d'appartenir à un collectif à l'initialisation. Sa variation nous fait observer un effet sur le maintien et le niveau de performance des collectifs d'acteurs. En particulier, nous observons qu'en dessous de 50%, les collectifs ont tendance à enregistrer des performances nulles, puis à disparaître faute d'adhérent. Au-dessus de 50%, les collectifs prospèrent au détriment des autres acteurs. Nous avons donc choisi la modalité 3, à savoir 50%, qui est une juste mesure entre la survie des collectifs et le maintien d'un niveau de performance cohérent avec leur entourage.

- **Stratégie effective et performance**

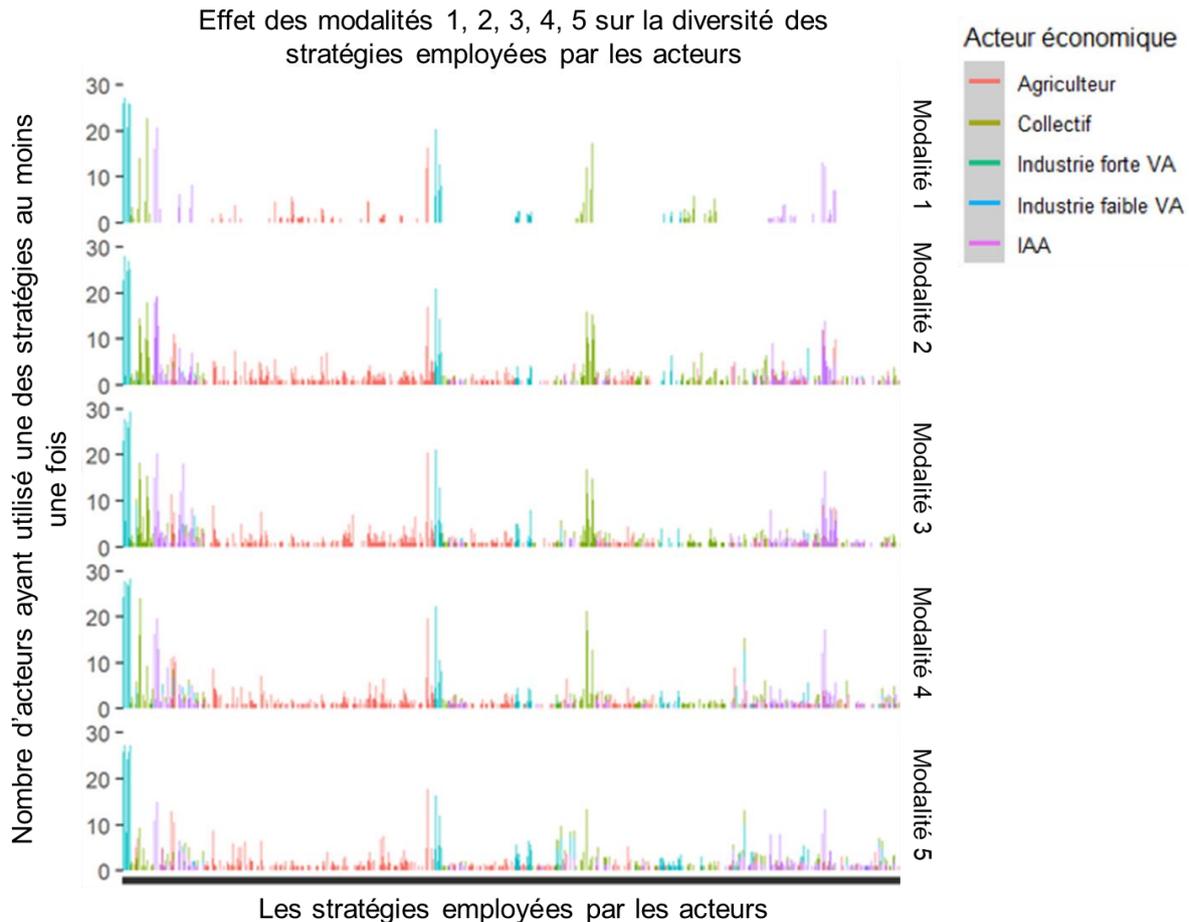
Enjeu : L'objectif de cette partie du paramétrage est de tester l'effet des paramètres sur les stratégies, leur diversité et la capacité de chaque type d'acteur à mobiliser des stratégies qui aient des niveaux de performance comparable. Autrement dit, nous avons deux objectifs lors de cette phase du paramétrage :

- Favoriser la plus grande diversité possible de stratégie pour tous les types d'acteurs
- Favoriser l'adoption de stratégies dont les gains sont comparables d'un type d'acteur à l'autre

Pour illustrer cela, nous utilisons l'exemple du paramètre qui régule la propension des acteurs à choisir une stratégie qui n'a pas encore été utilisée. Ce paramètre détermine le pourcentage de chance que l'acteur se tourne vers l'« innovation » plutôt que vers l'« imitation » (voir annexe 1, *Submodèle Choix\_stratégique*)

Exemple : Test de sensibilité sur le paramètre « *niveau innovation* » intervenant à l'initialisation (voir annexe 1, *Initialisation*)

La figure A3.8 montre qu'une diversité de stratégie importante est rapidement atteinte par rapport à la modalité 1 qui représente le cas de figure où il n'y a pas d'« innovation ». Dans ce cas de figure, les stratégies qui se perpétuent sont seulement celles présentes à l'état initial. A priori, afin d'arriver tout de même à des situations relativement stables, la modalité du tout « innovation », la modalité 5 n'est pas non plus souhaitable. Afin de statuer sur ce cas de figure, nous avons réalisé un deuxième test qui montre le résultat moyen associé à chaque stratégie. Il montre que lorsque le paramètre « *niveau innovation* » est supérieur à 25% alors ce sont les acteurs "non-agriculteurs" qui sont favorisés et parviennent à adopter des stratégies plus rémunératrices que les agriculteurs. Afin de limiter ce déséquilibre, nous avons opté pour la modalité 2 à 25%.



Modalité 1 : **0%** des acteurs emploient une stratégie qui n'a jamais été utilisée  
 Modalité 2 : **25%** des acteurs emploient une stratégie qui n'a jamais été utilisée  
 Modalité 3 : **50%** des acteurs emploient une stratégie qui n'a jamais été utilisée  
 Modalité 4 : **75%** des acteurs emploient une stratégie qui n'a jamais été utilisée  
 Modalité 5 : **100%** des acteurs emploient une stratégie qui n'a jamais été utilisée

**FIGURE A3. 8 : PRESENTATION DU TEST DE SENSIBILITE REALISE SUR LE PARAMETRE « NIVEAU\_INNOVATION » ET SON EFFET SUR L'EMERGENCE D'UNE DIVERSITE DE STRATEGIE**

### Les tests de validité

Tous les tests de sensibilité réalisés, nous parvenons à une dernière étape qui vient valider nos choix. Il s'agit de vérifier que le modèle est conforme à nos deux ensembles d'hypothèses de base :

- Il existe une corrélation entre le niveau de ressources matérielles et immatérielles d'un acteur et son niveau de revenu.
- Il existe une corrélation entre le nombre d'acteurs qui emploient une stratégie et les performances moyennes de cette stratégie dans la population. Autrement dit, plus une stratégie est performante, plus elle est utilisée.

Afin de vérifier le premier rapport de causalité, nous avons réalisé une première régression linéaire testant la significativité de l'effet des proximités sur le résultat des acteurs (figure A3. 9).

```

## lm(formula = log(resultat_cr) ~ conf_op_agri_cr + conf_op_transfo_cr +
##   conf_op_indus_1_cr + conf_op_indus_2_cr + conf_agri_op_cr +
##   conf_transfo_op_cr + conf_ind_1_op_cr + conf_ind_2_op_cr +
##   distance_agri_cr + distance_transfo_cr + distance_ind_1_cr +
##   distance_ind_2_cr + cap_transfo_cr + cap_ind_1_cr + cap_ind_2_cr,
##   data = ressource_agri_cr)
##
## Residuals:
##   Min       1Q   Median       3Q      Max
## -5.4626 -1.0159  0.5802  1.1997  3.4881
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   -2.40082    0.14269  -16.826 < 2e-16 ***
## conf_op_agri_cr  -0.30238    0.14120   -2.141 0.032384 *
## conf_op_transfo_cr  0.02514    0.06849    0.367 0.713588
## conf_op_indus_1_cr -0.28469    0.08945   -3.183 0.001486 **
## conf_op_indus_2_cr  0.22995    0.06777    3.393 0.000707 ***
## conf_agri_op_cr   0.33225    0.15653    2.123 0.033934 *
## conf_transfo_op_cr  0.98669    0.13689    7.208 8.60e-13 ***
## conf_ind_1_op_cr   0.38503    0.13105    2.938 0.003349 **
## conf_ind_2_op_cr   0.29430    0.09610    3.062 0.002231 **
## distance_agri_cr   0.18527    0.07156    2.589 0.009705 **
## distance_transfo_cr -0.02172    0.05614   -0.387 0.698918
## distance_ind_1_cr  -0.11656    0.04582   -2.544 0.011050 *
## distance_ind_2_cr  -0.10404    0.06559   -1.586 0.112847
## cap_transfo_cr     -0.13870    0.34203   -0.406 0.685146
## cap_ind_1_cr        0.84277    0.17181    4.905 1.02e-06 ***
## cap_ind_2_cr       0.10874    0.41118    0.264 0.791457
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1.749 on 1651 degrees of freedom
## (3060 observations effacées parce que manquantes)
## Multiple R-squared:  0.2264, Adjusted R-squared:  0.2193

```

**FIGURE A3. 9 : TEST DE VALIDITE INTERNE DU MODELE ETABLISSANT UN LIEN LINEAIRE SIGNIFICATIF ENTRE LES PROXIMITES ET LES RESULTATS DES ACTEURS**

Ce premier test de validité, nous l’avons renforcé en faisant une deuxième régression non linéaire, toujours pour tester la significativité de l’effet des proximités sur le résultat des acteurs. Nous présentons un exemple dans la figure A3.10.

```

## resultat_cr ~ s(conf_op_agri_cr) + s(conf_op_transfo_cr) + s(conf_op_indus_1_cr) +
##   s(conf_op_indus_2_cr) + s(conf_agri_op_cr) + s(conf_transfo_op_cr) +
##   s(conf_ind_1_op_cr) + s(conf_ind_2_op_cr) + s(distance_agri_cr) +
##   s(distance_transfo_cr) + s(distance_ind_1_cr) + s(distance_ind_2_cr) +
##   s(cap_transfo_cr) + s(cap_ind_1_cr) + s(cap_ind_2_cr)
##
## Parametric coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 2.199e-14 7.454e-03      0      1
##
## Approximate significance of smooth terms:
##              edf Ref.df    F  p-value
## s(conf_op_agri_cr)  4.099  5.243  3.947 0.00115 **
## s(conf_op_transfo_cr)  8.673  8.968 12.644 < 2e-16 ***
## s(conf_op_indus_1_cr)  7.531  8.497  9.417 < 2e-16 ***
## s(conf_op_indus_2_cr)  8.745  8.978  6.453 < 2e-16 ***
## s(conf_agri_op_cr)    7.363  8.369 18.155 < 2e-16 ***
## s(conf_transfo_op_cr)  7.539  8.477 16.803 < 2e-16 ***
## s(conf_ind_1_op_cr)   8.629  8.954 12.421 < 2e-16 ***
## s(conf_ind_2_op_cr)   8.430  8.904 12.259 < 2e-16 ***
## s(distance_agri_cr)   8.186  8.823  4.412 8.14e-06 ***
## s(distance_transfo_cr) 8.492  8.915 18.235 < 2e-16 ***
## s(distance_ind_1_cr)  7.771  8.622  6.814 < 2e-16 ***
## s(distance_ind_2_cr)  8.887  8.994 17.451 < 2e-16 ***
## s(cap_transfo_cr)     8.986  9.000 80.043 < 2e-16 ***
## s(cap_ind_1_cr)       8.953  8.997 192.616 < 2e-16 ***
## s(cap_ind_2_cr)       5.591  6.744  7.198 < 2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## R-sq.(adj) = 0.737  Deviance explained = 74.4%
## GCV = 0.26943  Scale est. = 0.26265  n = 4727

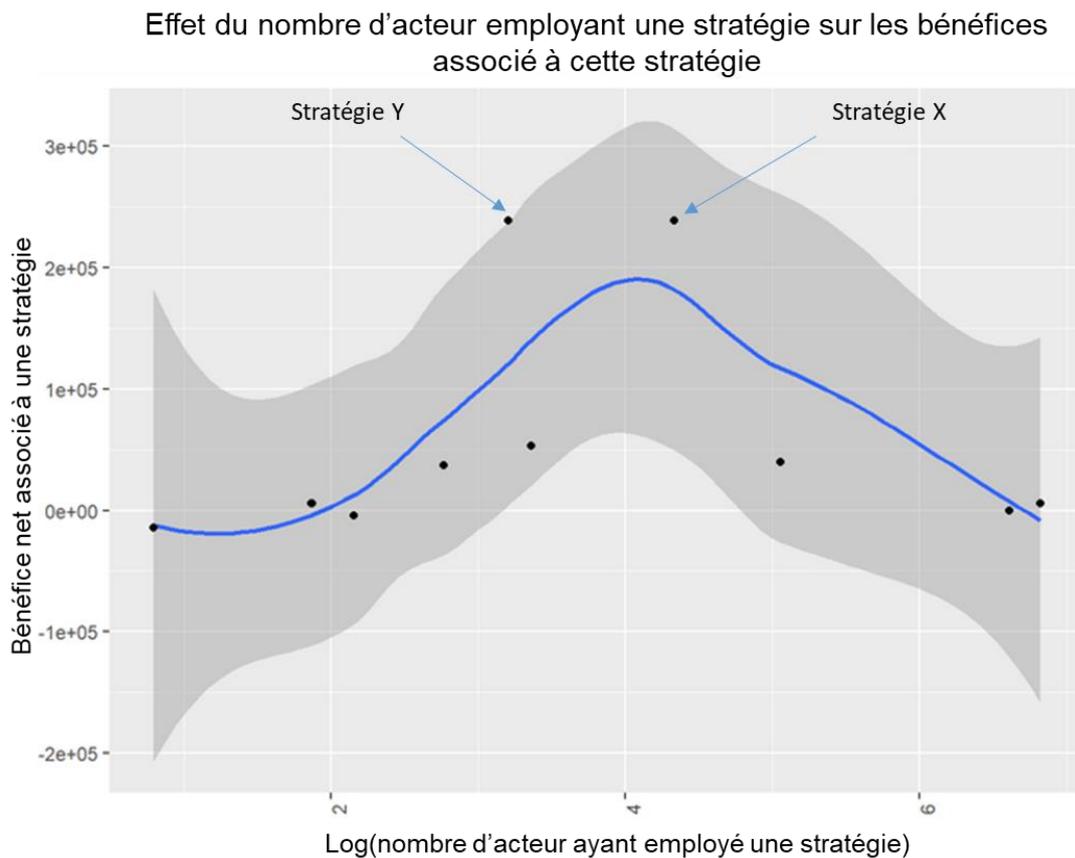
```

**FIGURE A3. 10 : TEST DE VALIDITE INTERNE DU MODELE ETABLISSANT UN LIEN NON LINEAIRE SIGNIFICATIF ENTRE LES PROXIMITES ET LES RESULTATS DES ACTEURS**

Notre dernier test de validité consiste à vérifier le lien de corrélation entre le nombre d'acteurs employant une stratégie et ses performances moyennes. Afin de tester cet élément, nous avons réalisé une régression linéaire entre ces deux indicateurs (figure A3.11) et réalisé le graphique associé (figure A3.12).

```
## Call:
## lm(formula = log(effectif) ~ (resultat_moy_2), data = strat_croisee)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.5903 -1.4032 -0.7118  0.9866  3.3927
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  3.416e+00  7.343e-01  4.651  0.0012 **
## resultat_moy_2 2.102e-06  7.029e-06  0.299  0.7717
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 2.069 on 9 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.009838, Adjusted R-squared:  -0.1002
## F-statistic: 0.08942 on 1 and 9 DF, p-value: 0.7717
```

**FIGURE A3. 11 : TEST DE VALIDITE DU MODELE, MISE EN EVIDENCE D'UN LIEN DE CORRELATION ENTRE LES PERFORMANCES MOYENNES D'UNE STRATEGIE ET LE NOMBRE D'ACTEURS QUI L'UTILISENT**



**FIGURE A3. 12 : GRAPHIQUE PRESENTANT LE LIEN DE CORRELATION ENTRE LE NOMBRE D'ACTEURS EMPLOYANT UNE STRATEGIE ET LES RESULTATS QUI Y SONT ASSOCIES**

# Annexe 17 : Tests de la stochasticité du modèle

C'est sur la base de ces résultats que nous avons choisi de fixer le nombre de répétitions à 30 par simulation

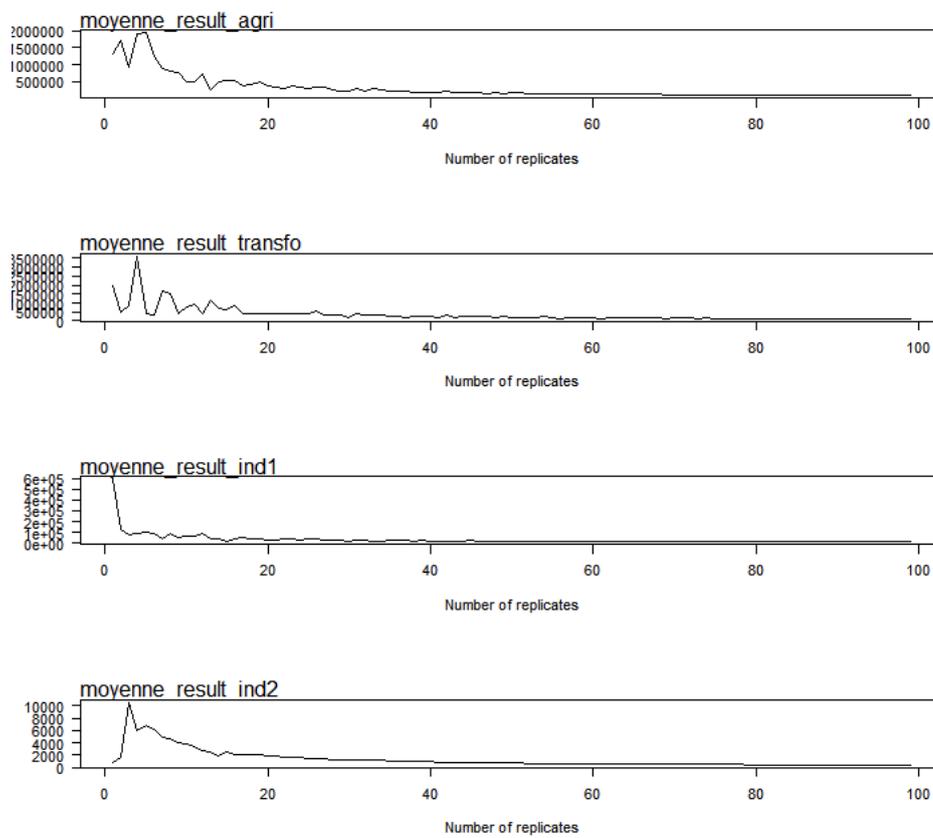


FIGURE A17. 1 : ECART TYPE SUR LES PERFORMANCES POUR CHAQUE TYPE D'ACTEURS DE NOTRE SIMULATION EN FONCTION DU NOMBRE DE REPETITION



# Partie 2 : Outils utilisés dans le cadre de l'enquête de terrain

Cette deuxième partie présente les outils utilisés lors des séries d'enquêtes menées au cours du travail de thèse :

- **Annexe 4 : Entretiens avec les producteurs de grenades**

Cette annexe présente, d'une part, le guide d'entretien que nous avons utilisé pour interroger les agriculteurs producteurs de grenades. D'autre part, elle inclut un exemple de tableau synthétique que nous avons utilisé pour traiter les données provenant des entretiens semi-directifs réalisés tout au long de la thèse.

- **Annexe 5 : Guides d'entretien avec les industriels agro-alimentaires**

Cette annexe contient le guide d'entretien que nous avons utilisé pour enquêter les industriels agro-alimentaires impliqués dans la filière grenade, en particulier Sibio. Elle présente également un autre guide d'entretien utilisé pour interroger des industriels agro-alimentaires concernés par les problématiques de transformation des fruits mais non impliqués dans la filière grenade.

- **Annexe 6 : Guides d'entretien avec les acteurs institutionnels et de la recherche publique**

Cette annexe présente les guides d'entretiens que nous avons mobilisés pour enquêter, d'une part, les acteurs institutionnels (acteurs du développement local, du financement, etc.) et, d'autre part, les acteurs de la recherche publique impliqués dans la bioéconomie et la valorisation de la biomasse.

- **Annexe 7 : Guide d'entretien téléphonique utilisé pour le recensement de la production de grenades en France**

Cette annexe présente le guide d'entretien directif utilisé par Théo Châtellier dans le cadre du recensement de la production de grenades en France, ainsi que l'évaluation de la dynamique future de la filière en matière de production.

- **Annexe 9 : Guide d'entretien avec les fabricants d'ingrédients cosmétiques**

Cette annexe contient le guide d'entretien que nous avons utilisé pour interroger les fabricants d'ingrédients destinés à l'industrie cosmétique, afin d'identifier les modalités des interactions possibles entre le secteur cosmétique et le secteur agricole.

- **Annexe 12 : Guide d'entretien avec les responsables départementaux de la Mission d'Expertise et de Suivi des Épandages**

Cette annexe présente le guide d'entretien que nous avons élaboré pour interroger les responsables des MESE de deux chambres d'agriculture dans les régions Occitanie et PACA. Ce guide visait à mieux comprendre le fonctionnement du secteur de la valorisation agronomique et énergétique des déchets organiques.

- **Annexe 15 : Description du dispositif mis en place pour l'atelier participatif**

Cette annexe présente la méthodologie que nous avons utilisé afin de réaliser l'atelier participatif réunissant agriculteurs, acteurs de la recherche, animateurs territoriaux, acteurs du secteur cosmétique, acteurs des distilleries viticoles, responsable des organisations de producteurs de grenade, transformateurs.

# Annexe 4 : Guide d'entretien auprès des producteurs de grenade et exemple de synthèse thématique

## A. Guide d'entretien des producteurs de grenade

### **Laius introductif :**

Présentation du projet GIMMS – présentation de la thèse (valorisation des coproduits, modélisation) – objectifs de cet entretien (comprendre l'existant, monter des scénarios de ce qui pourrait advenir)

### **Situation initiale de l'exploitation**

Localisation des exploitation et description du parcellaire

Description de l'appareil productif des producteurs de grenade :

Quelles sont les cultures et les surfaces pratiquées sur l'exploitation ?

Quel est le planning des opérations culturales pratiquées pour chaque culture ?

Focus sur l'ITK Grenade (Variété, Pratiques, Coûts, Rendement, Investissement, Risque, MB)

Comportement par rapport à la consommation de biomasse (Utilisation de biomasse extérieure, Utilisation de la biomasse produite sur l'exploitation, Pas d'utilisation de biomasse)

### **Règles de décision relatives à l'arbitrage entre Grenade et autre culture**

Les motivations qui l'ont poussé à planter des grenadiers (surface, variété) sur son exploitation

Les éléments qui lui feraient arrêter ou augmenter la production de grenade – objectif de rendement

#### **A4.1 Dans le cas d'une volonté d'augmentation de la production de grenade :**

Qu'est-ce qui pourrait être un frein à l'augmentation de la production ?

Quels investissements aurait-il besoin de faire (machine, foncier ...) ? Pourquoi ?

L'augmentation de la production se fera – t – elle au détriment d'une autre culture ? Si oui, de laquelle ? Pourquoi ?

### **Mesurer la prise de risque**

A quel point il a investi dans la grenade ? A – t – il l'habitude d'investir dans d'autres projets de ce genre (innovant) ? Pourquoi cette habitude ?

Au bout de combien de temps pense – t – il avoir une bonne rentabilité ?

Qu'est-ce qu'il conseillerait à quelqu'un qui viendrait s'installer en grenade ? Qu'est ce qui pourrait motiver les producteurs à se lancer dans la grenade ?

### **Règles de décision entre transformation et frais**

- Quelle part de votre production est vendue en frais ?
- Pourquoi plutôt frais ou jus ? Avantages & inconvénients ? Quelle évolution de ce partage ?
- Quels sont les débouchés en frais et en transformation ?
- Identifier les prix de vente par débouché – coût ?

### **A4.2 Dans le cas où le débouché de fruit frais est un industriel et pour la transformation chez un industriel :**

- Identifier les caractéristiques de l'industriels (Qui ? Quoi ? Où ? Pour qui ?)
- Caractériser la coordination verticale entre les deux parties prenantes (Prix, Spécification technique, Spécification administrative) – aller à la partie du questionnaire sur les coordinations verticales

### **A4.3 Dans le cas où il transforme à domicile :**

- Justification du choix
- Description des coûts, des risques et des investissements réalisés
- Jusqu'à quel volume pense – t – il pouvoir traiter ? En cas de dépassement du volume max, quelle gestion ?
- Quelle gestion des produits et des coproduits générés par sa transformation ?

### **Coordination verticale (A décrire à l'interlocuteur)**

- Description des collaborations verticales actuelles et passées
  - Historique de la relation – Emergence & Critère de choix
  - Durée de l'interaction / Formelle ou informelle / Transfert de droit de propriété, droit de décision
  - Détails des modalités de l'interaction (Quel est le rôle des uns et des autres dans cette coordination ? – voir modèle de contrat)
- Opinions et voies d'amélioration pour les autres collaborations verticales
  - Quels ont été les points forts et les points faibles de ces relations ?
  - Si c'était à refaire qu'est-ce qu'il ferait différemment ?
- Comment compte – t – il procéder pour la vente de la grenade en frais ou en bouteille ?

### **Coordination horizontale (A décrire à l'interlocuteur)**

- Description des collaborations horizontales actuelles et passées
  - Historique de la relation – Emergence & Critère de choix
  - Durée de l'interaction / Formel ou informel / OP ou Coopérative ou Autres ou Contrat ou Ponctuel
  - Détails des modalités de l'interaction (Quel est le rôle des uns et des autres dans cette coordination ? – logistique – prix – quantité – qualité – vente – répartition de la valeur)
- Opinions et voies d'amélioration pour les autres collaborations horizontales
  - Quels ont été les points forts et les points faibles de ces relations ?
  - Si c'était à refaire qu'est-ce qu'il ferait différemment ?
- Comment compte – t – il procéder pour la vente de la grenade en frais ou en bouteille ?

**Question ouverte : Vision de la valorisation des coproduits et organisation ?**

Quels seraient leurs avis sur l'organisation nécessaire à la valorisation des coproduits de la grenade ?

**Laius de clôture :**

Remerciement – Suite de la démarche (Visite auprès de producteurs, industriels) – Réalisation d'un modèle – Sera tenu au courant des suites du projet – Invitation à la présentation

**B. Exemple de tableau synthétique réalisé à partir des entretiens issus de l'enquête auprès des producteurs de grenade**

Le tableau A4.1. présente la synthèse des réponses des producteurs de grenade à la question ouverte portant sur leur vision de la valorisation des coproduits de la grenade, ainsi que de son organisation.

Producteur de grenade anonymisé	Les coproduction à valoriser	Modèles déjà existant desquels s'inspirer	Propositions d'organisation de valorisation des coproduits de grenade	Commentaires sur les opportunités et contraintes des organisations
Producteur n°1	Pépin et peau dans la cosmétique	Exemple de l'utilisation de l'huitre pour en faire des bains	Pas de coopérative <b>OU</b> SARL avec des producteurs de grenade, où chacun garde son capital <b>OU</b> Valorisation par Sibio mais avec rabais sur la prestation de service pour compenser la cession des coproduits	Nécessité de se fédérer pour attaquer un gros marché, donc préférer une association commerciale des producteurs – Actuellement, les producteurs sont trop dispersés, éclatés, atomisés
Producteur n°2	Pas d'opinion	Exemple de la filière PPAM – La filière lavande fonctionne de façon intégrée – Assurance de rachat de la production sauf si la production contient des polluants - l'acheteur fait la distillation, ce dernier achète en vrac, transforme et conditionne	Délégation du travail lié à la valorisation des coproduits à un industriel avec contractualisation sur plusieurs années et obligations d'achat de la coproduction <b>ET</b> Rabais sur la prestation de service si c'est Sibio qui valorise les coproduits	Pas possible de faire lui-même car il n'a pas assez de surface, pas de moyen et pas le savoir-faire nécessaire. L'organisation de la valorisation ne doit pas l'entraîner dans des démarches importantes. À ce titre, la délégation à un tiers lui paraît la meilleure option, moyennant un travail sur l'accapitation de la marge par l'aval. Le fonctionnement coopératif lui pose problème car les frais de fonctionnement sont importants et en plus cela ne rémunère pas, et entraîne du sous-investissement

Producteur n°3	Pas d'opinion	Exemple de la viticulture et en particulier des distillerie et de leur travail sur la valorisation des coproduits du vin	Faire une coopérative avec une rémunération des coproduits au prorata de la quantité et de la qualité des coproduits apportés <b>OU</b> continuer le fonctionnement actuel autour du groupement de producteur (FRPG) et la délégation à une autre entité de la valorisation des coproduits	En cas de création d'une coopérative, il sera nécessaire de créer une nouvelle structure, les coopératives déjà existante comme les coopératives viticoles compte trop peu de producteur de grenade pour s'intéresser à la culture de la grenade. Les distilleries viticoles par contre pourraient être des acteurs sur lesquels il serait intéressant de s'appuyer. La structuration d'une filière avec des prix garantis est l'objectif à atteindre afin de réduire suffisamment les incertitudes pour investir. La valorisation des coproduits demande des investissements et une solution est de les mutualiser, d'où l'option de la coopérative.
Producteur n°4	Pépin et peau dans la cosmétique	Exemple des contrat d'approvisionnement réalisé par NATAïs et pour les plantes aromatiques : Contrat de 3 ans – prix indexé sur le prix du marché avec plafonnement min et max	Faire une réunion avec toutes les parties prenantes, discussion des modalités du partenariat	La mise en commun de la production est nécessaire afin d'être en mesure de peser sur les prix. Il est aussi nécessaire d'investir collectivement dans une unité de stockage et de stabilisation de la matière afin d'être en mesure de négocier les prix et d'avoir du recul sur ses fluctuations.

Producteur n°5	Pépin et peau comme huile de pépin de grenade et polyphénols	Exemple des distilleries viticoles [Attention : c'est un modèle qui voit ses limites puisqu'il y a 10 ans la rémunération était avantageuse et maintenant, la coopérative viticole n'a reçu que 130 euros pour 5 à 6 tonnes de coproduits ]	Sibio s'occupe des investissements, valorise les coproduits de la grenade et propose une prestation de service pour que les producteurs de grenade puissent aussi valoriser leur coproduction <b>OU</b> Fonctionnement coopératif autour des producteurs de grenade	En cas de coopérative, il est important de faire attention à ce que tous les approvisionnements ne soient pas rémunéré de la même façon. Valoriser la différenciation de la production (qualité – bio etc.) Pépin etc. Cette distinction peut être compliquée puisque chaque producteur réalise un panachage particulier et donc à des coproduits à la composition particulier. Il est important de faire attention au variation inter-annuelle aussi.
Producteur n°6	Importance de la valorisation des coproduits de la grenade	Exemple des distilleries viticoles	Investissement individuel dans les outils de transformation nécessaire à la valorisation des coproduits	L'intégration de la transformation des grenades en jus de grenade permet d'avoir la maîtrise de ses coproduits. À ce titre, la stratégie est de continuer cette intégration des activités de transformation en intégrant activité par activité les étapes nécessaires à la valorisation des coproduits. Les premiers investissements sont les broyeur et les sécheurs, puis viendront les outils d'extraction. L'objectif est de gagner en maîtrise, jusqu'à être en mesure d'offrir une prestation de service aux autres producteurs de grenade et devenir, comme la distillerie, un acteur spécialisé dans la valorisation des coproduits. L'identification de débouché tant que les quantités sont raisonnable ne pose pas de problème.

Producteur n°7	Valorisation des feuilles et des fleurs à prendre en compte en plus des peaux et des pépins de grenade	Exemple des filières céréalière où les rapport amont-aval font l'objet de contrat pluri-annuel	Investissement collectif <b>OU</b> Délégation à un tiers (Sibio) avec une augmentation des prix de la prestation de service afin de compenser la prise en charge de la coproduction <b>OU</b> Investissement individuel et intégration par un producteur des activités de valorisation des coproduits	Dans tous les cas de figure, il est nécessaire de trouver une organisation capable de rémunérer justement la qualité de la production. Pour cela, il pourrait être intéressant de prendre exemple sur les grilles de rémunération de la qualité utilisé par exemple dans la filière blé.
Producteur n°8	Pas d'opinion	Pas d'opinion	Délégation à un tiers de la valorisation des coproduits (Sibio) et identification d'une juste rémunération de la coproduction	
Producteur n°9	Valorisation des pépins de grenade et valorisation de l'écorce de la grenade en savon	Pas d'opinion	Investissement collectif en partant du noyau de producteurs construit autour de la fédération régionale des producteurs de grenade	La mise en commun des investissements et de la coproduction pose le problème de la localisation des outils de production collectif et des unités de stockage. En particulier, deux pôles régionaux semblent s'affronter, ceux d'Occitanie et ceux de PACA. Pour l'instant, sans cadre, sans structure, il est difficile d'entreprendre des démarches coûteuses par peur de voir ses résultats récupérer par d'autres et de ne pouvoir en profiter.

Producteur n°10	Pas d'opinion	Exemple des entreprises espagnoles spécialisées dans la valorisation des déchets organiques qui reprennaient pour 3 centimes/kg tous les coproduits des coopératives de nectarine et de pêche dans le Roussillon.	Pas d'opinion	
Producteur n°11	Surtout valorisation des pépins de grenade, le prix de vente <i>a priori</i> de 1500 euros/litre. Par contre, pas de méthanisation, cela a l'air trop compliqué.	Pas d'opinion	Délégation de la valorisation à un tiers acteur (Sibio) qui prend la charge des investissements (séchoir, extraction...) <b>OU</b> Investissement collectif dans des outils de transformation, avec création d'une structure au capital partagé ou non <b>OU</b> Délégation à une strat-up, à un nouvel acteur ou bien à un agriculteur ayant réussi à intégrer les activités de valorisation des coproduits de la grenade (séchage, broyage, extraction).	La viabilité de la filière de valorisation des coproduits pose avant tout des problèmes de volumes. Il est nécessaire de s'associer afin d'être en mesure d'assurer à un ou plusieurs industriels un approvisionnement stable dans le temps, à condition que les flux qui sont mis en commun soit de qualité comparable ! Ainsi, il est nécessaire de définir collectivement des normes de qualité à respecter. Par ailleurs, la qualité locale de notre production doit être préservée. Il est nécessaire pour la survie de la filière de conserver un approvisionnement local et français qui pourra être valorisé à terme.
Producteur n°12	Valorisation des pépins de grenade	Pas d'opinion	Pas d'opinion	La mise en œuvre d'une filière de valorisation de la grenade nécessite d'agir collectivement dans la même direction et de porter un projet commun

Producteur n°13	Valorisation des pépins de grenade	Pas d'opinion	Mise en œuvre d'une structure de type coopérative intégrant l'industriel Sibio	
--------------------	--	---------------	--	--



# Annexe 5 : Guide d'entretien auprès des industriels agroalimentaires

## A5.1 Guide d'entretien pour les industriels agroalimentaires déjà impliqués dans la filière grenade

### Filière grenade

Caractérisation des flux de matière qui traversent la filière grenade (remplir le schéma filière)

Flux de matière des coproduits pour la grenade (caractéristique, création, stockage, destination actuellement) (remplir le schéma déchet)

Autres déchets que génèrent son usine – qu'est ce qui en est fait ?

Organisation de ces flux (gestion contractuelle avec les producteurs, réglementation pour les déchets et impacts)

Flux monétaire lié aux flux de matière (achat, vente, coût des déchets)

### Valorisation des coproduits

Son histoire – son expérience dans la valorisation des coproduits, des déchets (expérience dans l'ancienne coopérative : épandage de coproduit) / Focus sur les modalités de mise en place / Contraintes, difficultés rencontrées

Rôle de la valorisation dans sa stratégie pour l'usine (**Hypothèse** : nouveau mode de gestion des coproduits – permet de déléguer à quelqu'un d'autre / **Hypothèse** : faire passer les déchets pour des coproduits permet d'esquiver certaines réglementation – blocage des réglementations / **Autre hypothèse** : lutte contre la compétition internationale en rémunérant mieux les producteurs pour qu'ils puissent maintenir leur activité)

Moyen de lutter contre la compétition que représente la concurrence étrangère – leur produit vaudrait moins chère que les coproduits français (Quelles stratégies – Démarche qualité pour les coproduits, label « économie circulaire » « production locale » « production française » ? – Démarche RSE)

### Perspective dans la valorisation des coproduits

Processus de transformation qui permettrait de valoriser au mieux – comment séparer au mieux – besoin technologique – pour la création de poudre, extraction des graines pour faire de l'huile – pose la question de déléguer ou pas cette partie

Prospective sur l'organisation de la gestion des coproduits, (i) refourguer aux producteurs ou (ii) bien trouver une start-up qui gère ou bien (iii) vendre coproduit et laisser l'entreprise gérer  
Réflexion sur les volumes : Capacité de stockage (durée, quantité) pour lisser la production / Association avec d'autres producteurs qui transforme sur place, condition de mise en place d'une collaboration / Association avec d'autres cultures qui aurait des coproduits avec des caractéristiques similaires

Idée de faire une symbiose, peut-être des besoins que l'industrie pourrait fournir parce qu'elles aussi ont des coproduits ?

Les fruits qu'ils gèrent, c'est déjà des coproduits – comment ça se mets en place dans la mesure ou de base ça n'a pas de valeur ? Votre business plan, on peut le reproduire dans l'industrie cosmétique d'après vous ?

Débouché envisagée pour les coproduits et même pour les produits fait à partir des coproduits

Acteur impliquer ou à impliquer dans le projet (industriel, institution, technicien, expert)

## A5.2 Guide d'entretien pour les industriels agroalimentaires non impliqués dans la filière grenade

### **Données quantitatives à recueillir**

Structure des coûts de transformation

Capacité de transformation maximum et minimum – Évolution possible

Volume traité en moyenne par an - Variabilité

Investissement pour plus de capacité de transformation

Prix d'achat de la matière première et de vente du produit finis

### **Les thèmes à aborder**

#### Présentation de l'entreprise

Historique de la création

Description de l'activité de l'entreprise – business model – place dans la filière

Adaptabilité de l'outil de production – Polyvalence de l'appareil de production – Coût d'adaptation – Choix stratégique vis-à-vis de cette adaptabilité

#### Particularités – freins et leviers

Les problèmes liés à la mise en œuvre de leurs activités – de leurs filières (techniques, économiques & réglementaires, ressources, organisationnel)

Les caractéristiques de leur activité auxquelles sont liées ces problèmes (particularité de l'agriculture, du marché des déchets, du secteur de la bioéconomie)

Les leviers qu'ils ont mis en place pour pallier ces problèmes (régulation, accompagnement, mobilisation de ressource, gouvernance)

#### Coordination verticale – État des lieux

Coordination amont (Fournisseur) – Position par rapport à la prestation de service – Position par rapport à l'entrée de producteurs dans le capital de l'entreprise – Les critères déterminants dans le choix d'un interlocuteur (préfère, un par un, coopérative, regroupement de producteur)

Coordination aval (client) – Quels sont les interlocuteurs ? Quels sont les interactions que vous avez eues avec eux ? Comment cela pourrait être amené à évoluer ? En quoi la particularité de travailler sur du vivant affecte les relations contractuelles que vous avez avec eux ?

#### Coordination horizontale

Quelles est la concurrence ? Existe – t –il des interactions entre concurrents ? Pourquoi pourrait – il être amené à interagir avec des concurrents ?

# Annexe 6 : Guide d'entretien auprès des acteurs institutionnels et de la recherche publique

## A6.1 Guide d'entretien pour les acteurs de la recherche publique

### **Thème 1 : Projet de recherche dans lesquels il est impliqué**

- Son rôle dans le projet, les objectifs poursuivis
- Les partenaires

### **Thème 2 : Organisation de l'approvisionnement du secteur cosmétique et produit d'hygiène**

- Les besoins du secteur – comment ils s'approvisionnent pour ces besoins
- Comment le secteur se divise entre fabricant de cosmétique et d'ingrédient ?
- Existe-t-il d'autres acteurs ?
- Quels sont leurs liens – échange - fonction ?

### **Thème 3 : A quelles conditions, un déchet peut devenir une matière première**

- Quel processus R&D entre le moment où c'est un déchet et le moment où on se dit que ça peut être une matière première
- Processus de transformation (Conditions de forme, qualité, quantité etc...)

### **Thème 4 : Qu'est-ce que l'introduction d'ingrédients naturelles a changée au secteur cosmétique (apparition de nouveaux acteurs, rapport industrie – agriculture)**

### **Thème 5 : Contact – Évènement – Liste de diffusion pour continuer**

## A6.2 Guide d'entretien pour les acteurs institutionnels

- 1) Le travail de l'institution et vision de l'institution de la bioéconomie – et quoi en particulier pour les coproduits agricoles et agro-alimentaires – quel financement ?
- 2) Travail des autres pouvoirs publiques et privée – Qui pousse et est-ce que tout le monde pousse dans la même direction – Différences régionale
- 3) Organisation du secteur de valorisation des déchets organiques en France et dans le territoire – Actuellement et tendance – Rôle et place des agriculteurs et de l'agriculture – Valorisation à haute valeur ajoutée (Voir les deux parties d'après)

Auriez-vous connaissance d'initiative comme ce qu'on peut voir dans la filière vin de valorisation complexe de coproduits d'origine agricole ?

## **Organisation du secteur de la valorisation des coproduits organiques**

- Acteurs de la valorisation des coproduits
- Par type de valorisation
  - Taille des acteurs / Evolution de cette taille au fur et à mesure du temps ? De quel type sont-ils (start-up, multinationale etc...) ? Quelles sont leurs répartitions sur le territoire ?
  - Quel type de valorisation est le plus représenté ? Existe-t-il un lien apparent entre le secteur et la structure de l'entreprise de valorisation ?
- Coordinations verticales inter-acteurs
  - Caractérisation des relations agriculture – industrie (durée, contrat, prix, ramassage)
  - Qualifier la compétition d'accès à la ressource
  - Lien entre aléas liés à travailler avec des produits organiques (variation en quantité, en qualité) impactent les coordinations agri-indus
  - Les entreprises qui sont amenés à collaborer les unes avec les autres
- Coordinations horizontales inter-acteurs
  - De quelle façon les acteurs se coordonnent entre eux pour agréger leurs flux de déchets ? Est-il nécessaire qu'il y ait agrégation ? Pour quelles autres raisons pourraient-ils vouloir se coordonner ?
- Effet territoire

## **Stratégies d'acteur**

- Stratégie d'installation
  - Qu'est-ce qu'on observe comme dynamique d'installation ? Comment les nouveaux arrivants choisissent leur position (est-ce une question de distance par rapport à l'approvisionnement ? à la transformation ? autres ?) ? Comment ils choisissent leurs activités ?
- Stratégie de production
  - Est-ce que la valorisation est plutôt une activité qu'on délègue ou pas (Faire ou faire faire) ? Pourquoi ? Comment s'orientent les choix de valorisation ? Quels sont les liens qu'on peut établir entre les caractéristiques de la production et le choix de la valorisation qui en est faite ? Comment évoluent les activités des entreprises par type de valorisation ?
- Stratégie de collaboration
  - La coordination se fait-elle exclusivement avec des acteurs locaux ? Qui collabore avec qui ?

## **Rentabilité et évolution des secteurs de la valorisation**

- Auriez-vous aussi une visibilité de la rentabilité des différents secteurs de la valorisation ?
- Quelles sont les valorisations les plus rentables et pour quelles raisons ? Qu'est-ce qui détermine cette rentabilité ?
- Les débouchés de ces secteurs ?
- Comment est-ce que ces secteurs ont évolué les uns par rapport aux autres ?

### **Financement et rôle des pouvoirs publics**

Importance des pouvoirs publics dans le développement du secteur - réglementation - influence des politiques locales sur la valorisation ? Les aides publiques à disposition ?

Les aides de l'institution ? Comment est-ce qu'il oriente ces projets ?



# Annexe 7 : Guide d'entretien téléphonique utilisé pour le recensement de la production de grenade française

## **Historique introduction grenade**

Événements marquants et réseaux d'acteur

Appartenance organisationnelle de l'agriculteur – Qui connaît qui ? Mise en lien ?

## **Production**

Parcelle en production – Quantité produite (personnellement et sur le territoire) – Coût de production

Nombre d'agriculteur et caractéristiques des surfaces

Profil des agriculteurs

## **Transformation et valorisation**

Valorisation en jus – outils de transformation (coûts/bénéfices)

Valorisation des coproduits et utilisation non alimentaire



# Annexe 9 : Guide d'entretien auprès des fabricants d'ingrédients cosmétiques

## Présentation du poste de l'enquêté

### Présentation de l'entreprise de l'enquêté

Le positionnement et historique de l'entreprise  
Activités de transformation de l'entreprise - Services proposés

### Relations fabricants d'ingrédient – fournisseurs de matière première

Description des différentes familles d'ingrédient  
Description des différents types de fournisseurs d'ingrédient (individuel – collectif – agriculteur – IAA)  
– Déterminant au choix d'un interlocuteur  
Contraintes à l'approvisionnement en biomasse d'origine agricole et coproduits – la différence entre matière dérivé du pétrole et matière organique

#### **Pour chaque cas : Relation contractuelle**

Type de relation avec le fournisseur (Marchande exclusivement ou aussi recherche) –  
Longue durée ou courte durée  
Gestion des aspects logistiques – stockage, transport  
Régulation des variabilités dû à la nature de la matière première (régularité des flux d'approvisionnement, variation de la qualité, quantité etc..)  
Flexibilité par rapport à ces exigences – Stricte, pas strict  
Processus de détermination du prix – Prix de références – Prix polyphénols - Prise en compte de la « juste » rémunération des agriculteurs dans l'approvisionnement

#### **Pour chaque cas : Conditions de fabrication des ingrédients – L'ingrédient parfait ?**

Conditions de production de la matière première – Point d'attention particulier (utilisation d'OGM – Certification – Label de qualité – IGP – AOC) – Existence de critères spécifiques à leur entreprise  
Transformation et conservation de la matière première (procédés techniques autorisé...) – Contraintes de temps pour la transformation et la conservation – Procédé technique et contraintes de naturalité du produit  
Conditions sur la forme de l'ingrédients (Exemple – indice de naturalité) & son conditionnement (Emballage, étiquetage)

#### **Pour chaque cas : Exigences qualités**

Qualité fonctionnelle de l'ingrédient (mesuré par qui) – seuil fixé par qui – (par exemple : activité anti-oxydante) – régulièrement ou par lot – et à quel moment du process

Qualité toxicologique des ingrédients – analyse toxicologique etc (mesuré par qui). – différents seuils (fixé par qui) – régulièrement ou pas lot  
Exigence en termes de traçabilité des ingrédients – Jusqu'à quel détail (Lot par lot ou pas) Moyen mis en œuvre  
Exigence en termes de localisation de la production – Quel niveau (nationale, régional, départemental)  
Flexibilité par rapport à ces exigences – Stricte, pas strict

**Pour chaque cas : Émergence de la relation d'approvisionnement**

Histoire de la relation commerciale

**Si aucun approvisionnement local ou en coproduits, faire une relance sur ces cas spécifiquement :**

**Approvisionnement local & Approvisionnement en coproduits**

Définition

Etat des lieux vis-à-vis des approvisionnements actuels

Vision générale de l'état de ses concurrents sur cette problématique

Freins et opportunités à leur développement

# Annexe 12 : Guide d'entretien auprès de responsables départementaux de la Mission d'Expertise et de Suivi des Epanrages

## **Introduction**

### **Histoire de la valorisation des coproduits**

Points de bascules – Modification du réseau d'acteur

### **Etat des lieux actuels**

Spécificité régionale – Développement de la valorisation en Région

Les contraintes respectives du compostage, de la méthanisation comme voie de valorisation – Niveau de contraintes réglementaire

Matière première utilisée (Boue ? Place des déchets organiques (écarts de production, coproduits)) – Usage préférentiel

Articulation des différents usages (Valorisation en cascade) – Haute valeur ajoutée et plus faible valeur ajoutée

Contraintes de l'articulation

### **Acteurs**

Quels sont les acteurs impliqués dans la valorisation de la biomasse (animateur, réglementation, recherche, financement, etc.) ? Les relations qu'ils ont entre eux ?

Chambre Dépt – Régionale – Autres acteurs instit. – Acteurs privés

Place des agriculteurs dans la valorisation de la biomasse, dans l'orientation des politiques à ce sujet ?

Quels sont les textes qui encadrent le tout ?

### **Quelques questions techniques sur la méthanisation**

Quels résultats du compost de digestat ? – contraintes ?

Pourquoi est-ce qu'il faut que le méthaniseur soit toujours plein (coût, réaction chimique ?)

Quelles utilisations de résidus d'extraction en méthanisation ou bien en compostage – solvant alcoolique ou non ?

Est-ce qu'une concentration importante dans un secteur ça change les prix ? Dynamique des prix géographiques et temporelles ?



# Annexe 15 : Description du dispositif mis en place pour l'atelier participatif

Notre dispositif d'enquête se clôture avec un atelier participatif qui a eu lieu le 16 mars 2022 au Château du Bosc dans le Gard (30). Il a réuni 25 personnes pour une après-midi. Les acteurs présents représentaient respectivement les producteurs des deux bassins de production de grenade déjà constitués, les acteurs de l'industrie agroalimentaire, les acteurs de l'aval (e.g. fabricant d'ingrédients et distillerie) et enfin des acteurs de la recherche publique.

Pour procéder à la présentation de la méthode mise en place pour cet atelier, nous procéderons en trois temps. Un premier temps expose le travail préalable à l'atelier pour ainsi, mettre en lumière l'articulation entre ce travail et les enquêtes réalisées en amont. Dans un second temps, nous détaillons l'organisation de l'après-midi de l'atelier participatif et justifions les choix que nous avons effectué dans le déroulé des travaux de groupe, des supports que nous avons utilisés, etc... Enfin, nous concluons cette partie en exposant les analyses que nous avons réalisées en fonction des types de résultats que nous avons collectés et en signalant les limites de cette méthode de l'atelier participatif.

## A15.1. Préparation de l'atelier et recrutement des participants

L'atelier participatif s'intègre à notre dispositif d'enquête et fait suite aux trois séries d'enquêtes réalisées respectivement auprès des acteurs de la production agricole, de l'industrie des cosmétiques et de l'épandage et des acteurs institutionnels et de la recherche. Deux réunions ont eu lieu pour préparer et recruter les participants.

Les objectifs de ces réunions étaient les suivants :

- proposer une vision actualisée de la filière grenade et des forces en présence
- montrer l'intérêt de s'intéresser à la valorisation des coproduits
- évaluer par leur présence l'intérêt pour notre projet des parties prenantes productives

L'une et l'autre de ces réunions se sont tenues auprès de différents panels d'acteurs afin de toucher le plus grand nombre de personnes et de profils.

À l'issue de ces deux réunions, nous avons procédé au recrutement des participants de l'atelier participatif.

**TABLEAU A15. 1 : LISTE DES ACTEURS IMPLIQUES DANS L'ATELIER PARTICIPATIF EN FONCTION DE LEUR APPARTENANCE A DIFFERENTS GROUPES D'INTERETS**

Groupe d'intérêt	Nombre d'acteurs
Producteurs de grenade ou organisations de producteurs issus de l'Occitanie	11 producteurs de la région Occitanie 1 animatrice d'un GIEE dans l'Aude
Producteurs de grenade ou organisations de producteurs issus de la région PACA	1 animatrice du GIEE du Var 2 animatrices du GIEE du Vaucluse 3 producteurs de la région PACA

Producteurs ayant investi dans des outils de transformation	3 producteurs ayant investi dans une presse à jus 2 producteurs ayant investi dans une presse à huile <sup>7</sup>
Acteurs de l'industrie agroalimentaire	2 producteurs à l'échelle industrielle de jus de grenade
Acteurs de l'aval en lien avec l'industrie cosmétique	1 responsable de distillerie 1 responsable du sourcing pour un fabricant d'ingrédients cosmétiques

Afin de nous assurer d'une discussion qui permette une confrontation de l'ensemble des groupes d'intérêt en présence, nous avons cherché à avoir :

- des acteurs de la production de grenade issus des deux organisations constituées, la Fédération des producteurs de grenade d'Occitanie et les deux GIEE de la Région PACA
- des acteurs de la production de grenade ayant investi dans des outils de transformation (e.g. presse à jus, presse à huile) ou dans une démarche de recherche (e.g. prise de contact avec des laboratoires de chimie, avec des acteurs d'industrie cosmétique) en lien avec la filière grenade ou de valorisation des coproduits
- des acteurs de l'industrie agroalimentaire prenant en charge la transformation de la grenade en jus
- des acteurs de l'aval et en particulier acteurs de l'industrie cosmétique ou déjà impliqués dans une relation de long terme avec cette industrie

L'enjeu du recrutement est d'une part, d'avoir au moins un représentant de chaque groupe d'intérêt et d'autre part, de trouver un équilibre entre les effectifs des groupes d'intérêt. Notamment, vu le nombre de producteurs par rapport aux autres acteurs de la filière, il importe de restreindre la proportion des producteurs à ceux réellement impliqués dans la valorisation des coproduits de la grenade et ayant un profil intéressant du point de vue de leur appartenance organisationnelle ou des initiatives déjà prises. À l'issue de cette étape de recrutement, nous avons obtenu un ensemble hétérogène de 25 acteurs faisant partie de l'ensemble des groupes d'intérêt de la filière en devenir (Tableau A16.1).

### A15.2. Organisation de l'atelier participatif

Une attention particulière a été accordée à l'organisation de l'après-midi au cours duquel a eu lieu l'atelier participatif. L'objectif final était d'arriver à un ou plusieurs scénarii d'organisation de la filière de valorisation des coproduits de la grenade, chacun présentant de manière claire ses avantages et ses inconvénients.

Nous avons organisé l'atelier en trois temps. Le premier temps est dédié à une présentation réalisée par nos soins en salle plénière d'une durée de 30 minutes. Elle reprend les points clefs des deux présentations réalisées en amont, afin de rappeler les informations principales aux participants vis-à-vis de l'état de la production de grenade et la localisation des gisements de grenade. C'est aussi l'occasion de s'assurer de la fiabilité de certaines données que nous avons obtenues comme par

<sup>7</sup> Certains acteurs sont comptés plusieurs fois car faisant partie de plusieurs groupes à la fois. De plus, certains acteurs sont venus en couple. Nous avons compté chaque membre du couple comme un acteur à part entière.

exemple, les coûts de production et les coûts d'investissement lié à l'achat et au fonctionnement des presses à jus, des presses à huile, des unités d'extraction de polyphénols, mais aussi les prix des différents produits (huile de pépins de grenade, tourteau, extrait de polyphénols, résidus d'extraction, pépins de grenade séchés, peaux de grenade séchées). Les réactions des parties prenantes ont été filmées.

Notre présentation a permis de donner un élément de cadrage essentiel : le scénario technique<sup>8</sup> sur lequel nous allons nous focaliser pour les discussions à venir.

À la fin de cette présentation, nous avons formé deux groupes de 7 personnes et un groupe de 8. À chaque groupe est associé un animateur qui s'occupe de l'enregistrement des discussions. Les groupes sont constitués de sorte à respecter les contraintes de représentativité que nous nous étions fixées pour le groupe entier<sup>9</sup>.

La deuxième partie de l'atelier participatif est pensée pour favoriser une confrontation des intérêts et des objectifs dans chaque groupe afin de parvenir à une manière de s'organiser en filière pour valoriser les coproduits de la grenade. Chaque animateur a pour consigne de suivre un fil de discussion précis, devant durer entre 1h30 et 2h<sup>10</sup>.

Pour porter la réflexion, chaque groupe a en sa possession trois supports :

- une carte qui présente la localisation des acteurs de la filière

---

<sup>8</sup> En effet, les voies de valorisation des coproduits de grenade et les produits issus de la transformation des coproduits de grenade sont nombreuses (e.g. huile, tourteau, polyphénols, colorant, vinaigre, bière à base de grenade, matériaux pour l'industrie textile). Ainsi, nous proposons de nous concentrer d'une part sur la valorisation des pépins de grenade en huile de pépins de grenade et en tourteaux, et d'autre part sur la valorisation des peaux de grenade en extrait hydro-alcoolique de polyphénols et de ses résidus d'extraction.

<sup>9</sup> Pour rappel, il s'agit de l'appartenance organisationnelle des acteurs de l'amont à l'une des deux organisations constituées, situé respectivement en Occitanie et en PACA. Le deuxième élément discriminant est l'investissement dans un outil de transformation utile dans la valorisation de la grenade et de ses coproduits ou bien l'implication dans des initiatives de recherche ou de mise en lien avec de nouveaux acteurs de l'aval. Enfin, il était essentiel que soit présent des acteurs de l'amont agricole mais aussi de l'aval industriel (e.g. acteur de l'industrie cosmétique ou ayant une relation active et de long terme avec ce secteur)

<sup>10</sup> La discussion débute par un tour de table où chacun exprime son opinion sur ce qu'il veut voir advenir dans le futur autour de la valorisation des coproduits de la grenade. À l'issue de ce premier échange, il revient à l'animateur de faire la synthèse de ce qui a été dit et de formaliser un ou plusieurs scénarii d'organisation de la valorisation des coproduits de grenade.

Alors, plusieurs cas de figure peuvent advenir :

- Les acteurs parviennent à un consensus à l'issue du premier tour de table, de plus tous les points ont été abordé par au moins un acteur sans susciter d'opposition. Dans ce cas, le scénario est complet et le groupe passe à la suite de l'exercice.
- Les acteurs parviennent à un consensus sans pour autant avoir abordé toutes les étapes techniques de la filière. Dans ce cas, il reste des flous. Le groupe n'a pas statué sur l'organisation de certaines étapes de production. Il revient à l'animateur de relancer les participants afin de parvenir à un scénario complet et cohérent.
- Les acteurs ont des dissensus sur l'organisation de la valorisation des coproduits de la grenade. L'animateur identifie le point de différence et à partir de là compose autant de scénarii qu'il y a de points de désaccord. À l'issue de cela, le groupe peut passer à la suite.

Une fois les scénarii constitués, un nouveau tour de table à lieu autour des avantages et des inconvénients que présentent l'organisation de la filière que le groupe propose. Enfin, nous proposons une dernière étape d'incarnation de l'organisation en question sous la forme de proposition d'acteurs existant pour réaliser les étapes de transformations identifiées.

- un tableau à double entrées avec comme première entrée les étapes de la filière de valorisation des coproduits de la grenade et en deuxième entrée les acteurs qui réalisent chaque étape, la localisation de l'outil de transformation, le matériel utilisé et les avantages et inconvénients pour chaque étape de transformation.
- une liste des équipements que nous avons identifiée ainsi que les coûts qui y sont associés (coûts de production et d'investissement), ainsi que les prix de vente des produits finis, intermédiaires et coproduits auxquels pourrait donner lieu la filière de valorisation des coproduits.

L'atelier participatif se clôture par la présentation du travail de chaque groupe en plénière.

### A15.3 Conduite de l'atelier, analyse et remarques

Les ateliers participatifs ont donné lieu à plusieurs types de résultats. Le premier d'entre eux est l'enregistrement audio et vidéo des réunions plénières et en groupes. Le second ensemble de résultats comprend les cartes et tableaux supports remplis par les animateurs au fur et à mesure des discussions en groupe.

Les retranscriptions viennent enrichir les notes prises sur les supports par les animateurs. Leur analyse et combinaison nous fournissent une description des différents scénarii d'organisation de la filière, des avantages et des inconvénients qui les caractérisent ainsi qu'une critique de chacun de ces scénarii par l'ensemble du panel présent à l'atelier.

Cet atelier participatif, bien que pas totalement représentatif de la filière grenade, est une situation riche d'enseignements. Nous avons, néanmoins, identifié trois limites : (i) une sous-représentation des acteurs de l'aval par rapport aux acteurs de l'amont (agriculteurs), (ii) une difficulté à répartir de façon équitable la parole entre tous les participants et (iii) un manque de références techniques à ce stade de structuration de la filière.

recours à un tour de table strict, assuré par un animateur, a permis à chacun de prendre la parole au moins une fois au début des ateliers en groupe. Les moments en plénière, plus difficilement contrôlables par essence, n'ont pas permis ce contrôle et sont biaisées par une surreprésentation des opinions de certaines personnes.

# Partie 3 : Résultats issus des enquêtes de terrain

La troisième partie de ce volume d'annexe porte sur certains des résultats que notre travail d'enquête a produits.

- **Annexe 8 : Résumé du rapport d'activité sur le recensement de la production de grenades en France**

Cette annexe présente le résumé du rapport remis par Théo Châtellier à l'issue de son travail de recensement sur la production de grenades en France. Une version intégrale est disponible sur demande auprès de l'auteur, Gaëtan Girard.

- **Annexe 16 : Compte rendu de l'atelier participatif**

Cette annexe décrit les résultats issus de l'atelier participatif que nous avons animé dans le cadre du projet GIMMS. Nous y décrivons les différentes phases de l'atelier ainsi que les discussions qui en ont résulté. Le compte rendu se conclut par plusieurs scénarios d'organisation de la filière grenade qui ont été établis en accord avec l'ensemble des parties prenantes.



# Annexe 8 : Résumé du rapport d'activités sur le recensement de la filière Grenade en France

## **PROJET GIMMS (UMR AGIR-INPT)**



### **EMERGENCE DE LA FILIERE GRENADE FRANÇAISE** *RÉSULTATS D'ENQUÊTE 2021 AUPRÈS DES PRODUCTEURS*

---

Rédigé par Théo Châtellier, Ingénieur d'Etudes,

En collaboration avec Gaëtan Girard, Doctorant en économie

Sous la direction de Valérie Olivier, Maître de conférence en économie

(UMR INRA / Toulouse INP-ENSAT AGIR)

\*

Contacts : [theo.chatellier@toulouse-inp.fr](mailto:theo.chatellier@toulouse-inp.fr); [gaetan.girard@toulouse-inp.fr](mailto:gaetan.girard@toulouse-inp.fr); [valerie.olivier@toulouse-inp.fr](mailto:valerie.olivier@toulouse-inp.fr)

---

## Résumé :

À ce jour, la statistique agricole publique ne permet pas de quantifier l'ampleur des récentes plantations de grenadiers en France. La grenade est classée dans la catégorie générale des "Autres fruits à pépin" et n'est pas répertoriée en tant que culture distincte. Par conséquent, une enquête sur le terrain s'est avérée nécessaire. Cette étude, menée de décembre 2021 à janvier 2022 dans le cadre du projet GIMMS, a déjà fait l'objet de trois communications orales auprès des producteurs interrogés en janvier, février et mars 2022. Pour évaluer la production actuelle et future de grenades ainsi que leur répartition géographique, nous avons utilisé une méthodologie d'enquête basée sur des entretiens téléphoniques. Plus de 50 organisations ont été contactées pour recueillir des données, ce qui a permis de constituer une liste initiale de producteurs. Des enquêtes téléphoniques supplémentaires ont été nécessaires, impliquant plus de 100 agriculteurs contactés, aboutissant finalement à 92 réponses significatives. Cela a permis d'estimer la production actuelle, de cartographier les zones de production et de faire des prévisions de volume en se basant sur des fourchettes de rendement.

Le recensement de la production de grenades en France en 2021 a révélé la présence de plus de 180 producteurs couvrant au moins 420 hectares de vergers de grenadiers, principalement dans les départements du sud. La plupart de ces producteurs possèdent des vergers relativement modestes, avec une moyenne de 2,7 hectares par producteur, et la majorité d'entre eux ont moins de 3 hectares de vergers. En ce qui concerne les rendements, la plupart des producteurs ont obtenu des rendements inférieurs à 5 tonnes par hectare en 2021, principalement en raison du gel et de la jeunesse de certains vergers. La production totale de grenades en France en 2021 est estimée à environ 540 tonnes, avec des variations importantes entre les producteurs en fonction de la surface, de l'âge des vergers et des conditions de culture.

Concernant les prévisions à 10 ans, les producteurs de grenades en France anticipent des volumes de production diversifiés, avec une moyenne de 34,5 tonnes par producteur. Cependant, la moitié d'entre eux produira moins de 18 tonnes. Les rendements attendus devraient être meilleurs qu'en 2021, bien que la plupart des producteurs se situent dans la fourchette basse des rendements prévus. Avec une estimation de 420 hectares de vergers, la production totale de grenades en France dans 10 ans pourrait dépasser 5376 tonnes, en supposant une augmentation des surfaces cultivées.

En 2021, la filière de la grenade et du jus de grenade en France était en pleine structuration. Trois centres techniques en Occitanie ont soutenu les producteurs en fournissant des conseils et en menant des expérimentations. Une coopérative dans les Pyrénées-Orientales était chargée de la commercialisation des grenades. Deux presseurs de jus de grenade ont contribué à structurer la filière jus, tandis que certains producteurs envisageaient d'acquérir leurs propres presses. Cette organisation était supervisée par trois organisations de producteurs situées en Occitanie et en région PACA, qui ont favorisé les échanges et la formation au sein de la filière.

La transformation des grenades en jus génère des co-produits à traiter ou à valoriser, principalement situés dans les départements des Pyrénées-Orientales et du Gard. Avec la croissance attendue de la production de grenades et de jus au cours des 10 prochaines années, la quantité de ces co-produits devrait augmenter. Les estimations suggèrent que les presseurs pourraient générer environ 1935 tonnes de co-produits au niveau national, mais ce chiffre pourrait être plus élevé en tenant compte de la croissance prévue des surfaces cultivées et des volumes pressés.

En résumé, la filière de la grenade en France connaît un essor significatif, avec une augmentation prévue du nombre de producteurs et de la superficie cultivée. La transformation en jus reste la stratégie de valorisation dominante, et la production de co-produits devrait augmenter à mesure

que les vergers atteignent leur maturité et que les surfaces cultivées s'accroissent. Les estimations concernant les différents volumes sont présentées dans le tableau 9.

**TABLEAU 1 : TABLEAU BILAN DES VOLUMES PRODUITS CALCULES SELON L'ENQUETE**

	Potentiel de production de grenades (T)	Quantité transformée en jus (T)	Gisement de coproduits (T)
Enquêté 2021 (gel)	540	324	194
Estimation haute 2021 (gel)	1057	634	381
Estimation basse 2021 (gel)	700	420	252
Dans 10 ans	5376	3226	1935

Les coproduits constituent actuellement des déchets pas ou peu valorisés, d'où l'intérêt de se saisir de cette perspective pour lancer un projet de valorisation, stimulant pour la filière.



# Annexe 16 : Compte rendu de l'atelier participatif

**D1 : Atelier de réflexion en commun :** L'atelier de réflexion s'est tenu le 16/03/2022 à Domazan chez Guillaume Reynaud que nous remercions pour son accueil. L'objectif de l'après-midi était de réunir des acteurs de l'amont à l'aval de la *filière grenade* afin de discuter et d'imaginer des scénarii d'organisation pour la filière de valorisation des coproduits de pressage. L'atelier était animé, dans le cadre du projet GIMMS, par Théo Châtellier, Gaëtan Girard et Valérie Olivier respectivement ingénieur d'étude, doctorant et maître de conférence en économie à l'UMR AGIR-INP Toulouse.

**D2 : Personnes présentes :** **Arnaud C.** (prod/transfPépin 84) ; **Arnaud D.** (prod/transfPépin 84) ; **Bameule A.** (producteur 30) ; **Bameule M.** (producteur 30) ; **Casty G.** (prod/transf 11) ; **Châtellier T.** (UMR AGIR-INPT) ; **Colin P.** (prod/prezFPG 34) ; **Dossin AL.** (BioProv 84) ; **Giovanelli P.** (Sibio 66) ; **Girard G.** (UMR AGIR-INPT) ; **Hars J.** (ChaAgr et GIEE83) ; **Jacob E.** (BioProv et GIEE 84) ; **Maignan H.** (UDM 30) ; **Olivier V.** (UMR AGIR-INPT) ; **Perreto JC.** (producteur 30) ; **Plassart C.** (ChAgr 11) ; **Purseigle A.** (productrice 34) ; **Purseigle R.** (producteur 34) ; **Reig J.** (productrice 66) ; **Reynaud G.** (prod/transf 30) ; **Rispoli JF.** (producteur 84) ; **Rivemale G.** (producteur 34) ; **Saieilles T.** (prod/transf 30) ; **Raynal C.** (prod/transf 30) ; **Vitrac X.** (Lubrizon 33)

**D3 et D4 :** L'après-midi s'est déroulée en 3 temps :

- recontextualisation du projet GIMMS et de la problématique des coproduits
- réflexions par groupe à propos de l'organisation de la filière de valorisation des coproduits
- restitution des travaux de groupe

## Recontextualisation du projet GIMMS et de la problématique des coproduits

### D5 et D6 : Projet GIMMS : OBJECTIFS et VOLET ECONOMIQUE

« Le projet GIMMS, résolument pluridisciplinaire, vise la valorisation des co-produits de grenade. Il s'articule autour de deux grands axes originaux :

- la caractérisation physico-chimique des co-produits de la Grenade Occitane et l'effet de procédés de culture, de stockage et de transformation sur la teneur en molécules à valeur ajoutée de ces co-produits.
- la construction des scénarii économiques et marketing de valorisation des co-produits de la Grenade Occitane. » (<https://www6.toulouse.inrae.fr/lca/Projets-principaux/FEDER/Projet-GIMMS>)

Le premier axe est motivé par la réputation nutritive dont bénéficie la grenade au cours de ces dernières années. Le second poursuit des logiques de développement de filière passant par la diversification. Les travaux de l'équipe s'intègrent dans ce second axe et ont pour but de contribuer à déterminer le potentiel de production de la filière grenade ainsi que les valorisations possibles pour ses différentes composantes (fruit, jus, pépin, peaux). L'objectif à terme étant d'émettre un ou des scénarii de valorisation des coproduits de pressage de la grenade.

### D7 : Une production méridionale

Suite à l'enquête réalisée en décembre et janvier, des estimations des surfaces en grenadiers ont pu être estimées. Géographiquement (cf carte Qgis), en France, la culture du grenadier se cantonne aux départements méridionaux. Ceci correspond à des départements réunissant des conditions climatiques avec un risque de gelé relativement réduit et où l'ensoleillement est accru. Plus particulièrement cela coïncide avec des zones viticoles et d'arboriculture fruitière. D'ailleurs les producteurs de grenade française, sont bien souvent des viticulteurs et arboriculteurs qui en plus de disposer d'un terroir propice à l'accueil du grenadier disposent des compétences culturelles et de réseaux de commercialisation se conciliant bien avec cette production. On estime l'importance de la filière à au moins 180 producteurs et 420ha. Ces chiffres sont certainement sous-estimés au vu de l'accès difficiles aux répertoires de producteurs ayant plantés. Ils sont de plus appelés à augmenter, si ce n'est à doubler dans les 10 prochaines années si l'on en croit l'essor des plantations.

#### **D8 : Des surfaces < 3ha pour ¾ des producteurs**

Au sein de l'échantillon enquêté que nous pouvons considérer représentatif de la population totale de producteurs, il demeure notable que les surfaces par producteur sont relativement modestes. La moyenne par producteur est de 2,7ha mais la moitié d'entre eux possèdent moins de 2ha (cf médiane). Somme toute, ¾ des producteurs disposent de surfaces inférieures à 3ha. La moyenne étant tirée vers le haut par les « gros » producteurs ayant plantés jusqu'à 15ha. Ces résultats s'expliquent aisément car la grenade est pour la majorité des producteurs une culture de diversification. De la sorte, souvent, l'implantation se fait sur des parcelles inutilisées ou où une autre culture a échoué. La surface étant réduite, les producteurs peuvent accorder un temps moindre à cette source de diversification de revenu ou ne pas mettre en jeu de trop grandes surfaces si la réussite n'est pas au rendez-vous. A contrario, si la culture se révèle porteuse, on pourrait voir apparaître à l'avenir des surfaces par producteur accrues (et donc une moyenne supérieure).

#### **D9 : Potentiel de production attendu (10ans)**

Des estimations de volumes produits dans 10ans par les vergers déjà implantés des producteurs enquêtés ont été émises. Le choix du pas de temps d'une décennie est le résultat de la prise en compte de l'âge d'entrée en pleine production d'un grenadier (7 ans) arrondi à la dizaine au-dessus afin de simuler le possible retard occasionné par le gel sur les jeunes arbres.

Ce qui ressort de ces estimations est une disparité dans le volume produit par producteur : si la moitié des producteurs produisait moins de 18T (médiane = 18), la moyenne par producteur s'élèverait à 34,5T.

Finalement, la moitié des producteurs produiront en principe plus de 10T/ha pour une moyenne du verger français de 12,8T/ha. Néanmoins, les rendements attendus se situent plutôt vers la borne basse des fourchettes proposées dans les fiches techniques donnant un rendement à espérer de 10 à 30T/ha. Dans les estimations, seuls 21% des producteurs produisent plus de 15T/ha et 5% plus de 20T/ha. Ceci n'exclue pas que ces producteurs représenteront un pourcentage plus élevé du volume produit, surtout s'ils disposent de grosses surfaces.

Tous ces résultats demeurent encourageants pour la filière mais s'appliquent à une année « standard » c'est-à-dire exempt d'aléa climatique exceptionnel (gel, pluie sur les fleurs). La production qui s'est en outre développée pour anticiper le « réchauffement » climatique pourrait souffrir du « dérèglement » climatique (ex : gel tardif sur une végétation précoce causée par un hiver

chaud). Le pari est lancé. Les perspectives pourraient être affinées par une modélisation climato-agronomique.

#### **D10 : Une valorisation en jus privilégiée**

Tout comme pour les estimations sur les quantités produites, la part de leur production de grenades vendue à terme en fruit ou en jus a été demandée aux agriculteurs. La stratégie de valorisation préférentielle en fruit (plus de 50% vendue en fruit) est choisie par 35% des producteurs, la stratégie « jus » (plus de 50% transformé) par 60% d'entre eux et une stratégie mixte (50% en fruit et 50% en jus) par 5%. La vente se fait en grande partie en vente directe et circuits courts même si des producteurs optent pour une collaboration avec des intermédiaires comme des coopératives (pour les fruits), GMS voire MIN. Les circuits de commercialisation suivent souvent ceux des productions principales de l'exploitation. De la sorte, les viticulteurs bénéficient de leurs réseaux de points de vente de vin pour commercialiser le jus de grenade et les arboriculteurs en font de même avec leurs lieux de commercialisation des fruits.

Si l'on met en relation pour chaque producteur la quantité qu'il pense produire et la quantité qu'il pense transformer en jus, on obtient au moins 60% du volume de grenades produit en France qui devrait être transformé. Cette proportion pourrait même être accrue et se situer plutôt entre 70 et 80% en fonction des aléas du marché et des conditions climatiques. Ainsi, si des difficultés se présentent à vendre les fruits car l'offre excède la demande, puisque la durée de conservation du fruit est bien moindre que celle du jus pasteurisé, les stocks seront pressés et embouteillés. De même des fruits abimés par des épisodes d'intempéries seront plus facilement commercialisables en jus. Les coopératives estiment pour leur part les écarts de tri à environ 30%, et font donc transformer ces volumes.

#### **D11 : Des gisements en coproduits de taille variable**

Des gisements en coproduits à venir, de taille variable, ont ainsi été localisés dans 4 départements : les PO, l'Aude, le Gard et la Haute-Garonne. Leur nombre pourrait augmenter si d'autres producteurs décident d'auto transformer leur production.

#### **D12 : Des gisements de coproduits appelés à augmenter en taille (et en nombre)**

En reprenant les perspectives en volumes produits et pressés pour les producteurs enquêtés transformant une partie de leur production, nous n'avons pu estimer les perspectives de volumes pressés à terme pour les presseurs identifiés.

Estimation de **volume pressé pour un transformateur**

$$= \sum \mathbf{objProd} \times \mathbf{PartPressée}$$

= somme des produits des objectifs en volume pour chaque producteur et de la part qu'il compte presser.

Pour calculer le volume de coproduit émis, l'estimation des volumes pressés est multipliée par 1 moins le rendement en jus de la presse utilisée soit environ 45% pour l'industriel des PO et 33% pour les autres transformateurs disposant de machines « non spécifiques » à la grenade :

$$\mathbf{V}_{\text{coproduits}} = \mathbf{V}_{\text{pressé}} * (1 - \mathbf{Rdt})$$

A noter que le rendement tient aussi à la teneur en jus du fruit, mais nous ne prenons en compte qu'un rendement moyen aux dires des presseurs.

Dans dix ans, les 3 plus gros presseurs en termes de volumes devraient émettre entre 150 et 330T de coproduits. Les plus petits presseurs devraient quant à eux générer des volumes de coproduits entre 3 et 55 T pour un total de 950T.

A l'échelle de la France, un calcul équivalent s'appuyant sur les estimations émises jusqu'alors, c'est-à-dire 420ha produisant en moyenne 12,8T/ha dont 60% du volume est pressé avec un rendement de 40% (on prend ici un rendement de presse intermédiaire) donne un volume de presque 2000T de coproduits émis par la filière dans 10ans. Tout ceci sans même prendre en compte l'accroissement certaine des surfaces et la probable sous-estimation de la part pressée.

Ces informations constituent les premiers paramètres que les participants à l'atelier de réflexion ont dû prendre en compte afin d'imaginer l'organisation de la valorisation des coproduits à partir de la cartographie de ces gisements.

### **D13 à 15 : Caractérisation des coproduits (LCA)**

Le Laboratoire de Chimie Analytique a permis de caractériser les coproduits de pressage de la grenade. On distingue : les **Co-produits « externes »** 32 - 64 % (g/g sec) = peaux, membranes internes et placenta des **Co-produits « internes »** 14 - 22 % (g/g sec) = résidus de pressage d'arilles dont pépins. Ceux-ci contiennent des molécules d'intérêt tels que des polyphénols tanniques, des acides gras polyinsaturés (contenus dans l'huile des pépins) et diverses fibres et sucres (cellulose, hémicelluloses, lignine, pectine).

### **D16 et 17 : Coproduits : créer de la valeur à partir de « déchets »**

Les coproduits représentent un déchet pour la plupart des presseurs. Au mieux, ils sont restitués aux champs comme amendement organique mais souvent leur évacuation et traitement représente une charge pour le transformateur. Ceci justifie l'intérêt porté à la valorisation des coproduits. Plusieurs voies de valorisations sont possibles dont des voies de valorisation agroalimentaires (ex : tisanes, vinaigre, alcool...). Ces valorisations peuvent être mise en place à l'initiative des producteurs. Le projet s'intéresse quant à lui plutôt aux voies de valorisation à haute valeur ajoutée comme l'extraction d'huile des pépins et l'extraction de molécules des pépins et des peaux dont le produit est souvent à destination d'industries pharmaceutiques et cosmétiques. Ces valorisations se font en cascades, émettant à leur tour des coproduits valorisables (ex : tourteaux).

### **D18- Des scénarii à définir : Qui ? Quoi ? Où ? Comment ?**

Devant la complexité des processus et la diversité des possibilités pour la valorisation des coproduits, de nombreuses questions se posent avant d'aboutir à une organisation viable. Il s'agit d'abord d'identifier les acteurs (de l'amont et/ou de l'aval) qui pourraient se saisir de la thématique des coproduits. Il faut ensuite identifier le type de valorisation possible à mettre en place, la faisabilité logistique (ex : lieu de transformation) et économique (quel(s) investisseur(s) pour quelle rentabilité et quels bénéficiaires(s)). Enfin comme pour beaucoup de projets naissants, la réussite sera conditionnée par la capacité à s'entendre des acteurs et sur la définition de porteurs de projets moteurs dans le processus de construction de la filière.

Ces questions sont bien entendu partie prenante de la thèse de G. Girard. Des réponses peuvent être envisagées des travaux qu'il a menés et des entretiens qu'il a conduits avec les divers acteurs de la filière. De plus, les scénarii d'organisation sur lesquels il travaille seront confrontés à une modélisation informatique. Néanmoins, toutes ces réflexions théoriques ne peuvent dépasser

ce cadre sans une certaine confrontation avec « les réalités terrains ». D'où l'idée d'organiser un atelier participatif avec les principaux intéressés : les différents acteurs de la filière grenade.

### D19- Composantes d'un scénario technico-économique

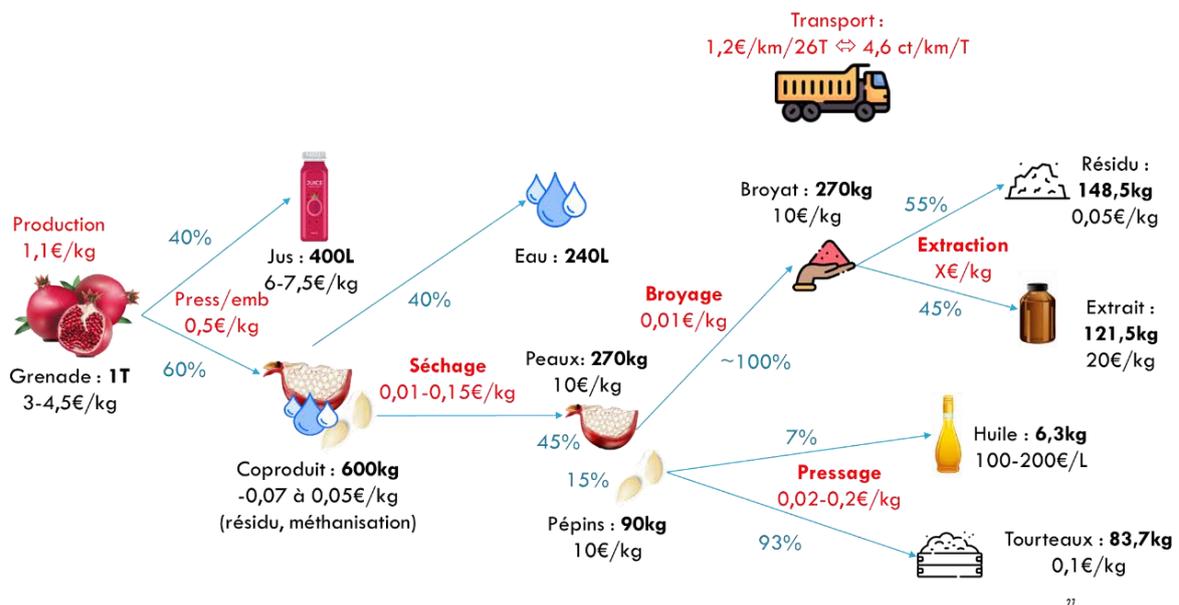
Il a été demandé aux participants lors des ateliers de groupe d'envisager 4 étapes

- SECHAGE PEAUX ET PEPINS (conservation transport)
- BROYAGE DES PEAUX (faciliter l'extraction de molécules)
- PRESSAGE DES PEPINS (huile)
- EXTRACTION SUR PEAUX (polyphénols)

### D20 à D27

Afin d'avoir une base de réflexion commune entre les groupes, les parts des produits obtenus à l'issu de chaque étape ont été calculés d'après les résultats du LCA. Un ordre de grandeur des coûts de transformation et de vente des divers produits a été proposé. Ces prix sont certes indicatifs puisqu'ils dépendent des logiques de marché (offre/demande).

Les participants ont indiqué que la quantité de pépins issu d'une tonne de grenade était la moitié de celle proposée dans le schéma. Le prix proposé pour les coproduits secs a paru élevé à la plupart des participant, dont M. Maignan témoignant du faible prix de vente des pépins de raisin que l'UDM traite (<100T). Néanmoins, M. Vitrac a nuancé en disant que le prix des matières premières utilisées dans des industries à haute valeur ajoutée pouvait être important.



### D28 : Réflexions par groupe

### D29 : Des scénarii à définir : Qui ? Quoi ? Où ? Comment ?

Lors des ateliers, les participants, divisés en 3 groupes pour faciliter la discussion sont amenés à envisager l'organisation que pourrait prendre la filière de valorisation des coproduits. Si possible, il leur est demandé de dépasser les généralités et de se projeter en tant qu'acteur précis dans ces scénarii.

### D30 : Objectif : *construire* le projet de filière de valorisation des coproduits

Via la construction des scénarii, les participants ont le loisir de mettre en perspective et de nuancer les différentes possibilités par rapport aux réalités et contraintes du terrain. Chacun est libre de mettre en avant ses désirs et possibilités personnels et de soumettre aux groupes des idées et suggestions qui peuvent être débattues.

### **D31 : Supports à disposition**

Les participants ont à leur disposition pour construire les scénarii et servir de support à la discussion :

- Une carte des acteurs et des gisements en coproduits où ils peuvent représenter les outils de transformation, les flux ...etc.
- Le schéma technique de transformation permettant d'envisager la succession des étapes
- Un tableau bilan : Quoi (quelle étape de transformation), Qui réalise, Où, Quel matériel, à qui ? Combien (à 10ans), Freins et Leviers

### **D32 : Discussion en plusieurs phases (enregistré)**

Après avoir choisi s'ils travaillent sur la transformation des peaux ou pépins seuls ou bien sur l'ensemble des coproduits, les groupes sont soumis au même schéma de réflexion :

- Tour de table où tous les participants proposent le scénario qu'ils imaginaient
- Discussion des scénarii et choix d'un scénario commun à représenter sur la carte
- Détail du scénario dans le tableau bilan

### **D32 : 3 GROUPES de réflexion**

Afin d'organiser des discussions constructives et fluides, les invités sont répartis en 3 groupes encadrés par un animateur. Les groupes ont été formés dans le souci de disposer chacun d'acteurs de l'amont à l'aval de la filière (producteurs, transformateurs de grenades, transformateurs potentiels de coproduits, conseillers techniques...) de différentes régions.

### **D33 : Règles de bon fonctionnement**

- Ecouter les autres parler
- Ne pas parler trop fort (autres groupes)
- Pas de discussions croisées
- Respecter les opinions de chacun

Discussion → pas de nécessité à s'accorder !

### **Restitution des travaux des groupes**

#### **Groupe T. Châtelier**

Les membres de groupes ont soulevé le fait que l'organisation dépendra du prix et du marché disponible pour les produits issus de la valorisation des coproduits. Si la valeur ajoutée est intéressante et la demande assez profonde, alors les coûts de transport, le lieu où seront positionnés les outils de transformation et les investissements dans les différentes machines se justifieront. Ces conditions posées en hypothèse, un scénario d'organisation a été proposé.

Considérant que le bassin de production s'étend sur 2 zones (Occitanie et PACA), l'organisation imaginée intègre des circuits similaires pour chacune des régions.

Tout d'abord pour les pépins, qu'il faut sécher rapidement avant qu'ils ne se dégradent, l'idée serait de mettre en place des séchoirs à proximité des plus gros gisements. Un séchoir près de Sibio sur l'exploitation de la famille Denajar pourrait ainsi être mis en place pour traiter les coproduits issu du pressage de chez Sibio et éventuellement des petits presseurs à proximité. De même, une installation chez ou proche de chez M. Saleille est envisageable.

Une fois séchés les pépins seraient pressés chez le couple Arnaud qui dispose déjà d'une installation. Si les volumes à traiter s'avèrent trop conséquents ou que les coûts de transports sont trop élevés par rapport à la rentabilité du procédé, d'autres pressoirs pourraient être installés, en Occitanie par exemple.

Concernant les peaux, les volumes à traiter étant importants, le groupe propose d'avoir recours à un séchoir d'une usine de l'UDM, de préférence ayant une localisation au centre du bassin de production, dans le Gard dans l'idéal. M. Bameule a évoqué la possibilité d'utiliser des bâtiments lui appartenant à proximité de l'usine pour stocker momentanément les produits.

Dans le scénario, l'organisation de la filière de valorisation des coproduits serait coordonnée par une structure de type coopérative. Ainsi les volumes pourraient être mis en commun pour optimiser la transformation, proposer une offre attractive pour les acheteurs et faciliter et partager les financements.

#### **Réaction :**

Intervention de **P. Colin** pour demander si M. Denajar serait d'accord pour ce scénario

**M. Rispoli**, explique qu'ils lui en ont déjà parlé, qu'il a des bâtiments où il serait prêt à accueillir des infrastructures pour la transformation. Il réinsiste sur la nécessité de traiter vite les pépins pour en garantir la non-dégradation.

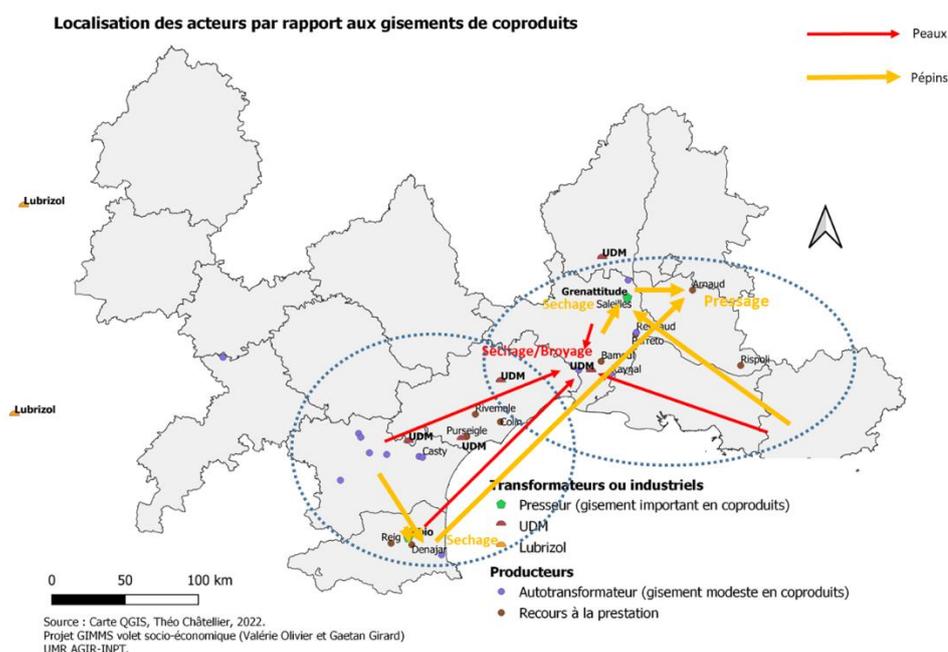
L'objectif selon lui est que le producteur garde la maîtrise du produit tout au long du processus pour pouvoir ensuite valoriser les produits plus chers que les produits étrangers. Ceci à la condition de garantir la qualité des produits (bio, local, sourcing).

Il y a aussi l'acide ellagique dans les tourteaux stabilisant l'acide punicique qui est la molécule à haute valeur ajoutée.

**Coralie et Damien Arnaud** : La capacité de la machine n'est pas un facteur limitant pour l'instant. A voir selon l'augmentation du volume à presser.

Que ce soit pour l'huile et les peaux, pour proposer une offre suffisamment intéressante aux acheteurs, il faut avoir recours à organisation coopérative. Le producteur serait rémunéré en fonction de son apport.

Quoi?	Qui réalise?	Où?	Quel matériel? (taille, à qui?)	Leviers	Freins
Appro et transport coprod humide	Transformateurs		Camion	Mise en commun	Distance, transport
Séchage peaux	UDM	Usine au milieu de la zone (Gard)	Séchoir industriel	Gros volumes	Distance, transport Mettre en commun les peaux
Séchage pépin	1 producteur par zone	Occitanie Denajar PACA Saleille ?	Séchoir modeste	A proximité de gros presseurs Séchage rapide → conservation pépins	Investissement nécessite garantie rentabilité Tout sécher ensemble les pépins
Appro et transport pépins secs	En commun type coopérative	En commun type coopérative	En commun type coopérative	Mise en commun	Distance, transport
Appro et transport peaux sèches	En commun type coopérative	En commun type coopérative	En commun type coopérative	Mise en commun	Distance, transport
Broyage peaux	Idem séchage peau	Idem séchage peau	Idem séchage peau	Idem séchage peau	Idem séchage peau
Pressage pépins	Arnaud	Arnaud	Presse personnelle, presta	Mise en commun Autre atelier Occitanie Etaler pressage car pépins secs	Distance Volume faible/jour
Vente et transport huile	En commun type coopérative	En commun type coopérative	En commun type coopérative	Peser lots en entrée coopératif	Traçabilité par producteurs Séparer bio/non bio
Extraction Molécules	Industriels	Industriels	Industriels	Contractualisation	Définir propriétés des produits de la valorisation
Vente et transport extrait	Industriels	Industriels	Industriels	Contractualisation	Définir propriétés des produits
Gestion et transport résidu	Industriels	Industriels	Industriels	Contractualisation	Définir propriétés des produits
Gestion et transport tourteaux	Industriels	Industriels	Industriels	Contractualisation	Définir propriétés des produits



## Groupe G. Girard

Proposition d'une organisation par bassin de production. Un regroupement en Occitanie autour de Sibio, au centre de la zone de production (ex Gard) et pourquoi pas un de plus à l'Est en PACA. Le séchage des peaux et pépins s'organiserait autour de l'UDM car ils ont des capacités de séchage déjà en place répartie sur le territoire où il y a de la production de grenade.

**M Saleille** : Possibilité par rapport aux volumes ?

**M Maignan** : Volumes appréhendables, la contrainte est calendaire puisque à Olonzac l'outil est utilisé par une autre production dès mi-novembre et Vauvert et Vallon-Pont d'arc mi-octobre.

**M Rispoli** : Question sur la taille des machines.

**M. Maignan** : Séchoir à pépin 20T/h mais occupés. On utiliserait des fours à tartrate de calcium (1T/h en sortie). [...] Possibilité de laver les pépins surtout si fonctionnement coopérative

**G. Girard** : Différentes options sont possibles : prestation/achat/adhésion à la coop de distillerie

**M. Maignan** : L'UDM a un statut coopératif (170 adhérent cave coopératives et 5000 apporteurs particuliers) → les adhérents de la filière grenade pourraient être les prestataires ou les gens qui pressent chez eux ou les GIEE, FPG... (P. Giova)

**E. Jacob** : four disponible jusqu'au 15 décembre ? → non → télescopage

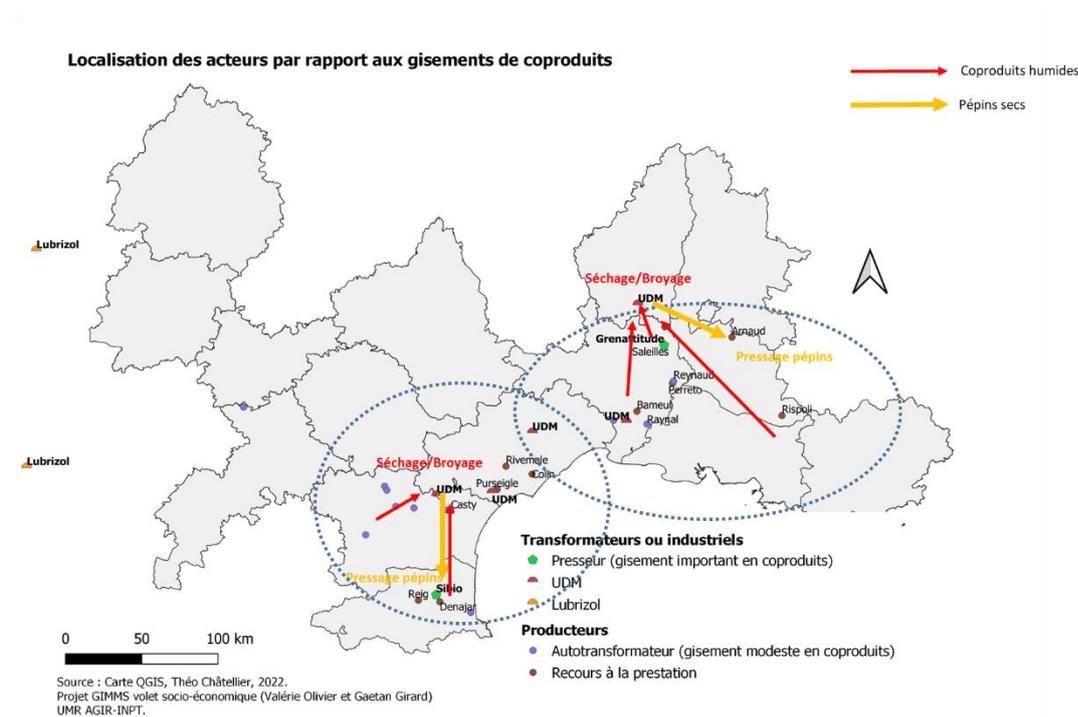
Le broyage pourrait être également assuré par l'UDM (1mm). Pour la commercialisation le groupe a évoqué de monter une marque ou un syndicat.

Pour commencer il s'agirait de faire une valorisation surtout des pépins et pour les peaux une valorisation à faible valeur ajoutée (ex : amendement) pour ensuite en développer d'autres quand le système sera en place. La capacité d'amendement des tourteaux et résidu est à étudier.

Une fois les pépins séchés ils seraient pressés à une unité de pressage à côté de Sibio et une autre chez les Arnaud. La valorisation de l'huile serait comme celle des peaux collectives et s'appuierait sur la revendication de la qualité.

Les tourteaux pourraient être valorisés tout comme ceux des pépins de raisins.

Quoi?	Qui réalise?	Où?	Quel matériel? (taille, à qui?)	Leviers	Freins
Appro et transport coprod humide	Transformateurs		-----	-----	-----
Séchage peaux	UDM (plusieurs pôles)		Sécheur UDM 1T/h en sortie	-24/24h 6/7j -3 OPTIONS : prestation/achat/adhésion	-Besoin de bennes complètes -Superposition des calendriers pour UDM
Séchage pépin			-----		
Appro et transport pépins secs	Logistique portée par l'UDM		-----	-----	-----
Appro et transport peaux sèches			-----	-----	-----
Broyage peaux	UDM (plusieurs pôles)		Broyeur → 1mm	-----	-----
Pressage pépins	-Sibio/Denajar -Arnaud	PO Gard	Pressoir type celui des Arnaud	Gérer traçabilité	Faire lots avant pour tracer
Vente et transport huile	Collective (groupement de prod?)	-----	-----	-Stockage dans une cave- coop? -Mise en commun → accès gros marchés -Faire test huile selon variété	-Stocker sans lumière et air -Variabilité des pépins selon variété
Extraction Molécules	Des peaux : UDM		Extracteur pour colorant, engrais	Réflexion par étape progressive pour valoriser	
Vente et transport extrait	-----	-----	-----	-----	-----
Gestion et transport résidu	-----	-----	-----	-----	-----
Gestion et transport tourteaux	UDM	-----	-----	-----	-----



## Groupe V. Olivier

Bien que le groupe ait manqué de temps pour arriver à un scénario global, la discussion a tendu vers une organisation mixte pour la filière de valorisation des coproduits. Le groupe a principalement réfléchi à des possibilités de séchage des peaux et graines près des principaux presseurs : Sibio, Grenatittude et à proximité de futurs nouveaux presseurs (Lot-Et-Garonne, Rhône-Alpes).

Pour le pressage des pépins, la possibilité pour M. Arnaud d'acheter des pépins a été discutée.

Le constat est qu'il faudra plusieurs opérateurs pour absorber les gisements de peaux et de même pour les acheteurs (les demande par acheteur étant limitées).

**P. Colin :** Soulève l'importance de réaliser une étude de marché pour quantifier les besoins. En sachant que les industriels ont une demande limitée. De plus il s'agit d'obtenir une idée du prix pour penser la mutualisation des moyens. [...]

**C. Plassart :** Soulève le risque de ne pas avoir une demande suffisante. L'étude de marché pourrait être financée par un syndicat de producteurs.

**X. Créte** confirme → identifier tous les acheteurs potentiels et ne pas se focaliser que sur la cosmétique

**Frères Bameule :** Nécessité de vanter les mérites de la grenade auprès des industriels. Pourrait faire l'objet d'un travail collectif / des objections de l'assemblée : ils seraient déjà au courant.

**Rispoli :** Promotion passe par proposer et créer des produits

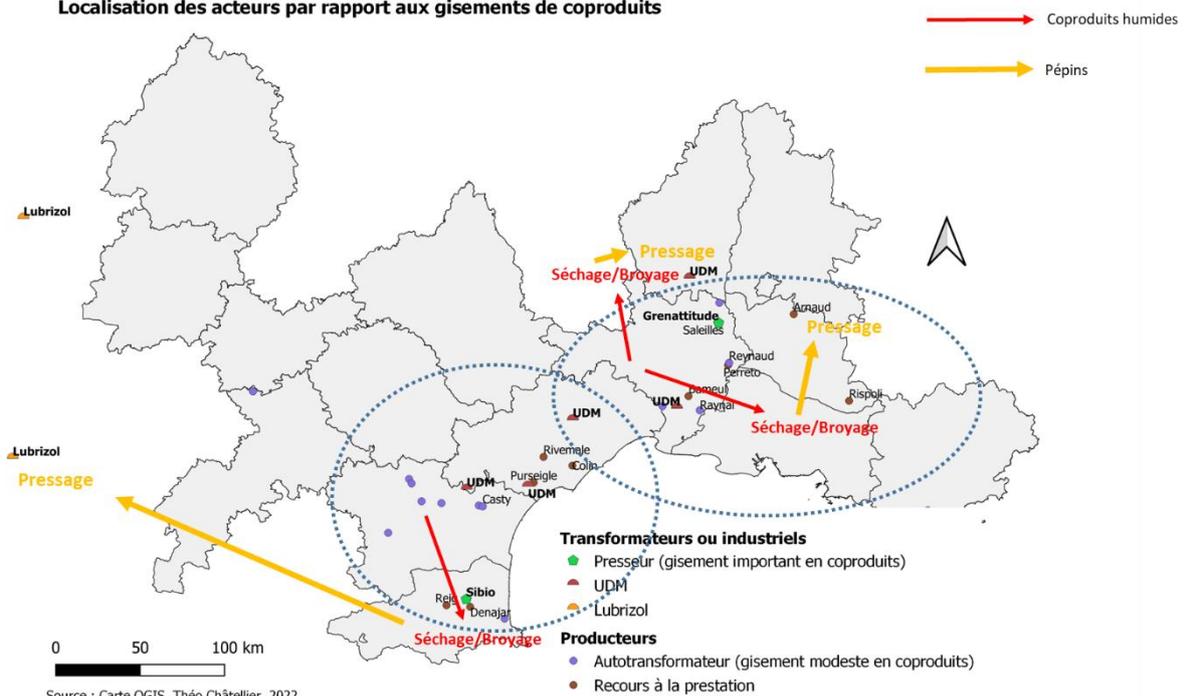
**P. Colin :** Besoin de facilitation de la recherche sur les propriétés des produits. Augmentation de la visibilité de l'amont à l'aval [...]

**Bameule :** Avoir les allégations va prendre du temps

**P. Colin :** Ne pas écarter produits fermiers (car voie de commercialisation courte)

Quoi?	Qui réalise?	Où?	Quel matériel? (taille, à qui?)	Leviers	Freins
Appro et transport coprod humide	-----	-----	-----	-----	-----
Séchage peaux	-UDM distillerie -Denajar -Artisanal	Différents lieux Occitanie et PACA	-----	-----	Dimensionnement important
Séchage pépin			-----	UDM déjà équipé pour raisin	-Période se recoupe avec raisin -Unités à monter -Petites quantités
Appro et transport pépins secs	-----	-----	-----	-----	-----
Appro et transport peaux sèches	-----	-----	-----	-----	-----
Broyage peaux	-----	-----	-----	-----	-----
Pressage pépins	-Arnaud -IFS	Arnaud UDM	-----	-Bonne qualité -Bon rendement	-----
Vente et transport huile	-----	-----	-----	-----	-----
Extraction Molécules	-----	-----	-----	-----	-----
Vente et transport extrait	-----	-----	-----	-----	-----
Gestion et transport résidu	-----	-----	-----	-----	-----
Gestion et transport tourteaux	-----	-----	-----	-----	-----

### Localisation des acteurs par rapport aux gisements de coproduits





# Partie 4 : Compléments d'information sur les terrains d'enquêtes

Cette partie des annexes vient en complément des résultats présentés ci-dessus, mais aussi de ceux analysés dans le corps du texte.

- **Annexe 10 : Liste et caractéristiques des principaux labels de qualité des produits cosmétiques**

Cette annexe référence les 6 principaux labels de qualité utilisés pour les produits cosmétiques et en fait une analyse comparative. Cette annexe met notamment en avant la montée de la demande en produits cosmétiques dont les ingrédients sont naturels, non synthétiques et d'origine végétale, plutôt qu'animale.

- **Annexe 11 : Normes et réglementations relatives à la fabrication d'ingrédients pour les cosmétiques**

Cette annexe vient en complément de l'annexe 10. Elle renseigne sur les contraintes réglementaires qui encadrent la production de produits cosmétiques, y compris la fabrication d'ingrédients, ainsi que leur approvisionnement. C'est une annexe ressource qui permet au lecteur d'approfondir ses connaissances en cas d'interrogation sur les normes et réglementations impliquées dans l'industrie cosmétique.

- **Annexe 13 : Réglementation et techniques sur la valorisation énergétique et agronomique des déchets organiques**

Cette annexe liste les ressources documentaires sur lesquelles nous nous sommes appuyés pour mieux comprendre les secteurs de la valorisation agronomique et énergétique des déchets organiques.

- **Annexe 14 : Présentation des documents-cadres nationaux et régionaux relatifs à la valorisation de la biomasse**

Cette annexe est issue du rapport de la CGAAER sur la bioéconomie dans les territoires. Elle met notamment en évidence la multiplicité des documents-cadres nationaux et régionaux ayant un lien avec la structuration de la bioéconomie et, par conséquent, la valorisation des déchets organiques.

- **Annexe 18 : Chiffres clés du traitement des déchets organiques de 2018 en Occitanie**

Ce document est issu du rapport de l'ORDECO (Observatoire régional des déchets et de l'économie circulaire en Occitanie). Il présente en particulier les chiffres clés de la filière de valorisation agronomique, du compostage, des déchets organiques à l'intérieur de la région Occitanie.

- **Annexe 19 : Schémas techniques de valorisation en cascade de la grenade**

Cette annexe présente plusieurs schémas techniques issus de la littérature en génie chimique pour la valorisation en cascade des coproduits de la grenade. Cette annexe montre en particulier que les freins techniques liés à la valorisation en cascade de la grenade et de ses coproduits ne semblent pas être un problème majeur. Plusieurs solutions opérationnelles existent et sont prêtes à être mises en application.

# Annexe 10 : Liste et caractéristiques des principaux labels de qualité des produits cosmétiques

**TABLEAU A10. 1: CLASSEMENT DES CAHIERS DES CHARGES DES LABELS DE QUALITE EN FONCTION DE LEUR CONTENU – TABLEAU ISSU DU RAPPORT DE STAGE DE LAURA BARTES**

	COSMOS	Nature & Progrès	Demeter	Ecogarantie	Natrue	Vegan society
OGM	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Ionisation	✗	✗	✗	✗	✗	?
Nanoparticules	✗	✗	✗	✗	✓	?
Pétrochimie	✗ (hors solvants)	✗	✗	✗	✗	?
Huile de palme et ses dérivés	✓	✗	✓	?	✓	?
Huiles et graisses végétales	✓	✓	✓	✓	✓	?
Acide minéraux	Neutralisation, purification, extraction : ✓ Réactifs : ✗	✗	Elimination mucilage : ✗	✗	?	?
Matière première d'origine animale (hors miel, lait...)	✗	✗	✗	✓ (à vérifier)	✓ (à vérifier)	✗
Ingrédients chimiques de synthèse	?	✗	✗	✗	?	?
Colorants de synthèse	✗	✗	✗	✓	✗	?
Silicone	✗	✗		✗	✗	?
Traçabilité évoquée	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Règlement n°1223/2009	✓	✗	✓	✓	✓	?
Règlement n°1907/2006	✓	✗	✗	✓	✗	?
Règlement n°655/2016	✓	✗	✗	✗	✗	?
Règlement n°834/2007	✓	✓	✓	✓	✓	?
Règlement n°338/97	✗	✓	✗	✗	✗	?
Règlement n°849/2008	✗	✓	✗	✗	✗	?

Règlement n°648/2004	×	×	×	✓	✓	?
Règlement n°1272/2008	×	×	×	✓	×	?
Règlement n°889/2008	×	×	✓	✓	×	?
Norme ISO 14000	✓	×	×	×	×	?
Norme ISO 17065	✓	×	×	×	×	?
Norme ISO 9235	×	×	×	×	✓	?
Norme ISO 65 ISO 17 020	×	×	×	✓	×	?
Normes IFOAM	×	×	×	×	✓	?

### Comparaison des labels cosmétiques

Tout d'abord, nous pouvons remarquer que l'utilisation des OGM et de l'ionisation est interdite pour tous les labels sauf pour Vegan society. Cela peut être expliqué par le fait que ces labels sont décernés pour la plupart lorsque les produits sont biologiques. Or, d'après le règlement (CE) n°834/2007, cité dans tous les labels concernés, les OGM sont interdits dans la production biologique. De même le traitement par rayonnement ionisant est interdit sur les matières premières entre autres.

Les parabènes, le silicone, les huiles minérales ou plus globalement les éléments issus de la pétrochimie sont interdits dans de nombreux labels. Ces dérivés du pétrole sont utilisés pour donner de la texture, de l'épaisseur... mais sont néfastes pour l'environnement et peuvent aussi l'être pour la santé.

Pour continuer, nous pouvons noter que seul Nature & Progrès interdit l'utilisation de l'huile de palme. Cette huile n'est pas dangereuse pour la santé mais, depuis plusieurs années, la demande a augmenté. Le développement des plantations de palmiers à huile entraîne une importante déforestation dans certains pays et menace de nombreuses espèces animales. Certains labels autorisent l'huile de palme à condition qu'elle soit certifiée durable par la RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) par exemple.

Les tests sur les animaux sont interdits en Europe. Les labels vegan interdisent tout composant issu de matières animales ou fabriqués à partir d'animaux. Néanmoins, la plupart du temps, les produits qui n'engendrent pas la mort ou la souffrance de l'animal sont autorisés, comme par exemple le miel, le lait, les œufs...

Enfin, nous pouvons voir que certains cahiers des charges n'évoquent pas la question de la traçabilité qui est pourtant, de nos jours, importante. Les consommateurs veulent de plus en plus savoir d'où provient ce qu'il utilise, si ce produit a été réalisé dans le respect de l'environnement et des employés...

Selon moi, le label le plus exigeant est celui de Nature&Progrès. Beaucoup d'ingrédients sont interdits et ceux qui sont autorisés doivent être certifiés Nature&Progrès ou biologique.

# Annexe 11 : Normes et réglementations relatif à la fabrication d'ingrédients pour la cosmétique

La **réglementation** relève des pouvoirs publics. Elle est l'expression d'une loi, d'un règlement et son application est imposée. A contrario, les **normes** revêtent un caractère volontaire. S'y conformer n'est pas une obligation. Elles traduisent l'engagement des entreprises à satisfaire un niveau de qualité et de sécurité reconnu et approuvé.

## **A11.1 Réglementation et règlements**

### **Réglementation européenne (CE) n°338/97 :**

Relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce.

### **Règlement (CE) No 648/2004 :**

Relatif aux détergents. Il précise et renforce les tests de biodégradation et l'étiquetage des produits. Les étiquettes doivent désormais obligatoirement comprendre des informations sur le contenu des détergents et des produits d'entretien et indiquer les ingrédients susceptibles de provoquer des allergies.

### **Règlement (CE) n°1907/2006 (REACH) :**

Relatif à l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH). Sécurise la fabrication et l'utilisation des substances chimiques dans l'industrie européenne.

- Enregistrement de toutes les substances fabriquées ou importées à plus de 1 tonne par an;
- Evaluation des propositions d'essais, des dossiers d'enregistrement et des substances ;
- Autorisation, pour les substances extrêmement préoccupantes ;
- Restrictions, pour gérer les risques liés à d'autres substances chimiques.

### **Règlement (CE) n°834/2007**

Relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques : interdiction des OGM dans la production biologique, mise en place d'un système d'autorisation et d'encadrement pour l'utilisation des ingrédients agricoles non biologiques, encadrement de l'usage des termes « bio » et « éco » en ce qui concerne les denrées alimentaires transformées, interdiction du traitement par rayonnement ionisant des denrées alimentaires ou des aliments pour animaux biologiques ou de matières premières utilisées dans les denrées alimentaires ou dans les aliments pour animaux biologiques.

### **Règlement (CE) n°849/2008**

Relatif à la reconnaissance mutuelle des procédés pour la dénaturation complète de l'alcool en vue de l'exonération du droit d'accise (Le droit d'accise est un impôt indirect perçu sur la consommation, parfois aussi le seul commerce de certains produits, en particulier le tabac, l'alcool et le pétrole et ses dérivés).

### **Régulation 889/2008**

Relative à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques : interdiction de la culture hydroponique (pratique consistant à faire pousser les végétaux sur un substrat inerte et à

les nourrir à l'aide de minéraux et d'éléments nutritifs solubles), mise en place d'une liste exhaustive d'engrais et amendements du sol pouvant être utilisés.

Plusieurs principes clefs sont entérinés et notamment concernant le bien-être animal, l'alimentation et la reproduction animales.

#### **Règlement (CE) n°1272/2008**

Relatif à CLP pour classification, étiquetage et emballage des substances et des mélanges. Il s'agit de communiquer sur les dangers de toutes les substances chimiques et de tous les mélanges dangereux au niveau européen, via l'étiquetage et les fiches de données de sécurité.

#### **Règlement (CE) n°1223/2009 (refonte)**

Relatif aux produits cosmétiques : conditionnement de l'usage de nanomatériaux à une notification préalable à la Commission comportant des informations prédéterminées.

#### **Règlement (CE) n°655/2013**

Relatif aux produits cosmétiques : établi les critères communs auxquels les allégations relatives aux produits cosmétiques doivent répondre pour pouvoir être utilisées.

## **A11.2 Normes**

### **Norme ISO 9235**

Relative aux matières premières naturelles et aux produits qui en sont issus (eau aromatique, baume ...): définition et traduction en français du concept anglais.

### **Normes ISO 14000**

Relatives au management environnemental et applicables dans tout type d'organisme public ou privé

### **Norme ISO 17020 ISO/CEI 17020 : 2012**

Relative aux exigences en matière de compétences des organismes procédant à des inspections, ainsi qu'en matière d'impartialité et de cohérence de leurs activités d'inspection.

### **Norme ISO 17065 ISO/IEC 17065 : 2012**

Nouvelle norme sur laquelle se base le Cofrac pour accréditer les organismes tels que QUALISUD. Relative aux exigences supplémentaires sur les compétences, la cohérence des activités et l'impartialité des organismes de certification de produits, processus et services.

### **NF EN ISO 22716**

Définit les standards de qualité et de reproductibilité des produits cosmétiques afin que circulent uniquement sur le marché européen des produits conformes aux BPF et à la réglementation 1223/2009

### **Normes IFOAM**

Traduction en français des Normes IFOAM 2002 : Règles de base IFOAM pour la production et la préparation en agriculture biologique, Critères d'Accréditation IFOAM pour les organismes certifiant la production et la préparation en agriculture biologique.

Les directives du Codex alimentaire et de l'IFOAM représentent des recommandations minima pour l'agriculture biologique et ont pour objectif d'aider les gouvernements et les organismes de contrôle privés à fixer des **normes**.

**INCI** (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*) :

Utilisation est obligatoire en Europe, pour les cosmétiques depuis 1998 : liste complète des ingrédients dans l'ordre décroissant de leur quantité et sous leur dénomination INCI.

**Norme ISO 16128**

Relative aux définitions techniques et aux critères applicables aux ingrédients et produits cosmétiques naturels et biologiques.



# Annexe 13 : Recensement des documents réglementaires et techniques sur la valorisation énergétique et agronomique des déchets organiques

Ces documents sont un complément aux enquêtes réalisés auprès d'acteurs de la valorisation des déchets organiques. Cela a tenu dans l'analyse d'une littérature grise traitant des déchets organiques et de leur gestion. Nous avons aussi tiré parti des enquêtes réalisées par l'INSEE, l'ONRB, le RESEDA et le CNC sur les usages des déchets non dangereux en particulier des déchets organiques issus des industries agroalimentaires (Tableau A13.1). Nous voulions par-là identifier les principales réglementations qui encadrent ce secteur et d'avoir une vision générale sur les gisements en France, leurs usages ainsi que de connaître les valeurs de références sur les coûts de production et d'installation. Nous avons sélectionné ces documents grâce aux indications des deux experts en gestion de la biomasse des chambres d'agriculture enquêtés préalablement.

**TABLEAU A13. 1 : LISTE DES DOCUMENTS RESSOURCES EMPLOYES LORS DE NOTRE ETUDE SUR LA GESTION DES DECHETS ORGANIQUES**

Documents ressources	Informations recueillies
INSEE - Enquêtes sur la production de déchets non dangereux dans les industries agroalimentaires 2008, 2012, 2016	Évaluation des gisements par filière de l'agro-industrie & mode de gestion (e.g. compostage, alimentation animale, épandage, etc...)
RESEDA - Gisement et valorisation des déchets de l'industrie agroalimentaire 2017	Idem
ONRB – Évaluation des ressources agricoles et agroalimentaires disponibles en France 2020	Idem
CNC – Valorisation des coproduits de l'industrie agroalimentaire en Occitanie 2018	Idem
Directive n°2008/98 CE du 19/11/08	Identification des grands principes de la réglementation européenne sur les déchets (Définition, responsabilité des producteurs, principes et objectifs pour les États membres, hiérarchie des usages)
Site internet de l'ORDECO (Observatoire Régional des Déchets et de l'Economie Circulaire en Occitanie)	Références sur les réglementations en application & sur la localisation et les capacités de traitement des unités de gestion des déchets organiques en Occitanie
Chambre d'agriculture régionale de l'Occitanie – Guide de valorisation des matières fertilisantes des matières résiduelles 2021 & Guide du compostage à la ferme 2019	Références sur les coûts liés à l'installation d'une activité de gestion des déchets organiques
Normes : NFU 44-051 (Amendements organiques) - NFU 44-095 (Compost de boues) - NF U42-001	Références sur les prix et la composition de la matière

(Digestat contenant des sous-produits d'origine animale)	
--	--

# Annexe 14 : Présentation des documents cadre nationaux, régionaux relatifs à la valorisation de la biomasse

Les deux schémas ci-dessous présentent le nombre des plans cadres nationaux et régionaux visant à encadrer la valorisation de la biomasse et à fortiori des déchets organiques

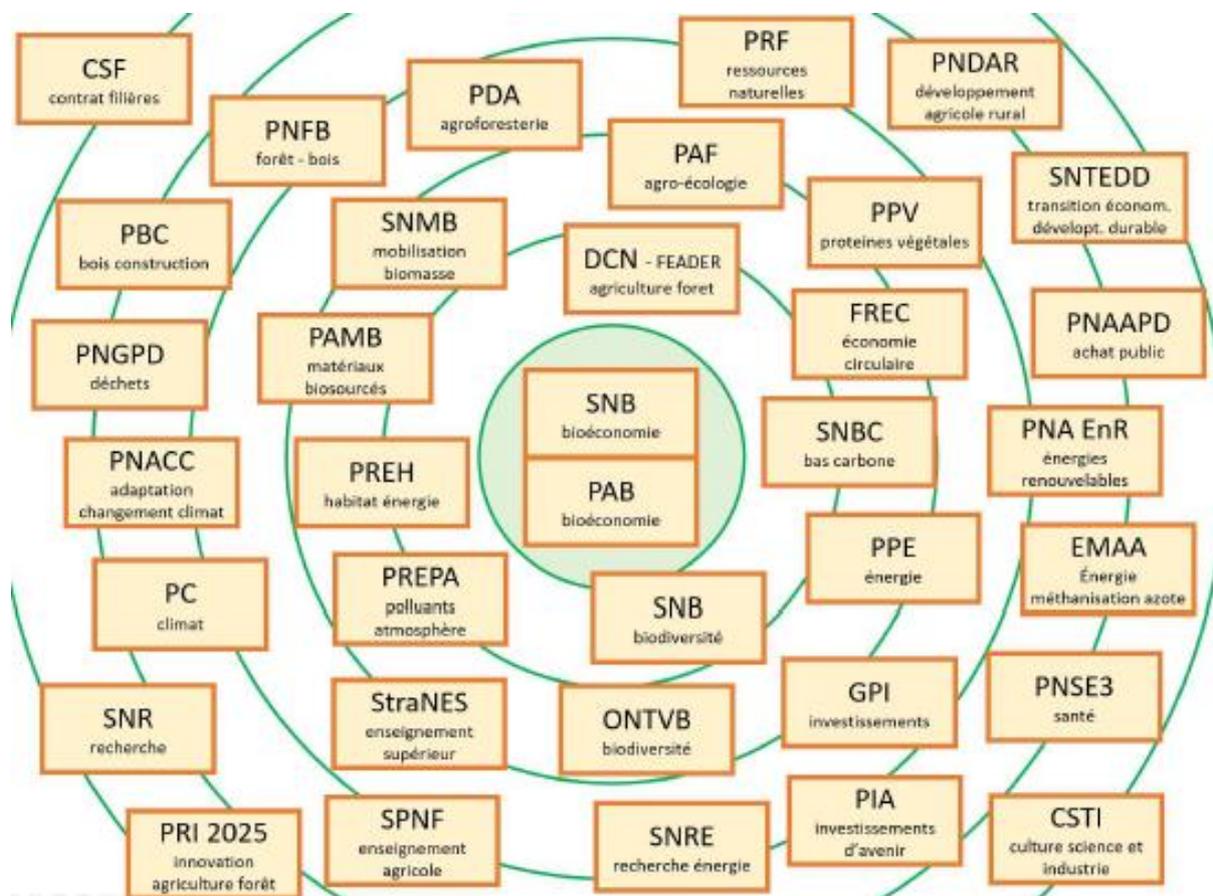
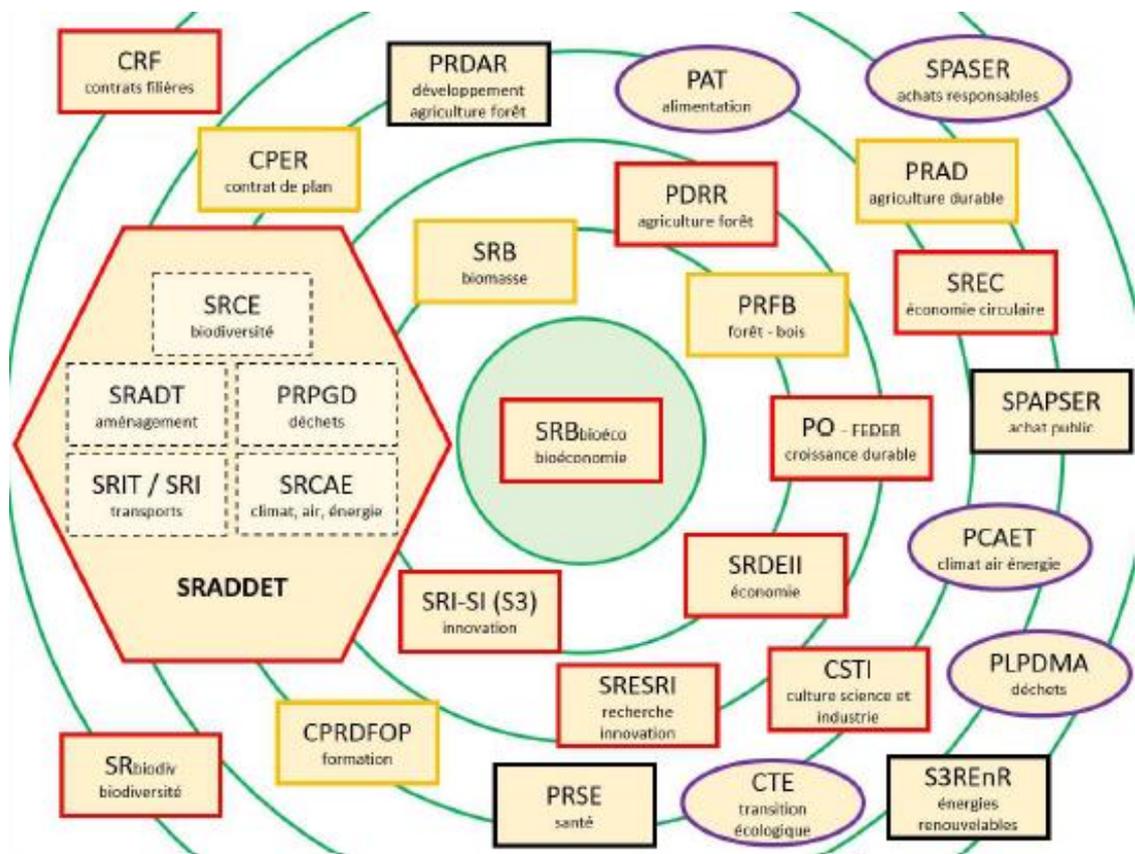


FIGURE A14. 1 : DOCUMENTS CADRES NATIONAUX EN LIEN AVEC LA BIOECONOMIE ISSUS DU RAPPORT DE 2019 DU CGAER INTITULE PLACE DES REGIONS DANS LA BIOECONOMIE



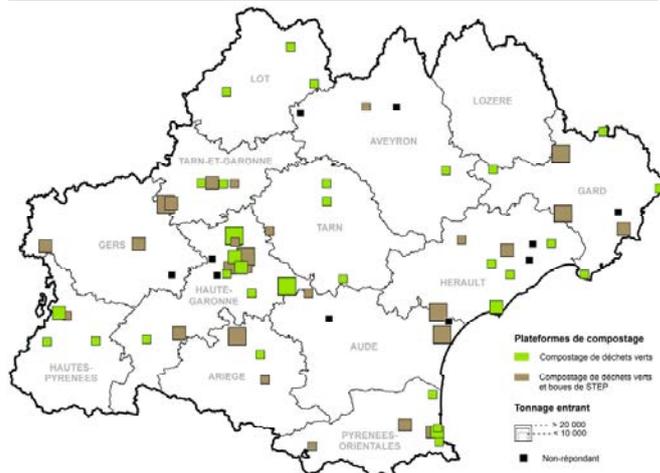
Trait rouge : document élaboré par la région – Trait orange : document co-élaboré par la région et par l'État – Trait violet et ellipse : document de niveau territorial  
 Trait noir : document élaboré par l'État

FIGURE A14. 2 : DOCUMENTS CADRES REGIONAUX EN LIEN AVEC LA BIOECONOMIE ISSUS DU RAPPORT DE 2019 DU CGAER INTITULE PLACE DES REGIONES DANS LA BIOECONOMIE

# Annexe 18 : Chiffres clés du traitement des déchets organiques de 2018 en Occitanie

## LES CHIFFRES 2018 DU TRAITEMENT DES DECHETS – OCCITANIE ENQUETE ITOM - Installations de Traitement des Ordures Ménagères

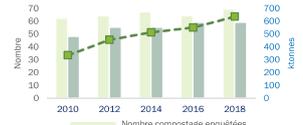
### Les Plateformes de Compostage (accueillant des déchets ménagers)



(\*) Hors tonnages des plateformes de compostage n'ayant pas répondu à l'enquête ITOM 2018 et hors compostage sur OMr (avec TMB).

### Chiffres clés 2018

**69** Plateformes de compostage  
dont **28** accueillant les boues de stations d'épuration  
**634 177** tonnes entrantes\*



Depuis 2010, on observe une augmentation constante des déchets entrants sur les plateformes de compostage. Bien que cette augmentation peut, en partie, être biaisée par la variation des taux de participation aux enquêtes, l'augmentation du compostage des déchets organique est néanmoins bien réelle. Entre 2016 et 2018, 5 plateformes supplémentaires ont été intégrées au panel d'enquête. On constate une augmentation des déchets entrants de l'ordre de 86 kt. Cependant, les taux de participation à l'enquête étant différents (92% en 2016 et 86% en 2018), cette augmentation serait, en fait, d'environ 50 kt, ce qui serait similaire à l'augmentation observée entre 2014 et 2016.

### Flux entrants : 634 177 tonnes – Déchets organiques et autres déchets compostables

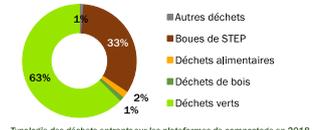


Les déchets entrants sur les plateformes de compostage enquêtées proviennent à 77% des ménages et des collectivités et à 23% des entreprises.

Les déchets produits par les ménages et les collectivités sont des déchets alimentaires, des déchets verts (collectés en déchèteries, en porte-à-porte ou par les services municipaux), des déchets de bois (souches et palettes) et des boues de STEP (210 kt de boues co-compostées sur 27 plateformes). Ainsi, en Occitanie, en 2018, 6,1 kt de déchets alimentaires produits par les ménages ont été captés. Les déchets verts représentent, ménages et collectivités confondus, 319 kt. Les déchets industriels compostés sont, quant à eux, de divers types : boues (49 kt), déchets de bois (8 kt), déchets verts (77 kt), déchets alimentaires

(5,8 kt) et d'autres déchets compostables comme du lisier, des biodéchets des industries agroalimentaires, des cendres et des huiles végétales.

Concernant l'origine géographique, les déchets compostés en Occitanie sont produits à 94% en Occitanie. 36 kt proviennent des régions limitrophes, notamment des boues de STEP (24 kt) du bois (7 kt) et des déchets verts (4,4 kt).



### Flux sortants : 263 011 tonnes – Compost et résidus de traitement



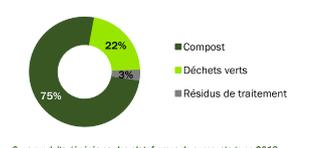
Les plateformes de compostage de la région ont permis, en 2018, la production de 196 kt de compost. Il est majoritairement épandu : par les agriculteurs, les entreprises d'entretien des espaces verts, les particuliers ou encore les services techniques municipaux. Une petite partie de ce compost a également été utilisée pour revégétaliser les sites dégradés ou couvrir les ISDND.

Le compost est habituellement valorisé à proximité du lieu de production. Néanmoins, 1,7 kt de compost a été utilisé dans des départements limitrophes à l'Occitanie : les Landes, l'Ardèche et les Bouches-du-Rhône.

Le processus de compostage génère, également, des refus (déchets métalliques et compost de qualité insuffisante pour l'usage prévu) : 8,3 kt en 2018. 63% ont fait l'objet d'une élimination en UIOM ou en ISDND. Les 37% restant ont fait l'objet

d'une valorisation ; les refus de compostage peuvent être valorisés de différentes manières, dépendant de leur composition (paillage, plan d'épandage ou intégration dans un nouveau processus de compostage).

Enfin, 56 kt de déchets verts et 1,4 kt de boues n'ont pas été compostées sur ces plateformes et feront l'objet d'une valorisation soit par des agriculteurs soit par d'autres acteurs du traitement des déchets.





# Annexe 19 : Schémas techniques de valorisation en cascade de la grenade

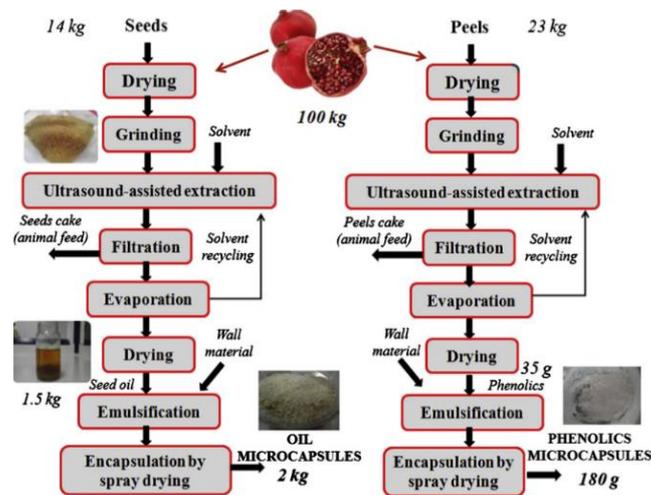


FIGURE A19. 1 : SCHEMA ISSU DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE ILLUSTRANT LES PROCESSUS DE VALORISATION EN CASCADE DES COPRODUITS DE LA GRENADE FAISABLE TECHNIQUEMENT (GOULA ET LAZARIDES, 2015)

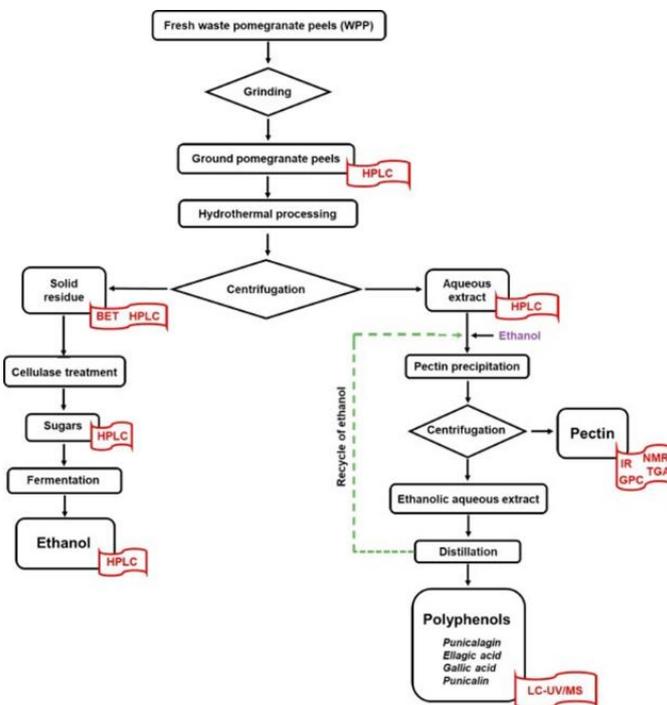


FIGURE A19. 2 : SCHEMA ISSU DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE ILLUSTRANT LES PROCESSUS DE VALORISATION EN CASCADE DES COPRODUITS DE LA GRENADE FAISABLE TECHNIQUEMENT ((Talekar et al., 2018)



# Partie 5 : Résultats issus des simulations

La dernière partie des annexes présente en détail les résultats issus des simulations, dont nous proposons une version synthétique dans le corps du texte, dans le chapitre 5.

- **Annexes 20, 21, 22, 23 : Résultats issus de la simulation des territoires issus d'un processus d'agglomération**

Ces quatre annexes renvoient à l'ensemble des cas de figure que nous avons simulés pour un territoire issu d'un processus d'agglomération. Les annexes 20 et 21 présentent les tableaux de résultats respectivement des ACP et de la classification hiérarchique descendante que nous avons réalisés pour la situation A (ou situation témoin) du territoire issu d'un processus d'agglomération. Les annexes 22 et 23 donnent l'interprétation détaillée que nous avons faite des résultats pour les situations B et C des territoires issus d'un processus d'agglomération.

- **Annexes 24, 25, 26, 27 : Résultats issus de la simulation des territoires issus d'un processus de spécialisation**

Ces quatre annexes renvoient au deuxième type de territoire que nous avons simulé, les territoires issus d'un processus de spécialisation. Les annexes 24 et 25 présentent les tableaux de résultats respectivement des ACP et de la classification hiérarchique descendante que nous avons réalisés pour la situation A (ou situation témoin) du territoire issu d'un processus de spécialisation. Les annexes 26 et 27 donnent l'interprétation détaillée que nous avons faite des résultats pour les situations B et C des territoires issus d'un processus de spécialisation.

- **Annexes 28, 29, 30, 31, 32, 33 : Résultats issus de la simulation des territoires issus d'un processus de spécification**

Ces six annexes renvoient au troisième type de territoire que nous avons simulé, les territoires issus d'un processus de spécification. Les annexes 28, 29 et 30, 31 présentent les tableaux de résultats respectivement des ACP et de la classification hiérarchique descendante que nous avons réalisés pour la situation A (ou situation témoin) du territoire issu d'un processus de spécification. Les annexes 29 et 31 ont la particularité de se concentrer uniquement sur les organisations mettant en jeu un collectif d'acteurs. Les annexes 28 et 30 produisent des résultats pour tous types d'organisations confondus. Les annexes 32 et 33 donnent l'interprétation détaillée que nous avons faite des résultats pour les situations B et C des territoires issus d'un processus de spécification.

- **Annexe 34 : Classification, par type, des organisations ayant émergé lors des trois situations des territoires issus d'un processus de spécification**

Cette annexe présente une typologie des organisations ayant émergé au fur et à mesure des trois situations des territoires issus d'un processus de spécification. Cette annexe rend compte de la

diversité des structures organisationnelles qu'un territoire issu d'un processus de spécification peut faire émerger.

# Annexe 20 : Résultat de l'ACP pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus d'agglomération

**TABLEAU A20. 1 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,91	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_ind_1)	0,88	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,84	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,82	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	0,74	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	0,64	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,59	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,57	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,56	0.000E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	0,49	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	0,32	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,27	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,25	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	0,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	0,23	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,20	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,16	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,04	1.083E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 2 (part_va_ind_2)	-0,03	3.340E-02
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-0,08	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-0,15	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-0,19	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-0,20	<1.E-03

Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-0,24	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,25	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-0,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-0,31	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-0,34	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-0,38	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-0,48	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-0,48	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-0,55	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-0,56	0.000E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A20. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,79	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,76	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,63	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,62	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	0,60	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,59	0.000E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	0,52	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,46	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,43	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,39	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	0,37	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,34	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,33	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	0,32	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	0,30	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	0,30	<1.E-03

Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,27	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,22	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,20	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,17	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	0,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,12	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,11	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	0,09	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,06	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-0,03	1.383E-02
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-0,05	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-0,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-0,30	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-0,30	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,31	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A20. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	0,76	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	0,72	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	0,70	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	0,57	0.000E+00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	0,52	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,48	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	0,46	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,42	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	0,35	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	0,28	<1.E-03

Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,25	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,22	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	0,22	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,21	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,20	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,08	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filere_ok_indus_1)	0,08	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,07	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,05	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,04	6.833E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	0,03	4.625E-02
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-0,05	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-0,09	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-0,18	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-0,22	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-0,24	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-0,25	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-0,30	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-0,31	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-0,34	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-0,76	0.000E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

# Annexe 21 : Résultat de la classification hiérarchique pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus d'agglomération

TABLEAU A21. 1 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	67,72	91,63	7,19	26,90	25,75	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	44,73	41,71	12,76	13,82	13,36	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	44,56	29,49	9,57	8,44	9,23	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	31,38	86,73	23,63	18,40	41,52	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	26,56	41,57	16,81	15,69	19,25	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	21,20	35,21	16,80	12,24	17,93	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	12,04	0,77	0,61	0,12	0,28	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	10,48	1,03	0,74	0,14	0,57	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	6,19	0,32	0,27	0,15	0,19	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	3,35	100,00	97,90	0,00	12,93	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	3,20	157432,50	148848,50	41155,18	55366,95	1,37E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2,71	112283,20	104396,10	25796,35	60010,96	6,65E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-2,12	7,00	8,42	7,61	13,86	3,39E-02

Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-2,22	1,19	1,34	0,68	1,35	2,62E-02
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-5,82	1,19	2,00	0,36	2,87	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-7,86	1,04	1,49	0,28	1,17	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus 2 (part_va_ind_2)	-8,03	0,00	10,52	0,00	27,05	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-8,55	0,20	0,95	0,91	1,81	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-8,58	0,18	0,80	0,79	1,49	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-11,52	0,00	0,25	0,02	0,45	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-11,84	1,02	1,31	0,05	0,51	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-12,24	0,08	0,56	0,27	0,83	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-12,42	12,42	40,59	18,78	46,85	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-12,56	0,01	0,15	0,04	0,24	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-12,63	0,04	0,17	0,04	0,21	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-13,24	0,00	0,10	0,00	0,15	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-13,40	0,11	2,34	0,36	3,43	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	-14,03	0,27	0,48	0,30	0,32	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-14,15	0,72	29,71	3,03	42,31	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-14,22	0,84	25,26	3,54	35,44	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-18,24	9,62	29,74	11,41	22,78	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-26,80	0,00	0,92	0,05	0,71	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-28,72	0,13	0,83	0,38	0,50	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-31,34	0,00	0,75	0,05	0,49	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-67,72	8,37	92,81	26,90	25,75	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A21. 2 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	42,30	1,00	0,75	0,14	0,49	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	28,94	1,17	0,92	0,42	0,71	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	26,15	1,78	1,34	1,32	1,35	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	25,36	123074,30	104396,10	48417,62	60010,96	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	24,82	54,86	40,59	52,94	46,85	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	22,76	100,00	92,81	0,00	25,75	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	19,52	1,77	1,49	1,04	1,17	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	17,36	160640,30	148848,50	42987,58	55366,95	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	15,51	0,85	0,74	0,40	0,57	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	14,03	15,18	10,52	33,12	27,05	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	13,82	0,91	0,83	0,30	0,50	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	13,79	33,59	29,74	23,77	22,78	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	13,15	0,65	0,61	0,19	0,28	<1.E-03

Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	8,88	0,19	0,17	0,20	0,21	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	6,66	10,32	9,57	6,72	9,23	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	5,49	13,66	12,76	9,32	13,36	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	3,82	25,58	23,63	46,87	41,52	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-3,46	2,19	2,34	2,27	3,43	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-10,07	6,71	8,42	11,64	13,86	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-10,67	96,21	97,90	17,19	12,93	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-11,15	0,08	0,10	0,08	0,15	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-12,07	1,57	2,00	1,76	2,87	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-22,76	0,00	7,19	0,00	25,75	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	-23,60	0,39	0,48	0,31	0,32	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-25,43	11,20	16,80	9,83	17,93	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-30,51	0,19	0,27	0,16	0,19	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-33,05	9,00	16,81	9,75	19,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-35,71	0,15	0,80	0,48	1,49	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-36,11	0,15	0,95	0,50	1,81	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-39,67	0,04	0,25	0,16	0,45	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-41,51	1,05	1,31	0,14	0,51	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-44,92	0,11	0,56	0,32	0,83	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-47,52	0,01	0,15	0,06	0,24	0,00E+00

Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-47,99	4,38	25,26	15,87	35,44	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-50,28	3,60	29,71	14,13	42,31	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A21. 3 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	51,59	3,11	0,80	2,07	1,49	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	49,45	3,62	0,95	2,64	1,81	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	45,99	0,48	0,15	0,22	0,24	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	36,28	37,68	16,81	25,19	19,25	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	35,60	35,88	16,80	26,68	17,93	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	34,34	73,15	29,71	32,01	42,31	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	32,85	60,06	25,26	23,48	35,44	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	26,56	1,22	0,56	0,44	0,83	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	23,85	1,18	0,83	0,58	0,50	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	23,19	0,40	0,27	0,12	0,19	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	22,67	0,56	0,25	0,29	0,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	20,93	0,78	0,61	0,11	0,28	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	20,80	17,04	8,42	16,45	13,86	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	17,81	1,30	0,92	0,90	0,71	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	17,46	0,17	0,10	0,15	0,15	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	15,90	0,27	0,17	0,26	0,21	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	15,02	1,54	1,31	0,36	0,51	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	14,72	0,63	0,48	0,19	0,32	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	11,03	1,87	1,49	1,56	1,17	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	9,65	2,83	2,00	2,55	2,87	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	9,03	99,76	92,81	4,06	25,75	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	8,37	0,88	0,74	0,79	0,57	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	7,89	0,86	0,75	0,59	0,49	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	5,43	100,00	97,90	0,00	12,93	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	3,64	32,22	29,74	14,35	22,78	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,40	12,46	10,52	20,59	27,05	1,63E-02
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2,31	108544,20	104396,10	42172,41	60010,96	2,07E-02
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-6,65	7,73	9,57	8,36	9,23	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-6,69	10,09	12,76	12,87	13,36	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-8,43	13,17	23,63	18,13	41,52	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-9,03	0,24	7,19	4,06	25,75	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-18,77	14,31	40,59	14,11	46,85	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A21. 4 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	45,15	1,94	1,31	0,69	0,51	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	39,28	75,18	29,71	40,25	42,31	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	38,73	1,44	0,56	1,06	0,83	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	37,89	61,98	25,26	35,84	35,44	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	35,42	0,69	0,25	0,66	0,45	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	24,59	0,70	0,48	0,29	0,32	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	23,80	0,31	0,15	0,23	0,24	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	13,56	3,61	2,34	6,02	3,43	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	11,96	0,33	0,27	0,24	0,19	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	9,68	2,76	2,00	5,00	2,87	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	7,43	98,04	92,81	13,87	25,75	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	6,00	0,12	0,10	0,25	0,15	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	5,94	100,00	97,90	0,00	12,93	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	3,72	1,13	0,95	1,06	1,81	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-4,99	34,20	40,59	37,69	46,85	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-5,77	6,24	8,42	15,90	13,86	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-7,43	1,96	7,19	13,87	25,75	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-8,66	24,34	29,74	24,11	22,78	<1.E-03

Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-10,58	11,24	16,81	12,17	19,25	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-14,47	-0,18	10,52	6,12	27,05	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-15,91	8,99	16,80	9,11	17,93	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-17,29	4,00	23,63	13,12	41,52	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-17,81	0,07	0,17	0,16	0,21	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-20,96	0,54	0,83	0,52	0,50	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-23,07	113921,40	148848,50	83550,50	55366,95	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-29,57	0,54	1,49	0,64	1,17	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-29,74	1,89	12,76	1,81	13,36	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-31,13	1,70	9,57	1,42	9,23	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-31,55	0,17	1,34	0,40	1,35	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-34,05	0,21	0,74	0,52	0,57	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-35,30	0,24	0,92	0,49	0,71	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-35,50	46136,97	104396,10	73124,58	60010,96	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-39,56	0,22	0,75	0,41	0,49	0,00E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-44,02	0,27	0,61	0,36	0,28	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

# Annexe 22 : Analyse des données pour un territoire avec un sous-effectif important d'industriels à forte valeur ajoutée

## Présentation du territoire

Suite aux résultats de terrain, nous avons fait l'hypothèse que dans le cas de territoires engagés dans une dynamique d'agglomération, les effectifs relatifs des différents types d'acteurs étaient déterminants dans la trajectoire d'émergence de la valorisation en cascade. C'est ce que nous nous proposons de tester ici (Tableau A22.1).

Afin de tester l'effet du nombre relatif d'acteurs pratiquant des voies de valorisation potentiellement concurrentes, nous avons réalisé une seconde simulation modifiant le nombre d'industriels à forte valeur ajoutée par rapport à la situation "témoin" que nous avons divisé par trois. Les secteurs de faible valeur ajoutée et de l'industrie agroalimentaire restent inchangés. Les proximités organisationnelles verticales préexistantes à l'action restent faibles.

**TABLEAU A22. 1 : COMPOSITION DU TERRITOIRE EN NOMBRE D'ACTEURS ET EN CAPACITE DE PRODUCTION / TRANSFORMATION**

Réseau d'acteurs	Nombre d'agriculteurs	Qté production biomasse (t/an)	Nombre industriels agroalimentaires	Capacité transformation (t/an)	Nombre industriels à forte valeur ajoutée	Capacité d'extraction (t/an)	Nombre industriels de traitement des déchets	Capacité de traitement (t/an)
1	122	1445	21	2650	3	250	20	6000

Dans leur totalité, les simulations ont donné lieu à l'émergence de 2865 organisations productives différentes (Figure A22.1).

Dans un premier temps, nous interprétons la signification des trois premières dimensions de l'ACP puis, nous nous proposons d'exposer les caractéristiques des quatre types qui émergent. Enfin, nous en analyserons la succession au fur et à mesure du temps et des 40 cycles de notre simulation.

## Interprétation des axes de l'ACP

Le premier axe de l'ACP (Tableau A22.2), ou dimension 1, est positivement corrélé à un nombre important d'acteurs, tous secteurs confondus : agriculteurs, industries agroalimentaires, industries à forte et à faible valeur ajoutée. Les distances géographiques entre les acteurs sont importantes, les distances cognitives sont fortes verticalement. L'axe 1 est positivement corrélé à un début d'intégration verticale de la part des acteurs de l'aval (IAA, industries à forte et à faible valeur ajoutée), de même qu'à une forte part de valorisation à faible et à forte valeur ajoutée. Cela va de pair avec une augmentation de la part des acteurs aval satisfaits de leur performance économique, en particulier dans le cas des industriels à forte valeur ajoutée. À l'inverse, l'axe 1 est négativement

corrélé (i) à l'augmentation de la part de biomasse non valorisée localement, perdue pour le territoire (ii) à l'intégration de la chaîne de valeur par l'amont agricole et (iii) à l'augmentation de la part des agriculteurs satisfaits de leurs performances économiques. Ainsi, la dimension 1 de l'ACP **met dos à dos les intérêts de l'aval constitué par des industries agroalimentaires, des industries à forte et à faible valeur ajoutée et ceux de l'amont constitué par des acteurs du monde agricole. Plus une organisation se situe haut sur l'axe, plus elle est en faveur de l'aval. Plus une organisation se situe bas sur l'axe, plus elle est en faveur des agriculteurs.**

Le deuxième axe de l'ACP (Tableau A22.2), ou dimension 2, met en avant une corrélation positive à la présence en nombre des industriels à faible valeur ajoutée. C'est aussi le cas pour le niveau de proximité organisationnelle horizontale et verticale qui est corrélé positivement à la dimension 2. Enfin, l'axe 2 est corrélé positivement à des organisations de grande taille capable de traiter une part significative du gisement du territoire dans sa totalité. À l'inverse, l'axe 2 est corrélé négativement à la présence d'industriel à forte valeur ajoutée, à la part de gisement valorisé hors territoire et à la capacité pour les industries à forte valeur ajoutée d'être satisfait de leurs performances économiques. La dimension 2 **oppose le succès des industriels à forte valeur ajoutée à celui des industries à faible valeur ajoutée. Plus une organisation se situe haut sur l'axe 2, plus elle ressort d'un duo industrie à faible valeur ajoutée - agriculteurs où ces derniers se rassemblent en nombre, créent de la proximité organisationnelle horizontale et verticale pour valoriser leur gisement dans des voies à faible valeur ajoutée. À l'inverse, plus on se situe en bas de l'axe 2, plus les organisations se spécialisent dans une voie de valorisation à forte valeur ajoutée occasionnant des pertes pour le territoire.**

Le troisième axe de l'ACP (Tableau A22.3), ou dimension 3, est corrélé positivement à une forte satisfaction des parties prenantes appartenant au secteur de l'industrie agroalimentaire. Il en est de même pour les agriculteurs. L'axe 3 est aussi corrélé positivement à des organisations de grande taille, à une proximité organisationnelle verticale forte et à des distances cognitives entre acteurs aux activités similaires importantes. À l'inverse, la dimension 3 est corrélée négativement à l'augmentation du nombre d'agriculteurs, d'industriels à faible valeur ajoutée et aux distances géographiques séparant les parties prenantes d'une organisation.

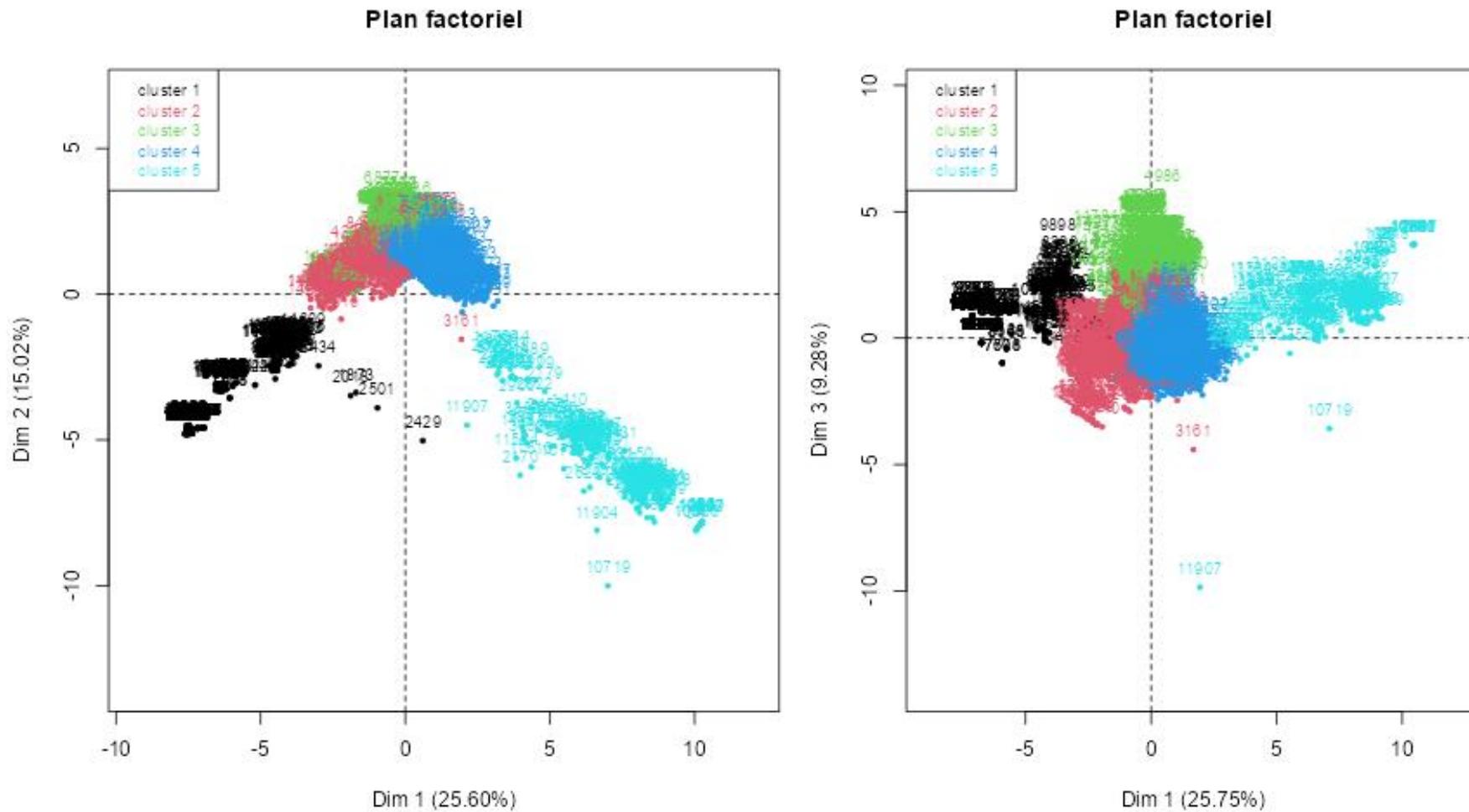


FIGURE A22. 1 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS PRODUCTIVES EN FONCTION DES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) - DES DIMENSIONS 1 ET 3 (A DROITE)

Par conséquent, l'axe 3 présente **la montée en force des industriels agroalimentaires et des activités de valorisation alimentaire. On y retrouve une certaine profitabilité de ces activités pour les agriculteurs. Elle s'oppose à des organisations issues d'une dynamique d'agglomération où un secteur agricole, faiblement intégré horizontalement, réalise des valorisations à faible valeur ajoutée.**

### **Interprétation des résultats de la classification hiérarchique descendante**

Le type 1 (en noir Figure A22.1, Tableau A22.4) tient à trois indicateurs : le niveau d'intégration des acteurs agricoles, le niveau de satisfaction et la part de la biomasse qui n'est pas valorisée par une voie à faible valeur ajoutée. On a ici la description d'une organisation où, afin de s'extraire d'une captivité des acteurs amont imposée par les industries de l'agroalimentaire, des agriculteurs ont intégré des activités de valorisation alimentaire pour créer de la valeur et la conserver. Cette organisation est caractérisée par un très haut niveau de satisfaction des agriculteurs, plus de 69% contre 41% en moyenne. Aucune autre voie de valorisation n'est pratiquée par ailleurs.

Le type 2 (en rouge Figure A22.1, Tableau A22.5) incarne une organisation avec un nombre important d'industriels à faible ajoutée et d'industriels de l'agroalimentaire. Les industriels à forte valeur ajoutée y sont inexistantes. Quelques initiatives d'intégration verticale portées par des acteurs du secteur agricole sont observées. L'industrie agroalimentaire conserve une position dominante par une intégration horizontale assez forte qui lui permet de capter une grande partie de la valeur ajoutée. Néanmoins, les acteurs de ce secteur se montrent insatisfaits de leur performance. Cette insatisfaction s'explique par l'émergence, en parallèle du type 2, d'un type d'organisation alternatif plus favorable au IAA, comme l'organisation de type 3 (en vert, Figure A22.1) par exemple. Les distances cognitives verticales et horizontales sont faibles. Tous les acteurs partagent des bases de compétences communes. Les proximités verticales et horizontales sont, elles aussi, relativement faibles.

Le type 3 (en vert Figure A22.1, Tableau A22.6) est un ensemble d'organisations qui brassent des flux de matière importants et qui réalisent de bonnes performances économiques. Ces organisations se caractérisent par une importante intégration horizontale du secteur agricole (près de deux fois plus qu'en moyenne). Elles sont également caractérisées par des distances cognitives qui se creusent entre acteurs d'activités productives similaires, en particulier à l'intérieur du milieu agricole. Les proximités verticales et horizontales sont fortes. Cette organisation satisfait plus de 55% des acteurs de l'industrie agroalimentaire et 61% des acteurs du secteur agricole.

L'industrie agroalimentaire conserve un rapport de force favorable qui lui permet de capter la majorité de la valeur ajoutée aux dépens des agriculteurs. Les industriels à faible valeur ajoutée sont à peine suffisants pour permettre de traiter l'ensemble de la biomasse.

Le type 4 (en bleu Figure A22.1, Tableau A22.7) réunit des acteurs à la proximité géographique moins importante que dans la moyenne. Le nombre d'acteurs du secteur agricole, de l'industrie agroalimentaire et de l'industrie à faible valeur ajoutée est relativement important. L'ensemble des acteurs obtiennent des performances économiques qui se situent en deçà de leurs espérances. Verticalement, les distances cognitives sont importantes et les proximités organisationnelles sont faibles. Cela traduit un mode de coordination assez flexible, où les interlocuteurs peuvent être amenés à changer de façon récurrente. Malgré tout, une forte proximité lie les acteurs aux activités similaires.

Le type 5 (en cyan Figure A22.1, Tableau A22.8) est le seul type d'organisation dans cette simulation à réunir l'ensemble des acteurs, du secteur agricole, agroalimentaire, de l'industrie à faible et à haute valeur ajoutée. Le nombre de ces derniers est en moyenne restreint par rapport à la présence des autres types d'acteurs. La proximité organisationnelle verticale entre les acteurs est faible ainsi que les apprentissages réalisés au fur et à mesure des interactions. L'originalité de ce type s'accompagne d'une répartition de la valeur où les agriculteurs parviennent plus qu'à l'accoutumée à capter de la valeur ajoutée. Malgré cela, peu d'acteurs sont satisfaits de leurs performances à l'intérieur de cette organisation. Enfin, il s'agit de la seule organisation qui permette une valorisation en cascade de la biomasse.

### **Dynamique d'émergence des organisations par type**

La dynamique d'émergence de ces organisations et des trajectoires territoriales se déroule en trois phases (Figure A22.2). La première débute au cycle 0 et se termine au cycle 8 avec la disparition du type 5 (cyan) et la très forte diminution du type 4 (bleu). La deuxième phase est comprise entre le cycle 8 et les cycles 18 – 19. Elle voit la persistance des types 2 et 3 et l'apparition progressive du type 1. La dernière phase, du cycle 18 à la fin de la simulation, se caractérise par la croissance du nombre d'organisations de type 1, le maintien des organisations de types 2 et 3 et l'apparition ponctuelle du type 4.

Le premier élément notable (première phase) est la disparition rapide de la voie de valorisation à forte valeur ajoutée. En 8 cycles, la simulation ne compte plus aucun acteur de l'industrie à forte valeur ajoutée et aucun acteur capable d'investir dans des outils de production qui permettrait de perpétuer son savoir-faire. Malgré la valeur ajoutée importante que les industriels à forte valeur promettent, leur faible effectif ne leur permet pas de se distinguer parmi les deux autres voies de

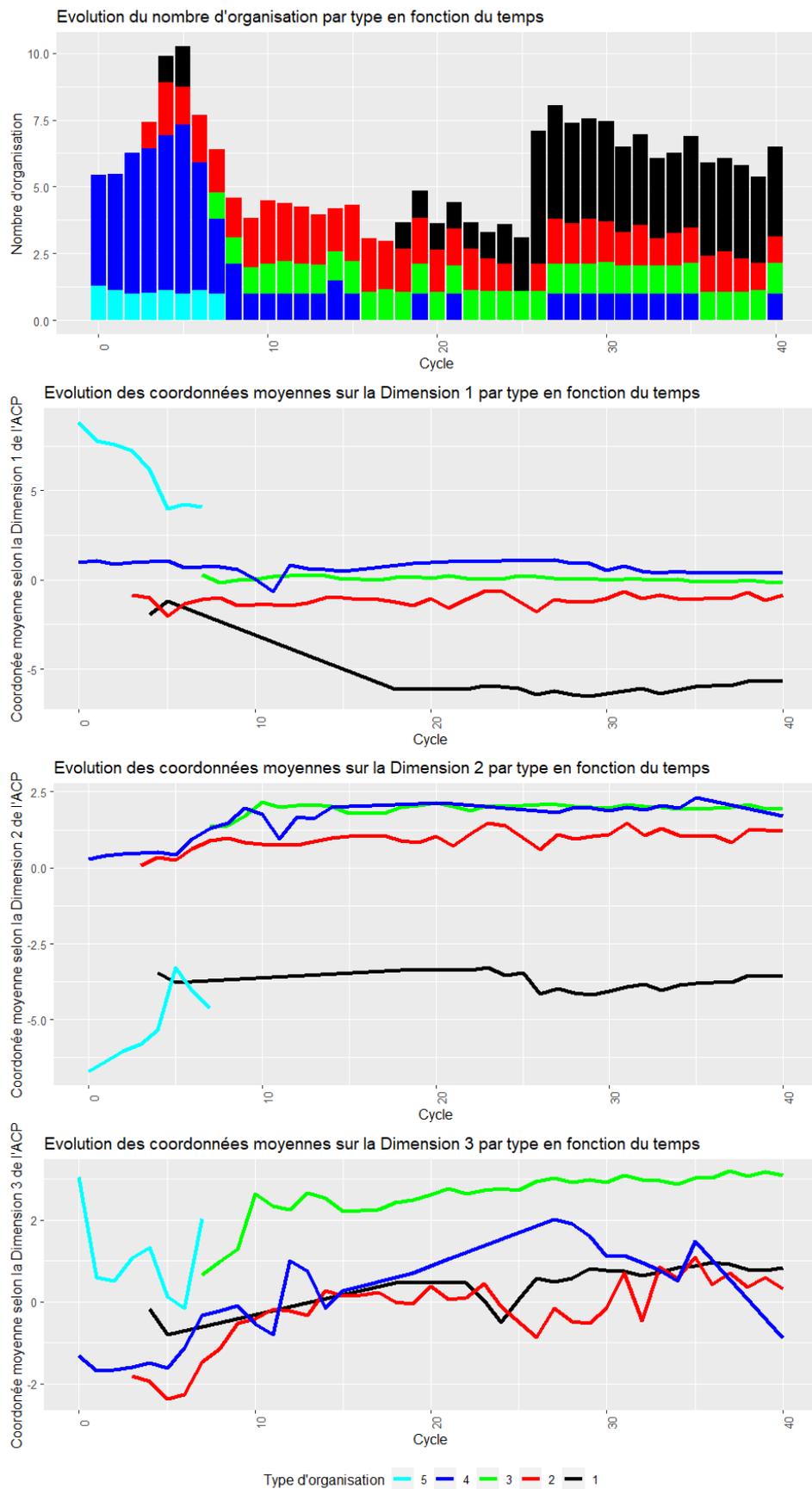
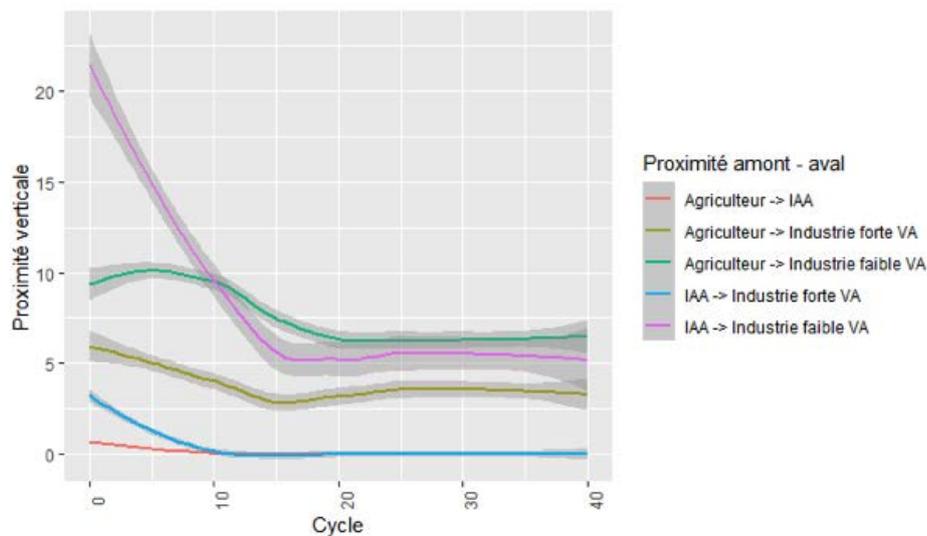


FIGURE A22. 2 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS PAR TYPE

valorisation portées chacune par un nombre important d'acteurs (Figure A22.3). Les premiers « tâtonnements » de leurs potentiels fournisseurs de matière première durent plus longtemps que d'accoutumée. Face à une situation qui se prolonge, le manque à gagner des industriels à forte valeur ajoutée les pousse à abandonner la valorisation de ce gisement. Sans coordination préalable et face à la multiplication des interlocuteurs que la bioéconomie occasionne, un secteur à faible effectif, concentré horizontalement, fait face à des approvisionnements incertains. Cela l'empêche de se projeter dans l'avenir et de durer dans le temps. De plus, le manque d'interactions répétées entre amont et aval empêche la réalisation d'apprentissage et d'investissements par les acteurs des secteurs agricoles et agro-alimentaires.



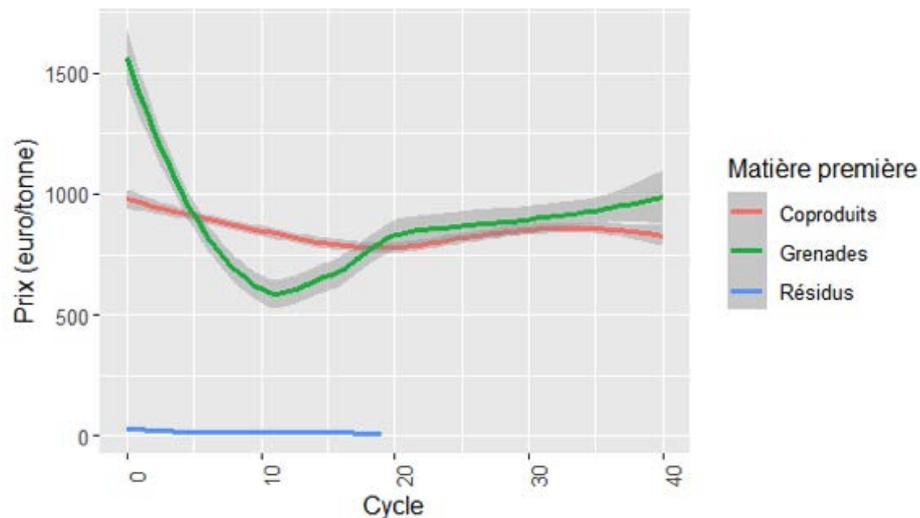
**FIGURE A22. 3 : EVOLUTION DE LA PROXIMITE VERTICALE AMONT-AVAL EN CAS D'INDUSTRIELS A FORTE VALEUR AJOUTEE EN SOUS-EFFECTIF**

Enfin, directement en lien avec les hypothèses de notre modèle, le manque d'effectif entraîne un manque de résilience au changement et/ou à des situations défavorables. Notre modèle se base sur le principe évolutionniste de la mutation/imitation/sélection. Un effectif réduit, c'est autant de stratégies nouvelles et potentiellement gagnantes qui n'émergent pas et, par conséquent, qui ne peuvent se diffuser à l'ensemble du secteur pour entraver la chute des performances économiques de ses parties prenantes.

Durant le premier cycle, les organisations de type 5 (cyan) côtoient les organisations de type 4 (bleu). Ces dernières sont la prolongation de la dynamique d'agglomération dans laquelle le territoire se trouve antérieurement à l'action. Les acteurs interagissent sans proximité particulière, sans interactions répétées. L'inefficacité de ce type de structure, observable à la distance qui sépare les acteurs mais aussi à l'insatisfaction que partagent les parties prenantes, est responsable de l'émergence d'un nouveau type d'organisation, le type 2 (rouge). Les liens horizontaux et verticaux s'y resserrent et permettent une meilleure coordination des activités productives. Le niveau de performance des acteurs de l'amont et de l'aval augmente réellement. Ce revirement est également marqué par la position de plus en plus structurante des industriels agroalimentaires qui organisent la production et captent la plus grande part de la valeur ajoutée.

La deuxième phase débute à l'issue de la sortie des industriels à forte valeur ajoutée de l'équation. Elle est caractérisée par l'émergence de deux trajectoires relativement stables qui cohabitent. La

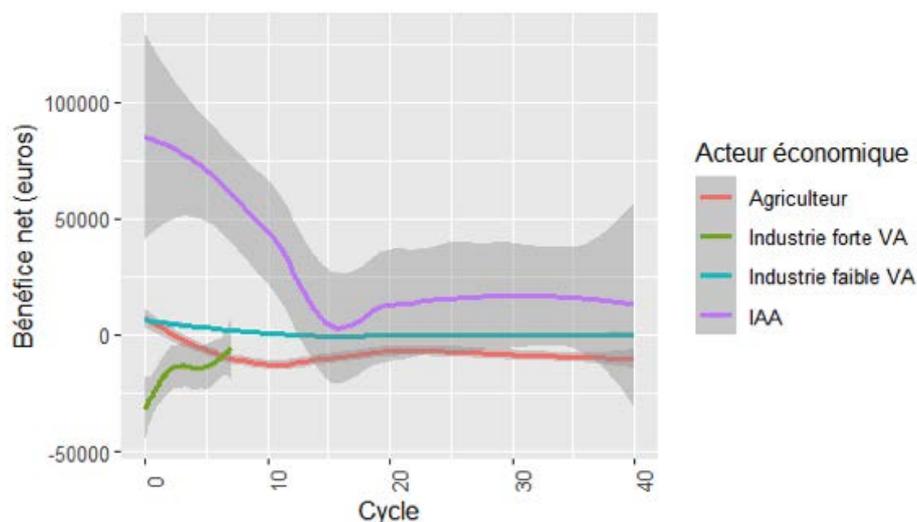
première trajectoire fait émerger des organisations proposant une valorisation alimentaire et non alimentaire de la biomasse. Face à une IAA intégrée horizontalement, le secteur agricole se concentre et parvient à un équilibre amont – aval qui permet l'émergence du type 3 (vert). L'IAA y adopte une position pivot entre un secteur agricole concentré et un secteur à faible valeur ajoutée divisé. Malgré l'effort de concentration des acteurs du secteur agricole, la répartition de la valeur ajoutée reste inégale et a tendance à se creuser avec le temps (Figure A22.4). En réaction, une deuxième trajectoire émerge. C'est la prise d'autonomie complète d'un nombre élevé d'agriculteurs et la multiplication des organisations de type 1.



**FIGURE A22. 4 : EVOLUTION DU PRIX DES MATIERES PREMIERES EN FONCTION DU TEMPS**

Cette alternative à la mauvaise répartition de la valeur ajoutée permet aux agriculteurs de capter plus de valeur et une augmentation du prix à la tonne de la grenade, matière première qu'ils commercialisent. La valorisation à faible valeur ajoutée y est complètement abandonnée. Cela permet un regain de valeur pour les coproduits bénéfique aux industries agroalimentaires qui les commercialisent.

La troisième et dernière phase est marquée par une explosion du nombre d'organisations de type 1 (noir) et le retour des organisations de type 4 (bleu). Dans l'organisation de type 1, les agriculteurs ont des performances économiques supérieures aux performances réalisées dans les autres organisations. Par conséquent, presque mécaniquement, par imitation, elles entraînent un grand nombre d'acteurs à elle. Il en résulte, une désorganisation horizontale importante via une diminution de la proximité horizontale et une désorganisation verticale avec le retour des organisations de type 4 (bleu) qui tiennent plus de la dynamique d'agglomération que de celle de la spécialisation.



**FIGURE A22. 5 : EVOLUTION DES PERFORMANCES ECONOMIQUES PAR TYPE D'ACTEURS EN FONCTION DU TEMPS**

Pour conclure, dans le cadre de l'hypothèse où, lorsque des territoires sont engagés dans une dynamique d'agglomération, les effectifs relatifs des différents types d'acteurs sont déterminants dans la trajectoire d'émergence de la valorisation en cascade, deux trajectoires émergent de notre modèle et apparaissent concurrentes :

- L'industrie agro-alimentaire se pose comme un acteur structurant entre un secteur agricole et des industriels à faible valeur ajoutée, peu intégrés horizontalement, mais partageant une proximité organisationnelle horizontale forte.
- L'intégration à petite échelle des activités agroalimentaires par le secteur agricole et l'abandon de la valorisation à faible valeur ajoutée qui se soldent par une forte augmentation des performances économiques des agriculteurs, une atomisation du secteur et la désorganisation du reste du territoire.

Il est important de noter que la fin précoce des voies de valorisation à haute valeur ajoutée entraîne une diminution importante des bénéfices de l'ensemble des parties prenantes et en particulier de celles appartenant au secteur agricole, qui enregistrent des bénéfices moyens négatifs (Figure A22.5)

**TABEAU A22. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	7.932E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	7.718E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	7.445E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	7.224E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	6.954E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	6.849E-01	0.000E+00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	6.498E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	6.466E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_indus_2)	6.405E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	6.386E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_indus_1)	6.375E-01	0.000E+00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	6.336E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6.254E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_agri)	6.223E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	5.983E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	5.720E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4.952E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	4.831E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	4.393E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	2.559E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	2.532E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	2.213E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	8.982E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	6.311E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	4.668E-02	1.246E-02
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-8.523E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-1.274E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-3.786E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6.254E-01	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-6.345E-01	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A22. 3: DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	5.973E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_indus2)	5.733E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5.354E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	5.210E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	5.203E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4.812E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	4.155E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	3.942E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	3.849E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	3.178E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	3.169E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	2.053E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	1.660E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 1 (part_va_in_1)	1.249E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	1.192E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	1.035E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	9.331E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	4.626E-02	1.327E-02
Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-5.239E-02	5.030E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-1.108E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfait par leur performance économique (filier_ok_agri)	-1.497E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-1.577E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-1.644E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-2.233E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-3.245E-01	<1.E-03

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-3.433E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	-4.755E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5.354E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-6.132E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-6.369E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-6.553E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-6.597E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-6.608E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A22. 4 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Part des IAA satisfait par leur performance économique (filier_ ok_transfo)	7.806E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	7.619E-01	0.000E+00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	7.121E-01	0.000E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	4.768E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	4.551E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outil de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	2.959E-01	<1.E-03
Part des indus 2 satisfait de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	2.916E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	2.447E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfait de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	2.236E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	2.112E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	1.927E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	1.927E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	1.922E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outil de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	1.899E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	1.836E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	1.827E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	1.786E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	1.735E-01	<1.E-03

Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	1.448E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outil de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	1.239E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-1.448E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-1.476E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-1.758E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80 ou plus du gisement (cons_agri)	-1.805E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outil de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-1.829E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-2.055E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-2.056E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-2.099E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-2.246E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-2.463E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-3.074E-01	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABEAU A22. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	45,63	77,02	8,90	42,07	28,48	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_agri)	28,08	1,97	1,31	0,63	0,44	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	16,54	0,70	0,41	0,45	0,33	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	2,70	-33,56	-79,97	323,34	327,49	0,01
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-2,71	133,56	182,65	323,34	346,15	0,01
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-3,26	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-3,73	1,70	2,15	1,19	2,26	0,00
Nombre d'indus. 1 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-4,49	0,00	0,03	0,00	0,12	0,00
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-4,65	99,07	99,88	9,61	3,31	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-4,69	0,00	3,44	0,00	13,98	0,00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-4,76	0,00	0,14	0,00	0,55	0,00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-4,76	0,00	0,15	0,00	0,59	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-5,03	0,00	0,06	0,00	0,25	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-8,46	1,97	8,60	8,58	14,95	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-10,71	0,09	0,22	0,18	0,23	0,00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-10,78	14,98	32,34	12,25	30,71	0,00
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-10,94	0,28	2,58	0,54	4,00	0,00

Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	-12,83	0,00	0,06	0,00	0,09	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-15,82	1,98	11,51	7,41	11,50	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-16,04	1,69	8,69	5,07	8,33	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-18,65	0,22	1,32	0,41	1,13	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-18,69	9,26	30,58	21,30	21,77	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-21,27	0,22	1,25	0,41	0,92	0,00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-22,41	0,15	0,40	0,30	0,21	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-27,33	5132,70	45670,77	17035,09	28296,16	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-28,84	0,22	0,83	0,41	0,40	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-29,79	0,11	0,60	0,28	0,32	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-34,41	14876,71	58911,86	31288,94	24415,23	0,00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-45,63	22,98	91,10	42,07	28,48	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-45,63	0,00	0,88	0,00	0,37	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-48,29	0,00	0,86	0,00	0,34	0,00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-50,51	0,06	0,89	0,24	0,31	0,00

\*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABLEAU A22. 6 : : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	30,83	9,05	2,58	8,01	4,00	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_agri)	16,05	1,69	1,31	0,43	0,44	0,00
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	13,59	3,76	2,15	5,08	2,26	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	8,31	62,89	-79,97	122,04	327,49	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	7,52	1,00	0,86	0,00	0,34	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	7,52	1,02	0,88	0,16	0,37	0,00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	6,50	1,00	0,89	0,06	0,31	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	6,17	0,52	0,41	0,34	0,33	0,00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5,95	100,00	91,10	0,00	28,48	0,00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	2,48	0,07	0,06	0,15	0,09	0,01
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-3,25	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-4,18	0,35	0,40	0,19	0,21	0,00
Nombre d'indus. 1 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-4,48	0,00	0,03	0,00	0,12	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-4,68	0,00	3,44	0,00	13,98	0,00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-4,75	0,00	0,14	0,00	0,55	0,00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-4,76	0,00	0,15	0,00	0,59	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-4,84	-18,92	31,56	390,49	198,57	0,00

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-5,02	0,00	0,06	0,00	0,25	0,00
Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5,95	0,00	8,90	0,00	28,48	0,00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-6,37	22,06	32,34	21,46	30,71	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-7,99	37,44	182,65	98,68	346,15	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-8,36	2,04	8,60	4,39	14,95	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-12,06	0,40	0,60	0,41	0,32	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-12,09	27710,99	45670,77	32952,65	28296,16	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-15,22	2,04	8,69	1,24	8,33	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-15,47	2,17	11,51	1,49	11,50	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-16,51	0,02	0,22	0,08	0,23	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-18,07	0,37	1,25	0,50	0,92	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-18,50	0,23	1,32	0,43	1,13	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-28,61	0,22	0,83	0,42	0,40	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A22. 7 DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	40,00	0,51	0,22	0,18	0,23	0,00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	37,09	67,70	32,34	33,30	30,71	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	36,01	25,31	8,60	19,47	14,95	0,00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	31,90	0,61	0,40	0,11	0,21	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	21,57	414,46	182,65	542,07	346,15	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	17,44	0,77	0,60	0,30	0,32	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	16,80	1,04	0,83	0,20	0,40	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	15,38	0,57	0,41	0,16	0,33	0,00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	11,40	0,09	0,06	0,10	0,09	0,00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	10,91	1,00	0,89	0,06	0,31	0,00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	10,07	100,00	91,10	0,00	28,48	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7,82	79,74	31,56	275,21	198,57	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	6,48	0,95	0,88	0,31	0,37	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	5,99	0,93	0,86	0,26	0,34	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_agri)	5,30	1,39	1,31	0,28	0,44	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	4,04	1,37	1,25	0,58	0,92	0,00
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	3,29	2,99	2,58	2,46	4,00	0,00

Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	2,69	1,42	1,32	0,61	1,13	0,01
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-2,03	57370,43	58911,86	16539,23	24415,23	0,04
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-5,50	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-5,96	26,56	30,58	14,09	21,77	0,00
Nombre d'indus. 1 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-7,58	0,00	0,03	0,00	0,12	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-7,91	0,00	3,44	0,00	13,98	0,00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-8,03	0,00	0,14	0,00	0,55	0,00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-8,04	0,00	0,15	0,00	0,59	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-8,49	0,00	0,06	0,00	0,25	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-9,55	-14,13	-1,36	52,72	43,08	0,00
Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-10,07	0,00	8,90	0,00	28,48	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-11,07	35946,35	45670,77	23445,87	28296,16	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-17,20	4,24	8,69	2,49	8,33	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-18,87	4,77	11,51	3,04	11,50	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-21,67	-300,33	-79,97	499,66	327,49	0,00

\*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABEAU A22. 8 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v,test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p,value</b>
Distance géographique verticale (distance_verticale)	29,79	63963,92	45670,77	11748,66	28296,16	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	22,95	17,24	11,51	8,52	11,50	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	20,44	12,38	8,69	5,90	8,33	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	19,35	1,00	0,83	0,00	0,40	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	18,20	1,00	0,86	0,00	0,34	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	17,65	68264,72	58911,86	9646,77	24415,23	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	16,53	1,01	0,88	0,11	0,37	0,00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	16,19	1,00	0,89	0,00	0,31	0,00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	14,41	100,00	91,10	0,00	28,48	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	11,56	36,04	30,58	22,19	21,77	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	10,99	0,68	0,60	0,09	0,32	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	10,27	-6,98	-79,97	111,56	327,49	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	7,62	1,40	1,25	0,66	0,92	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	6,97	1,49	1,32	0,78	1,13	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	5,48	3,76	-1,36	12,88	43,08	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	2,41	0,00	-1,33	0,00	25,37	0,02
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-2,29	21,68	31,56	22,10	198,57	0,02

Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-5,53	1,88	2,15	1,56	2,26	0,00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filere_ok_indus_1)	-7,87	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-8,07	0,36	0,40	0,11	0,21	0,00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filere_ok_indus_2)	-9,50	0,04	0,06	0,03	0,09	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-10,57	103,21	182,65	109,07	346,15	0,00
Nombre d'indus. 1 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-10,84	0,00	0,03	0,00	0,12	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-11,32	0,00	3,44	0,00	13,98	0,00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-11,49	0,00	0,14	0,00	0,55	0,00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-11,51	0,00	0,15	0,00	0,59	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-12,15	0,00	0,06	0,00	0,25	0,00
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-12,79	1,47	2,58	1,24	4,00	0,00
Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-14,41	0,00	8,90	0,00	28,48	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-18,89	2,47	8,60	3,46	14,95	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filere_ok_transfo)	-19,35	0,12	0,22	0,08	0,23	0,00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-20,08	18,95	32,34	14,97	30,71	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filere_ok_agri)	-26,39	0,23	0,41	0,24	0,33	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_agri)	-29,64	1,03	1,31	0,08	0,44	0,00

\*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3,3,5,

**TABLEAU A22. 9 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	52,76	1,00	0,06	0,00	0,25	0,00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	49,98	2,27	0,15	0,74	0,59	0,00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	49,92	2,12	0,14	0,70	0,55	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	49,17	52,86	3,44	19,89	13,98	0,00
Nombre d'indus. 1 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	47,09	0,42	0,03	0,21	0,12	0,00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	34,16	0,20	0,01	0,23	0,08	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	30,46	26,92	8,69	9,44	8,33	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	29,31	3,70	1,32	1,78	1,13	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	28,46	35,04	11,51	11,55	11,50	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	28,42	3,14	1,25	1,06	0,92	0,00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	11,96	0,14	0,06	0,13	0,09	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	11,21	68470,61	45670,77	4954,08	28296,16	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	10,40	77172,51	58911,86	4839,23	24415,23	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	10,39	46,84	30,58	24,10	21,77	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	5,50	1,00	0,86	0,00	0,34	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	5,27	0,98	0,83	0,13	0,40	0,00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	4,89	1,00	0,89	0,00	0,31	0,00

Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	4,85	13,66	-1,36	35,69	43,08	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	4,55	1,00	0,88	0,00	0,37	0,00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	4,35	100,00	91,10	0,00	28,48	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	4,19	18,60	-79,97	155,45	327,49	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	2,01	0,25	0,22	0,24	0,23	0,04
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3,80	88,20	182,65	129,53	346,15	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-4,15	0,32	0,41	0,29	0,33	0,00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-4,30	22,84	32,34	8,74	30,71	0,00
Part du gisement non valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-4,35	0,00	8,90	0,00	28,48	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-5,20	3,01	8,60	2,83	14,95	0,00
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-5,97	0,86	2,58	0,86	4,00	0,00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-6,83	0,30	0,40	0,03	0,21	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_agri)	-7,21	1,08	1,31	0,15	0,44	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-10,49	-20,45	-1,33	97,52	25,37	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						



# Annexe 23 : Analyse des données pour un territoire avec un sous-effectif important d'industriels à faible valeur ajoutée

## Présentation du territoire

Pour continuer à tester l'effet de la modification des effectifs d'acteurs en fonction des voies de valorisation qu'ils proposent, nous analysons, dans cette annexe, la simulation d'un territoire ayant un sous-effectif important d'industriels à faible valeur ajoutée (Tableau A23. 2).

Nous avons conservé les mêmes configurations que dans la situation « témoin », à l'exception du nombre d'industriels à faible valeur ajoutée qui a fortement diminué (20 industriels de moins) : (i) le nombre d'agriculteurs, d'industriels à forte valeur ajoutée, d'industriels agroalimentaires reste inchangé (ii) les proximités horizontales et verticales liant les acteurs ne bougent pas (iii) le territoire conserve un niveau de construction peu avancé issu d'un processus d'agglomération (iv) il n'y a pas de coordination verticale amont-aval préexistant à l'action et enfin (v) il existe seulement un maillage relativement lâche horizontalement entre acteurs ayant une activité productive similaire.

**TABLEAU A23. 1: COMPOSITION DU TERRITOIRE EN NOMBRE D'ACTEURS ET EN CAPACITE DE PRODUCTION / TRANSFORMATION**

Réseau d'acteurs	Nombre d'agriculteurs	Qté production biomasse (t/an)	Nombre industriels agro-alimentaires	Capacité transformation (t/an)	Nombre industriels à forte valeur ajoutée	Capacité d'extraction (t/an)	Nombre industriels de traitement des déchets	Capacité de traitement (t/an)
1	122	1445	21	2650	10	250	1	300

Les simulations ont donné lieu à 3212 organisations productives différentes (Figure A23.1). Dans un premier temps, nous interprétons la signification des trois premières dimensions de l'ACP. Puis, nous exposons les caractéristiques des quatre types qui émergent. Enfin, nous analysons leur dynamique d'apparition.

## Interprétation des axes de l'ACP

Le premier axe (Tableau A23.2), ou dimension 1, est corrélé positivement à l'intégration verticale des activités par les industries agroalimentaires, à leur présence en nombre dans l'organisation productive au côté d'un secteur agricole divisé et tout aussi nombreux, et à un mode de gouvernance amont-aval captif en faveur des agro-industriels. La même dimension est corrélée négativement à l'augmentation des intégrations verticales des activités par les industries à forte valeur ajoutée, à l'implication des acteurs du secteur de l'industrie à forte valeur ajoutée et à l'obtention pour les deux types d'acteurs de résultats économiques satisfaisants. Par conséquent, la dimension 1 met en opposition **(i) la montée en puissance des industries agroalimentaires associée à une intégration verticale des activités réalisée par ces derniers, (ii) un secteur agricole divisé et captif de l'aval et (iii) le maintien des agriculteurs dans un rapport de**

**force favorable, soutenu par la coopération avec les acteurs de l'industrie à forte valeur ajoutée.**

Le deuxième axe (Tableau A23.3), ou dimension 2, est corrélé à une forte présence des industriels à faible valeur ajoutée et à la part importante du gisement valorisé dans les voies à faible valeur ajoutée. Cela va de pair avec des organisations de grandes tailles relativement performantes et la présence d'un secteur industriel à forte valeur ajoutée présent en nombre et divisé. Cette dimension est corrélée négativement à de grosses pertes de biomasse pour le territoire et à une grande captation de la valeur ajoutée par les agriculteurs. Cette dimension **rend compte d'une part de la montée en force des industriels à faible valeur ajoutée dans des organisations de grande taille impliquant un nombre important d'industriels à forte valeur ajoutée et, d'autre part, de l'amélioration de la valorisation à faible valeur ajoutée, en défaveur des agriculteurs et de leur captation de la valeur ajoutée.**

Le troisième axe (Tableau A23.4), ou dimension 3, présente des organisations construites autour des industriels à forte valeur ajoutée. Cette présence en force va de pair avec des organisations de grandes tailles performantes, avec une grande satisfaction des parties prenantes du secteur industriel de la forte valeur ajoutée. À l'inverse, la dimension 3 est corrélée négativement à la présence en nombre des industriels à faible valeur ajoutée. Cet axe **met en opposition des organisations performantes économiquement, où les industriels à forte valeur ajoutée sont présents en nombre et des organisations où les industries à forte valeur sont remplacées par des industriels à faible valeur ajoutée.**

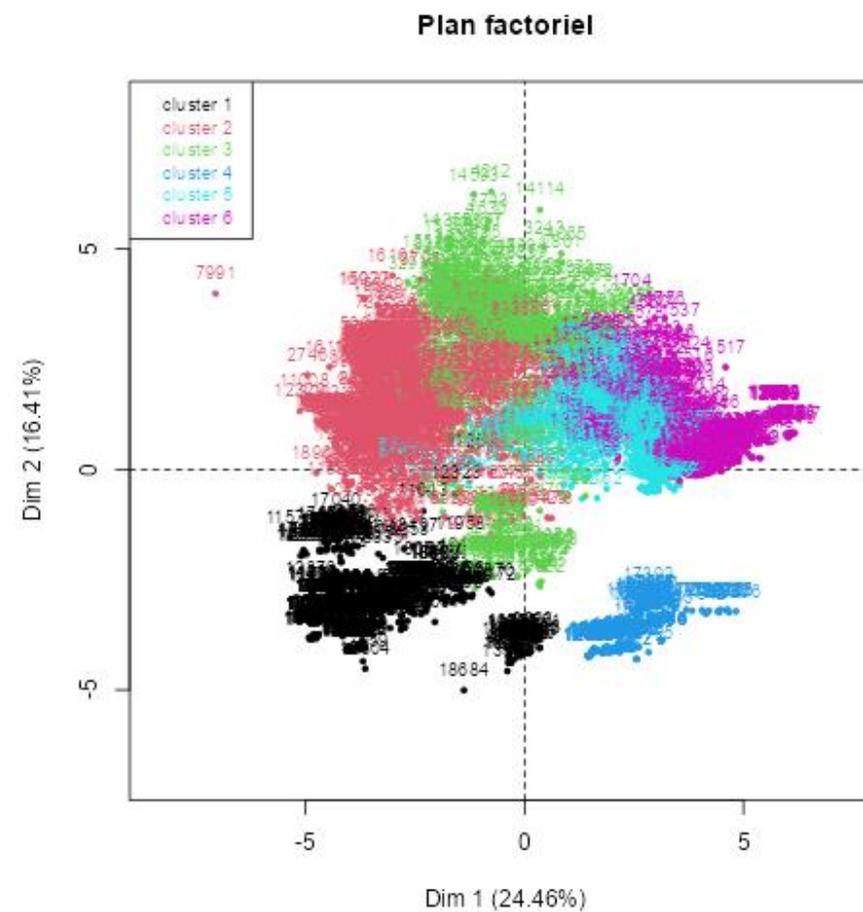
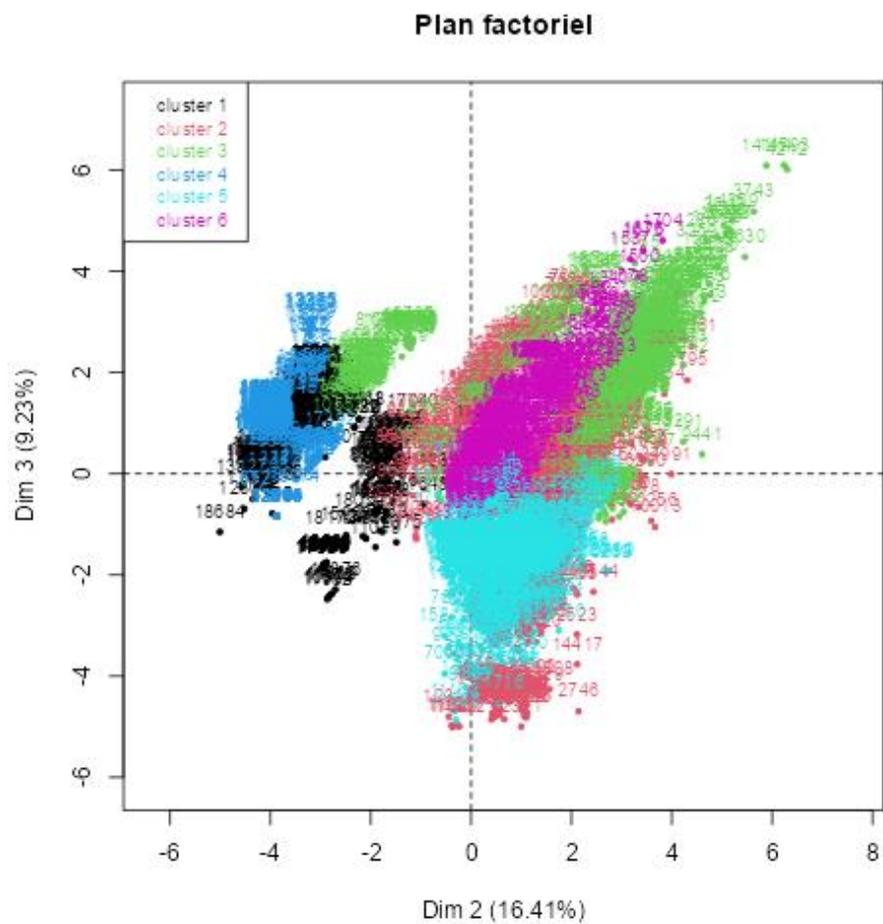
### **Interprétation des résultats de la classification hiérarchique descendante**

Le type 1 (en noir figure A23.1, Tableau A23.5) est une organisation de la production intégrée qui est structurée autour du duo agriculteur – industrie à forte valeur ajoutée. Le secteur agricole y a intégré les activités de valorisation alimentaire et dans une moindre mesure la valorisation à faible valeur ajoutée. Les acteurs de l'agroalimentaire et de l'industrie à faible valeur ajoutée ne sont pas parties prenantes de cette organisation. Celle-ci permet néanmoins une valorisation en cascade de la biomasse avec 100% de la biomasse valorisée par la voie alimentaire, 90% par la voie à forte valeur ajoutée et 21% par la voie à faible valeur ajoutée. Elle valorise plutôt plus que la moyenne dans la voie à forte valeur ajoutée et moins que la moyenne dans la voie à faible valeur ajoutée. Cette organisation est caractérisée par la forte proximité géographique qui lie les acteurs, ainsi qu'une relativement faible proximité organisationnelle verticale et horizontale. La distance cognitive verticale est faible entre les acteurs de l'organisation ayant des activités complémentaires. La distance cognitive horizontale est faible entre les acteurs aux activités similaires. Dans ce cas de figure, le mode de coordination n'est pas captif. Les agriculteurs se servent d'une mise en compétition des différents acteurs de l'industrie à haute valeur ajoutée pour capter de la valeur et atteindre une performance économique inégalée par ailleurs dans cette simulation. 75% des agriculteurs sont satisfaits contre 49% dans la population générale et près de 22% de la valeur ajoutée est captée par eux contre 0% dans la population générale. Malgré cela, cette organisation fait partie des moins performantes puisqu'elle capte 28% de la valeur ajoutée produite sur le territoire contre 38% pour une organisation moyenne.

La particularité du type 2 (en rouge A23.1, Tableau A23.6) est la présence des rares industriels à faible valeur ajoutée présents sur le territoire. Cette voie de valorisation vient s'ajouter aux deux industriels à haute valeur ajoutée (en moyenne) et aux 3,5 agriculteurs. Dans ce type d'organisation,

la voie de valorisation alimentaire est intégrée par le secteur agricole, les acteurs de l'agroalimentaire n'en sont pas des parties prenantes. Ainsi constitué, le type 2 permet une valorisation en cascade de la biomasse. En plus de cela, cette organisation est particulièrement performante puisqu'elle capte 48% de la valeur ajoutée produite sur l'ensemble du territoire contre 38% en moyenne pour une organisation. L'ensemble des acteurs est satisfait, voir très satisfait de ses performances économiques, qu'ils soient agriculteurs, industriels à forte ou à faible valeur ajoutée. Avec une spécificité, les industriels à faible valeur ajoutée multiplient par trois leur taux de satisfaction par rapport à la moyenne. Enfin, les parties prenantes de cette organisation partagent une proximité organisationnelle moyenne qui témoigne d'un mode de coordination relativement flexible et éloigné des modes de coordination captifs observables par ailleurs.

Le type 3 (en vert A23.1, Tableau A23.7) représente une organisation productive qui capte la quasi-totalité du gisement de biomasse présent sur le territoire : plus de 80% contre 38% pour une organisation moyenne. Par conséquent, cette organisation est à l'image du territoire. Nous y trouvons un nombre important d'industriels à forte valeur ajoutée, d'industriels agroalimentaires et un nombre peu important d'industriels à faible valeur ajoutée. La valeur ajoutée y est principalement captée par les industries à forte valeur ajoutée. Les IAA et industries à forte valeur ajoutée se trouvent relativement satisfaits de leurs performances économiques respectives.



**FIGURE A23. 1 : CLASSIFICATION DES TYPES D'ORGANISATION EN FONCTION DES DIMENSIONS 2 ET 3 (A GAUCHE) ET EN FONCTION DES DIMENSIONS 1 ET 2 (A DROITE)**

Notons, pourtant, quelques changements par rapport à la configuration territoriale initiale : premièrement, le secteur agricole est plus concentré qu'à l'origine. Deuxièmement, des proximités horizontales et verticales importantes se sont nouées ou bien sont en cours d'émergence. Enfin, les acteurs profitent d'apprentissages qui entraînent une hétérogénéité horizontale de répartition des compétences, notamment, entre acteurs aux activités productives similaires. La position des agriculteurs dans cette organisation est ambivalente entre leur capacité à mettre en concurrence les parties prenantes de l'aval et le peu de valeur ajoutée captée.

Le type 4 (en bleu A23.1, Tableau A23.8) est une organisation caractérisée par la présence de plusieurs agriculteurs réunis autour d'un agro-industriel avec lequel ils entretiennent une proximité verticale importante qui tient de la captivité. Ce mode d'organisation ne permet aucune valorisation non alimentaire, ni à forte ni à faible valeur ajoutée. Les performances moyennes enregistrées lors de son fonctionnement sont faibles et ne permettent pas une bonne rémunération, ni pour les agriculteurs ni pour les agro-industriels qui en sont parties prenantes. Enfin, les distances géographiques et cognitives qui séparent les acteurs sont très importantes.

Le type 5 (en cyan A23.1, Tableau A23.9) est marqué par la montée en force des industriels à faible valeur ajoutée, qui parviennent à capter plus de valeur qu'à l'accoutumée (23% contre 5% en moyenne dans la population générale). Cette organisation compte des acteurs agroalimentaires et des agriculteurs. Les industriels à forte valeur ajoutée en font très peu partie. Le gain de valeur ajoutée est obtenu grâce à un contournement des agroalimentaires par les industriels à faible valeur ajoutée. Une unité sur quatre de biomasse traitée par cette organisation ne passe pas par la voie de valorisation alimentaire et est directement valorisée par les acteurs détenant à la fois les outils de valorisation à forte et à faible valeur ajoutée. Une compétition pour l'accès à la ressource s'exerce entre industrie agroalimentaire et industrie à faible valeur ajoutée. Malgré les fortes performances des industriels à faible valeur ajoutée relativement aux autres organisations, les IAA sont les types d'acteurs qui, dans l'absolu, captent le plus de valeur ajoutée. Les agriculteurs sont les grands perdants de cette concurrence avec une marge quasi nulle, voire négative. Une proximité verticale importante marque des modes de coordination rigide entre agriculteurs, IAA et industriels à faible valeur ajoutée. Des compétences circulent horizontalement entre acteurs aux niveaux d'apprentissage hétérogènes. Cela présage de la réalisation d'investissements futurs par les acteurs de l'amont.

Le type 6 (en rose A23.1, Tableau A23.10) réunit un nombre important d'agriculteurs (en moyenne 37), un nombre important d'industriels agroalimentaires (en moyenne 2,8) puis le peu d'industriels à faible valeur ajoutée que compte le territoire (1 industriel) et moins de 0,7 industriel à forte valeur ajoutée. Cette organisation permet toutes les voies de valorisation. Pourtant, la voie de valorisation à forte valeur ajoutée reste très faiblement pratiquée. En effet, 5% du gisement y est transformé contre 55% dans la population générale. Les proximités géographiques et non géographiques sont faibles horizontalement et verticalement. Les performances économiques de cette organisation sont limitées dans l'absolu et pour tous les types d'acteurs, à l'exception des acteurs de l'agroalimentaire qui arrivent à une performance supérieure de 5 points, toutes organisations confondues.

### **Dynamique d'émergence des organisations**

La dynamique d'émergence de ces organisations et des trajectoires territoriales se déroule en trois phases (Figure A23.2). La première phase débute au cycle 0 et termine au cycle 8. Elle est marquée

par la disparition progressive des types 6 (rose) et 4 (bleu), remplacés par les types émergents 5 (cyan), 3 (vert) et 2 (rouge). La deuxième phase débute au cycle 8 et se termine au cycle 16. Elle est marquée par une relative stabilité, où les types 5 (cyan), 3 (vert) et 2 (rouge) parviennent à se maintenir dans le temps. La dernière phase débute avec l'apparition du type 1 (noir) et la réapparition du type 4 (bleu). Elle débute au cycle 16 et se termine à la fin de la simulation.

Le début de la dynamique territoriale rend compte de deux trajectoires. La première prolonge le processus d'agglomération duquel est issu le territoire à la situation initiale. Deux à trois organisations de type 6 (rose) émergent. Chacune d'entre elles est caractérisée par l'agglomération d'acteurs ne partageant pas de proximité organisationnelle particulière. Un grand nombre d'acteurs s'y coordonnent afin de valoriser au mieux les gisements de biomasse qu'ils ont en leur possession. La deuxième est incarnée par le type d'organisation 4. Il tient à la captation de la biomasse par des acteurs « leader » de l'agroalimentaire. Les agriculteurs captifs, malgré leur situation défavorable, y captent plus de valeur que dans les organisations de type 3, ce qui les attire vers des organisations de type 4. Par ailleurs, c'est aussi une occasion d'interagir de façon répétée avec un industriel agroalimentaire et d'en apprendre les compétences. La forte concentration des flux et le manque d'industriels à forte valeur ajoutée conduisent ce type d'organisation à ne pratiquer que la valorisation alimentaire. Au cours de la première phase, les effectifs de l'une et de l'autre augmentent pour ensuite diminuer et disparaître. Cette diminution est due à un abandon progressif des parties prenantes pour des organisations de la production plus performantes, leur garantissant un résultat économique supérieur.

Fait paradoxal<sup>11</sup>, aux vues de leur sous-effectif, les industriels à faible valeur ajoutée sont les premiers acteurs à porter une organisation alternative (de type 5) plus performante économiquement. Dans celle-ci, les industriels à faible valeur ajoutée arrivent à rivaliser avec les industriels agro-alimentaires pour l'accès à la ressource. A l'inverse de ce qui s'est produit pour les industriels à forte valeur ajoutée, l'intégration horizontale du secteur a été bénéfique. En effet, dans notre modèle, si la valorisation à haute valeur ajoutée peu entrer en concurrence avec la valorisation à faible valeur ajoutée, l'inverse n'est pas possible<sup>12</sup>. Par conséquent, son effectif réduit n'entraîne pas le phénomène d'effacement que nous avons pu observer dans le cas précédent. Fort de cette position inédite, de l'abondance sur le territoire des acteurs de la valorisation à forte valeur ajoutée et des apprentissages que cela permet, l'industriel à faible valeur ajoutée parvient à investir dans un outil de valorisation à forte valeur ajoutée. En l'état, il représente une alternative rémunératrice et accessible qui fait émerger une organisation où IAA et industriels à faible valeur ajoutée entrent en compétition et permettent, au moins en partie, une valorisation en cascade de la biomasse.

Une deuxième alternative apparaît deux cycles plus tard avec des organisations de type 2 (rouge). Comme pour l'organisation précédente, ce type perdure tout au long de la simulation. Néanmoins, les effectifs, par cycle, sont multipliés par trois à cinq selon la phase. L'originalité de cette organisation est le nombre relativement important d'industriels à forte valeur ajoutée par rapport à

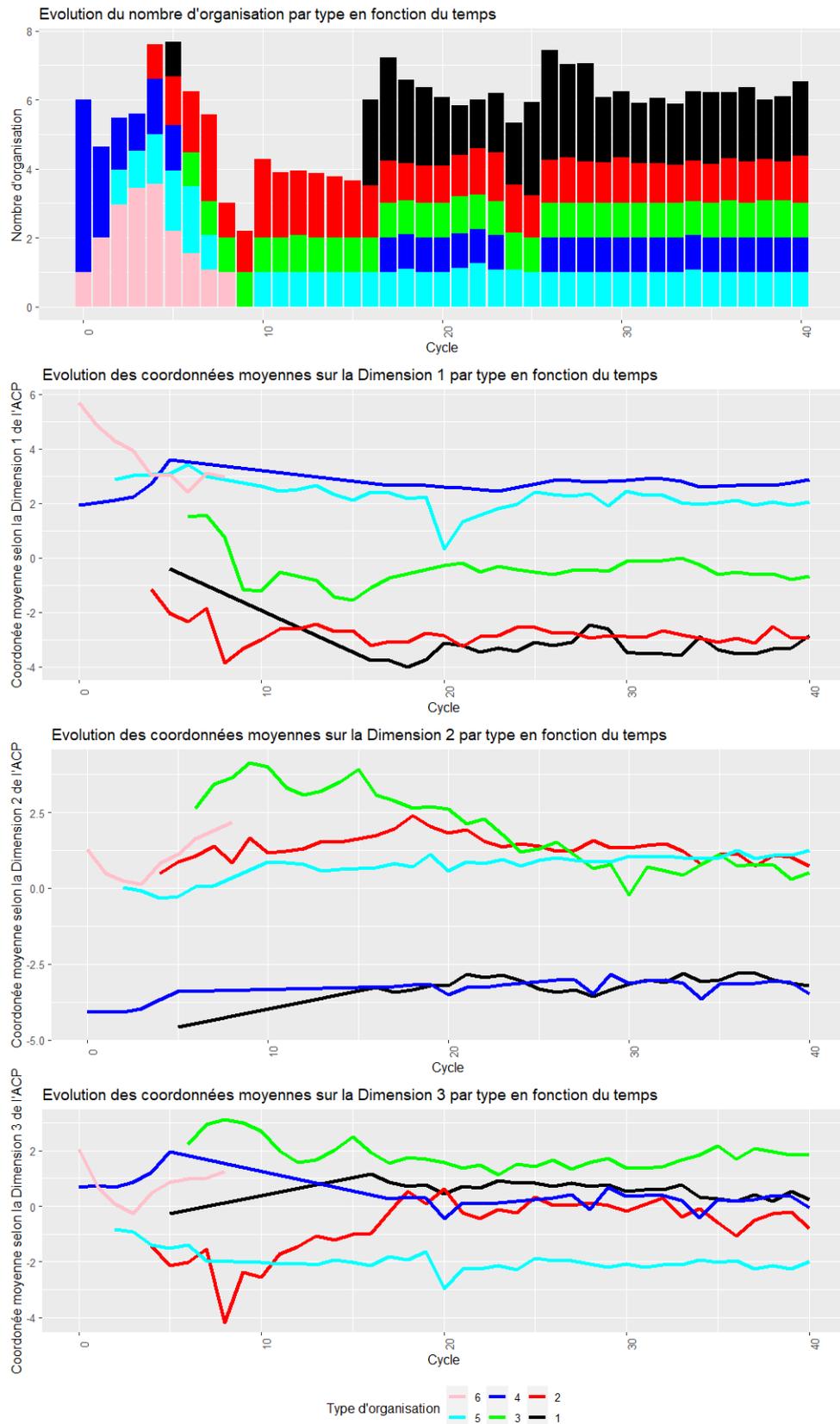
---

<sup>11</sup> D'autant plus paradoxal que la valorisation à faible valeur ajoutée ne disparaît pas du territoire alors que les acteurs des industries à forte valeur ajoutée n'ont pas tenu face à des diminutions d'effectifs bien moins importantes. Les industriels à faible valeur ajoutée perdurent et arrivent à se faire une place dans plusieurs organisations productives performantes différentes malgré leur faible effectif.

<sup>12</sup> Autrement dit, la matière première d'un outil de valorisation à haute valeur ajoutée est aussi, potentiellement, une matière première d'un outil de valorisation à faible valeur ajoutée. Les coproduits des outils à haute valeur ajoutée sont valorisables dans les outils à faible valeur ajoutée, alors que les coproduits d'un outil à faible valeur ajoutée ne sont pas valorisables dans des outils à forte valeur ajoutée.

la taille du gisement de biomasse à valoriser ainsi que l'absorption des activités de valorisation alimentaire par le secteur agricole. L'un et l'autre sont liés. En effet, c'est la présence en nombre d'industriels à forte valeur ajoutée qui a permis au secteur agricole d'absorber la transformation agroalimentaire. Les IAA peinent à capter une valeur suffisante face à une concurrence nombreuse et génératrice de plus de valeur (Figure A23.3). Face à cette modification des rapports de force à l'intérieur de l'organisation et au vide laissé par la disparition progressive des IAA, les agriculteurs investissent le secteur avec succès et intègrent verticalement. L'émergence de ce type profite des apprentissages réalisés par les agriculteurs dans des organisations telles que celles de type 4 (bleu) par exemple.

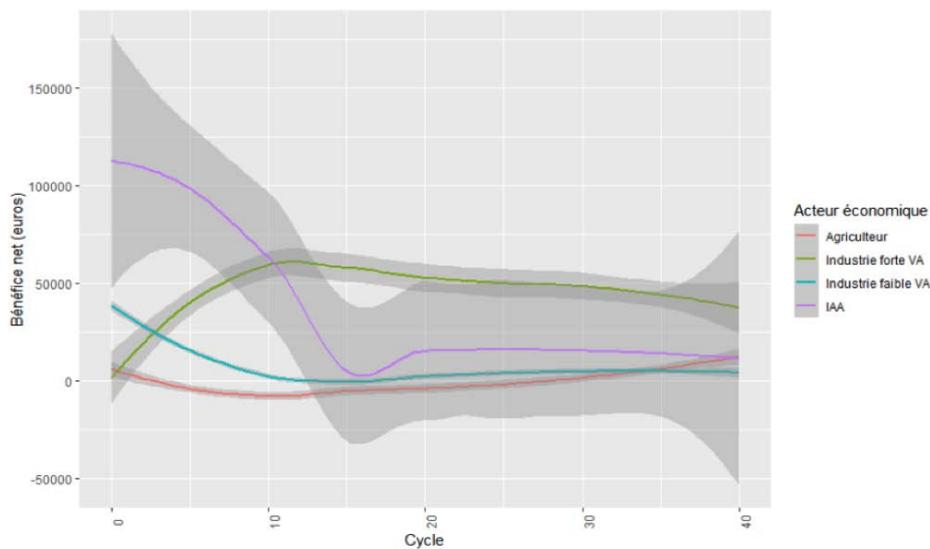
Enfin, émergent les organisations de type 3 (vert) qui préfigurent une bifurcation vers la spécialisation des organisations de type 6 (rose). Au fur et à mesure des interactions, les acteurs amont et aval se coordonnent, la proximité organisationnelle augmente et les capacités de production et de transformation s'ajustent pour donner une organisation plus performante. Elle permet des performances économiques satisfaisantes pour les agriculteurs, pour les industriels agroalimentaires et les industries de l'aval. C'est une organisation qui a la particularité, quand elle émerge, d'être en mesure de traiter la quasi-totalité du gisement présent sur le territoire, chose qu'aucune autre formation productive n'est capable de faire dans cette simulation.



**FIGURE A23. 2 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS PAR TYPE**

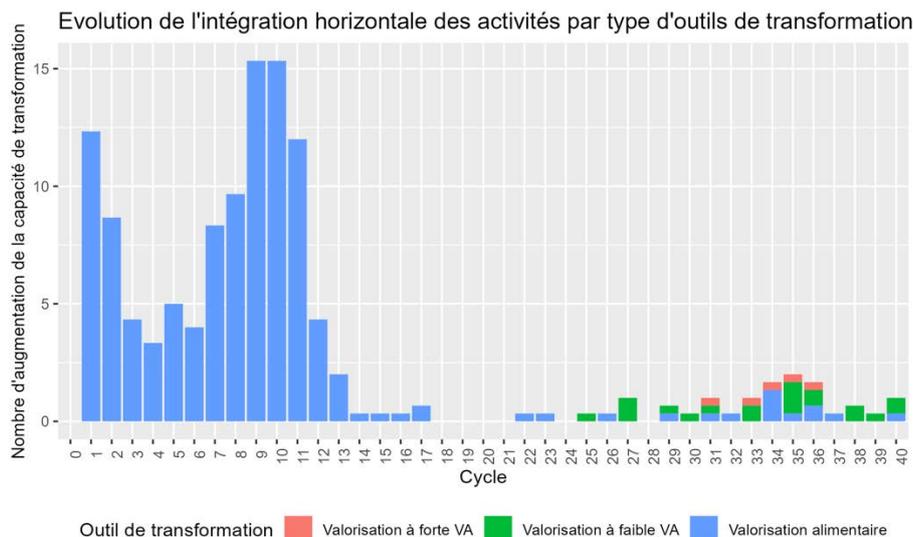
Vient ensuite la deuxième phase de la dynamique, qui voit se stabiliser les effectifs des organisations de type 2, 3 et 5. Cela traduit la fin de l'intégration horizontale croissante du secteur agroalimentaire

ayant notamment lieu dans le cadre des organisations de type 4 (Figure A23.4). D'autre part, on assiste au renforcement des proximités géographiques, organisationnelles et cognitives, en jeu dans la simulation. Les proximités cognitives se renforcent entre amont et aval et en particulier vis-à-vis des valorisations à forte et à faible valeur ajoutée (Figure A23.5). Il en est de même pour la proximité organisationnelle amont – aval et aval – amont qui deviennent maximum. Les relations de captivité arrivent à un terme et sont remises en cause par les acteurs appartenant au secteur amont. Pendant cette phase du développement, les prix atteignent un minimum. En somme, si les changements ne se ressentent pas à l'échelle de l'organisation, les rapports de force en interne sont peu à peu remis en question pendant cette phase et préparent la troisième et dernière phase.



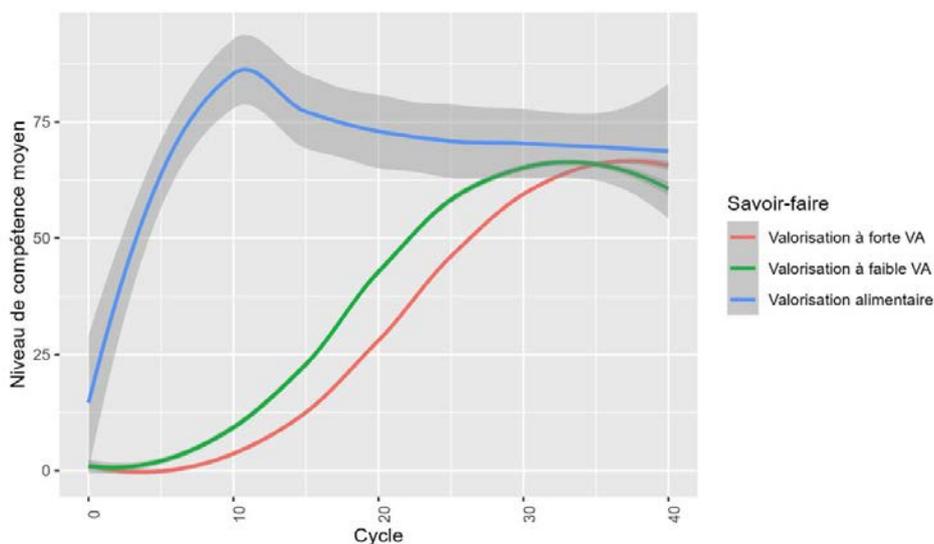
**FIGURE A23. 3 : EVOLUTION DES PERFORMANCES ECONOMIQUES DES ACTEURS ECONOMIQUES DU TERRITOIRE PAR TYPE EN FONCTION DU TEMPS**

La dernière phase est marquée par l'émergence en nombre des organisations de type 1 (noir) et le retour des organisations de type 4 (bleu). Ces organisations sont le fait de stratégies d'acteurs qui viennent remettre en cause le statu quo atteint précédemment. Grâce aux montées en compétence que leur ont permis les interactions répétées de la deuxième phase, agriculteurs et industriels de l'agroalimentaire investissent et participent à faire émerger les organisations de type 1 et à faire ré-émerger les organisations de type 4.



**FIGURE A23. 4 : EVOLUTION DE L'INTEGRATION HORIZONTALE DES ACTIVITES EN FONCTION DU TEMPS**

Par leur coopération répétée, agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée parviennent à s'extraire des organisations de type 2 et en particulier à se défaire de la présence des industriels à faible valeur ajoutée.



**FIGURE A23. 5 : EVOLUTION DE LA COMPETENCE MOYENNE DES PARTIES PRENANTES EN FONCTION DU TEMPS ET DU TYPE DE SAVOIR FAIRE**

Une autre différence de taille est, qu'ici, le mode de coordination amont-aval n'est pas captif. La faible intégration horizontale du secteur à haute valeur ajoutée permet de s'extraire d'une logique quasi hiérarchique et d'entrer dans un rapport plus équilibré où la valeur ajoutée est partagée plus équitablement.

Enfin, la disparition progressive des industriels à forte valeur ajoutée, vers les organisations de type 1, laisse le champ libre aux industriels agroalimentaires pour faire émerger les organisations de type 4 où le rapport amont-aval est captif, en leur faveur.

**TABLEAU A23. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	7.845E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	7.404E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	7.142E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	6.838E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	6.762E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	5.801E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	5.729E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	5.144E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	4.200E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	3.860E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	3.706E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	2.781E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	2.776E-01	vvv
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2.579E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	1.338E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	9.090E-02	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	8.591E-02	<1.E-03
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	4.096E-02	2.027E-02
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-8.941E-02	<1.E-03
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	-9.090E-02	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-2.082E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-2.912E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-3.412E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-3.599E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	-4.279E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-4.527E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-4.575E-01	<1.E-03

Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-6.219E-01	0.000E+00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-6.818E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-7.032E-01	0.000E+00
Nombre d'indus 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-7.358E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par la voie à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-8.465E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-8.502E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A23. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	8.504E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	8.078E-01	0.000E+00
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	7.783E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	7.283E-01	0.000E+00
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	6.200E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	5.964E-01	<1.E-03
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	5.877E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	5.702E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	4.841E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	3.726E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	3.595E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	3.006E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	2.665E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	2.500E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	2.182E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	2.144E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	2.078E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2.046E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	2.005E-01	<1.E-03

Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	1.703E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	1.650E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	1.407E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	1.318E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	1.170E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	8.358E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	7.398E-02	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	4.037E-02	2.215E-02
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-6.023E-02	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-7.229E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-1.447E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	-8.504E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A23. 4 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	5.459E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	5.363E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	4.776E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	3.869E-01	<1.E-03
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	3.711E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	3.517E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	3.091E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	2.983E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	2.971E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	2.897E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	2.785E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	2.690E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.359E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	2.161E-01	<1.E-03

Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	2.134E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	2.009E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	1.706E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	1.260E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	1.142E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	5.847E-02	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-7.055E-02	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-1.137E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-1.283E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	-1.585E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-1.756E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-2.249E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-3.091E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-3.475E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-3.673E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	-4.321E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-4.325E-01	<1.E-03
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-6.187E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABEAU A23. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	28,88	78,72	25,25	40,93	43,44	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	23,70	2,03	1,51	0,59	0,51	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	19,94	0,75	0,50	0,31	0,30	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	17,50	90,43	55,35	29,42	47,03	0,00
Nombre d'indus 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	16,28	1,06	0,59	0,78	0,68	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	15,19	1,10	0,67	0,78	0,67	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	7,50	77,23	48,68	41,72	89,32	0,00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	7,29	0,28	0,20	0,21	0,24	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	6,01	22,77	-3,39	41,72	102,10	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-2,04	10,44	12,05	23,91	18,54	0,04
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-5,21	0,80	1,04	0,40	1,11	0,00
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	-5,39	0,81	1,14	0,39	1,45	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-6,18	54901,64	59860,81	36340,11	18831,05	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-7,50	28,57	38,36	18,67	30,64	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-8,19	0,00	5,12	0,00	14,66	0,00
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-10,97	0,48	2,90	1,16	5,15	0,00
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-11,23	24,68	38,29	17,22	28,46	0,00

Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-14,56	0,00	49,59	0,00	79,91	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-15,09	1,82	8,43	1,13	10,27	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-15,82	1,84	11,39	1,18	14,17	0,00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-16,54	0,00	0,14	0,00	0,20	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-17,65	0,00	0,14	0,00	0,18	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-18,25	0,00	0,95	0,00	1,22	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-19,26	0,24	1,04	0,43	0,97	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-23,30	22090,93	47171,78	29802,36	25249,95	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-24,65	0,32	0,61	0,38	0,28	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-26,30	13,33	39,12	15,16	23,00	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-27,37	0,00	0,60	0,00	0,51	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-28,70	0,00	0,73	0,00	0,60	0,00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	-28,85	0,16	0,36	0,16	0,17	0,00
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-28,88	21,28	74,75	40,93	43,44	0,00
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-31,96	0,01	0,67	0,11	0,48	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-32,00	0,00	0,65	0,00	0,48	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A23. 6 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	32,29	0,33	0,14	0,27	0,20	0,00
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	31,22	7,64	2,90	7,96	5,15	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	28,94	95,48	55,35	17,42	47,03	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	28,21	1,94	1,51	0,28	0,51	0,00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	24,63	0,38	0,20	0,24	0,24	0,00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	23,94	1,07	0,59	0,63	0,68	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	23,85	1,14	0,67	0,42	0,67	0,00
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	23,81	1,00	0,67	0,15	0,48	0,00
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	19,71	100,00	74,75	0,00	43,44	0,00
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	18,52	1,65	1,04	0,85	1,11	0,00
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	18,43	1,93	1,14	1,16	1,45	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	16,98	93,40	48,68	150,16	89,32	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	12,63	0,83	0,65	0,39	0,48	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	11,55	0,60	0,50	0,23	0,30	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	11,32	48,59	38,36	30,17	30,64	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	6,66	0,85	0,73	0,41	0,60	0,00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	5,52	3,83	3,27	3,30	3,49	0,00

Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	2,92	5,39	-3,39	150,44	102,10	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	1,97	60955,58	59860,81	12130,66	18831,05	0,05
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-6,14	8,70	12,05	16,65	18,54	0,00
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-7,25	32,21	38,29	25,80	28,46	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-9,55	0,53	0,61	0,30	0,28	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-14,05	-0,96	5,12	4,81	14,66	0,00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	-15,63	0,29	0,36	0,11	0,17	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-18,25	2,90	8,43	1,69	10,27	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-18,78	3,54	11,39	2,28	14,17	0,00
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	-19,71	0,00	25,25	0,00	43,44	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-20,13	2,16	49,59	7,58	79,91	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	-20,36	0,03	0,14	0,10	0,18	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-23,54	0,10	0,95	0,33	1,22	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-23,98	0,35	1,04	0,62	0,97	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-33,15	0,10	0,60	0,30	0,51	0,00

\*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABLEAU A23. 7 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	33,98	80,04	38,29	24,99	28,46	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	32,81	81,75	38,36	25,05	30,64	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	30,72	0,38	0,14	0,18	0,18	0,00
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	26,02	2,29	1,04	1,25	1,11	0,00
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	25,35	2,72	1,14	1,85	1,45	0,00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	21,36	6,48	3,27	6,46	3,49	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	20,01	1,04	0,60	0,22	0,51	0,00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	17,13	0,38	0,20	0,21	0,24	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	13,89	23,17	12,05	17,15	18,54	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	12,53	1,03	0,67	0,41	0,67	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	10,65	0,74	0,61	0,16	0,28	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	9,70	75,05	55,35	30,77	47,03	0,00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	8,22	0,42	0,36	0,11	0,17	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	7,63	1,35	1,04	0,63	0,97	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	7,62	1,35	0,95	0,88	1,22	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	6,44	73,51	48,68	25,99	89,32	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	5,77	0,57	0,50	0,16	0,30	0,00

Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	4,66	0,76	0,67	0,44	0,48	0,00
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	4,42	83,04	74,75	37,53	43,44	0,00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	3,42	0,69	0,59	0,53	0,68	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	2,49	0,70	0,65	0,46	0,48	0,01
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2,08	49434,86	47171,78	16731,59	25249,95	0,04
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-4,14	35,33	49,59	39,71	79,91	0,00
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	-4,42	16,96	25,25	37,53	43,44	0,00
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-4,94	1,80	2,90	1,75	5,15	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-5,76	7,87	11,39	5,31	14,17	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-5,82	1,43	5,12	4,65	14,66	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-6,39	5,60	8,43	3,17	10,27	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABEAU A23. 8 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	34,80	100,00	25,25	0,00	43,44	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	22,43	64,63	39,12	35,43	23,00	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	15,92	1,00	0,60	0,00	0,51	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	10,35	69494,59	59860,81	15993,87	18831,05	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	9,99	59638,07	47171,78	9884,61	25249,95	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	8,67	17,47	11,39	15,37	14,17	0,00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	8,64	0,43	0,36	0,10	0,17	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	8,25	12,62	8,43	10,67	10,27	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	7,99	81,15	49,59	151,99	79,91	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	4,41	18,85	-3,39	151,99	102,10	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	2,85	0,65	0,61	0,08	0,28	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-7,03	0,07	0,14	0,05	0,18	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-7,06	0,00	5,12	0,00	14,66	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-8,73	4,05	12,05	9,40	18,54	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-11,02	0,00	48,68	0,00	89,32	0,00
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-11,36	0,00	2,90	0,00	5,15	0,00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-11,57	1,27	3,27	0,52	3,49	0,00

Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ek_indus_2)	-14,26	0,00	0,14	0,00	0,20	0,00
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-15,20	16,91	38,29	12,87	28,46	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eko_tot)	-15,61	14,71	38,36	11,82	30,64	0,00
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	-15,95	0,00	1,14	0,00	1,45	0,00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ek_indus_1)	-17,04	0,00	0,20	0,00	0,24	0,00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-17,35	0,00	0,59	0,00	0,68	0,00
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-19,04	0,00	1,04	0,00	1,11	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-20,08	1,00	1,51	0,00	0,51	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-20,18	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-23,81	0,00	55,35	0,00	47,03	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-24,75	0,00	0,73	0,00	0,60	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-27,59	0,00	0,65	0,00	0,48	0,00
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-28,09	0,00	0,67	0,00	0,48	0,00
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-34,80	0,00	74,75	0,00	43,44	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A23. 9 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	32,68	23,56	5,12	26,91	14,66	0,00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	27,46	0,54	0,36	0,13	0,17	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	27,19	133,21	49,59	64,97	79,91	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	27,17	1,35	0,73	0,50	0,60	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	18,81	0,81	0,61	0,15	0,28	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	18,55	0,99	0,65	0,07	0,48	0,00
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	15,10	100,00	74,75	0,00	43,44	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	13,45	0,86	0,60	0,40	0,51	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	13,42	21,63	12,05	21,31	18,54	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	11,40	0,22	0,14	0,16	0,18	0,00
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	8,40	47,49	38,29	22,94	28,46	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	5,25	1,23	1,04	0,58	0,97	0,00
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	4,66	0,75	0,67	0,43	0,48	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	4,12	42,77	39,12	17,91	23,00	0,00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-7,97	54084,23	59860,81	16417,67	18831,05	0,00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-8,51	2,12	3,27	1,06	3,49	0,00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-8,55	6,73	11,39	6,35	14,17	0,00

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-8,77	4,96	8,43	3,97	10,27	0,00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-12,45	0,26	0,59	0,43	0,68	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-13,41	31,08	55,35	44,36	47,03	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	-13,59	-56,81	-3,39	41,78	102,10	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-14,15	0,03	48,68	0,46	89,32	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-14,97	0,32	0,50	0,18	0,30	0,00
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	-15,10	0,00	25,25	0,00	43,44	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-15,31	20,31	38,36	19,38	30,64	0,00
Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-16,82	0,33	1,04	0,47	1,11	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-17,28	1,17	1,51	0,26	0,51	0,00
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	-20,39	0,01	1,14	0,07	1,45	0,00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-21,89	0,00	0,20	0,00	0,24	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-25,43	0,01	0,67	0,17	0,67	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A23. 10 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
---------------------------------------	--------	----------------------	----------------------------	-----------------	-----------------------	---------

Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	44,67	36,99	11,39	10,42	14,17	0,00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	44,52	26,92	8,43	9,08	10,27	0,00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	39,04	2,88	0,95	1,53	1,22	0,00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	35,32	2,42	1,04	0,97	0,97	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	19,47	1,00	0,60	0,00	0,51	0,00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	17,94	1,00	0,65	0,00	0,48	0,00
Nombre d'indus 2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	17,18	1,00	0,67	0,00	0,48	0,00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	15,56	63058,42	47171,78	4942,81	25249,95	0,00
Part du gisement valorisation par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	14,37	100,00	74,75	0,00	43,44	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	11,30	1,00	0,73	0,04	0,60	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	7,18	72,80	49,59	50,29	79,91	0,00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	6,42	0,19	0,14	0,18	0,18	0,00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	4,39	43,21	39,12	17,60	23,00	0,00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	3,16	0,65	0,61	0,04	0,28	0,00
Proximité organisationnelle verticale (conf_verticale)	2,90	0,38	0,36	0,06	0,17	0,00
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,66	6,69	5,12	3,58	14,66	0,01
Part de la valeur ajoutée captée par les agriculteurs (part_va_agri)	2,43	6,65	-3,39	53,87	102,10	0,02
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2,16	61506,49	59860,81	5882,44	18831,05	0,03
Nombre d'indus 1 (nombre_op_ind_1)	-6,33	0,77	1,14	1,36	1,45	0,00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-7,83	2,16	3,27	1,15	3,49	0,00

Nombre d'indus 1 valorisant pour 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-8,27	0,67	1,04	1,09	1,11	0,00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-8,43	27,92	38,36	13,25	30,64	0,00
Part du gisement totale valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-8,48	28,54	38,29	12,10	28,46	0,00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-9,64	13,86	48,68	21,40	89,32	0,00
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-10,25	4,37	12,05	3,76	18,54	0,00
Nombre d'indus 2 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-11,09	0,58	2,90	0,18	5,15	0,00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-11,46	0,05	0,14	0,05	0,20	0,00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-11,58	0,35	0,67	0,48	0,67	0,00
Part du gisement non valorisé par les voies à faible valeur ajoutée (part_perte)	-14,37	0,00	25,25	0,00	43,44	0,00
Part des indus 1 satisfait de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-15,67	0,05	0,20	0,10	0,24	0,00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-19,88	0,04	0,59	0,06	0,68	0,00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-21,87	0,23	0,50	0,20	0,30	0,00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-22,41	1,04	1,51	0,07	0,51	0,00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-26,51	4,95	55,35	8,60	47,03	0,00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

# Annexe 24 : Résultat de l'ACP pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécialisation

**TABLEAU A24. 1: DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,79	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,78	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	0,75	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,74	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	0,74	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	0,73	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,65	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,64	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,62	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,60	0,00E+00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,59	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,57	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	0,57	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	0,57	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,56	0,00E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	0,51	0,00E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	0,48	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,46	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,42	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,33	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	0,31	<1.E-03

Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	0,30	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,28	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,24	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,24	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	0,23	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,19	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	0,18	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,17	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,13	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	0,10	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-0,20	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-0,37	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,40	0,00E+00
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-0,57	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A24. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,83	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	0,81	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,79	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,74	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,72	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	0,63	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,55	0,00E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	0,40	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,35	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,31	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	0,25	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,18	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	0,16	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	0,14	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,12	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,11	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	0,09	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,06	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,04	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-0,06	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-0,09	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-0,13	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-0,14	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-0,14	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-0,16	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-0,17	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-0,22	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-0,25	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-0,25	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-0,26	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-0,29	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-0,29	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-0,30	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-0,33	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-0,36	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A24. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	0,57	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,50	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,39	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	0,37	0,00E+00

Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,35	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,32	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	0,32	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	0,32	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,30	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,29	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,23	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,19	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,18	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	0,15	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,10	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,06	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	0,06	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,03	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-0,04	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,04	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-0,06	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-0,08	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-0,11	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-0,20	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-0,20	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-0,22	<1.E-03
Part des indus 2 satisfait de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-0,26	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-0,30	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-0,32	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-0,33	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-0,49	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-0,56	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-0,57	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

## Annexe 25 : Résultat de la classification hiérarchique pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécialisation

**TABLEAU A25. 1 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	93,50	96,60	13,90	6,34	34,30	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	39,65	1,77	1,31	0,30	0,44	0,00E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	36,18	0,81	0,49	0,31	0,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	22,90	100,00	53,35	0,00	76,29	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	12,23	100,00	91,01	0,00	27,54	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-7,62	0,00	0,40	0,00	1,98	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-8,40	0,00	8,79	0,00	39,18	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-8,45	2,98	5,73	12,33	12,19	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-10,07	0,00	0,34	0,00	1,26	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-11,88	0,00	6,90	0,00	21,77	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-12,56	0,00	0,06	0,00	0,18	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-12,73	0,00	7,81	0,00	22,99	<1.E-03

Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-12,86	0,00	0,05	0,00	0,16	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-14,12	0,00	0,19	0,00	0,50	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-16,67	69463,40	101176,10	102448,40	71245,69	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-17,15	0,00	0,06	0,00	0,12	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-17,68	0,00	30,95	0,00	65,58	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-23,34	0,30	8,44	0,14	13,07	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-24,62	0,51	8,44	0,18	12,05	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-25,22	0,39	1,24	0,49	1,27	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-25,70	1,74	12,97	1,26	16,37	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-26,40	0,00	0,13	0,00	0,19	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-26,44	1,64	9,51	0,98	11,16	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-31,12	0,00	16,74	0,00	20,15	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-32,05	0,00	0,94	0,07	1,10	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-32,43	0,00	0,91	0,00	1,05	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-39,58	0,00	0,59	0,00	0,55	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-42,84	0,00	0,78	0,00	0,68	0,00E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-47,37	0,16	0,58	0,27	0,33	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-48,44	0,00	0,86	0,00	0,67	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-48,54	0,00	0,83	0,00	0,64	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-50,70	0,00	0,37	0,00	0,27	0,00E+00

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-59,16	0,00	133053,90	0,00	84243,65	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-93,50	0,40	86,11	6,34	34,34	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A25. 2 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	53,48	121,13	53,35	53,40	76,29	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	23,89	99,74	86,11	3,77	34,34	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	22,62	1,35	0,94	1,25	1,10	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	18,27	0,09	0,06	0,16	0,12	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	17,45	1,43	1,31	0,56	0,44	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2,92	17,72	16,74	22,94	20,15	3,51E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-4,55	0,46	0,49	0,35	0,34	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-8,86	0,68	0,78	0,47	0,68	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-12,21	0,00	0,40	0,03	1,98	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-12,25	3,25	5,73	8,53	12,19	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-13,13	85639,31	101176,10	84368,11	71245,69	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-13,60	0,71	0,86	0,52	0,67	<1.E-03

Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-15,97	0,00	0,34	0,07	1,26	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-17,94	107949,40	133053,90	90681,92	84243,65	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-18,40	0,01	0,06	0,05	0,18	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-19,33	0,43	7,81	6,06	22,99	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-19,75	0,85	1,29	0,82	1,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-19,97	-0,32	6,90	8,18	21,77	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-20,68	0,00	0,05	0,00	0,16	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-20,71	0,47	0,58	0,36	0,33	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-21,53	0,01	0,19	0,15	0,50	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-23,89	0,26	13,89	3,77	34,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-26,74	-8,62	8,79	41,15	39,18	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-27,77	0,24	0,37	0,24	0,27	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-27,96	0,65	1,24	0,73	1,27	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-29,91	2,45	8,44	3,17	12,05	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-32,82	4,05	12,97	3,95	16,37	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-33,31	3,34	9,51	3,03	11,16	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-34,37	0,03	0,13	0,07	0,19	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-35,91	0,64	8,44	2,64	13,07	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-38,36	0,23	0,59	0,43	0,55	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-38,41	0,24	0,91	0,45	1,05	0,00E+00

Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-39,61	-12,20	30,95	34,30	65,58	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-51,23	67,58	91,01	46,30	27,54	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A25. 3 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	57,10	0,88	0,59	0,41	0,55	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	55,14	1,45	0,91	1,00	1,05	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	52,92	63,14	30,95	73,23	65,58	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	46,26	1,15	0,86	0,54	0,67	0,00E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	45,96	0,72	0,58	0,19	0,33	0,00E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	44,01	0,21	0,13	0,20	0,19	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	43,36	14,00	9,51	8,77	11,16	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	41,68	19,30	12,97	12,32	16,37	0,00E+00
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	36,55	161609,80	133053,90	51433,27	84243,65	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	36,43	0,46	0,37	0,22	0,27	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	33,54	96,79	86,11	17,03	34,34	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	33,43	0,99	0,78	0,40	0,68	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	31,70	1,62	1,24	0,82	1,27	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	30,49	98,80	91,01	6,01	27,54	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	29,36	19,46	8,79	41,73	39,18	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	21,93	115663,00	101176,10	48061,85	71245,69	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	21,85	11,09	8,44	8,45	13,07	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	20,59	10,74	8,44	7,94	12,05	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	16,08	0,93	0,83	0,35	0,64	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	8,87	6,74	5,73	12,52	12,19	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-2,31	0,05	0,06	0,11	0,12	2,12E-02
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-5,21	1,22	1,29	0,60	1,34	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-11,66	0,82	0,94	0,54	1,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-15,64	0,12	0,40	0,46	1,98	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-18,91	0,03	0,05	0,11	0,16	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-20,30	0,10	0,34	0,41	1,26	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-23,10	0,08	0,19	0,29	0,50	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	-27,58	0,40	0,49	0,30	0,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-28,88	1,07	6,90	5,56	21,77	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-29,28	0,01	0,06	0,05	0,18	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-29,90	1,44	7,81	6,63	22,99	<1.E-03

Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-33,54	3,21	13,89	17,03	34,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-52,34	16,33	53,35	73,17	76,29	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-57,47	1,07	1,31	0,15	0,44	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A25. 4 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	87,91	62,25	6,90	30,38	21,77	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	86,76	65,50	7,81	32,14	22,99	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	84,13	0,50	0,06	0,28	0,18	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	78,31	1,31	0,19	0,64	0,50	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	69,08	0,36	0,05	0,23	0,16	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	49,61	2,14	0,34	2,11	1,26	0,00E+00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	34,76	2,64	1,29	3,42	1,34	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	30,75	34,67	16,74	23,90	20,15	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	30,60	0,61	0,37	0,19	0,27	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	27,64	1,99	0,40	1,79	1,98	<1.E-03

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	26,64	197960,70	133053,90	73033,84	84243,65	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	26,02	1,64	1,31	0,45	0,44	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	24,26	17,61	8,44	21,47	13,07	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	21,37	1,62	0,94	2,12	1,10	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	18,15	14,76	8,44	19,64	12,05	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	14,02	0,62	0,49	0,25	0,34	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	10,63	9,48	5,73	16,05	12,19	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	9,54	98,61	91,01	9,50	27,54	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	8,42	0,99	0,83	0,69	0,64	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	8,29	94,35	86,11	22,42	34,34	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	2,66	0,60	0,58	0,34	0,33	7,79E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	1,99	0,14	0,13	0,21	0,19	4,63E-02
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-3,07	5,31	8,79	20,27	39,18	2,12E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-7,43	0,68	0,91	0,96	1,05	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-8,29	5,65	13,89	22,42	34,34	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-9,28	0,02	0,06	0,09	0,12	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-9,89	0,67	0,86	0,86	0,67	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-10,71	10,64	30,95	18,68	65,58	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-11,28	7,63	12,97	12,74	16,37	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-11,48	5,81	9,51	8,69	11,16	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-13,49	0,51	0,78	0,65	0,68	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-14,30	21,80	53,35	25,92	76,29	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A25. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	81,95	18,06	0,40	9,33	1,98	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	60,88	8,64	0,34	3,56	1,26	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	59,47	4,99	0,83	2,21	0,64	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	58,29	84,77	8,44	15,19	12,05	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	57,54	115,32	12,97	58,64	16,37	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	55,96	4,90	0,78	2,28	0,68	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	55,28	86,94	8,44	13,77	13,07	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	53,86	74,85	9,51	39,11	11,16	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	52,27	8,48	1,24	5,78	1,27	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	20,99	1,32	0,19	0,43	0,50	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	20,36	3,24	0,91	1,93	1,05	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	20,03	0,39	0,05	0,12	0,16	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	16,89	0,28	0,06	0,14	0,12	<1.E-03

Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	15,08	0,36	0,06	0,18	0,18	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	14,86	1,94	0,86	0,38	0,67	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	14,81	44,80	7,81	22,22	22,99	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	12,98	1,37	0,59	0,56	0,55	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	10,39	0,67	0,37	0,06	0,27	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	9,35	0,32	0,13	0,16	0,19	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	6,59	36,85	8,79	20,87	39,18	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	6,51	1,62	1,31	0,18	0,44	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	5,51	183465,00	133053,90	30410,63	84243,65	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	5,16	19,12	6,90	13,43	21,77	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4,88	0,75	0,58	0,09	0,33	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	4,64	1,96	1,29	0,84	1,34	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	4,60	11,83	5,73	5,00	12,19	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	3,90	131383,40	101176,10	26543,76	71245,69	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	3,65	99,75	86,11	1,78	34,34	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	3,00	100,00	91,01	0,00	27,54	2,67E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-2,01	0,70	0,94	0,23	1,10	4,47E-02
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3,57	5,54	30,95	5,90	65,58	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-3,65	0,25	13,89	1,78	34,34	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

# Annexe 26 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécialisation avec une sur-concentration des industries agro-alimentaires

## Présentation du territoire

Ce scénario simule les mêmes configurations de répartition des acteurs de la situation « témoin » (même processus de développement territorial) en fonction des zones géographiques et des réseaux d'acteurs. La différence tient à une plus forte concentration du secteur agroindustriel.

L'idée est ici d'étudier l'effet d'une forte captivité amont-aval des agriculteurs par les IAA sans alternative évidente du côté des valorisations non alimentaires.

Les simulations font émerger 6470 organisations productives différentes qui par classification peuvent se répartir en 6 types distincts. Dans un premier temps, nous interprétons la signification des trois premières dimensions de l'ACP. Dans un second temps, nous nous proposons d'exposer les caractéristiques des quatre types qui émergent. Dans un dernier temps, nous en analysons la succession, au fur et à mesure du temps et des 40 cycles que durent notre simulation.

Nous nous attachons dans les lignes qui suivent à décrire les types d'organisation qui ont émergé au cours de la simulation (Figure A26.1).

## Interprétation des axes de l'ACP

L'axe 1 de l'ACP, la dimension 1 (Tableau A26.1), est corrélé positivement à la présence d'industriels à forte valeur ajoutée dans l'organisation productive, à l'intégration verticale des activités par les agriculteurs et les industriels à forte valeur ajoutée. Elle est aussi corrélée positivement à une forte satisfaction des acteurs du milieu agricole et de l'industrie aval. Cela va de pair avec une forte proximité organisationnelle entre amont et aval. À l'inverse, la dimension 1 est négativement corrélée à une présence en nombre d'agriculteurs, d'industriels à faible valeur ajoutée et d'industriels agroalimentaires. En particulier, les secteurs amonts, agricole et agroalimentaire, y sont peu intégrés horizontalement et les distances qui séparent les acteurs sont importantes. Néanmoins, la proximité organisationnelle horizontale est importante.

**La dimension 1 oppose des organisations structurées par le duo agriculteurs – industries à forte valeur ajoutée, performantes, rentables, mais captives et des organisations de plus grande envergure faisant intervenir tous les acteurs à l'exception des industries à forte valeur ajoutée avec une gouvernance plus flexible.**

L'axe 2 de l'ACP, la dimension 2 (Tableau A26.2), est aussi corrélé positivement à la présence d'industriels à forte valeur ajoutée, et à leur captation de la valeur ajoutée, mais dans le cadre d'organisation de grande taille cette fois-ci. Cet axe est corrélé positivement à l'intervention d'autres

acteurs tels que les industriels agroalimentaires, les industriels à faible valeur ajoutée et les agriculteurs. Les proximités organisationnelles verticales et horizontales sont aussi de la partie. Cet axe est corrélé négativement à la captation par les agriculteurs de la valeur ajoutée et à l'arrivée de perte de biomasse pour le territoire. **La dimension 2 oppose l'établissement d'organisation complexe permettant la valorisation en cascade, mais structurée par des industriels à forte valeur ajoutée qui ont la main mise sur la chaîne de valeur et capte la valeur ajoutée à des stratégies d'éviction qui permettrait aux agriculteurs de capter plus de valeur ajoutée en entraînant des pertes de valorisation.**

L'axe 3 de l'ACP, la dimension 3 (Tableau A26.3), est corrélé positivement à l'augmentation de la part du gisement valorisée dans les voies à faible valeur ajoutée. Avec cela vient une corrélation positive à la présence d'industriels à faible valeur ajoutée en nombre dans l'organisation. Cet axe est corrélé négativement à l'augmentation de la présence des acteurs de l'agroalimentaire et en particulier leur capacité à capter la valeur ajoutée de l'organisation. La dimension 3 est aussi corrélée négativement à la part de perte de biomasse suscitée par l'organisation. **L'axe 3 de l'ACP oppose la montée en force des industriels à faible valeur ajoutée à celui de la montée des industries agroalimentaires, en particulier car la montée en force de ces derniers provoque des pertes de biomasse, qui sont autant de manque à gagner pour les acteurs du secteur de la valorisation à faible valeur ajoutée.**

### **Interprétation des résultats de la classification hiérarchique descendante**

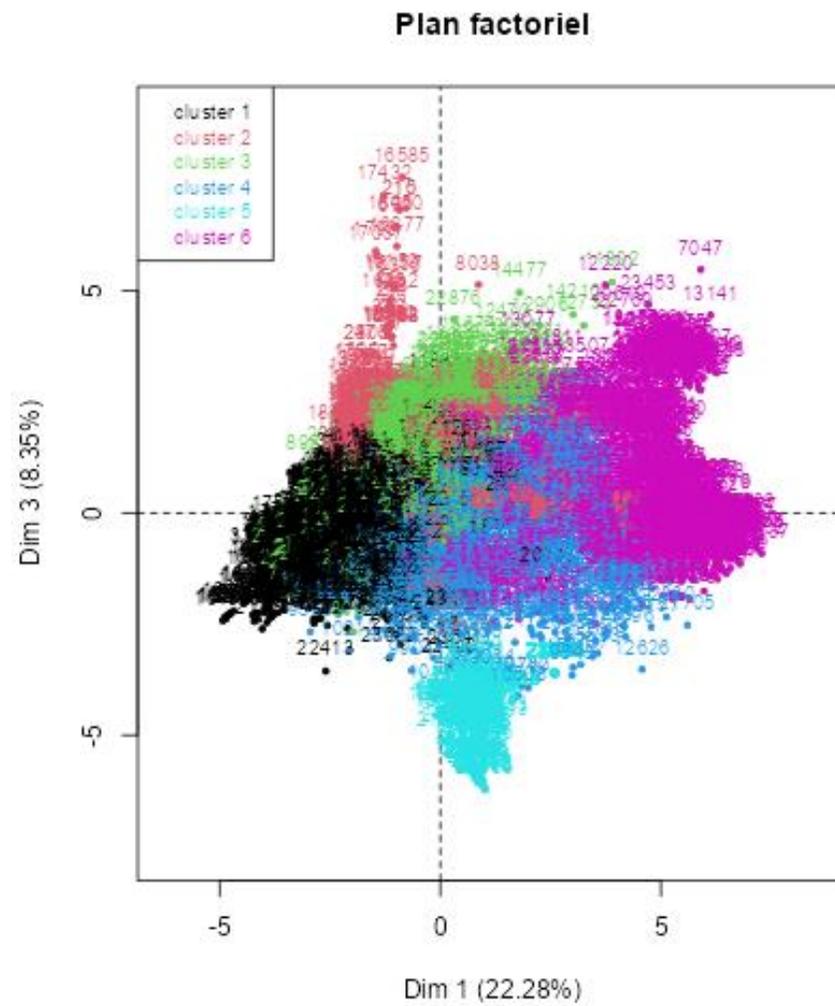
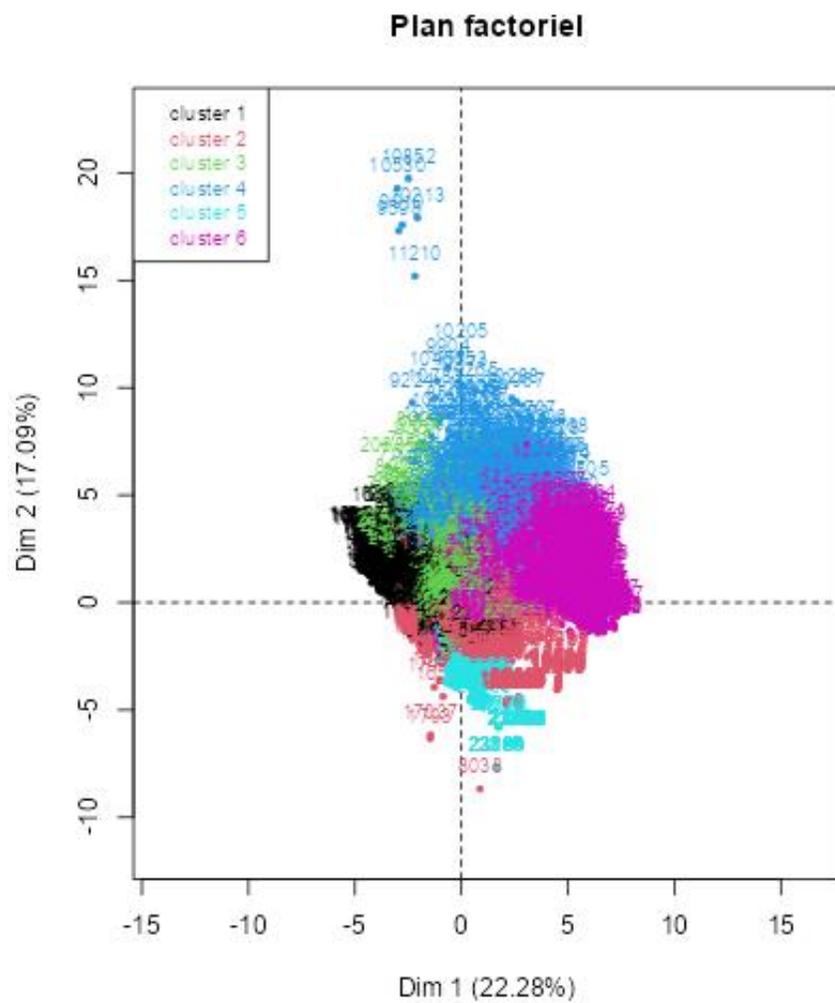
Les organisations de type 1 (en noir Figure A26.1, Tableau A26.4) se construisent autour de la figure de l'industrie agroalimentaire. Elle y occupe une position centrale avec une intégration horizontale forte. Elle se pose en secteur pivot entre un secteur agricole divisé, avec des acteurs présents en nombre et des acteurs de l'industrie à faible valeur ajoutée dont la capacité de transformation est ajoutée au flux que lui fournit l'industrie agroalimentaire. Sans industriels à forte valeur ajoutée, la majorité de la valeur revient aux industriels agroalimentaires qui en captent 68%. Les proximités verticales sont faibles. Les proximités horizontales sont au contraire beaucoup plus importantes et repose sur le lien fort qui lie les acteurs aux activités similaires comme peuvent l'être les agriculteurs entre eux. Ici, on retrouve peu d'intégration verticale.

Les organisations de type 2 (en rouge Figure A26.1, Tableau A26.5) sont un cas particulier du type 1. Ici, les agriculteurs ont rétabli un rapport de force plus équilibré grâce à une forte intégration horizontale de leurs activités, à un début d'intégration verticale des activités productives agroalimentaires et à une présence relativement plus importante des industriels à faible valeur ajoutée. Cela leur permet d'organiser une répartition de la valeur ajoutée qui soit en leur faveur, pour une performance globale de l'organisation qui reste très moyenne. Une majorité de parties prenantes, tous secteurs confondus, ne se montre pas satisfaite de leur performance économique. La proximité horizontale reste forte et la proximité verticale est au plus bas. Les industriels à forte valeur ajoutée conservent une présence très discrète comme ce qui s'observe dans le type 1.

Les organisations de type 3 (en vert Figure A26.1, Tableau A26.6) sont caractérisées par la montée en puissance des industriels à faible valeur ajoutée. Dans ce type d'organisation, ils occupent une place centrale et parviennent à dépasser les industries agroalimentaires et à forte valeur ajoutée. Les industriels sont présents en nombre, mais intégrés horizontalement. Ensemble, ils parviennent à

valoriser à 100% la biomasse par les voies à faible valeur ajoutée et grâce à des intégrations verticales à valoriser à 100% par les voies alimentaires et à 20% dans les voies de valorisation à forte valeur ajoutée. Malgré tous ces éléments, et notamment malgré sa capacité à traiter une part importante du gisement total, cette organisation présente des performances économiques réduites. Une minorité des acteurs est satisfaite, à noter cependant, la très forte satisfaction des industriels à faible valeur ajoutée (14% par rapport à une satisfaction de 9% dans la population générale). Cette faible performance s'explique par la difficulté à se coordonner entre industriels ayant intégré les activités agroalimentaires et celle ayant intégré les activités à forte valeur ajoutée.

Les organisations de type 4 (en bleu Figure A26.1, Tableau A26.7) sont caractérisées par la présence en nombre des acteurs de l'industrie à forte valeur ajoutée. Grâce au maintien des industries agroalimentaires et à faible valeur ajoutée, ces organisations sont capables de valoriser en cascade le gisement de biomasse dont ils ont la charge. La part de biomasse valorisée par les voies de faible valeur ajoutée est de 100%, de 61% pour les voies de haute valeur ajoutée et permet aussi la valorisation alimentaire à 100%. Ici, les industries à forte valeur ajoutée captent la plus grande partie de la valeur ajoutée, soit 51%, en défaveur des agriculteurs qui n'en perçoivent que 10% contre 46% dans la population générale.



**FIGURE A26. 1 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS PRODUCTIVES EN FONCTION DES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) & DES DIMENSIONS 1 ET 3 (A DROITE)**

Les proximités verticales sont en augmentation et révèlent de captivité en train de se former entre l'amont et l'aval et en particulier entre milieu agricole et industrie à forte valeur ajoutée. Ces liens étroits sont aussi l'occasion d'apprentissage important pour le secteur agricole. Enfin, cette organisation permet une performance économique qui est satisfaisante pour l'ensemble des parties prenantes, agriculteurs, industriels à forte et à faible valeur ajoutée et agroalimentaire.

Les organisations de type 5 (en cyan Figure A26.1, Tableau A26.8) s'apparentent à ces organisations très intégrées que nous avons déjà rencontrées dans les dernières simulations. Ici, les agriculteurs ont intégré les activités de production agroalimentaire, et abandonné les activités de production à forte et à faible valeur ajoutée. L'intégration n'est pas totale, car intervient 0,5 IAA dans ces organisations. Au total, ces organisations ne permettent pas de valorisation en cascade, mais une très forte satisfaction des agriculteurs, 64%. Les industries agroalimentaires qui interviennent sont aussi satisfaites même si dans ce cadre, le rapport de force est en faveur des agriculteurs qui captent la majorité de la valeur ajoutée.

Les organisations de type 6 (en rose Figure A26.1, Tableau A26.9) figurent l'intégration des activités productives par le duo agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée. L'un et l'autre ont intégré les activités de valorisation alimentaire et de valorisation à faible valeur ajoutée. L'organisation est de petite taille avec en moyenne 2 agriculteurs et 1 industriels à forte valeur ajoutée. Ensemble, ils valorisent à 100% dans les voies à faible valeur ajoutée, à 93% dans les voies à forte valeur ajoutée et à 100% dans les voies alimentaires. La valeur ajoutée est répartie à 75 - 15 en faveur des industriels à forte valeur ajoutée, avec une intervention ponctuelle des IAA qui captent 10%. La proximité organisationnelle amont-aval est très forte. Enfin, cette organisation de la production permet une forte satisfaction de la part des industriels à forte valeur ajoutée, et surtout le meilleur taux de satisfaction de la simulation, à hauteur de 74%.

### **Dynamique d'émergence des organisations par type**

Fort de cette première présentation, nous en venons à l'analyse de la dynamique d'émergence de ces différents types d'organisation au fur et à mesure du temps (Figure A26.2). La dynamique se déroule en trois phases. La première commence avec le début de la simulation et se termine au cycle 6 avec l'augmentation, puis la diminution des types d'organisation 1 et 2 et l'apparition du type 6. La deuxième phase débute avec l'apparition des types 3 et 4 qui viennent s'ajouter aux trois types d'organisations déjà existantes. Cette deuxième phase se déroule du cycle 7 jusqu'au cycle 20. La dernière phase débute avec l'apparition du type 5 et son explosion dans le paysage, de même que la fin progressive du type 1.

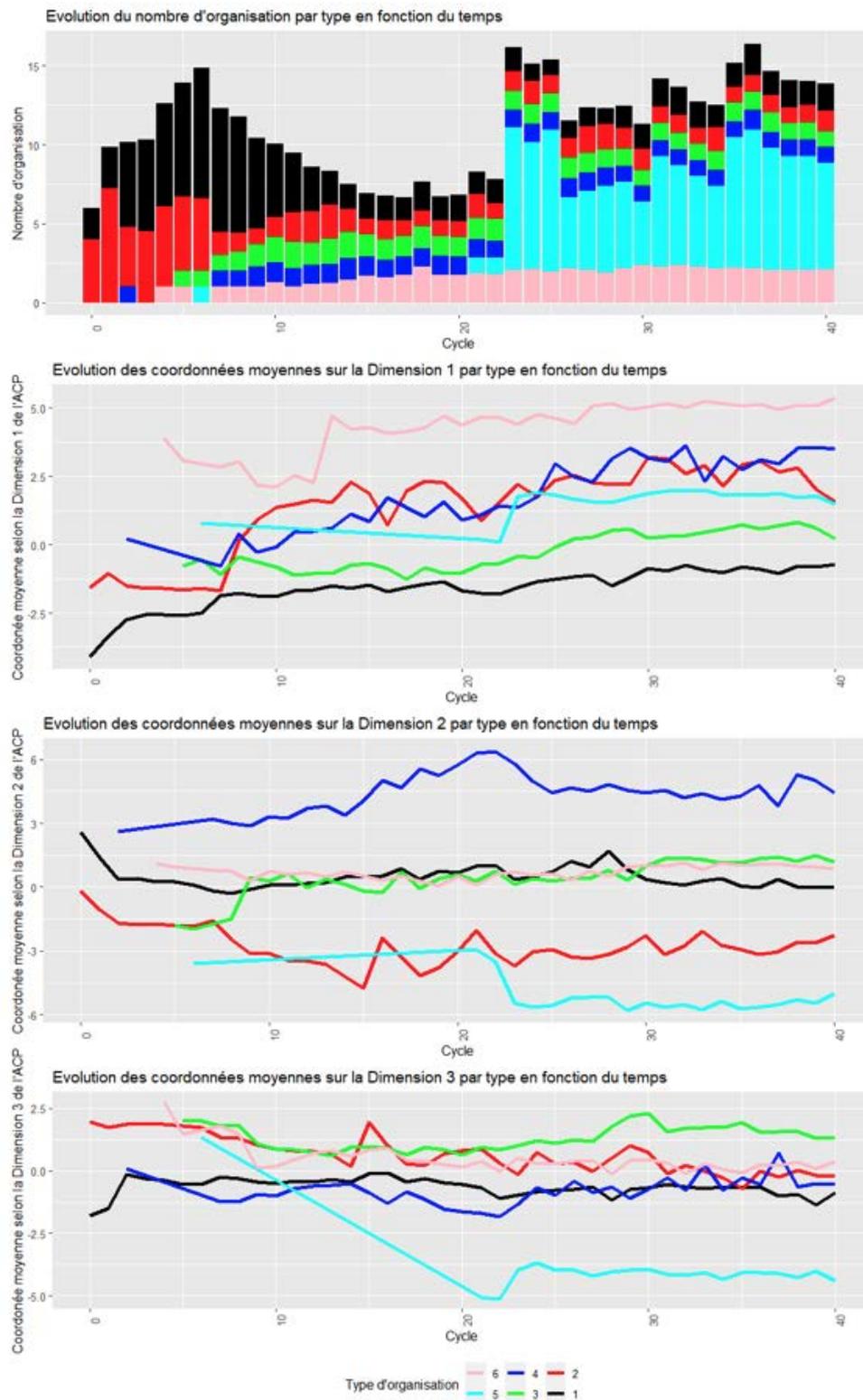
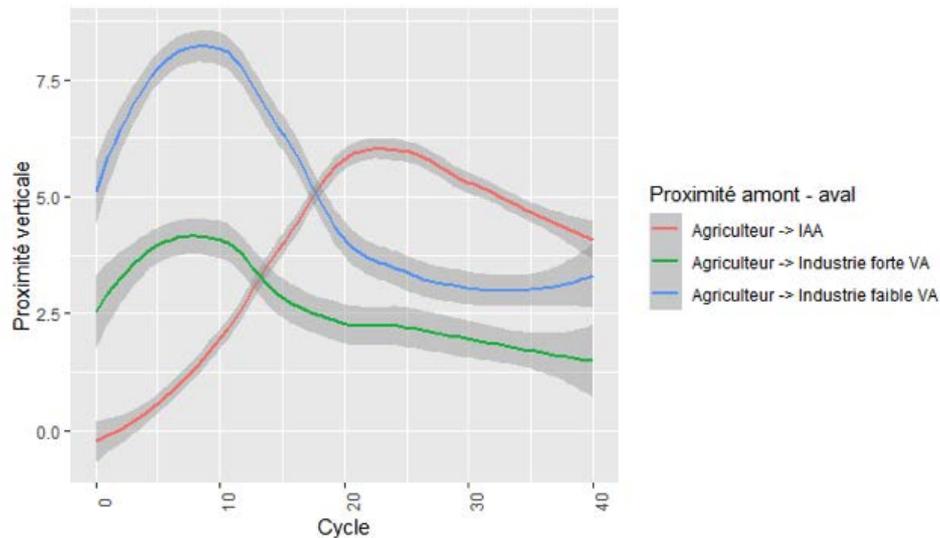


FIGURE A26. 2 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS PAR TYPE

Le début de la première phase est marqué par deux organisations qui s'imposent à l'exclusion de toute autre. L'une et l'autre sont à l'image de la trajectoire dans laquelle le territoire est engagé, c'est-à-dire, une trajectoire de spécialisation structurée par l'industrie agroalimentaire. Les

organisations de type 1 figurent d'un rapport de force largement en la faveur des industriels agroalimentaire qui leur procurent une intégration horizontale presque totale du secteur. Les organisations de type 2 ont la particularité de laisser apparaître un rapport de force légèrement plus équilibré entre amont et aval. Notamment, cela est dû à la manière dont les agriculteurs s'appuient sur les industriels à faible valeur ajoutée, ce qui est montré sur la figure A26.3. La proximité amont - aval entre agriculteurs et industriels à faible valeur ajoutée est fortement croissante pendant cette phase, et révélatrice de la forte préférence donnée par les agriculteurs aux industries non alimentaires pour s'extraire de leur captivité. Par ailleurs, les acteurs du secteur agricole et à faible valeur ajoutée entreprennent un travail d'intégration des activités de valorisation alimentaire.

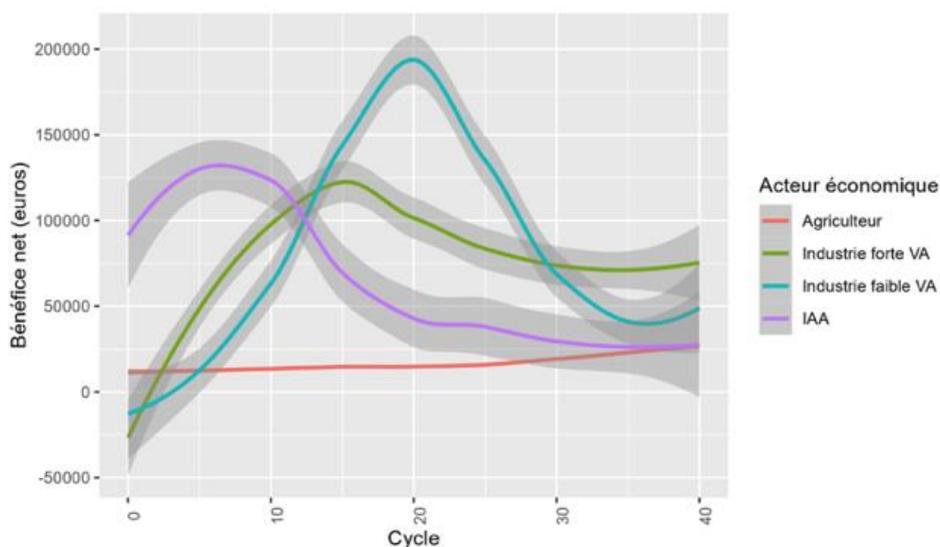


**FIGURE A26. 3 : EVOLUTION DES PROXIMITES VERTICALES AMONT - AVAL PARTAGEES PAR LES AGRICULTEURS**

Pourtant, l'effort de ces acteurs pour contrecarrer la position dominante des IAA est peu probant, car cette première phase est à l'avantage de ces dernières, qui captent largement la valeur créée (Figure A26.4).

Dans la première phase, et en parallèle de cette joute amont-aval, se développe la voie de valorisation à forte valeur ajoutée avec l'émergence des organisations de type 6 qui perdureront tout le long de la simulation et qui permettent aux industriels à forte valeur ajoutée de dégager un revenu croissant (Figure A26.4).

La deuxième phase est marquée par l'apparition de deux nouveaux types d'organisation, les organisations de type 3 et 4, résultats de tentatives des agriculteurs de s'opposer à la domination produite par les industriels agroalimentaires.

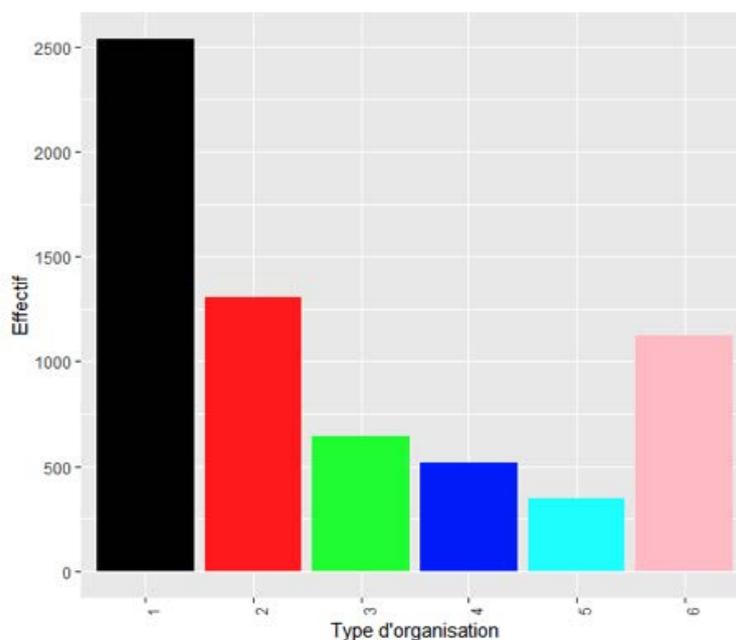


**FIGURE A26. 4 : EVOLUTION DES PERFORMANCES ECONOMIQUES DES ACTEURS PAR TYPE EN FONCTION DU TEMPS**

Dans le type 3, cette tentative se traduit par un recours en direction des industriels à faible valeur ajoutée. Cependant, à la différence des organisations de type 2, où le rapport de force est en faveur des agriculteurs, dans les organisations de type 3, ce sont les industriels à faible valeur ajoutée qui prennent la direction des organisations par une intégration totale des activités de valorisation alimentaire et une intégration partielle des activités de valorisation à forte valeur ajoutée. Cette intégration est rendue possible par la montée en compétence de ces acteurs, elle-même due à la préférence faite par tous les acteurs, en plus des agriculteurs, pour ce type de valorisation lors de la première phase de la simulation. Dans le type 4, l'avantage est aux organisations à forte valeur ajoutée. À la différence des organisations de type 6, qui donne aussi l'avantage aux valorisations à forte valeur ajoutée, dans les organisations de type 4 les secteurs agroalimentaires et à faible valeur ajoutée ne sont encore que peu intégrés, toutes les parties prenantes se côtoient, s'organisent en filière, et écrasent d'autant plus la valeur ajoutée captée par le secteur agricole. La pression exercée par les industries à forte valeur ajoutée sur les industries agroalimentaires se répercute sur la capacité des agriculteurs à tirer de la valeur de leur gisement de biomasse. Cet état de fait non optimal pour les industriels à forte valeur ajoutée persiste dans le temps, car c'est une organisation suffisamment satisfaisante pour la majorité des acteurs appartenant à ce secteur.

Ce statu quo est bouleversé par l'arrivée dans la troisième phase des organisations de type 5. Elles représentent un effectif important, mais rendent compte d'organisation de petite taille, où les agriculteurs obtiennent d'excellentes performances en se suffisant à eux-mêmes dans la valorisation alimentaire, grâce à une intégration des activités de production alimentaire. Cette émergence est préparée d'une part, par la faible capacité à capter de la valeur ajoutée par les agriculteurs dans la grande majorité des organisations en présence, chacune dominée par un secteur d'activité. Elle découle également de l'impossibilité pour les agriculteurs de pénétrer le secteur d'activité à forte valeur ajoutée face à la concurrence portée par les acteurs déjà en place. Leurs insertions dans le territoire et l'intégration verticale qu'eux-mêmes réalisent de l'ensemble des autres secteurs d'activités les rendent difficilement contournables surtout pour des acteurs de petite taille

appartenant à un secteur d'activité divisé tel que le secteur agricole. L'émergence d'organisation centrée sur la valorisation alimentaire est aussi due à l'abandon des valorisations à faible valeur ajoutée, trop peu rentables pour de petits flux tels que ceux produits par un ou deux agriculteurs à capacité de production moyenne. Cet abandon explique la forte chute de bénéfice qu'enregistre le secteur de la valorisation à faible valeur ajoutée en fin de simulation.



**FIGURE A26. 5 : EFFECTIFS DES ORGANISATIONS PAR TYPE**

En somme, cette dynamique rend compte dans un premier temps de trois trajectoires dominées respectivement par les acteurs de l'agroalimentaire, de l'industrie à faible valeur ajoutée, puis de l'industrie à forte valeur ajoutée. Dans un deuxième temps, ces trajectoires coexistent avec une dernière qui offre une possibilité pour le secteur agricole d'évoluer sans domination aval. Malgré cette coexistence, les industriels à forte valeur ajoutée demeurent les grands gagnants. Les organisations dans lesquelles ils sont dominants sont largement majoritaires et ils captent beaucoup plus de valeur ajoutée que les autres acteurs (Figure A26. 5). En particulier, l'organisation de type 6, dont ne nous avons pas encore parlé tant sa présence est transversale à toutes les phases. Nous y observons une intégration progressive et généralisée de l'ensemble des activités productives. Nous y observons aussi une tentative pour les agriculteurs d'entrée en concurrence avec ce secteur industriel sans succès. C'est en somme l'illustration d'une montée en force progressive, mais constante de l'industrie à forte valeur ajoutée dont le seul échec peut être de provoquer l'« exit » des acteurs du secteur agricole.

**TABLEAU A26. 1 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	8.235E-01	0.000E+00

Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	8.073E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	7.948E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	7.628E-01	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	7.448E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	6.939E-01	0.000E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	5.124E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	4.346E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	4.310E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	3.894E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	3.637E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	2.548E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	1.769E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	1.554E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	1.503E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	3.734E-02	2.667E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-2.633E-02	3.421E-02
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-5.905E-02	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-8.164E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-1.503E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-1.576E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-2.567E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-2.611E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-2.786E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-3.870E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-3.953E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-5.323E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-5.325E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-5.536E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-5.641E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-5.655E-01	0.000E+00

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-5.922E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-5.937E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-6.025E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A26. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7.213E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	6.910E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	6.813E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	6.620E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	5.616E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5.272E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	5.172E-01	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	4.983E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4.675E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	4.318E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	4.230E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	4.212E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	4.066E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	4.040E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	4.022E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	3.881E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	3.855E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	3.791E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	3.557E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	3.439E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	3.362E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	3.017E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	2.775E-01	<1.E-03

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.349E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2.323E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	2.168E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	1.699E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	1.623E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	1.599E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	1.414E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	9.294E-02	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	2.671E-02	3.165E-02
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-1.138E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-4.401E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5.272E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A26. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5.759E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	5.090E-01	0.000E+00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	4.534E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	4.405E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	4.024E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	3.876E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	3.244E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2.363E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	1.736E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	1.505E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	1.453E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	1.336E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	1.110E-01	<1.E-03

Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	9.724E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	9.335E-02	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	4.084E-02	1.018E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-4.036E-02	1.166E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-7.457E-02	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-8.256E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-1.330E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-1.622E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-1.645E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-1.711E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-2.133E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-2.438E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-2.468E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-2.482E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-2.685E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-2.878E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-3.442E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-4.285E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-4.534E-01	0.000E+00
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5.759E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A26. 4 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	47,91	68,03	25,95	32,54	56,72	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	41,10	1,87	1,17	0,91	1,09	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	38,95	15,04	8,99	11,15	10,04	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	37,17	11,38	7,10	8,02	7,44	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	35,44	1,70	1,25	0,61	0,83	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	31,47	1,03	0,76	0,15	0,54	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	29,16	111666,00	82210,74	59024,66	65226,55	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	27,07	1,01	0,82	0,11	0,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	23,92	0,86	0,73	0,18	0,36	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	22,32	0,26	0,19	0,20	0,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	20,03	0,96	0,81	0,20	0,50	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	15,14	99,93	94,69	1,84	22,35	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	6,84	1,05	0,98	0,36	0,68	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	6,68	153759,80	147363,90	38907,65	61870,46	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	2,51	8,72	8,16	12,54	14,22	1,20E-02
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-2,48	18,25	19,01	13,75	19,81	1,33E-02
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-2,95	0,34	0,35	0,17	0,24	3,21E-03

Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-5,42	17,33	19,02	13,07	20,23	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-7,81	21,71	24,22	16,87	20,75	<1.E-03
Nombre d'TAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-10,66	1,57	1,88	1,25	1,87	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-12,94	1,96	9,01	20,83	35,15	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-15,14	0,07	5,31	1,84	22,35	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-17,62	1,05	1,56	1,04	1,87	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-18,20	28,57	46,55	27,51	63,79	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-18,93	0,05	0,10	0,07	0,15	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-21,48	0,37	0,48	0,27	0,33	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-24,69	0,07	0,55	0,26	1,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-26,74	0,07	0,64	0,26	1,38	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-31,01	1,04	1,30	0,14	0,52	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-32,66	0,07	0,50	0,26	0,84	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-33,33	1,44	18,50	8,53	33,06	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-33,73	0,00	0,12	0,02	0,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-36,22	0,02	0,20	0,07	0,33	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-37,23	2,07	25,72	9,72	41,02	<1.E-03

\* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABLEAU A26. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	52,99	130,07	46,55	86,22	63,79	0,00E+00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	10,68	29,69	24,22	25,08	20,75	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	9,34	99,85	94,69	2,25	22,35	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	8,07	0,91	0,82	0,29	0,45	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	6,10	156686,70	147363,90	67042,77	61870,46	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	5,31	0,87	0,81	0,33	0,50	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	4,86	0,11	0,10	0,17	0,15	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	3,84	0,81	0,76	0,42	0,54	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	3,42	0,76	0,73	0,28	0,36	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	2,70	100,00	99,63	0,00	5,51	6,96E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	1,99	1,32	1,30	0,72	0,52	4,69E-02
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-4,41	0,45	0,48	0,39	0,33	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-4,78	0,90	0,98	0,38	0,68	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-8,54	1,59	9,01	47,08	35,15	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-9,34	0,15	5,31	2,25	22,35	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-10,94	0,88	1,17	0,57	1,09	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-11,47	1,35	1,88	0,94	1,87	<1.E-03

Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-14,14	0,11	0,19	0,15	0,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-15,88	0,06	0,55	0,24	1,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-16,78	0,06	0,20	0,19	0,33	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-16,90	0,07	0,64	0,25	1,38	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-17,13	4,73	8,99	3,14	10,04	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-17,15	2,14	8,16	3,47	14,22	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-17,38	8,10	25,72	25,65	41,02	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-17,39	3,90	7,10	2,44	7,44	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-17,68	0,88	1,25	0,54	0,83	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-19,98	0,08	0,50	0,34	0,84	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-21,66	0,00	0,12	0,01	0,22	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-23,74	-0,89	18,50	8,60	33,06	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-29,03	4,80	19,01	6,77	19,81	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-30,93	3,56	19,02	7,27	20,23	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-40,46	-30,76	25,95	71,12	56,72	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-45,63	0,09	0,35	0,14	0,24	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A26. 6 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	46,24	69,95	9,01	39,48	35,15	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	42,49	2,06	0,98	0,46	0,68	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	28,03	39,83	19,01	23,11	19,81	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	18,91	18,24	8,16	23,42	14,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	17,54	1,14	0,81	0,40	0,50	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	16,42	31,48	19,02	24,48	20,23	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	14,57	0,92	0,73	0,14	0,36	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	13,33	2,82	1,88	3,03	1,87	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	10,22	0,45	0,35	0,12	0,24	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	8,74	0,15	0,10	0,13	0,15	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6,34	100,00	94,69	0,00	22,35	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	5,53	1,95	1,56	1,45	1,87	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	2,71	7,85	7,10	8,63	7,44	6,73E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-3,54	20,27	25,72	36,72	41,02	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-4,15	0,36	0,55	0,71	1,25	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-4,29	71729,86	82210,74	57233,71	65226,55	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-5,32	1,19	1,30	0,29	0,52	<1.E-03

Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-5,65	1,07	1,25	0,34	0,83	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6,34	0,00	5,31	0,00	22,35	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-6,46	0,40	0,48	0,31	0,33	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-8,09	0,22	0,64	0,70	1,38	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-8,30	8,29	25,95	23,92	56,72	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-10,05	0,18	0,50	0,48	0,84	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-11,57	0,02	0,12	0,09	0,22	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-11,70	18,57	46,55	34,44	63,79	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-12,35	3,19	18,50	9,91	33,06	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-15,86	0,06	0,19	0,14	0,22	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-21,17	0,31	1,17	0,69	1,09	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-23,63	0,28	0,76	0,57	0,54	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-28,40	0,34	0,82	0,51	0,45	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A26. 7 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	54,74	3,83	0,64	2,33	1,38	0,00E+00

Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	51,80	3,28	0,55	2,45	1,25	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	38,05	0,48	0,12	0,19	0,22	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	35,53	49,25	19,02	28,21	20,23	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	29,15	43,29	19,01	30,25	19,81	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	28,33	57,88	18,50	20,59	33,06	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	26,27	2,16	1,25	1,09	0,83	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	22,66	1,30	0,50	0,36	0,84	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	21,69	63,14	25,72	32,52	41,02	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	19,54	2,07	1,17	1,46	1,09	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	18,58	0,45	0,20	0,26	0,33	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	18,51	1,17	0,82	0,49	0,45	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	17,91	0,35	0,19	0,21	0,22	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	17,15	18,42	8,16	14,64	14,22	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	17,11	0,53	0,35	0,10	0,24	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	15,66	1,12	0,76	0,52	0,54	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	13,84	0,93	0,73	0,03	0,36	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	12,06	1,32	0,98	0,78	0,68	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	9,30	1,00	0,81	0,86	0,50	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	7,63	0,15	0,10	0,12	0,15	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	7,34	30,62	24,22	12,26	20,75	<1.E-03

Distance géographique verticale (distance_verticale)	6,44	99871,05	82210,74	44755,62	65226,55	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5,65	100,00	94,69	0,00	22,35	<1.E-03
Nombre d’IAA relativement au nombre d’agriculteurs (cons_relative_transfo)	5,64	2,33	1,88	1,37	1,87	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	5,30	0,56	0,48	0,19	0,33	<1.E-03
Nombre d’agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	4,27	8,43	7,10	7,90	7,44	<1.E-03
Nombre d’outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	3,92	1,38	1,30	0,32	0,52	<1.E-03
Nombre d’agriculteurs (nombre_op_agri)	2,45	10,02	8,99	9,90	10,04	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5,65	0,00	5,31	0,00	22,35	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-13,53	10,26	46,55	8,87	63,79	<1.E-03
* L’ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A26. 8 : DESCRIPTION DU TYPE D’ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	79,50	98,27	5,31	13,05	22,35	0,00E+00
Nombre d’outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	9,29	1,55	1,30	0,50	0,52	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	9,06	0,64	0,48	0,42	0,33	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	7,40	71,24	46,55	54,99	63,79	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	4,41	0,24	0,19	0,33	0,22	<1.E-03

Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-3,36	0,31	0,35	0,39	0,24	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-4,93	-0,06	9,01	1,04	35,15	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-5,15	1,38	1,88	0,34	1,87	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-7,61	2,50	8,16	11,50	14,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-8,41	0,00	0,55	0,00	1,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-8,90	0,00	0,64	0,00	1,38	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-10,28	0,00	0,12	0,00	0,22	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-10,31	8,33	19,01	6,67	19,81	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-10,70	0,00	18,50	0,00	33,06	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-11,02	7,36	19,02	4,34	20,23	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-11,30	0,00	0,50	0,00	0,84	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-11,60	0,00	0,20	0,00	0,33	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-11,77	0,00	0,10	0,03	0,15	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-11,92	11,28	24,22	20,05	20,75	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-11,99	0,00	25,72	0,00	41,02	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-12,19	0,42	0,76	0,49	0,54	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-13,24	0,42	1,17	0,49	1,09	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-14,90	1,16	8,99	0,74	10,04	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-15,29	1,14	7,10	0,66	7,44	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-15,66	0,02	1,56	0,19	1,87	<1.E-03

Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-15,78	95,09	99,63	21,61	5,51	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-19,13	0,42	1,25	0,49	0,83	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-23,69	1385,07	82210,74	6893,69	65226,55	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-27,44	58560,62	147363,90	82069,05	61870,46	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-27,56	0,00	0,98	0,05	0,68	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-30,75	0,00	0,81	0,05	0,50	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-34,44	0,00	0,82	0,05	0,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-36,40	0,05	0,73	0,21	0,36	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-79,50	1,73	94,69	13,05	22,35	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A26. 9 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 6 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	63,95	75,95	18,50	21,24	33,06	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	61,72	1,91	0,50	0,76	0,84	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	60,83	93,52	25,72	19,44	41,02	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	58,20	0,72	0,20	0,23	0,33	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	54,42	0,45	0,12	0,20	0,22	0,00E+00

Proximité géographique verticale (conf_verticale)	33,85	0,57	0,35	0,16	0,24	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	33,76	1,77	1,30	0,59	0,52	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	30,18	3,09	1,56	3,08	1,87	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	28,29	0,74	0,48	0,26	0,33	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	24,79	1,58	0,64	1,05	1,38	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	19,77	1,22	0,55	0,96	1,25	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	14,41	2,62	1,88	2,79	1,87	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	13,87	0,15	0,10	0,25	0,15	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	8,75	100,00	94,69	0,00	22,35	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7,87	23,35	19,02	18,37	20,23	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	2,45	100,00	99,63	0,00	5,51	1,41E-02
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-2,95	17,42	19,01	15,63	19,81	3,16E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-7,76	5,17	8,16	13,22	14,22	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-8,25	1,13	9,01	13,31	35,15	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-8,75	0,00	5,31	0,00	22,35	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-11,71	7,90	25,95	24,06	56,72	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-13,89	0,65	0,82	0,52	0,45	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-16,76	0,09	0,19	0,20	0,22	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-18,19	15,01	46,55	18,76	63,79	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-23,42	40698,96	82210,74	64792,22	65226,55	<1.E-03

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-25,61	1,92	7,10	1,75	7,44	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-25,63	1,99	8,99	2,05	10,04	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-29,59	0,44	0,98	0,68	0,68	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-30,02	0,57	1,25	0,63	0,83	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-30,02	0,32	0,76	0,69	0,54	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-30,88	0,26	1,17	0,54	1,09	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-33,73	0,35	0,81	0,50	0,50	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-34,29	0,39	0,73	0,46	0,36	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						



# Annexe 27 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécialisation avec une sous concentration d'industrie agroalimentaire

## Présentation du territoire

Cette dernière simulation prend comme situation initiale, un territoire engagé dans un processus de spécialisation. Il est construit à l'identique du territoire précédent, à l'exception du nombre d'acteurs appartenant au secteur de l'agro-industrie. Nous avons souhaité ici simuler une situation dans laquelle le secteur agro-industriel n'est pas intégré. Afin d'en rendre compte, nous avons augmenté le nombre d'acteurs de l'agro-industrie appartenant à la situation précédente et gardé à l'identique le nombre des acteurs des autres secteurs d'activité. De la même façon, les réseaux de proximité connectant les acteurs aux activités complémentaires et aux activités similaires sont restés identiques (Tableau A27.1).

**TABLEAU A27. 1 : COMPOSITION DU TERRITOIRE FAISANT OFFICE DE SITUATION INITIALE A LA SIMULATION**

Réseau d'acteurs	Nombre d'agriculteurs	Qté production biomasse	Nombre industriels agro-alimentaires	Capacité transformation	Nombre d'industriels à forte valeur ajoutée	Capacité d'extraction	Nombre d'industriels à faible valeur ajoutée	Capacité de traitement
1	41	535	14	1100	1	25	7	850
2	41	460	12	600	1	75	7	850
3	40	450	27	2150	1	25	7	850

Les simulations réalisées à partir de la situation décrite ci-dessus donnent lieu à l'émergence de 7790 organisations qui peuvent se classer en quatre types différents (Figure A27.1). Dans un premier temps, nous interprétons la signification des trois premières dimensions de l'ACP. Dans un second temps, nous nous proposons d'exposer les caractéristiques des quatre types qui émergent. Dans un dernier temps, nous en analysons leur dynamique d'apparition.

## Interprétation des trois premiers axes de l'ACP

Le premier axe de l'ACP, dimension 1 (Tableau A27.2), est corrélé positivement à un nombre important d'industriels à faible valeur ajoutée, d'agriculteurs et d'industriels agroalimentaires. Chacun de ces secteurs y est faiblement intégré horizontalement. L'axe 1 est positivement corrélé à une intégration verticale par l'industrie à faible valeur ajoutée. On trouve aussi une corrélation positive à la proximité horizontale. À l'inverse, l'axe 1 est négativement corrélé à une forte

valorisation à forte valeur ajoutée, à la présence en nombre d'industriels à faible valeur ajoutée, à l'intégration par l'amont des activités de transformation, à l'apparition de perte de biomasse pour les valorisations territoriales et enfin à l'augmentation de la part des agriculteurs et des industriels à forte valeur ajoutée satisfaits de leurs performances économiques. **L'axe 1 met en opposition les organisations structurées autour du triptyque IAA, agriculteurs et industries à faible valeur ajoutée, où la proximité horizontale règne avec des organisations intégrées relativement captives structurées par le duo agriculteurs – industriels à forte valeur ajoutée.**

L'axe 2 de l'ACP, dimension 2 (Tableau A27.3), est corrélé positivement à la présence d'industriels à forte valeur ajoutée en nombre, à l'augmentation de la taille des organisations et à la présence en nombre tout aussi important d'industriels agroalimentaires. L'axe 2 est aussi corrélé positivement à l'augmentation de la part d'industriels agroalimentaires et à forte valeur ajoutée satisfaite de leur performance économique, à la réalisation d'intégration verticale par les industries à forte valeur ajoutée et à l'augmentation des proximités verticales entre les parties prenantes de l'organisation. À l'inverse, elle est corrélée négativement au succès des agriculteurs et des industriels à faible valeur ajoutée. **L'axe 2 de l'ACP, dimension 2, est une échelle de la coopération entre les acteurs des secteurs de l'agroalimentaire et de l'industrie à forte valeur ajoutée. Sans cette coopération, ce sont les autres acteurs qui prennent le dessus et en particulier les agriculteurs et les industries à faible valeur ajoutée.**

L'axe 3 de l'ACP, dimension 3 (Tableau A27.4), est corrélé positivement à la présence en nombre d'acteurs de l'industrie à faible valeur ajoutée et à une forte valorisation à faible valeur ajoutée. L'axe est corrélé négativement à l'augmentation de la présence d'agriculteurs et d'industriels agroalimentaire. **L'axe 3 met dos à dos la présence d'industriels à forte valeur ajoutée avec celle d'IAA et d'agriculteurs.**

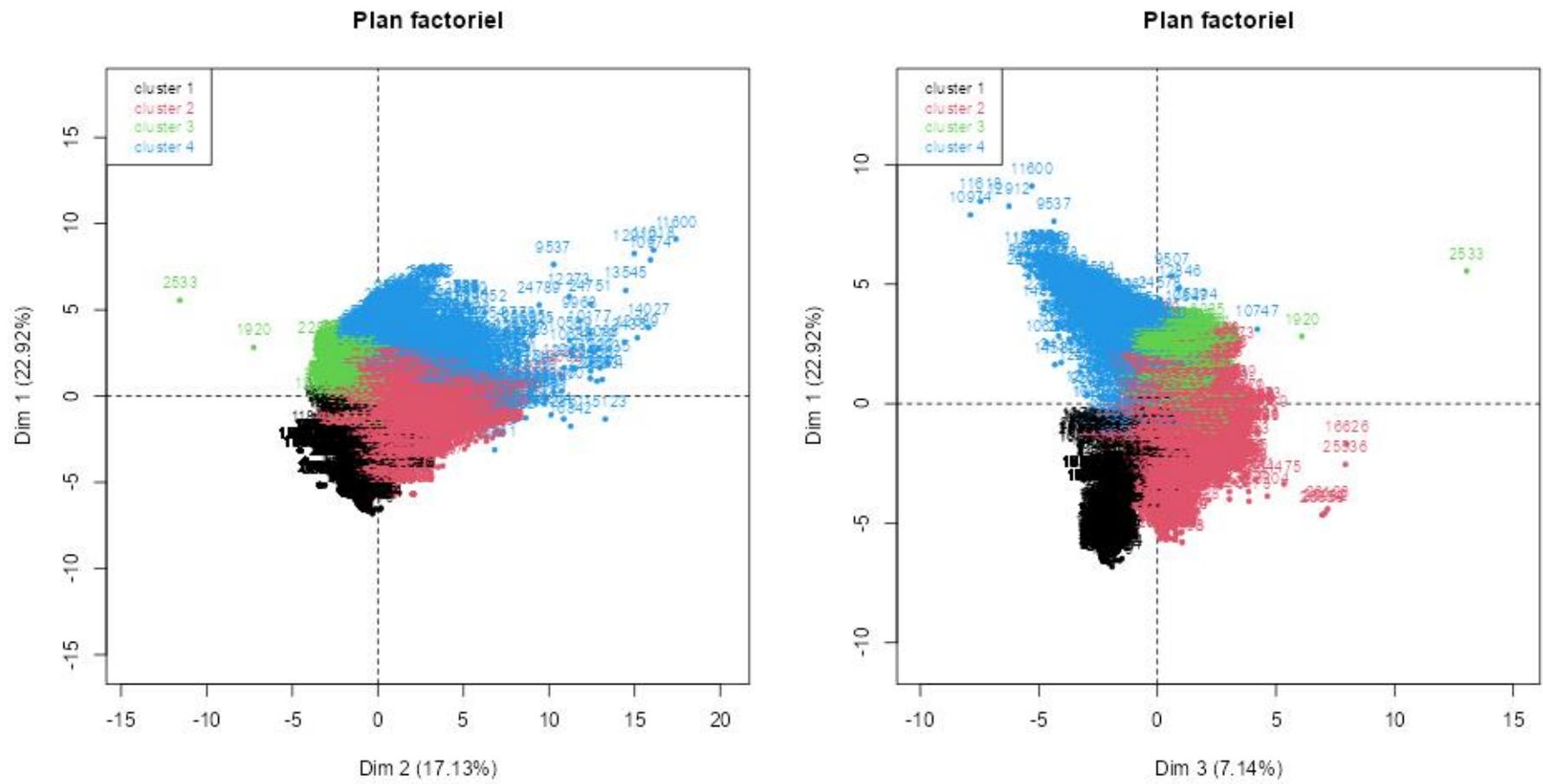


FIGURE A27. 1 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS SELON LES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) ET LES DIMENSIONS 3 ET 1 (A DROITE)

## Interprétation des résultats de la classification hiérarchique descendante

Le premier type d'organisation (en noir, Figure A27.1, Tableau A27.5) est caractérisé par une intégration totale par les agriculteurs des activités de valorisation alimentaire. La valorisation à faible valeur ajoutée a été totalement abandonnée. Aucun industriel à faible valeur ajoutée n'intervient dans cette organisation, et aucun agriculteur n'a intégré cette activité de transformation. Les activités de valorisation à forte valeur ajoutée sont réalisées en partie par les industriels à forte valeur ajoutée et en partie par les agriculteurs qui tentent quelques initiatives d'intégration verticale de ce secteur. Ces organisations sont de petite taille et impliquent 1,3 agriculteurs et 0,5 industriels à forte valeur ajoutée. En tout elle permet une valorisation de 100% du gisement dans les voies alimentaires et de 78% du gisement dans les voies à forte valeur ajoutée, contre 43% dans la population générale. Les proximités verticales, organisationnelles et géographiques entre agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée sont très importantes dans ce type d'organisation et laissent à penser à un mode d'organisation captif. Les proximités horizontales sont faibles ainsi que la distance cognitive qui sépare les acteurs. Cette organisation permet un relativement bon niveau de performance. Les acteurs du secteur agricole sont à 67% satisfaits de leur performance économique contre 49% dans la population générale, les industriels à forte valeur ajoutée sont eux aussi plus satisfaits que la moyenne. La valeur ajoutée se répartit à quasiment 50 - 50 entre les agriculteurs et les industriels à forte valeur ajoutée.

Le deuxième type d'organisation (en rouge, Figure A27.1, Tableau A27.6) marque la montée en force des industriels à forte valeur ajoutée. Elle s'organise autour de 3 agriculteurs en moyenne, mais aussi de quelques industriels agroalimentaires et industriels à faible valeur ajoutée. Le secteur agricole y est en voie d'intégration horizontale. Ici, agriculteurs, industries à faible valeur ajoutée, à forte valeur ajoutée et agroalimentaire se coordonnent pour valoriser le gisement de biomasse. Il y est à 79% valorisé dans les voies de valorisation à haute valeur ajoutée, à 96% dans les voies de valorisation à faible valeur ajoutée et à 99% valorisés dans les voies alimentaires. Industrie agroalimentaire et à faible valeur ajoutée sont peu à peu en train de subir l'intégration verticale de leurs activités par le secteur agricole et à forte valeur ajoutée. Cela mis à part, la valeur ajoutée est répartie entre industriels à forte valeur ajoutée, qui en captent 53%, les IAA qui en captent 24%, et les agriculteurs qui en captent 23%. Ces derniers sont les seuls à capter moins de valeur ajoutée que la normale. Dans la population générale, ils captent 58% de la valeur ajoutée. Néanmoins, seuls les industriels à faible valeur ajoutée se montrent peu satisfaits de l'organisation de type 2. Les autres parties prenantes sont en majorité ravies de leurs performances économiques. Dans cette organisation, la répartition des savoir-faire entre acteurs similaires est très hétérogène. Certains acteurs ont largement plus profité que d'autres de l'apprentissage de compétences nouvelles. De plus, la proximité organisationnelle verticale est forte et note d'une coordination captive amont-aval.

Les organisations de type 3 (en vert, Figure A27.1, Tableau A27.7) sont les plus favorables aux industriels à faible valeur ajoutée, ils y sont près de trois fois plus satisfaits que dans la population générale. Ils y sont aussi surreprésentés avec près de 1 industriel par organisation, contre seulement 0,6 dans la population générale. Ce type d'organisation est aussi caractérisée par l'absence des industriels à forte valeur ajoutée et l'absence d'intégration de leurs activités productives. Seuls 2% du gisement est valorisé dans une voie de valorisation à haute valeur ajoutée, contre 100% dans les voies de valorisation à faible valeur ajoutée et les voies de valorisation alimentaire. Par ailleurs, on

y trouve peu d'intégration verticale. Les industries agroalimentaires sont aussi présentes, mais en nombre réduit. Les acteurs du secteur agricole sont présents en nombre réduit soit 3 contre 6 dans la population générale. Une forte proximité horizontale les lie entre eux. À l'inverse, c'est une faible proximité qui lie l'amont et l'aval, ce qui dénote d'un mode de coordination plutôt modulaire. La valeur est majoritairement répartie entre les agriculteurs et les industriels à faible valeur ajoutée. Les industriels à forte valeur ajoutée mis à part, cette organisation à des performances moyennes pour les autres parties prenantes qui montre un taux de satisfaction à cette image, moyen, mais relativement important pour les agriculteurs, car il se stabilise à 40%.

Les organisations de type 4 (en bleu, Figure A27.1, Tableau A27.8) rendent compte de la présence en nombre d'agriculteurs, d'industriels agroalimentaires, d'industriels à faible valeur ajoutée et d'industriels à forte valeur ajoutée, respectivement 20, 5, 1 et 1. Chacune de ces variables est aussi marquée par une très forte variabilité. Le type 4 en son sein est caractérisé par une forte variabilité de ses effectifs et en particulier des effectifs d'agriculteurs et d'industriels agroalimentaires. Ce type d'organisation permet une valorisation en cascade du gisement, avec 19% dans les voies à forte valeur ajoutée, 99% dans les voies à faible valeur ajoutée et 100% dans les voies de valorisation alimentaire. Les proximités entre acteurs similaires sont fortes. Les proximités verticales sont moyennes et rendent compte d'un mode de coordination modulaire. Ce type d'organisation enregistre des niveaux de performances économiques moyennes pour l'ensemble des parties prenantes, les acteurs de l'agro-industrie, mis à part, qui y trouvent un taux de satisfaction de 35% contre 25% dans la population générale.

### **Dynamique d'émergence des organisations**

Nous en venons maintenant à la dynamique territoriale responsable de l'émergence de ces organisations (Figure A27.2).

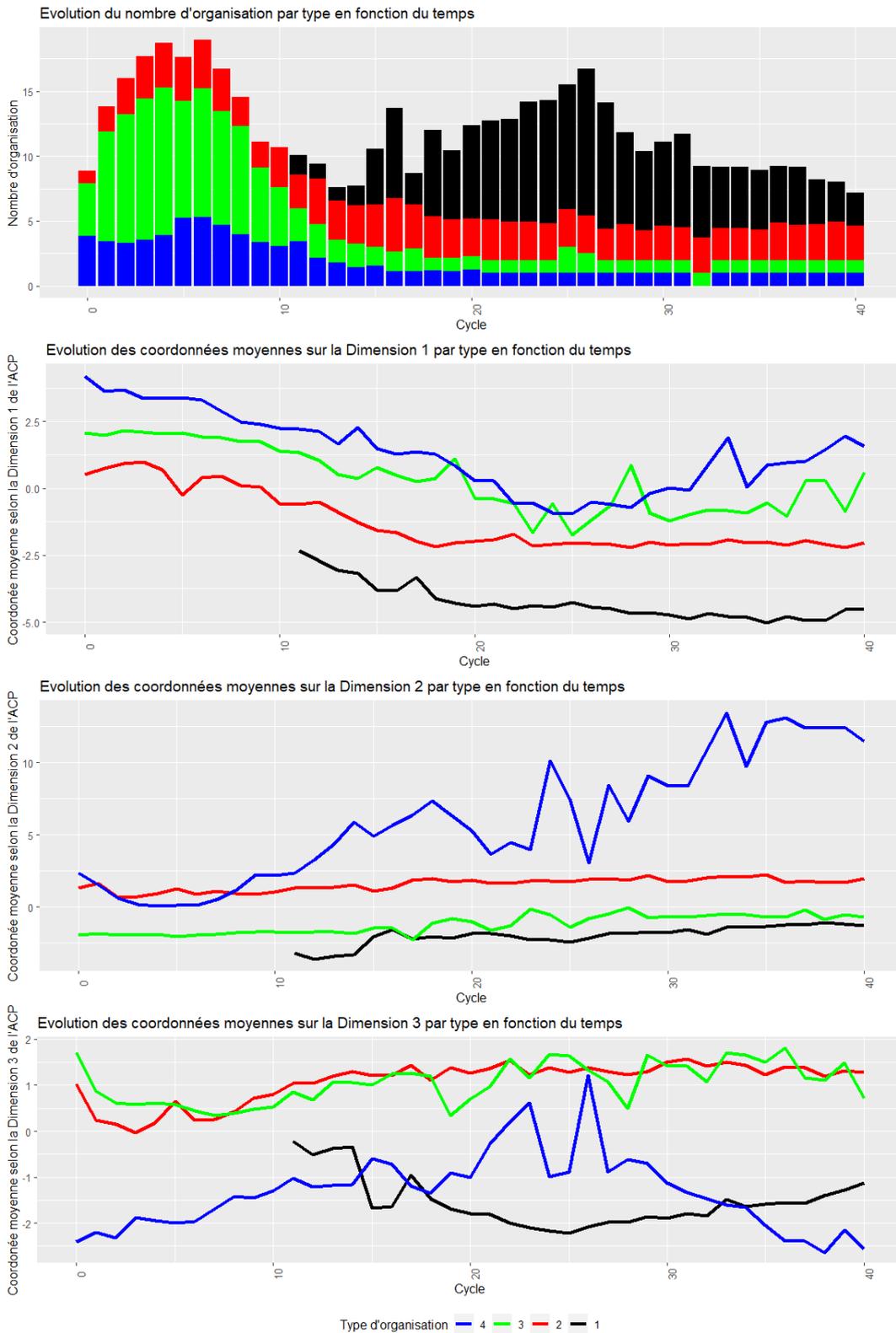
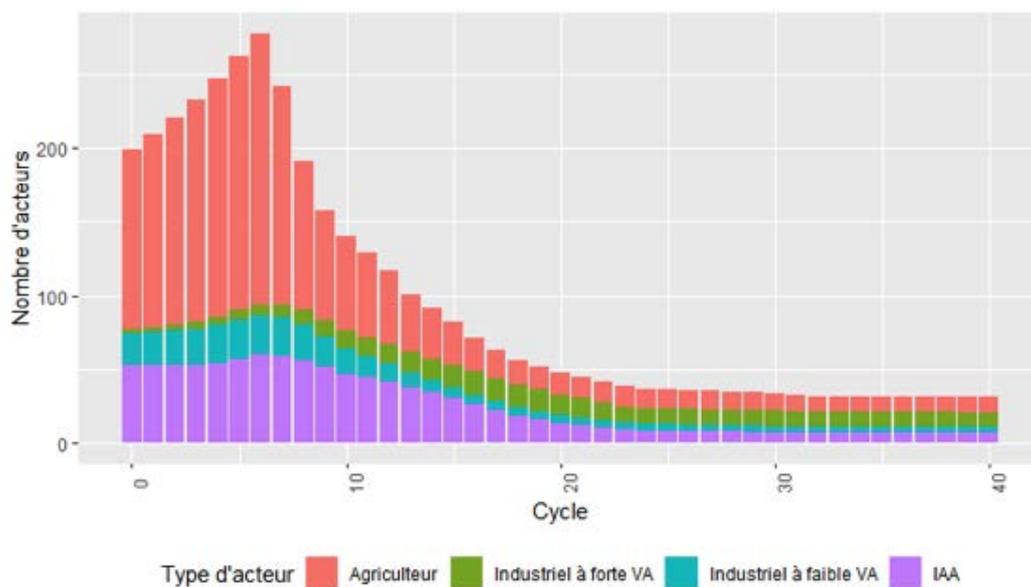


FIGURE A27. 2 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS PAR TYPE

La dynamique générale se divise en deux phases. La première phase débute au cycle 0 et termine au cycle 11. Elle a comme événement la cohabitation des types 2, 3 et 4, puis l'envolée soudaine, mais brève des effectifs des organisations de type 3. La deuxième phase débute au cycle 11 et se termine à la fin de la simulation. Durant cette période, le type 1 émerge, augmente rapidement et fortement en effectif pour se stabiliser à la fin et donner une dynamique où trois trajectoires de développement coexistent, celle du type 1, 2, 3 et 4.

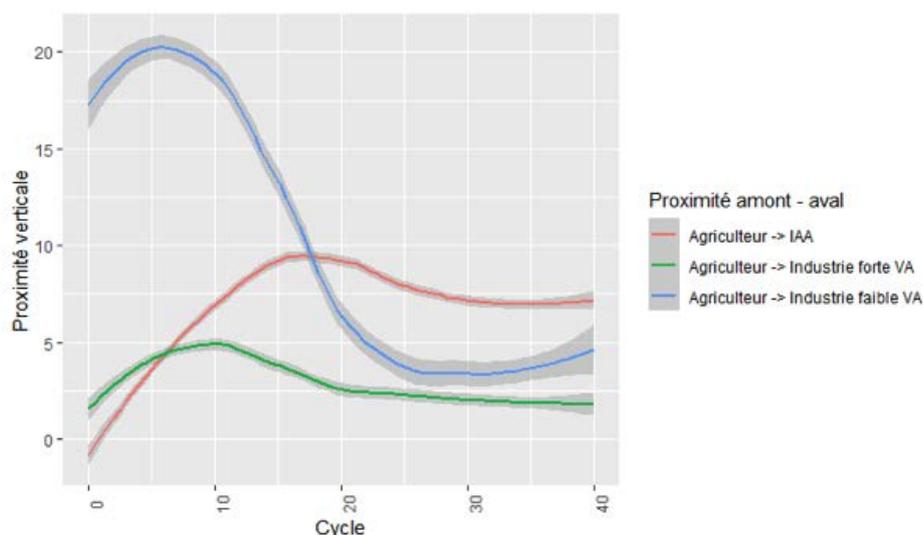
La première phase débute avec la séparation du territoire en trois types d'organisations, les organisations majoritaires de type 4 qui traitent la majorité du gisement et où les acteurs de tous les secteurs se coordonnent, les organisations de type 2 avec une part importante du gisement déjà valorisée dans les voies de valorisation à haute valeur ajoutée et les organisations où les industriels à forte valeur ajoutée sont absents, les organisations de type 3. Sans modification majeure à l'échelle de l'organisation, le territoire voit des reconfigurations majeures à l'échelle des acteurs qui préparent l'avènement de la deuxième phase.

L'augmentation soudaine des effectifs d'agriculteurs des premiers cycles est encouragée par les bonnes performances des organisations de type 3 qui dans les premiers stades de la simulation représentent une part importante des organisations en présence. Cependant, la croissance conséquente du gisement de biomasse du territoire n'est pas accompagnée par une augmentation suffisante d'industriels à forte valeur ajoutée (Figure A27.3).



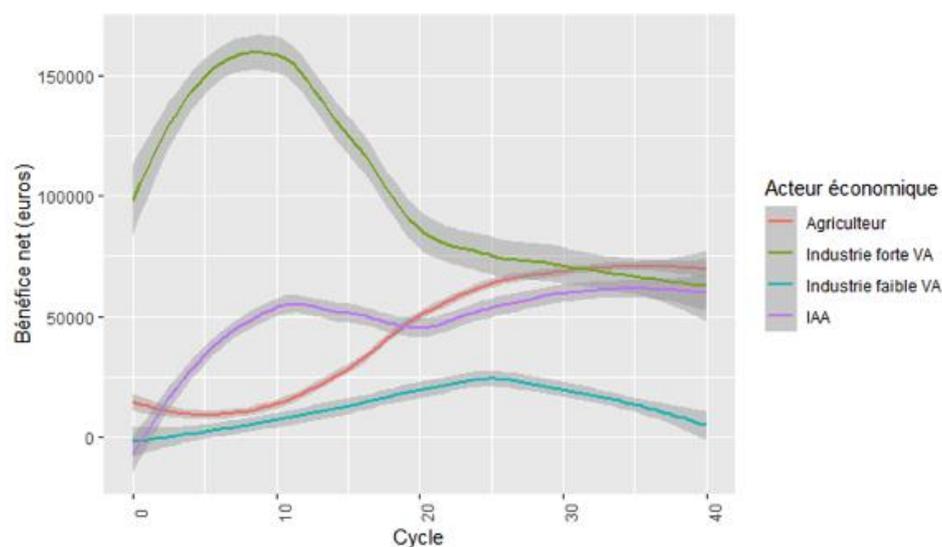
**FIGURE A27. 3 : EVOLUTION DU NOMBRE D'ACTEURS PAR TYPE EN FONCTION DU TEMPS**

Faute d'outils industriels, l'amont se tourne vers les acteurs à disposition, c'est-à-dire, les industries agro-alimentaires et les industriels à faible valeur ajoutée. Cette préférence s'observe par la forte augmentation des proximités verticales allant du secteur agricole au secteur de la valorisation à faible valeur ajoutée notamment (Figure A27.4).



**FIGURE A27. 4 : EVOLUTION DE LA PROXIMITE VERTICALE ENTRE LE SECTEUR AGRICOLE ET LES AUTRES SECTEURS D'ACTIVITE EN FONCTION DU TEMPS**

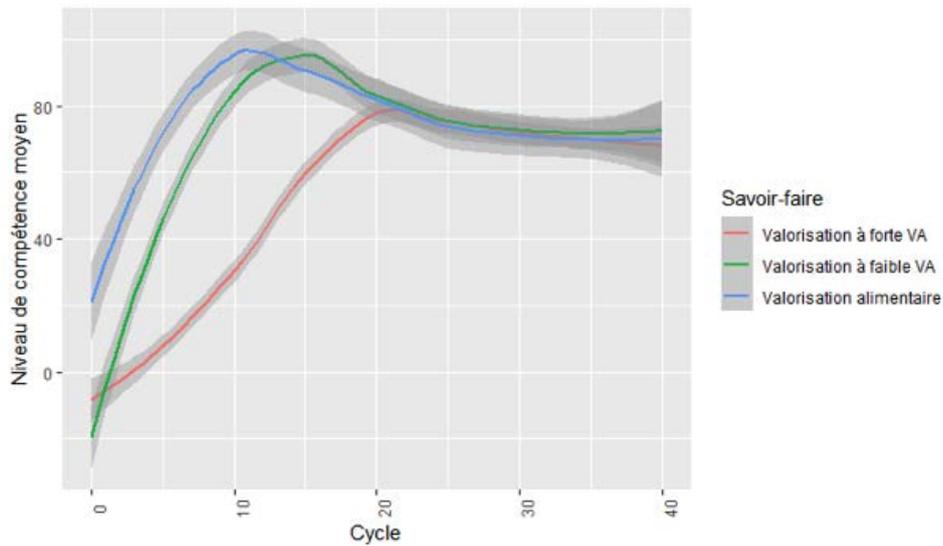
Elle s’observe aussi par l’augmentation rapide des bénéfices engrangés par les acteurs de ce secteur (Figure A27.5). Forts de ces bénéfices les acteurs de la valorisation à faible valeur ajoutée ont investi dans des outils plus grands et tentent chacun d’intégrer horizontalement le secteur.



**FIGURE A27. 5 : EVOLUTION DES PERFORMANCES ECONOMIQUES DES SECTEURS PARTIES PRENANTES EN FONCTION DU TEMPS**

Sans la création de valeur espérée, que ne permettent pas les organisations de type 3, la simulation entre dans une nouvelle dynamique où agriculteurs et industriels agro-alimentaire ont tendance à abandonner la valorisation de leur gisement, à quitter la partie, ou bien à se mettre en quête d’une nouvelle organisation plus rémunératrice. Cela entraîne une chute rapide des effectifs d’agriculteurs et d’industriels agro-alimentaire et une intégration horizontale du secteur par certains acteurs. Cela a aussi comme effet de gonfler les effectifs des organisations de type 2 où agriculteurs, IAA et industriels à forte valeur ajoutée se côtoient. Cette reconfiguration du paysage productif va de pair

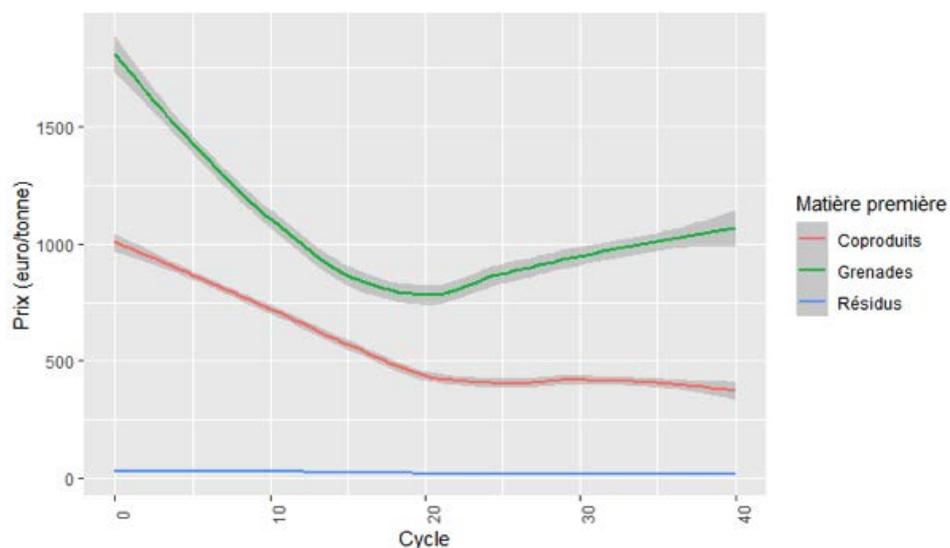
avec une forte montée en compétence de ces mêmes secteurs qui grâce à des interactions répétées qui ont lieu dans le cadre des organisations de type 2, sont maintenant détenteur des savoir-faire liés à la valorisation à forte valeur ajoutée (Figure A27.6).



**FIGURE A27. 6 : EVOLUTION DES COMPETENCES DES SECTEURS AMONT EN FONCTION DU TEMPS**

Intervient alors la deuxième phase de la simulation. Forts de leurs compétences nouvelles, et en particulier d'une intégration horizontale du secteur agricole relativement plus rapide que celle du secteur agro-alimentaire, les agriculteurs parviennent à intégrer verticalement les activités de valorisation alimentaire et celles de valorisation à forte valeur ajoutée. Ce mécanisme donne lieu à l'apparition des organisations de type 1. Performantes et très favorables aux agriculteurs, le nombre des organisations de type 1 se multiplie rapidement pour se stabiliser aux environs du trentième cycle autour d'un effectif moyen d'une dizaine d'organisations. Cette émergence est aussi une conséquence d'un mode de coordination de plus en plus captif exercé par les industries à forte valeur ajoutée sur l'amont de la chaîne de valeur et le résultat d'une stratégie pour s'en extraire. D'ailleurs, c'est une stratégie gagnante car l'émergence du type 1 permet une augmentation des prix rapides des gisements de biomasse détenus par les agriculteurs<sup>13</sup> (Figure A27.7).

<sup>13</sup> Sur le graphique, la biomasse détenue par les agriculteurs est désignée par le terme de grenade. En effet, notre cas d'étude est celui de la filière grenade et par conséquent, nous en avons repris les termes.



**FIGURE A27. 7 : EVOLUTION DU PRIX DES MATIERES PREMIERE EN FONCTION DU TEMPS**

A l'inverse des industriels à forte valeur ajoutée et des industriels agro-alimentaires qui parviennent ensemble à participer à une organisation pluri-acteur, avec une répartition équitable de la valeur ajoutée, les industriels à faible valeur ajoutée apparaissent comme les grands perdants. En effet, le type 1 est aussi caractérisé par l'abandon de la valorisation à faible valeur ajoutée. La montée en capacité des premiers temps par les acteurs de ce secteur ne permet pas de valoriser de façon performante la multitude de flux de petite taille générés par des organisations telles que celles de type 1 qui ne mobilisent que quelques agriculteurs et donc des petits gisements. Les choix de l'industrie à faible valeur ajoutée réalisés dans la première phase de la simulation se payent à la seconde.

**TABEAU A27. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	7.998E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	7.381E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	6.735E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	6.546E-01	0.000E+00
Distance géographique verticale (distance_verticale)	6.338E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6.252E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	5.995E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	5.990E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	5.917E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	5.896E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	3.736E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	3.612E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2.623E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.564E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	2.521E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	1.139E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	9.466E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-2.297E-02	4.262E-02
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-6.931E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-1.034E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-1.315E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-1.449E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-4.478E-01	0.000E+00
Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filiere_ok_agri)	-4.496E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-5.118E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-5.229E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-5.561E-01	0.000E+00
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6.252E-01	0.000E+00

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-6.445E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-7.412E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-7.729E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A27. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	8.164E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	8.157E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7.600E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	6.749E-01	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	6.704E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	5.742E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	5.499E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	5.409E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	5.020E-01	0.000E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	4.895E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	4.621E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	4.579E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	4.473E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	3.910E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	3.793E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	3.432E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	3.383E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	3.138E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	2.871E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	2.592E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	2.494E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filier_ok_agri)	2.151E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	1.936E-01	<1.E-03

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	1.773E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	1.389E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	1.139E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	6.130E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-2.527E-02	2.572E-02
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-4.373E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-1.861E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-2.160E-01	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-2.592E-01	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A27. 4 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	5.507E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5.282E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	3.064E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	2.993E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	2.702E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	2.383E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.141E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2.033E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	2.011E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	1.859E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	1.836E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	1.781E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	1.667E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	1.411E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	1.184E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	1.019E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	1.003E-01	<1.E-03

Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filier_ ok_agri)	9.807E-02	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	9.339E-02	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	8.570E-02	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	8.417E-02	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	7.380E-02	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	-2.559E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-3.179E-02	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-5.874E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-9.325E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-1.002E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-1.182E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-1.201E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-3.856E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-4.438E-01	0.000E+00
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5.282E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-5.312E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-5.439E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABEAU A27. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	78,11	81,37	12,20	38,94	32,59	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	41,37	2,14	1,41	0,87	0,65	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	28,09	78,57	43,63	40,81	45,78	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	24,19	0,57	0,33	0,31	0,37	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filiere_ok_agri)	22,30	0,67	0,49	0,40	0,30	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	11,81	38,70	27,21	41,24	35,80	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	6,06	0,41	0,37	0,35	0,26	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	3,38	0,17	0,15	0,23	0,22	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-2,47	0,52	0,57	0,59	0,77	1,37E-02
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-2,60	44,00	58,11	46,41	199,74	9,31E-03
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-3,79	1,55	1,66	0,62	1,06	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-8,59	0,50	0,87	0,52	1,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-9,02	0,47	0,88	0,50	1,65	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-13,33	6,67	13,17	9,90	17,94	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-14,11	6,30	13,16	9,55	17,88	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-16,49	1,89	8,67	9,95	15,12	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-19,32	0,00	0,04	0,00	0,07	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-21,15	0,21	1,36	0,47	2,01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-23,96	1,35	6,36	1,15	7,69	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-24,62	1,32	5,03	1,01	5,55	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-24,64	7,75	21,93	19,63	21,18	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-24,66	0,11	0,26	0,23	0,23	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-30,20	0,24	1,93	0,47	2,06	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-32,38	110457,80	180195,40	121743,50	79269,69	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-33,50	0,25	1,61	0,45	1,50	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-37,06	0,33	0,93	0,65	0,60	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-39,48	9815,90	88238,27	31530,14	73109,57	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-47,57	0,00	0,71	0,00	0,55	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-50,71	0,00	0,67	0,00	0,49	0,00E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-53,77	0,13	0,68	0,33	0,38	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-62,58	0,07	0,83	0,25	0,45	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-78,11	18,63	87,80	38,94	32,59	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A27. 6 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
---------------------------------------	--------	----------------------	----------------------------	-----------------	-----------------------	---------

Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	52,54	1,20	0,57	0,82	0,77	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	51,00	79,75	43,63	30,20	45,78	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	50,91	0,62	0,33	0,30	0,37	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	47,10	53,30	27,21	33,42	35,80	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	38,90	0,53	0,37	0,22	0,26	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	38,43	0,28	0,15	0,23	0,22	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	30,05	21,50	13,17	22,59	17,94	<1.E-03
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	25,98	2,08	1,66	1,51	1,06	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	24,93	20,05	13,16	23,70	17,88	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	23,48	14,16	8,67	20,56	15,12	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	23,45	99,63	87,80	3,81	32,59	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	22,29	1,44	0,88	1,23	1,65	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	22,25	1,42	0,87	1,19	1,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	21,77	2,04	1,36	2,76	2,01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	17,45	0,32	0,26	0,25	0,23	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	16,70	1,09	0,93	0,76	0,60	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	16,15	1,57	1,41	0,61	0,65	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filiere_ok_agri)	13,58	0,55	0,49	0,24	0,30	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	13,12	26,23	21,93	20,25	21,18	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	8,78	0,90	0,83	0,41	0,45	<1.E-03

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	7,50	189395,50	180195,40	71802,09	79269,69	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	4,99	24,63	17,99	34,37	85,99	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-4,17	99,84	99,94	2,79	1,65	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-9,39	77614,67	88238,27	70762,92	73109,57	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-10,33	1,37	1,61	1,10	1,50	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-11,31	23,15	58,11	29,67	199,74	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-13,09	1,52	1,93	1,23	2,06	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-19,41	0,54	0,71	0,57	0,55	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-19,89	0,02	0,04	0,05	0,07	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-21,80	3,16	5,03	2,00	5,55	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-21,82	0,51	0,67	0,50	0,49	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-23,45	0,37	12,20	3,81	32,59	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-23,91	3,51	6,36	2,47	7,69	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A27. 7 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	38,85	0,09	0,04	0,09	0,07	0,00E+00

Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	37,26	0,97	0,67	0,16	0,49	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	33,41	1,01	0,71	0,27	0,55	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	22,80	0,83	0,68	0,20	0,38	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	22,70	100,00	87,80	0,00	32,59	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	19,51	0,98	0,83	0,14	0,45	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	19,22	111405,50	88238,27	72541,45	73109,57	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	16,06	110,99	58,11	341,98	199,74	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	10,29	193646,80	180195,40	57342,51	79269,69	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	4,47	0,97	0,93	0,26	0,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	3,46	1,48	1,36	1,67	2,01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2,16	22,69	21,93	19,44	21,18	3,10E-02
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	2,10	100,00	99,94	0,00	1,65	3,60E-02
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-2,83	-10,47	-3,32	270,82	153,56	4,71E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-8,71	1,40	1,61	0,59	1,50	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-8,90	6,45	8,67	10,67	15,12	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-12,66	0,21	0,26	0,17	0,23	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-13,06	-0,52	17,99	139,60	85,99	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-15,73	1,40	1,93	0,61	2,06	<1.E-03
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-17,05	1,36	1,66	0,60	1,06	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-18,73	3,98	6,36	2,23	7,69	<1.E-03

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-19,17	3,28	5,03	1,75	5,55	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filier_ ok_agri)	-20,78	0,39	0,49	0,27	0,30	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-22,70	0,00	12,20	0,00	32,59	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-31,23	1,07	1,41	0,30	0,65	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-31,43	3,89	13,16	4,94	17,88	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-32,27	0,00	0,88	0,03	1,65	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-32,64	0,01	0,87	0,10	1,60	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-36,37	2,41	13,17	4,27	17,94	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-39,31	0,20	0,37	0,17	0,26	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	-42,06	0,00	0,15	0,00	0,22	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-45,32	0,00	0,57	0,05	0,77	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-46,10	0,01	27,21	0,96	35,80	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-52,17	0,02	0,33	0,10	0,37	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-55,01	2,11	43,63	14,11	45,78	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A27. 8 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	74,28	20,08	6,36	8,32	7,69	0,00E+00

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	72,81	14,73	5,03	6,14	5,55	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	63,02	5,05	1,93	2,58	2,06	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	54,14	3,56	1,61	1,94	1,50	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	28,58	1,01	0,67	0,31	0,49	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	27,36	1,07	0,71	0,38	0,55	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	24,71	131640,30	88238,27	40333,74	73109,57	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	23,18	1,09	0,83	0,36	0,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	20,74	0,87	0,68	0,07	0,38	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	20,21	21,84	13,16	14,32	17,88	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	19,91	1,63	0,87	2,91	1,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	19,81	1,66	0,88	3,01	1,65	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	19,15	21,42	13,17	15,42	17,94	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filere_ok_transfo)	16,46	0,35	0,26	0,20	0,23	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	15,48	99,93	87,80	1,61	32,59	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	9,91	38,47	17,99	40,18	85,99	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	8,09	1,05	0,93	0,17	0,60	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	8,09	195606,80	180195,40	45816,38	79269,69	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	3,86	23,90	21,93	22,24	21,18	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-3,05	43,46	58,11	44,55	199,74	2,27E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-3,07	7,55	8,67	7,70	15,12	2,15E-03

Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	-4,65	0,03	0,04	0,06	0,07	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-6,09	0,33	0,37	0,17	0,26	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-7,81	0,43	0,57	0,54	0,77	<1.E-03
Nombre d'IAA par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-7,99	1,45	1,66	0,58	1,06	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-11,61	0,80	1,36	0,39	2,01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits par leur performance (filier_ ok_agri)	-12,17	0,40	0,49	0,23	0,30	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-13,31	15,76	27,21	25,77	35,80	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-15,48	0,07	12,20	1,61	32,59	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-20,26	1,09	1,41	0,23	0,65	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-22,06	0,14	0,33	0,22	0,37	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-22,32	19,08	43,63	30,36	45,78	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

# Annexe 28 : Résultat de l'ACP pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification

**TABLEAU A28. 1 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,81	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	0,78	0,00E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	0,76	0,00E+00
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	0,74	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,70	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	0,68	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,66	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,65	0,00E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	0,65	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,63	0,00E+00
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	0,59	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	0,58	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	0,58	0,00E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	0,58	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	0,56	0,00E+00
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	0,55	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,54	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	0,52	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,49	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	0,45	0,00E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	0,39	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,38	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	0,36	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	0,34	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	0,31	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,24	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	0,21	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,18	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,17	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	0,16	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,16	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	0,08	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,07	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,04	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-0,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-0,13	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-0,16	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-0,16	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,17	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-0,19	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-0,23	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-0,29	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-0,35	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A28. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,86	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,75	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,74	0,00E+00

Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,72	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,68	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	0,65	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,64	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	0,64	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,52	0,00E+00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,48	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,47	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,43	0,00E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	0,34	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,25	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	0,23	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	0,22	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	0,22	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,17	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	0,09	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,08	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,07	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,06	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,04	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-0,03	2,62E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-0,07	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-0,07	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-0,08	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-0,09	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-0,10	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-0,14	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-0,20	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-0,20	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-0,23	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-0,27	<1.E-03

Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-0,28	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-0,36	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-0,39	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-0,47	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-0,50	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A28. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,57	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	0,56	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	0,47	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,44	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	0,42	0,00E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	0,41	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,38	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	0,36	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,34	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,32	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	0,29	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,29	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	0,28	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,25	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,23	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	0,23	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,20	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	0,20	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,19	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,18	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,15	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	0,07	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,06	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	0,05	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,04	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,03	4,44E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-0,04	1,10E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-0,11	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-0,14	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-0,17	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-0,19	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-0,22	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-0,25	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-0,25	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-0,27	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-0,36	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-0,37	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,39	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-0,43	0,00E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-0,51	0,00E+00
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-0,55	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-0,64	0,00E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-0,64	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		



# Annexe 29 : Résultat de l'ACP, sur les organisations collectives, pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification

**TABLEAU 29.1 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,84	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,82	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	0,82	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	0,81	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	0,80	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,79	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,78	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,77	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,76	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,76	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,75	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,75	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,74	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,66	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,66	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	0,66	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	0,66	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	0,65	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	0,62	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,57	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	0,55	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,52	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,51	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	0,50	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	0,44	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	0,44	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	0,44	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,42	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	0,38	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	0,35	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	0,23	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	0,23	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	0,21	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	0,20	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,14	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	0,13	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	0,13	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-0,22	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-0,33	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-0,44	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,48	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-0,62	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-0,65	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABEAU 29. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	0,63	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	0,51	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	0,42	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	0,41	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	0,40	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	0,40	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	0,39	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,39	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	0,36	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	0,36	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	0,33	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	0,32	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,31	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,30	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	0,25	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	0,23	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	0,22	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	0,20	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	0,18	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,17	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	0,16	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	0,15	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	0,09	6,35E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-0,08	1,47E-02
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-0,11	1,11E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-0,18	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-0,20	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-0,24	<1.E-03

Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	-0,26	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-0,27	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-0,30	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-0,30	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-0,35	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-0,36	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-0,37	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-0,39	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-0,42	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-0,43	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ ok_coll)	-0,51	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-0,53	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-0,63	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-0,66	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU 29. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	0,83	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	0,83	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	0,40	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	0,38	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	0,38	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	0,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	0,34	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	0,33	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	0,32	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	0,31	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	0,26	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	0,18	<1.E-03

Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	0,18	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	0,16	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	0,16	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	0,11	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	0,10	2,49E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	0,07	2,77E-02
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-0,07	3,93E-02
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-0,07	2,80E-02
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-0,08	1,12E-02
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-0,11	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-0,15	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-0,15	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-0,16	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-0,16	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-0,19	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-0,21	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-0,21	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-0,22	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-0,22	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-0,23	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-0,26	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-0,27	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-0,27	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-0,27	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-0,27	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-0,31	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-0,38	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-0,49	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		



# Annexe 30 : Résultat de la classification hiérarchique, sur les organisations collectives, pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification

**TABLEAU 30. 1 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	61,75	58,36	9,33	49,28	28,90	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	46,39	2,34	1,57	0,82	0,60	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	39,39	1,11	0,45	0,88	0,61	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	33,36	82,66	42,64	36,41	43,66	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	17,97	3,11	2,23	2,09	1,79	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	16,72	64,42	38,78	43,78	55,82	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	13,16	0,58	0,48	0,36	0,28	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	6,65	100,00	96,82	0,00	17,40	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	3,05	33,32	30,18	40,92	37,41	2,25E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,92	-0,34	-2,05	3,33	21,37	3,47E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	2,38	1,85	1,67	5,42	2,80	1,71E-02

Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-3,36	0,12	0,14	0,20	0,20	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-5,77	0,00	0,02	0,00	0,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-7,14	0,00	1,75	0,00	8,90	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-7,69	0,00	0,09	0,00	0,41	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-8,32	0,42	0,59	0,54	0,71	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-8,97	0,00	0,02	0,00	0,06	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-8,98	0,00	0,04	0,00	0,16	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-9,46	0,00	0,72	0,00	2,76	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-10,15	0,00	10435,08	0,00	37412,67	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-10,98	0,54	1,08	0,53	1,79	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-11,10	0,00	1,60	0,00	5,24	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-11,60	0,00	0,08	0,00	0,24	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-12,69	0,00	0,13	0,00	0,37	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-12,94	0,40	1,19	0,49	2,23	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-15,36	6,14	15,03	6,30	21,08	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-18,29	5,92	15,03	5,99	18,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-18,42	2,60	31,35	17,44	56,83	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-22,68	0,00	0,10	0,03	0,16	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-23,09	2,22	6,19	1,84	6,27	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-23,62	2,38	8,27	2,21	9,08	<1.E-03

Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-25,01	0,05	0,92	0,22	1,27	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-26,08	0,01	0,15	0,07	0,18	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-26,73	52156,40	100458,10	71066,66	65781,68	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-27,03	0,30	0,46	0,36	0,22	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-27,86	0,36	1,22	0,56	1,12	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-30,35	41677,35	72242,35	58907,23	36656,42	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-33,33	0,06	0,61	0,27	0,60	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-38,70	3,91	25,46	11,55	20,27	0,00E+00
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-40,69	0,36	0,68	0,40	0,29	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-44,05	0,03	0,71	0,17	0,56	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-46,91	0,03	0,70	0,17	0,52	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-57,89	0,17	0,91	0,38	0,46	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-65,43	35,68	89,79	47,89	30,10	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU 30. 2 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	42,93	1,03	0,70	0,19	0,52	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	41,54	65,96	31,35	77,26	56,83	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	35,66	1,00	0,71	0,04	0,56	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	25,95	33,17	25,46	20,35	20,27	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	23,06	99,97	89,79	1,84	30,10	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	20,03	0,78	0,61	0,42	0,60	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	15,12	0,74	0,68	0,23	0,29	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	12,93	0,99	0,91	0,08	0,46	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	11,73	99,81	96,82	4,16	17,40	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	9,93	0,17	0,15	0,17	0,18	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	6,50	1,04	0,92	0,87	1,27	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	3,49	103824,40	100458,10	70346,39	65781,68	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2,87	73783,68	72242,35	30905,18	36656,42	4,13E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	2,43	1,77	1,67	2,02	2,80	1,50E-02
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-3,88	-3,27	-2,05	34,37	21,37	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-10,44	0,44	0,48	0,28	0,28	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-10,81	0,00	0,02	0,00	0,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-13,39	0,00	1,75	0,00	8,90	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-14,40	0,00	0,09	0,00	0,41	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-15,79	7,10	11,36	14,29	18,41	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-16,82	0,00	0,02	0,00	0,06	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-16,82	0,00	0,04	0,00	0,16	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-17,72	0,00	0,72	0,00	2,76	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-17,88	5,89	8,27	5,41	9,08	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-18,42	4,50	6,19	3,62	6,27	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-19,02	0,00	10435,08	0,00	37412,67	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-20,81	0,00	1,60	0,00	5,24	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-21,50	0,39	0,46	0,13	0,22	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-21,74	0,00	0,08	0,00	0,24	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-21,94	0,03	9,33	1,84	28,90	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-23,78	0,00	0,13	0,00	0,37	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-29,72	7,13	15,03	8,22	18,13	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-31,27	1,40	2,23	0,92	1,79	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-33,23	4,76	15,03	6,88	21,08	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-35,61	0,03	1,19	0,17	2,23	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-39,98	0,03	1,08	0,19	1,79	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-42,33	1,20	1,57	0,32	0,60	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-45,88	0,00	0,14	0,01	0,20	0,00E+00

Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-49,15	0,01	0,45	0,07	0,61	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-53,56	0,03	0,59	0,17	0,71	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-55,13	-0,07	30,18	4,76	37,41	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-64,40	1,42	42,64	9,11	43,66	0,00E+00

\*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABLEAU 30. 3 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	62,73	1,21	0,59	0,61	0,71	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	59,84	61,82	30,18	27,74	37,41	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	50,04	73,52	42,64	29,35	43,66	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	48,79	0,28	0,14	0,21	0,20	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	43,07	0,59	0,46	0,13	0,22	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	40,82	2,11	1,08	1,88	1,79	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	34,02	2,26	1,19	2,34	2,23	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	28,04	0,69	0,45	0,46	0,61	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	27,78	23,31	15,03	21,86	21,08	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	26,98	2,91	2,23	1,99	1,79	<1.E-03

Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	23,35	99,72	89,79	4,15	30,10	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	23,09	20,94	15,03	20,28	18,13	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	21,26	1,75	1,57	0,40	0,60	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	18,82	81990,18	72242,35	24886,45	36656,42	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	18,17	16,09	11,36	18,60	18,41	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	16,88	1,02	0,91	0,36	0,46	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	16,29	0,14	0,10	0,21	0,16	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	15,04	114441,60	100458,10	57175,90	65781,68	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	12,88	99,99	96,82	0,48	17,40	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	10,31	0,52	0,48	0,21	0,28	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	7,06	1,34	1,22	1,12	1,12	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	5,40	0,70	0,68	0,23	0,29	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	3,42	0,15	0,15	0,20	0,18	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,52	-1,29	-2,05	6,03	21,37	1,16E-02
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-2,44	7,95	8,27	7,30	9,08	1,46E-02
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-2,77	5,95	6,19	4,94	6,27	5,67E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-4,82	24,08	25,46	15,47	20,27	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-9,78	0,74	0,92	1,00	1,27	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-11,21	0,00	0,02	0,00	0,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-12,51	28,90	38,78	27,03	55,82	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-13,87	0,00	1,75	0,08	8,90	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-14,78	0,00	0,09	0,03	0,41	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-15,55	0,59	0,70	0,57	0,52	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filere_ok_coll)	-17,40	0,00	0,02	0,00	0,06	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-17,45	0,00	0,04	0,00	0,16	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-18,37	0,00	0,72	0,03	2,76	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-18,57	0,56	0,71	0,51	0,56	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-19,70	17,93	10435,08	998,74	37412,67	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-21,58	0,00	1,60	0,02	5,24	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-22,48	0,15	9,33	2,10	28,90	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-22,54	0,00	0,08	0,00	0,24	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-24,42	0,00	0,13	0,04	0,37	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-25,88	10,57	31,35	20,37	56,83	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU 30. 4 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	75,01	1,09	0,13	0,33	0,37	0,00E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	70,96	0,67	0,08	0,31	0,24	0,00E+00

Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	69,84	14,40	1,60	9,04	5,24	0,00E+00
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	60,79	0,15	0,02	0,14	0,06	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	48,09	16,74	6,19	7,78	6,27	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	45,83	22,83	8,27	10,41	9,08	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	45,54	15,94	1,75	24,38	8,90	0,00E+00
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	45,33	0,29	0,04	0,36	0,16	0,00E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	43,75	4,95	0,72	4,96	2,76	0,00E+00
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	39,97	62784,35	10435,08	46222,44	37412,67	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	15,83	1,02	0,71	0,54	0,56	1,81E-56
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	13,94	23,87	15,03	16,27	18,13	3,68E-44
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	13,58	35,09	25,46	24,21	20,27	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	13,38	0,28	0,09	0,47	0,41	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	11,38	0,79	0,68	0,13	0,29	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	11,21	1,42	0,92	1,67	1,27	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	11,14	0,91	0,70	0,36	0,52	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	9,24	21,85	15,03	31,03	21,08	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	7,42	1,03	0,91	0,54	0,46	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	4,72	48,00	38,78	61,18	55,82	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	4,13	1,39	1,22	1,35	1,12	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	3,07	0,16	0,15	0,22	0,18	2,13E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-2,52	-3,94	-2,05	10,35	21,37	1,17E-02
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-4,10	0,87	1,19	2,04	2,23	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-4,31	0,00	0,02	0,02	0,13	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-5,34	0,75	1,08	1,68	1,79	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-6,60	1,02	1,67	1,03	2,80	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-7,64	0,08	0,14	0,19	0,20	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-9,60	5,18	11,36	8,96	18,41	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-11,23	0,31	0,59	0,54	0,71	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-11,92	0,37	0,46	0,16	0,22	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-13,86	0,35	0,48	0,31	0,28	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-14,10	11,71	30,18	34,08	37,41	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-17,03	0,09	0,45	0,17	0,61	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-18,92	1,04	2,23	0,93	1,79	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-20,13	11,87	42,64	23,23	43,66	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-22,15	1,11	1,57	0,22	0,60	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-50,80	65,88	96,82	46,95	17,40	0,00E+00
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU 30. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	87,07	0,76	0,02	0,20	0,13	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	81,01	2,35	0,09	0,50	0,41	0,00E+00
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	67,36	180840,60	10435,08	62521,48	37412,67	0,00E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	51,06	10,25	0,72	5,98	2,76	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	44,33	4,72	0,92	2,55	1,27	0,00E+00
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	41,64	0,48	0,04	0,13	0,16	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	39,35	7,11	1,19	4,43	2,23	0,00E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	38,43	1,08	0,13	0,28	0,37	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	33,97	56,67	15,03	26,85	18,13	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	32,38	61,19	15,03	25,63	21,08	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	31,70	3,63	1,22	1,86	1,12	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	31,47	0,59	0,08	0,41	0,24	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	30,09	26,73	8,27	14,97	9,08	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	29,82	4,68	1,08	3,66	1,79	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	27,46	17,83	6,19	9,46	6,27	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	26,68	11,05	1,60	4,41	5,24	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	22,10	1,60	0,91	0,91	0,46	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	16,23	1,32	0,71	1,51	0,56	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	16,02	11,39	1,75	8,18	8,90	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	13,97	0,66	0,46	0,06	0,22	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	13,59	0,07	0,02	0,09	0,06	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	10,97	1,05	0,61	0,24	0,60	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	10,92	0,29	0,14	0,16	0,20	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	10,81	0,28	0,15	0,13	0,18	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	8,87	1,01	0,59	0,37	0,71	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	7,95	0,78	0,45	0,61	0,61	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	7,22	3,10	2,23	1,18	1,79	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	5,91	0,79	0,68	0,05	0,29	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	5,84	18,64	11,36	8,02	18,41	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	5,68	59,42	42,64	25,94	43,66	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	3,34	115310,40	100458,10	21280,62	65781,68	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	3,08	96,05	89,79	13,02	30,10	2,10E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2,92	79470,07	72242,35	13478,43	36656,42	3,55E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	2,89	37,50	30,18	22,18	37,41	3,81E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	2,59	0,13	0,10	0,13	0,16	9,54E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	2,54	99,81	96,82	2,70	17,40	1,09E-02
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,21	1,14	-2,05	6,37	21,37	2,74E-02
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	2,03	1,66	1,57	0,26	0,60	4,20E-02

Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-2,74	3,97	9,33	13,01	28,90	6,10E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-3,51	0,41	0,48	0,11	0,28	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3,66	17,27	31,35	16,01	56,83	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-3,91	0,93	1,67	0,65	2,80	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-3,93	20,07	25,46	6,69	20,27	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						



# Annexe 31 : Résultat de la classification hiérarchique, sur les organisations collectives, pour la situation « témoin » des territoires issus d'un processus de spécification

**TABLEAU A31. 1 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION COLLECTIVE 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	29,24	100,00	9,49	0,00	28,31	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	17,49	29,64	13,66	6,18	8,36	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	9,42	1,00	0,65	0,00	0,34	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	9,21	100,00	44,59	0,00	55,02	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	7,09	0,59	0,33	0,37	0,34	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	6,72	0,88	0,79	0,02	0,12	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	5,99	22,35	16,98	5,33	8,20	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	4,64	29,64	23,70	6,18	11,70	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,61	0,00	-2,81	0,00	9,84	9,07E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-2,66	1,00	1,09	0,00	0,32	7,82E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-3,52	22,14	31,19	6,23	23,51	<1.E-03

Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-4,32	3,46	6,13	4,34	5,65	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-4,71	0,00	0,17	0,00	0,33	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-4,76	0,00	17,46	0,00	33,57	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-5,04	0,00	0,24	0,00	0,44	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-5,18	49315,36	89115,22	17391,21	70335,19	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-5,30	0,00	1,62	0,00	2,80	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-5,47	0,00	2,26	0,00	3,79	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-5,84	0,00	0,13	0,00	0,20	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-6,23	0,00	14,92	0,00	21,92	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-6,26	0,00	0,12	0,00	0,17	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-6,49	1,00	1,23	0,00	0,32	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-6,53	0,76	8,18	1,06	10,40	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-6,63	0,00	22,48	0,00	31,00	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-6,75	0,00	25,83	0,00	35,01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-6,90	0,00	0,74	0,00	0,99	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-7,26	0,00	0,46	0,00	0,58	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-8,05	0,01	0,13	0,02	0,13	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-8,33	66779,69	102237,30	19089,44	38928,55	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-8,39	0,00	2,15	0,00	2,35	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-8,43	0,00	0,19	0,00	0,21	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-9,57	0,00	1,00	0,00	0,96	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-9,85	0,00	1,89	0,00	1,75	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-10,45	0,00	1,50	0,00	1,31	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filere_ok_agri)	-11,33	0,01	0,36	0,02	0,28	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-11,44	0,00	1,08	0,00	0,87	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-12,91	0,00	0,70	0,00	0,50	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-12,93	0,00	31,74	0,00	22,46	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-13,83	-20,93	30,62	9,79	34,10	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-15,36	0,00	73,45	0,00	43,75	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-15,51	0,00	1,15	0,00	0,68	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-18,68	0,00	0,86	0,00	0,42	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-21,33	0,00	0,44	0,00	0,19	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-21,64	0,00	72273,32	0,00	30549,32	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-29,24	0,00	90,52	0,00	28,31	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A31. 2 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION COLLECTIVE 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	21,20	126,03	44,59	10,33	55,02	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	14,60	54,63	31,74	21,01	22,46	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	14,26	0,99	0,65	0,04	0,34	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	11,82	0,89	0,79	0,04	0,12	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	11,02	20,08	13,66	0,80	8,36	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	4,80	100,00	90,52	0,00	28,31	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	4,76	1,00	0,86	0,00	0,42	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	3,91	80619,99	72273,32	34007,90	30549,32	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-3,02	15,25	16,98	0,98	8,20	2,56E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-3,14	4,89	6,13	4,09	5,65	1,69E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-3,26	1,00	1,15	0,00	0,68	1,12E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-3,47	0,39	0,44	0,08	0,19	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-4,09	20,36	23,70	1,17	11,70	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-4,16	1,00	1,09	0,00	0,32	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-4,80	0,00	9,49	0,00	28,31	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-5,53	0,08	0,13	0,02	0,13	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-6,04	0,04	0,12	0,01	0,17	<1.E-03

Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-6,40	0,18	0,33	0,36	0,34	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-7,37	0,00	0,17	0,00	0,33	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-7,45	0,00	17,46	0,00	33,57	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-7,89	0,00	0,24	0,00	0,44	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-8,30	0,00	1,62	0,00	2,80	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-8,47	2,03	8,18	1,61	10,40	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-8,56	0,00	2,26	0,00	3,79	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-8,93	45274,06	89115,22	2086,44	70335,19	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-9,14	0,00	0,13	0,00	0,20	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-10,10	1,00	1,23	0,01	0,32	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-10,28	14,31	31,19	3,00	23,51	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-10,39	0,00	22,48	0,00	31,00	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-10,80	0,00	0,74	0,00	0,99	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-11,37	0,00	0,46	0,00	0,58	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-11,38	-1,98	25,83	8,97	35,01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-12,85	0,05	2,15	0,21	2,35	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-13,05	0,00	0,19	0,01	0,21	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-13,11	-5,14	14,92	0,44	21,92	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-13,30	66077,79	102237,30	12288,26	38928,55	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-14,26	0,08	0,36	0,02	0,28	<1.E-03

Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-14,84	0,07	1,89	0,26	1,75	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-15,77	-6,92	30,62	3,91	34,10	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-16,23	0,01	1,50	0,04	1,31	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-18,85	0,05	0,70	0,21	0,50	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-23,45	-18,91	-2,81	3,68	9,84	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-23,69	1,09	73,45	3,89	43,75	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A31. 3 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION COLLECTIVE 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	18,52	50,19	25,83	39,54	35,01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	17,01	28,93	14,92	25,77	21,92	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	14,81	97,78	73,45	13,27	43,75	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	11,19	1,04	0,86	0,19	0,42	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	10,93	1,23	-2,81	8,33	9,84	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	10,87	0,18	0,13	0,14	0,13	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	10,74	0,90	0,70	0,33	0,50	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	10,03	0,47	0,36	0,31	0,28	<1.E-03

Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	7,99	99,01	90,52	8,76	28,31	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	7,20	112760,80	102237,30	44269,40	38928,55	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	6,01	1,22	1,00	1,28	0,96	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	5,22	0,23	0,19	0,22	0,21	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	5,06	1,15	1,09	0,41	0,32	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	3,65	0,14	0,12	0,21	0,17	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	3,49	76275,46	72273,32	22615,86	30549,32	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	3,17	34,41	31,74	21,40	22,46	1,53E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	2,92	34,36	30,62	23,07	34,10	3,50E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	2,26	1,16	1,08	0,46	0,87	2,40E-02
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-2,17	22,74	23,70	11,99	11,70	3,00E-02
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-2,56	1,37	1,50	0,60	1,31	1,05E-02
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-5,12	0,40	0,44	0,10	0,19	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-5,23	5,02	6,13	5,22	5,65	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-5,36	0,58	0,65	0,23	0,34	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-5,58	6,00	8,18	9,99	10,40	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-6,17	11,72	13,66	6,86	8,36	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-6,29	0,25	0,33	0,35	0,34	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-7,00	0,31	0,46	0,57	0,58	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-7,63	7,84	17,46	38,63	33,57	<1.E-03

Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-7,99	0,99	9,49	8,76	28,31	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-8,40	23,77	31,19	15,24	23,51	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-8,69	66158,23	89115,22	53304,93	70335,19	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-10,53	0,74	0,79	0,15	0,12	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-11,00	0,06	0,24	0,13	0,44	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-11,34	0,32	0,74	0,55	0,99	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-11,86	8,67	22,48	17,74	31,00	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-12,38	0,32	1,62	0,62	2,80	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-12,95	0,03	0,13	0,10	0,20	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-13,18	0,01	0,17	0,06	0,33	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-13,18	1,07	1,23	0,15	0,32	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-13,49	0,34	2,26	0,68	3,79	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-15,85	11,81	44,59	47,28	55,02	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A31. 4 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION COLLECTIVE 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	26,11	1,63	1,23	0,25	0,32	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	25,02	59,41	22,48	24,13	31,00	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	24,96	1,91	0,74	0,78	0,99	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	24,69	0,37	0,13	0,18	0,20	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	24,57	6,70	2,26	4,00	3,79	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	23,08	4,70	1,62	3,22	2,80	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	22,83	0,53	0,17	0,39	0,33	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	22,16	2,88	1,50	1,10	1,31	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	21,12	0,68	0,24	0,54	0,44	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	21,03	1,05	0,46	0,30	0,58	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	20,79	0,62	0,44	0,09	0,19	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	19,60	154735,20	89115,22	72382,34	70335,19	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	19,43	52,94	31,19	26,32	23,51	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	18,04	3,39	1,89	1,85	1,75	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	17,93	59,74	30,62	24,37	34,10	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	17,02	44,66	17,46	20,99	33,57	<1.E-03

Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	16,70	16,45	8,18	9,79	10,40	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	15,61	3,90	2,15	2,63	2,35	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	12,69	99,87	73,45	2,27	43,75	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	11,87	1,54	1,15	0,83	0,68	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	11,60	0,98	0,70	0,34	0,50	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	10,67	9,00	6,13	6,14	5,65	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	10,09	0,29	0,19	0,17	0,21	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	8,14	117330,40	102237,30	23330,57	38928,55	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	7,79	0,45	0,33	0,17	0,34	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	7,68	0,46	0,36	0,14	0,28	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	6,09	0,04	-2,81	5,26	9,84	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	5,75	80636,20	72273,32	12344,40	30549,32	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	5,43	1,31	1,08	1,31	0,87	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	4,75	0,15	0,12	0,15	0,17	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	4,69	96,84	90,52	12,44	28,31	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	2,95	25,34	23,70	14,47	11,70	3,19E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-2,31	0,12	0,13	0,14	0,13	2,11E-02
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-2,43	0,78	0,79	0,06	0,12	1,50E-02
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-3,68	11,08	14,92	7,95	21,92	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-4,68	3,17	9,49	12,43	28,31	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-4,87	0,76	0,86	0,51	0,42	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-5,93	29,05	44,59	17,84	55,02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-6,40	15,16	25,83	14,40	35,01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-7,78	23,42	31,74	10,10	22,46	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-11,52	0,47	0,65	0,40	0,34	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-12,73	8,59	13,66	5,33	8,36	<1.E-03
*L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						



# Annexe 32 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécification avec un nombre important de structures collectives de petite taille

## Présentation du territoire

L'avant-dernière simulation rend compte d'une multiplication du nombre de coopératives et/ou d'initiatives collectives à l'échelle du territoire (Tableau A32.1). Là où il n'y en avait que trois au cas précédent, nous en retrouvons 10. De façon identique, chaque coopérative est ancrée dans un réseau productif local composé d'industriels agroalimentaires, d'industriels à haute et à faible valeur ajoutée et d'agriculteurs qui n'adhèrent pas à la coopérative concernée. Ces réseaux se nouent horizontalement entre acteurs aux activités productives similaires et verticalement entre acteurs aux activités complémentaires. Les acteurs auront tendance à partager une proximité organisationnelle plus étroite avec ceux appartenant au même réseau productif. En revanche, il n'y a pas de proximité organisationnelle entre l'amont (agriculteurs et industries agroalimentaires) et l'aval (acteurs de l'industrie à haute et à faible valeur ajoutée). L'objectif est de représenter l'absence préalable d'interaction entre les valorisations alimentaires et non alimentaires. Enfin, cela représente une dotation hétérogène de chacun des réseaux d'acteurs en outils de transformation et en savoir-faire.

L'ensemble de la simulation donne lieu à l'émergence de 7977 organisations (Figure A32.1). Une première classification les répartit en cinq types : les trois premiers types sont constitués uniquement d'actions individuelles, les deux dernières impliquent des actions collectives. Afin d'aller dans le détail des organisations de type collectives qui émergent, nous avons réalisé une deuxième classification avec les individus appartenant aux deux derniers types de la première classification. Cette classification « en cascade » donne lieu à l'interprétation de deux séries d'axes d'ACP, à une classification de cinq types, puis de trois types et à l'analyse de deux dynamiques, la première est mixte, la deuxième représente seulement les initiatives collectives.

**TABLEAU A32.1 : COMPOSITION DES RESEAUX D'ACTEURS DE LA SITUATION INITIALE A SIMULER**

Réseau d'acteurs	Nombre d'agriculteurs (Total & Adhérents à une coopérative)	Qté production biomasse	Nombre d'industriels agroalimentaires	Capacité transformation	Nombre d'industriels à forte valeur ajoutée	Capacité d'extraction	Nombre d'industriels à faible valeur ajoutée	Capacité de traitement
1	8 & 6	105	3	350	0	0	4	450
2	11 & 7	160	6	700	1	75	2	350
3	8 & 5	80	3	350	1	25	2	600

4	20 & 7	225	3	350	1	25	2	350
5	14 & 8	215	8	1000	0	0	3	150
6	11 & 7	110	0	0	0	0	1	300
7	10 & 6	100	3	550	0	0	3	150
8	14 & 6	165	3	150	0	0	1	50
9	12 & 7	145	3	550	0	0	1	50
10	14 & 9	140	2	100	0	0	2	100

### Interprétation des axes de la première ACP (tous types d'organisations confondues)

L'axe 1 de l'ACP, ou dimension 1 (Tableau A32.2), est corrélé positivement au nombre d'agriculteurs dans l'organisation, au nombre de coopératives, à la taille des coopératives, au nombre d'acteurs appartenant aux secteurs de l'agroalimentaire, de l'industrie à forte et à faible valeur ajoutée, à une intégration verticale pratiquée par les coopératives et les industries agroalimentaires, ainsi qu'à leur degré de satisfaction des performances économiques qu'ils réalisent à l'intérieur de l'organisation. À l'inverse, l'axe 1 est négativement corrélé à la captation de la valeur ajoutée par les agriculteurs et à leur intégration verticale des activités productives. Cet axe **oppose l'émergence d'organisation de grande taille (grand nombre important d'agriculteurs, de coopératives et d'industriels agroalimentaires, d'industriels à forte valeur ajoutée, qui sont formés à l'avantage des IAA et des coopératives) à l'émergence d'autres organisations plus petites intégrées et favorables aux agriculteurs.**

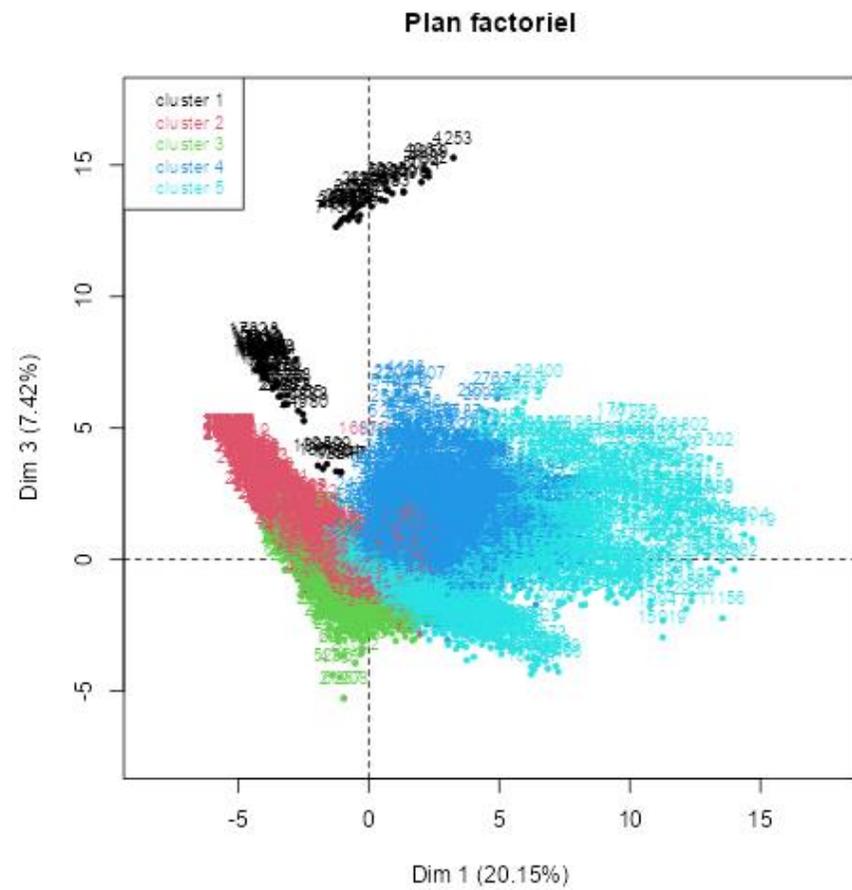
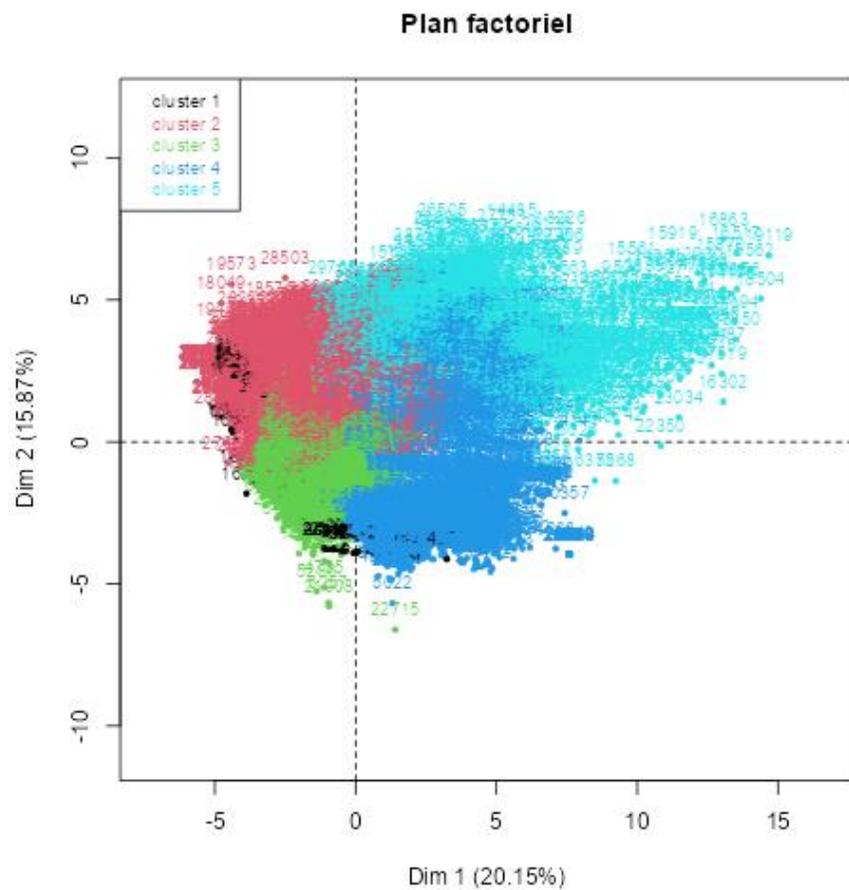
L'axe 2 de l'ACP, ou dimension 2 (Tableau A32.3), est corrélé positivement à la présence d'industriels à forte valeur ajoutée et à la part du gisement traité par la filière valorisée dans une voie à forte valeur ajoutée. Cela va de pair avec un lien étroit liant les industriels à forte valeur ajoutée et les agriculteurs, des intégrations verticales pratiquées par ces derniers et un secteur agroalimentaire faiblement intégré horizontalement. À l'inverse, l'axe 2 de l'ACP, est corrélé négativement à la part des agriculteurs appartenant à une coopérative et à la captation par les industriels agroalimentaires de la valeur ajoutée produite par le système productif. L'axe 2 **oppose la réalisation de valorisation à forte valeur ajoutée et la présence d'industriels de ce secteur à la présence de collectif de grande taille et à des organisations dominées par le secteur agroalimentaire.**

L'axe 3 de l'ACP, ou dimension 3 (Tableau A32.4), est corrélé positivement à la présence d'organisation collective dans le système productif. L'ACP associe la présence de coopérative à la réalisation de perte de biomasse pour le territoire. À l'inverse, l'axe 3 est corrélé négativement à la présence en force des industriels agroalimentaires, à leur intégration verticale des activités productives, ainsi qu'à celle des industriels à faible valeur ajoutée, mais dans une moindre mesure. La dimension 3 **représente le niveau d'action collective dans les systèmes productifs. Plus une organisation se situe haut sur cet axe, plus la place du collectif est centrale, plus une organisation est bas sur cet axe, plus l'aval prend l'ascendant et en particulier les industriels agroalimentaires.**

### **Interprétation des résultats de la première classification hiérarchique descendante (tous types d'organisations confondues)**

Le premier type (en noir, Figure A32.1, Tableau A32.8) représente une organisation dont l'amont est à 30% adhérents à une coopérative et qui fait preuve d'une très faible valorisation de son gisement de biomasse. En particulier, seulement 60% du gisement est valorisé dans les voies alimentaires contre plus de 90% en moyenne. Il n'y a aucune valorisation non alimentaire de la biomasse. Ce type d'organisation détient de très faibles performances économiques et ne satisfait que très peu de ses parties prenantes.

Le deuxième type (en rouge, Figure A32.1, Tableau A32.9) tient à la montée en puissance des valorisations à forte valeur ajoutée des gisements de déchets organiques. C'est 76% du gisement de l'organisation qui est valorisé dans des voies à haute valeur ajoutée, contre 40% dans la population générale. Cette voie de valorisation est utilisée en parallèle des voies de valorisation alimentaire et de valorisation à faible valeur ajoutée, toutes les deux empruntées par 100% du gisement. Ce type d'organisation est caractérisé par une petite taille et par le duo agriculteurs-industriels à forte valeur ajoutée.



**FIGURE A32. 1 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS DE LA SIMULATION (TOUTES ORGANISATIONS CONFONDUES)**

Les industriels à faible valeur ajoutée et les agro-industriels n'interviennent que ponctuellement et sont remplacés par un effort d'intégration verticale conduit, par l'amont en particulier, et par les industries à forte valeur ajoutée dans une moindre mesure. Le duo de parties prenantes est lié par une proximité organisationnelle verticale forte qui laisse penser à un mode de coordination captif. De plus, les industriels à forte valeur ajoutée perçoivent 57% de la valeur ajoutée totale. Cette organisation a, de même, la particularité de ne pas voir la présence de collectifs. Agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée sont très satisfaits devant les performances de ce type d'organisation. Enfin, ces organisations sont caractérisées par une circulation hétérogène des savoir-faire et une captation de ceux-ci par certains acteurs.

Le troisième type (en vert, Figure A32.1, Tableau A32.10) se structure autour de la présence forte des industriels agroalimentaires et de l'absence des industries à forte valeur ajoutée. Les filières, ici, sont de petite taille et ne permettent pas de performances importantes relativement aux autres organisations présentes sur le territoire. Leurs parties prenantes sont relativement peu satisfaites (moins de 45% des agriculteurs). De leur côté, les industriels à faible valeur ajoutée sont plus satisfaits qu'en moyenne car cette organisation permet une valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée. Les acteurs des secteurs industriels à forte valeur ajoutée sont complètement exclus de ce type de chaîne de valeur. Il n'y a pas de valorisation à forte valeur ajoutée. Les proximités verticales sont faibles, les savoir-faire circulent peu entre l'amont et l'aval. Le mode de coordination est modulaire. La valeur ajoutée est répartie à peu près équitablement entre l'amont et l'aval. Ce type d'organisation ne fait pas intervenir d'acteurs en collectif.

Le quatrième type (en bleu, Figure A32.1, Tableau A32.11) fait intervenir en moyenne 1,5 collectif d'acteurs. Dans cette organisation de grande taille impliquant 15 agriculteurs, contre 9 en général, ce sont 61% des acteurs amont qui appartiennent à un collectif. Ces collectifs valorisent leur matière organique principalement dans des voies de valorisation à faible valeur ajoutée et des voies de valorisation alimentaire. La voie de valorisation à forte valeur ajoutée est utilisée de façon très marginale, soit 14% du gisement contre 40% dans la population générale. Le collectif ne fait pas preuve de savoir-faire particulier, et par conséquent, ne présente que très peu d'intégration verticale d'activité productive autre que la sienne. Le collectif et les acteurs amont entretiennent une relation équilibrée avec l'aval et en particulier les industries agroalimentaires. Les proximités verticales sont relativement faibles et le partage de la valeur ajoutée est équitable. Les performances économiques sont intermédiaires. Néanmoins, on observe un déséquilibre horizontal entre le revenu des agriculteurs adhérents au collectif qui captent plus de valeur que ceux non adhérents au collectif.

La cinquième organisation (en cyan, Figure A32.1, Tableau A32.12) montre une montée en force de la valorisation à forte valeur ajoutée dans les collectifs. C'est 67% du gisement qui est valorisé dans les voies à forte valeur ajoutée. Les organisations concernées sont de grande taille. Elles impliquent un grand nombre d'agriculteurs, 26 contre 9 dans la population générale. Elles traitent la majorité du gisement de biomasse présent sur le territoire. Ces organisations font participer des industriels à faible valeur ajoutée et des industriels agroalimentaires dans des proportions légèrement supérieures à la moyenne. Enfin, des collectifs sont impliqués. Ils sont peu nombreux et de petite taille, autour de 3 adhérents. Leurs compétences sont plus élevées que la moyenne et très variables d'un cycle à l'autre. La répartition horizontale des savoir-faire est hétérogène en faveur des coopératives et de leurs adhérents et en défaveur des acteurs non adhérents. Verticalement, les apprentissages ne sont plus à faire et témoignent d'une montée en compétence passée de l'amont.

Enfin, ces organisations se caractérisent par une forte proximité organisationnelle verticale, de type captif. Pour finir, elles se font en défaveur des industries agroalimentaires qui captent relativement peu de valeur ajoutée.

Nous avons souhaité établir une seconde classification (série 2) réalisée sur les organisations présentant une forte présence de collectifs. Pour ce faire, nous avons exclu les organisations de type 1 (statut particulier de ces organisations où aucune valorisation n'est réalisée) ce qui nous a permis de gagner en précision sur le reste de l'échantillon.

### **Interprétation des axes de la deuxième ACP ( focale sur les organisations collectives)**

L'axe 1 de l'ACP, dimension 1 (Tableau A32.5), est corrélé positivement à l'intégration des activités productives par les agriculteurs, à la présence d'industriels à forte valeur ajoutée, à des organisations de grande taille particulièrement génératrice de valeur et à des collectifs de petite taille, mais qui ont réalisé l'intégration d'activités productives. À l'inverse, la dimension 1 est corrélée négativement à une forte présence dans le système productif de coopératives et de leurs adhérents, ainsi qu'à la captation de la valeur par les collectifs et les industries agroalimentaires. L'axe 1 de l'ACP trace donc **une opposition entre des organisations productives de grande taille, des organisations intégrées autour du duo agriculteurs – industriels à forte valeur ajoutée. Il oppose aussi des collectifs ayant investi et des collectifs de grande taille.**

L'axe 2 de l'ACP, dimension 2 (Tableau A32.6), est corrélé positivement au nombre d'adhérents des coopératives, à la présence conjointe des industriels à faible valeur ajoutée et aux industries agroalimentaires ainsi qu'à leur succès dans l'organisation. L'axe 2 est aussi corrélé positivement à la réalisation d'investissements, par les coopératives et leurs adhérents, dans de nouvelles activités productives. À l'inverse, l'axe 2 de l'ACP est corrélé négativement à la montée en puissance des industriels à forte valeur ajoutée et des agriculteurs. Cet axe **marque le face à face entre des organisations incluant des coopératives à succès, intégré ou coopérant avec l'aval, faisant vivre leur système productif, et des organisations profitant à quelques agriculteurs et/ou industriels à forte valeur ajoutée, respectivement.**

L'axe 3 de l'ACP, dimension 3 (Tableau A32.7), est corrélé positivement à la proximité organisationnelle horizontale, à la faible intégration horizontale des industriels à faible valeur ajoutée et à l'intégration verticale des activités par les collectifs appartenant au système productif. À l'inverse, l'axe 3 est négativement corrélé au nombre de collectifs, à celui des agriculteurs et des industriels agroalimentaires faisant partie de l'organisation. Cet **axe oppose la montée en compétence des collectifs, la présence d'industriels à faible valeur ajoutée, le maintien d'une proximité horizontale et une diversité d'organisation impliquant de nombreux collectifs, d'agriculteurs et d'IAA.**

### **Interprétation des résultats de la deuxième série de la classification hiérarchique descendante ( focale sur les organisations collectives)**

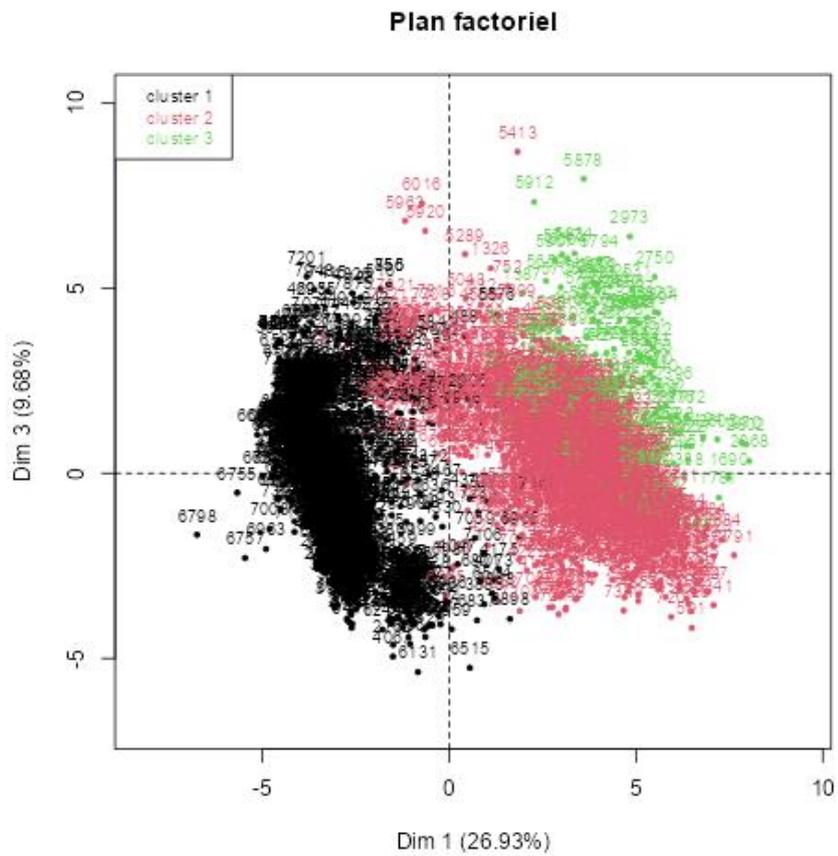
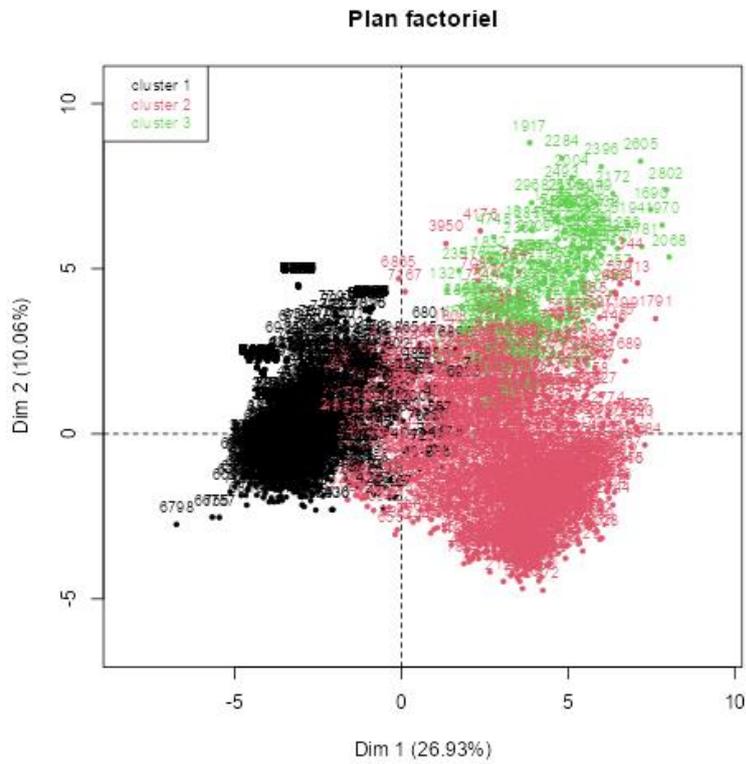
Le type 1 de la série 2 (en noir, Figure A32.2, Tableau A32.13) est très similaire aux organisations identifiées dans la première série par le type 4 (en bleu, Figure A32.1). Elles ont en commun d'impliquer une valorisation majoritairement tournée vers la valorisation alimentaire et à faible

valeur ajoutée. Les organisations sont de tailles moyennes et font intervenir en moyenne 1,6 collectifs de petites tailles (5 adhérents en moyenne). La valorisation à forte valeur ajoutée est relativement absente et les relations amont - aval sont équilibrées, sans apprentissage particulier. Le seul déséquilibre s'exerce entre agriculteurs adhérents à une action collective et agriculteurs individuels qui captent moins de valeur.

Le type 2 de la série 2 (en rouge, Figure A32.2, Tableau A32.14) présente une montée en force de la valorisation à forte valeur ajoutée dans les collectifs. C'est 64% du gisement qui est valorisé dans les voies à forte valeur ajoutée. Les collectifs concernés sont de petites tailles, ont peu de membres et surtout sont intégrés à une population qui n'est qu'à 14% dans un collectif. Ici, la valeur ajoutée se partage entre agriculteurs et industriels à forte valeur ajoutée. Malgré la forte proximité verticale, cela révèle d'un rapport de force équilibré et d'un mode de coordination relationnel entre les acteurs. Par ailleurs, les agriculteurs, comme les industriels à forte valeur ajoutée, se montrent satisfaits des performances de ce type d'organisation. L'industrie agroalimentaire est relativement perdante dans ce type de situation.







**FIGURE A32. 2 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS AVEC UNE FOCALÉ SUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES**

Leurs activités sont intégrées à la fois par les agriculteurs eux-mêmes et par les organisations collectives. La valeur et les compétences circulent horizontalement à l'intérieur et à l'extérieur des collectifs. Ce type d'organisation prend en charge une part relativement importante du gisement de biomasse présent sur le territoire.

Le type 3 de la série 2 (en vert, Figure A32.2, Tableau A32.152) caractérise une organisation structurée par un collectif, une coopérative de grande taille et ayant profité d'une forte montée en compétence. Les investissements réalisés par la coopérative et par ses adhérents sont nombreux et témoignent de savoir-faire acquis au cours du temps. Le nombre d'adhérents est important : 12 en moyenne comparé à une moyenne de 5-6 à l'état initiale. C'est aussi plus de 60% des acteurs en amont qui participent à l'action collective. Au total, cette organisation mobilise en moyenne 24 agriculteurs et traite 65% du gisement total du territoire. Elle est également caractérisée par sa grande performance économique, puisqu'elle réalise plus de 71% de la valeur produite sur le territoire. Un grand nombre d'acteurs gravite autour d'elle, en particulier, 7 industriels à forte valeur ajoutée, 2 industriels à faible valeur ajoutée et 3 IAA. Les savoir-faire sont très inégalement répartis entre la coopérative et le reste des acteurs amont, à cause notamment de l'entrée dans le collectif d'acteurs du secteur à forte valeur ajoutée. Cela pose problème notamment dans la répartition de la valeur. En effet, les rapports de force défavorable pour les agriculteurs qui s'exerçaient en dehors, se reproduisent à l'intérieur de la coopérative. Le résultat est une forte performance des collectifs et des industries à forte valeur ajoutée en défaveur des agriculteurs qu'ils soient adhérents ou non. Enfin, les industriels agroalimentaires perdent beaucoup au change et voient leurs performances économiques réduites.

### **Dynamique d'émergence des organisations**

Une fois l'analyse des différents types d'organisation faite, nous pouvons analyser leur émergence et la dynamique territoriale qu'elles impriment par leur formation, leur apparition et disparition (Figures A32.3 & A32.4).

La dynamique de cette simulation est identique à celle observée dans la simulation précédente. Elle se déroule en deux phases. La première phase commence au cycle zéro et se termine au cycle 11 avec l'émergence du type 5 (série 1)/3(série 2) (première classification en cyan ; deuxième classification en vert). La deuxième se déroule du cycle 11 au cycle 40.

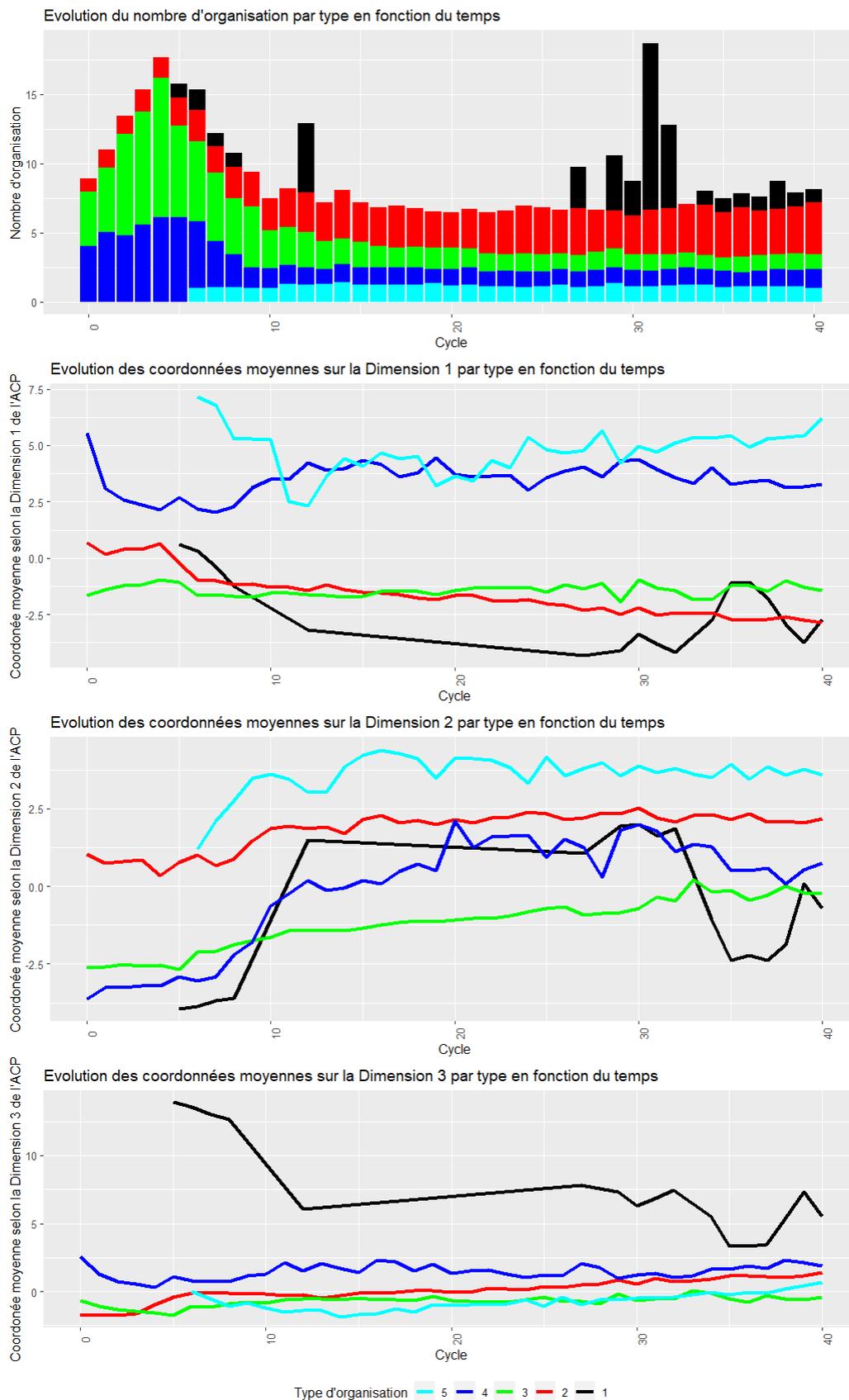


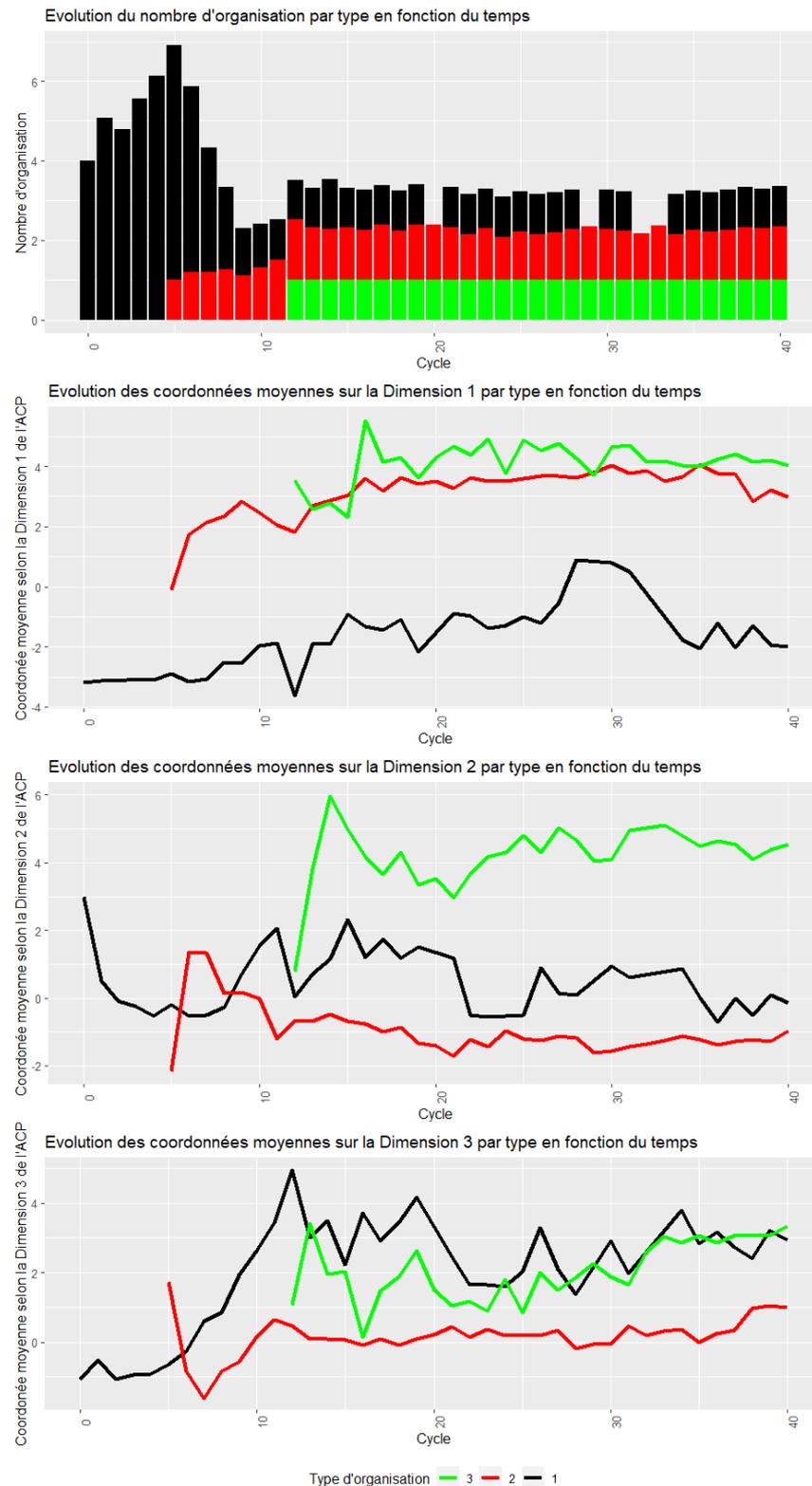
FIGURE A32. 3 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS PAR TYPE (1ERE SERIE)

Contrairement à la simulation précédente, ce territoire est fait de coopératives de petite taille. Par conséquent, le rapport amont – aval est plus équilibré que précédemment. Les coopératives prennent moins l'avantage sur l'aval. Elles se mettent au service des acteurs de la valorisation agroalimentaire et à forte valeur ajoutée. Cependant, la répartition de la valeur ajoutée reste plus équilibrée lorsqu'une organisation implique une coopérative.

La première phase est à la prise de pouvoir progressive des industries à forte valeur ajoutée sur l'industrie agroalimentaire et sur l'amont agricole, qu'ils soient réunis en coopérative ou non. Cette dynamique observée de façon récurrente dans les simulations précédentes trouve un nouveau dénouement dans la deuxième phase. En effet, alors que l'industrie à forte valeur ajoutée aurait dû prendre le dessus, une organisation d'un nouveau type émerge au début de la deuxième phase (type 3 de la série 2).

Les interactions répétées avec les industries à forte valeur ajoutée permettent à une coopérative de monter en compétence. Les investissements qu'elle réalise ainsi que ses adhérents lui permettent de dégager une nouvelle source de valeur qui attire de nouveaux adhérents et la fait grandir. Des industriels intègrent la coopérative jusque-là entièrement constituée d'agriculteurs. L'intégration de toujours plus d'acteurs et de compétences dans l'organisation permet de valoriser les gisements des adhérents et des agriculteurs qui évoluent à proximité sans appartenir à la coopérative. Cependant, l'expansion de la coopérative fait apparaître en interne des difficultés de répartition de la valeur à cause de la diversité d'acteurs de plus en plus forte. Se reproduisent, à l'intérieur de la coopérative, les effets de captation de la valeur jusqu'alors uniquement observés dans le cadre d'actions individuelles entre agriculteurs et industrie à forte valeur ajoutée et/ou IAA : ces organisations ne permettent pas aux agriculteurs de capter autant de valeur que dans des coopératives exclusivement constituées d'agriculteurs. De plus, l'adhésion d'industriel crée une forte hétérogénéité de répartition des savoir-faire entre membres de la coopérative et non-membres. Les adhérents captent un savoir-faire auquel n'a pas accès le reste du territoire. La deuxième phase est aussi marquée par un « non-événement ». À la même période, dans les autres simulations, une structure « refuge » émerge pour les agriculteurs afin de s'extraire de captivités défavorables exercées par l'aval. Ici, ça n'est pas le cas. Les coopératives de plus petite taille, qui, sans avoir investi, permettent la mise en commun des flux de matière, jouent leur rôle. Le rapport de force, qu'elles maintiennent en faveur de l'amont, prévient la fuite et le repli sur soi des agriculteurs dans des organisations intégrées qui souvent ne permettent pas de valorisation en cascade. La création d'asymétrie trop importante en faveur des membres de l'action collective empêche même certaines coopératives de trouver des partenaires commerciaux. Ce phénomène fait émerger les organisations de type 1 de la

série 1, organisations sans valorisation, composée d'agriculteurs et de leur coopérative.



**FIGURE A32. 4 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS COLLECTIVES PAR TYPE (2EME SERIE)**

Enfin, cette dynamique est marquée par une polarisation du territoire entre les organisations de type spécialisé (types 3 et 4) et les autres organisations rendant compte d'une trajectoire de spécification. Ces dernières montent en échelle. Si le territoire débute avec de petites coopératives,

en quelques cycles, ces organisations multiplient par 4-5 leurs effectifs et la valeur ajoutée produite. À l'inverse des organisations relevant d'un processus de spécification, les organisations de types 3 et 4 montrent une tendance à diminuer en échelle.

Ainsi, sur le même territoire, co-évoluent deux modèles de développement. Le premier, coopératif, est caractérisé par une montée en échelle, une concentration géographique des activités et l'agrégation d'un nombre important d'acteurs. Le deuxième, caractérisé par des filières intégrées de petite taille pouvant comprendre des collectifs tout aussi petits, valorise en cascade ses gisements grâce à des liens amont-aval étroits.

**TABEAU A32. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	7.961E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	7.846E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7.263E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	7.194E-01	0.000E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	7.040E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	6.776E-01	0.000E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	6.771E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	6.538E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	6.347E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	6.320E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	5.906E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	5.853E-01	0.000E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	5.663E-01	0.000E+00
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	5.603E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	5.480E-01	0.000E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	5.365E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	5.122E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	4.974E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	4.789E-01	0.000E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	4.766E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1))	4.534E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	4.230E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	3.890E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	2.738E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.652E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	2.367E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2.001E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	1.966E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	1.599E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	1.510E-01	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	1.321E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	1.306E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6.111E-02	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	3.520E-02	1.662E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6.111E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-1.094E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-2.127E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-2.327E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-2.947E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-3.770E-01	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A32. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	8.415E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	8.027E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	7.573E-01	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	7.535E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	7.421E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	7.133E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	6.800E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	6.303E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	5.622E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	5.001E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	4.477E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	4.318E-01	0.000E+00
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	2.770E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	2.166E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	1.953E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	1.933E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	1.782E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	1.756E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	1.632E-01	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	1.487E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	1.110E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	1.039E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	8.519E-02	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	5.599E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	2.956E-02	8.279E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-2.956E-02	8.279E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-6.812E-02	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-1.160E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	-1.486E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-1.696E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-1.764E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	-2.249E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-2.257E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-2.594E-01	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-2.598E-01	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ ok_coll)	-2.799E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-2.909E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-2.956E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-2.966E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-3.708E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-3.950E-01	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-4.384E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-5.207E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A32. 4 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	4.938E-01	0.000E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	4.780E-01	0.000E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	4.714E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	3.933E-01	<1.E-03

Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	3.875E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	3.419E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	3.327E-01	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	3.200E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	3.055E-01	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	3.002E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	2.840E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	2.816E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	2.528E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	2.160E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	1.964E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	1.917E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	1.515E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	1.395E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	9.518E-02	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-4.050E-02	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-5.122E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-5.691E-02	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-5.776E-02	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-6.930E-02	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-8.018E-02	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-8.753E-02	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-1.180E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-1.430E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-1.552E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-1.778E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-1.846E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-2.088E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-2.330E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-2.370E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-2.688E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-2.702E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-3.009E-01	<1.E-03

Distance géographique verticale (distance_verticale)	-3.110E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-3.189E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-3.469E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3.498E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-4.458E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-4.938E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A32. 5 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP, POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES, EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	8.884E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	8.760E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	8.663E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	8.589E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	8.549E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	8.423E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	8.412E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	8.386E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	8.297E-01	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	8.281E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	8.004E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	5.909E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	5.893E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	4.740E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	4.668E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	4.193E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	4.173E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	4.143E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	3.857E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	3.056E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	2.277E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.256E-01	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	1.729E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	1.667E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	1.428E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	9.349E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	6.396E-02	1.408E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	4.462E-02	2.597E-02
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-4.462E-02	2.597E-02
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-6.427E-02	1.332E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-7.594E-02	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-9.003E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-1.102E-01	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-3.074E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-3.666E-01	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-4.043E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-4.227E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-4.447E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-5.851E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-6.319E-01	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-7.502E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A32. 6 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP, POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES, EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	6.726E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	6.100E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	6.039E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	5.781E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	5.610E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	5.411E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	5.282E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	5.216E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	4.331E-01	<1.E-03

Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ ok_coll)	4.042E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	3.892E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	3.648E-01	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	3.537E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	3.362E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	3.356E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	3.162E-01	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	3.145E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	3.063E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	2.861E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	2.812E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	2.758E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	2.467E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	1.967E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	1.139E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	9.827E-02	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	9.344E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	8.385E-02	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	7.958E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	6.450E-02	1.280E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	5.743E-02	4.151E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	4.195E-02	3.633E-02
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-4.016E-02	4.511E-02
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-4.195E-02	3.633E-02
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-5.332E-02	7.785E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-7.361E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-1.858E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-2.119E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-2.862E-01	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A32. 7 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	6.369E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	5.543E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	5.136E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	4.107E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	3.400E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	3.319E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	3.214E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	3.170E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	2.894E-01	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	2.818E-01	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	2.802E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	2.775E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	2.769E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	2.592E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	2.557E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	2.077E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	1.878E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	1.417E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	1.368E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	1.348E-01	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	5.236E-02	8.968E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-5.129E-02	1.047E-02
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-6.115E-02	2.267E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-1.045E-01	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-1.221E-01	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-1.257E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-1.285E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-1.816E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-2.115E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-2.568E-01	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3.055E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-3.802E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-3.823E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-3.938E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-5.169E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-7.361E-01	0.00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-7.448E-01	0.00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABEAU A32. 8 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	88,65	100,00	0,97	0,00	9,65	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	16,42	7,64	1,49	10,43	3,23	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	6,91	0,39	0,15	0,49	0,30	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	3,40	0,16	0,08	0,21	0,20	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	3,19	56,38	36,44	49,32	53,97	1,41E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	3,01	2,86	1,49	4,18	3,94	2,64E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	2,55	27290,66	15101,48	47032,81	41264,14	1,07E-02
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-2,57	0,00	0,13	0,00	0,43	1,02E-02
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-2,69	0,38	0,60	0,48	0,72	7,10E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-2,97	1,78	2,33	2,23	1,60	3,02E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-3,08	12,56	31,77	37,34	53,86	2,05E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-3,63	0,00	0,05	0,00	0,13	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-3,66	0,47	1,32	0,50	2,01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-3,78	0,38	1,50	0,48	2,56	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-3,82	0,00	5,67	0,00	12,83	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-3,88	75120,80	103226,40	81350,10	62526,25	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-4,45	0,00	0,06	0,00	0,12	<1.E-03

Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_transfo)	-5,48	0,03	0,14	0,10	0,18	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-5,61	0,00	1,72	0,00	2,66	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-5,89	0,14	0,96	0,34	1,21	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-5,91	0,30	0,47	0,34	0,26	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-6,34	0,70	15,41	8,71	20,04	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-7,18	0,14	0,62	0,34	0,59	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-7,70	0,30	1,42	0,49	1,26	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-8,07	0,31	0,48	0,36	0,18	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-8,47	8,94	28,03	21,71	19,48	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-8,78	33742,71	62922,84	50539,25	28707,06	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-13,31	0,00	0,85	0,00	0,55	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-14,35	0,00	0,85	0,00	0,51	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-21,39	0,00	1,02	0,00	0,41	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-46,64	60,81	99,47	48,82	7,16	0,00E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-88,65	0,00	99,03	0,00	9,65	0,00E+00

\* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABEAU A32. 9 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	57,89	76,31	40,24	31,54	42,77	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	55,24	57,97	29,56	31,75	35,31	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	51,79	0,76	0,38	0,56	0,50	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	49,73	1,12	0,60	0,72	0,72	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	47,07	1,90	1,52	0,61	0,55	0,00E+00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	31,52	3,07	2,33	1,87	1,60	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	29,91	0,27	0,17	0,22	0,22	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	16,44	2,36	1,72	3,91	2,66	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	16,42	0,52	0,48	0,21	0,18	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	13,75	0,52	0,47	0,24	0,26	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	10,00	1,61	1,32	1,18	2,01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	8,31	-0,69	-3,44	3,06	22,69	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6,50	99,95	99,03	1,33	9,65	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	6,48	12,01	10,47	18,06	16,30	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	5,04	100,00	99,47	0,00	7,16	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	4,82	1,68	1,50	1,40	2,56	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-4,47	99158,28	103226,40	62735,69	62526,25	<1.E-03

Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6,50	0,05	0,97	1,33	9,65	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-9,21	0,00	0,01	0,00	0,11	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-11,07	12,18	15,41	9,50	20,04	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-19,01	10,21	15,38	7,55	18,67	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	-19,73	0,09	0,14	0,18	0,18	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-20,07	0,00	0,13	0,04	0,43	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-20,94	22,08	28,03	18,75	19,48	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-21,84	1,02	1,42	0,98	1,26	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-22,85	0,88	1,02	0,37	0,41	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-23,07	0,54	0,62	0,27	0,24	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-23,35	0,15	1,49	1,21	3,94	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-23,40	53133,73	62922,84	27386,07	28707,06	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-24,19	555,42	15101,48	4143,37	41264,14	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-25,15	0,00	0,08	0,04	0,20	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-26,20	0,01	0,05	0,04	0,13	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-26,41	4,31	6,91	2,71	6,75	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-26,63	0,49	0,96	0,96	1,21	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-27,07	5,50	9,45	3,67	10,03	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	-28,84	0,01	0,06	0,04	0,12	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-29,69	0,12	5,67	1,28	12,83	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-29,93	0,37	0,62	0,65	0,59	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-30,59	0,05	1,49	0,41	3,23	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-32,44	0,03	0,40	0,18	0,79	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-32,82	0,01	0,15	0,05	0,30	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-33,17	5,75	31,77	15,81	53,86	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-44,91	0,49	0,85	0,50	0,55	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-45,85	0,51	0,85	0,54	0,51	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A32. 10 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	27,70	56,85	31,77	76,14	53,86	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	24,65	1,06	0,85	0,27	0,51	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	20,56	0,10	0,06	0,12	0,12	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	19,60	54,22	36,44	81,23	53,97	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	17,33	33,71	28,03	18,55	19,48	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	16,12	1,00	0,85	0,02	0,55	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	14,22	0,67	0,62	0,26	0,24	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	13,90	69629,64	62922,84	31054,91	28707,06	<1.E-03

Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	5,97	100,00	99,03	0,00	9,65	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	5,57	0,68	0,62	0,48	0,59	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	4,37	100,00	99,47	0,00	7,16	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-2,65	9,75	10,47	18,38	16,30	8,02E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-3,50	1,57	1,72	1,63	2,66	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-4,59	0,99	1,02	0,12	0,41	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-5,97	0,00	0,97	0,00	9,65	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-7,12	95739,93	103226,40	72879,72	62526,25	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-7,98	0,00	0,01	0,00	0,11	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-8,85	0,78	0,96	0,66	1,21	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-12,62	0,42	0,47	0,24	0,26	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-14,91	1,11	1,42	0,75	1,26	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-17,62	0,00	0,13	0,02	0,43	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-17,90	0,42	0,48	0,13	0,18	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-19,69	-10,95	-3,44	39,00	22,69	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-21,72	29,99	15101,48	964,53	41264,14	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-22,29	0,01	1,49	0,43	3,94	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-22,52	0,00	0,08	0,00	0,20	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-24,91	0,00	0,05	0,01	0,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-26,33	-0,01	5,67	0,43	12,83	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-26,84	1,27	1,52	0,36	0,55	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-27,41	0,00	1,49	0,09	3,23	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-27,76	6,67	15,38	8,92	18,67	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-29,62	0,00	0,15	0,02	0,30	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-29,94	0,00	0,40	0,04	0,79	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-30,21	1,52	2,33	0,93	1,60	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-30,44	4,32	9,45	3,63	10,03	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-30,46	3,45	6,91	2,33	6,75	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-34,61	0,01	1,50	0,09	2,56	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-37,19	2,88	15,41	4,46	20,04	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-37,37	0,06	1,32	0,27	2,01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-40,34	0,04	0,38	0,18	0,50	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filieres_ok_indus_1)	-45,32	0,00	0,17	0,01	0,22	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-49,27	0,01	0,60	0,08	0,72	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-49,46	4,67	40,24	19,79	42,77	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-49,99	-0,12	29,56	2,83	35,31	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A32. 11 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	70,12	0,61	0,15	0,31	0,30	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	68,25	24,77	5,67	17,15	12,83	0,00E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	66,03	1,54	0,40	0,82	0,79	0,00E+00
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filere_ok_coll)	57,57	0,22	0,05	0,18	0,13	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	52,10	5,16	1,49	2,55	3,23	0,00E+00
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	43,81	0,27	0,08	0,32	0,20	0,00E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	40,71	4,98	1,49	5,53	3,94	0,00E+00
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	39,75	50864,51	15101,48	63235,16	41264,14	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	28,58	11,12	6,91	7,45	6,75	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	27,38	15,44	9,45	10,61	10,03	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	26,87	1,67	0,96	1,39	1,21	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	21,62	0,90	0,62	0,38	0,59	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	17,63	0,29	0,13	0,46	0,43	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	17,58	1,06	0,85	0,38	0,55	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	17,11	51,86	31,77	44,86	53,86	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	16,68	73360,08	62922,84	25022,48	28707,06	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	15,48	34,60	28,03	20,61	19,48	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	15,08	1,02	0,85	0,32	0,51	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	13,32	1,14	1,02	0,39	0,41	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	12,87	0,19	0,14	0,19	0,18	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	9,63	0,08	0,06	0,16	0,12	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	8,47	0,75	-3,44	9,36	22,69	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	8,40	0,66	0,62	0,15	0,24	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	8,34	1,65	1,42	0,86	1,26	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7,21	18,56	15,41	16,04	20,04	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	6,78	18,14	15,38	16,02	18,67	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	6,45	112021,60	103226,40	52929,36	62526,25	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	4,36	99,95	99,03	1,53	9,65	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-4,36	0,05	0,97	1,53	9,65	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	-4,52	0,45	0,47	0,31	0,26	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-5,67	0,00	0,01	0,02	0,11	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-8,41	1,24	1,72	1,05	2,66	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-11,74	1,92	2,33	1,02	1,60	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-11,92	0,11	0,17	0,21	0,22	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-12,23	6,13	10,47	10,10	16,30	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-13,99	0,72	1,50	1,54	2,56	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-15,15	0,66	1,32	1,33	2,01	<1.E-03

Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-15,38	0,42	0,48	0,10	0,18	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-18,09	0,32	0,60	0,55	0,72	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-20,44	12,39	36,44	28,79	53,97	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-24,10	0,12	0,38	0,23	0,50	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-25,11	10,23	29,56	21,41	35,31	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-27,37	14,71	40,24	28,14	42,77	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-32,27	1,13	1,52	0,25	0,55	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A32. 12 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	66,28	59,20	15,41	22,63	20,04	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	64,66	6,96	1,50	3,71	2,56	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	63,60	54,53	15,38	23,02	18,67	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	62,14	5,43	1,32	2,69	2,01	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	52,57	26,83	9,45	11,87	10,03	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	50,10	18,06	6,91	7,94	6,75	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	48,55	3,45	1,42	1,89	1,26	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	37,58	0,45	0,17	0,14	0,22	0,00E+00

Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	35,82	0,63	0,13	0,95	0,43	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	34,63	0,14	0,01	0,31	0,11	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	32,17	1,46	1,02	0,65	0,41	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	27,56	1,35	0,85	0,90	0,55	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	24,13	0,62	0,48	0,07	0,18	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	21,66	1,82	0,96	1,69	1,21	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	21,49	54,57	29,56	21,19	35,31	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	20,73	1,09	0,60	0,23	0,72	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	19,79	1,18	0,85	0,53	0,51	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	19,08	67,14	40,24	25,56	42,77	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	17,44	38832,66	15101,48	59487,00	41264,14	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	15,56	3,51	1,49	6,24	3,94	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	15,37	3,13	1,49	5,49	3,23	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	14,49	0,17	0,08	0,24	0,20	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	13,74	0,23	0,14	0,20	0,18	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	12,46	0,86	0,62	0,59	0,59	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	12,36	2,98	2,33	1,53	1,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	11,37	0,57	0,38	0,28	0,50	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	10,52	16,13	10,47	9,05	16,30	<1.E-03

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	10,49	124844,30	103226,40	26895,44	62526,25	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	9,48	1,69	1,52	0,20	0,55	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	8,76	0,63	0,40	0,96	0,79	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	5,20	0,52	0,47	0,13	0,26	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	4,93	0,25	-3,44	1,49	22,69	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4,32	0,65	0,62	0,07	0,24	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	3,63	0,07	0,05	0,14	0,13	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	3,16	0,07	0,06	0,12	0,12	1,59E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	2,72	99,90	99,03	1,43	9,65	6,45E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	2,23	100,00	99,47	0,00	7,16	2,59E-02
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-2,72	0,10	0,97	1,43	9,65	6,45E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-2,88	4,45	5,67	6,77	12,83	3,93E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-3,41	59696,51	62922,84	11546,03	28707,06	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-4,26	28,86	36,44	17,57	53,97	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-7,80	1,04	1,72	0,68	2,66	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-11,03	20,95	28,03	9,58	19,48	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-11,21	11,86	31,77	13,90	53,86	<1.E-03

\* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.

**TABEAU A32. 13 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	32,99	0,69	0,46	0,27	0,37	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	29,50	62,11	38,61	44,22	42,00	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	26,19	26,69	18,04	18,13	17,41	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	23,67	1,68	1,24	0,88	0,97	<1.E-03
Distance cognitive verticale (Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale))	20,35	37,36	30,08	21,32	18,86	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	17,71	5,80	4,49	2,38	3,91	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	17,06	0,23	0,17	0,18	0,18	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	15,36	75371,71	68832,99	24643,71	22454,50	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	6,52	1,90	1,72	1,43	1,50	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	5,84	0,94	0,89	0,24	0,46	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	2,42	100,00	99,93	0,00	1,50	1,55E-02
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-2,16	0,20	0,21	0,19	0,19	3,07E-02
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-2,42	0,00	0,07	0,00	1,50	1,55E-02
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-3,53	99,01	99,48	9,57	6,97	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-4,44	0,21	0,24	0,31	0,30	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-6,12	1,03	1,07	0,16	0,41	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-7,87	1,07	1,16	0,26	0,62	<1.E-03

Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-8,18	109078,20	116270,10	56203,31	46361,63	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-9,17	11,98	13,42	8,00	8,29	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-11,11	0,41	0,47	0,33	0,27	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-11,61	16,51	19,21	11,37	12,28	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-12,66	31924,68	46878,06	29090,53	62276,44	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-12,92	0,00	0,05	0,00	0,19	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-18,30	8,55	17,84	30,26	26,77	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-20,07	1,05	1,25	0,23	0,51	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-20,72	1,76	2,27	0,96	1,31	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-20,93	1,63	2,25	0,81	1,55	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-23,20	0,10	0,40	0,30	0,68	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-30,52	3,17	9,44	5,10	10,84	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-33,34	14,20	30,20	11,10	25,31	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-35,57	0,19	2,79	0,69	3,85	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-35,66	14,04	32,03	10,33	26,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-36,89	0,19	2,24	0,63	2,94	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-39,48	0,02	0,27	0,07	0,33	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-40,32	0,38	0,48	0,07	0,13	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-40,64	1,92	24,92	10,20	29,85	0,00E+00

Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	-40,66	0,03	0,22	0,11	0,25	0,00E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-41,05	0,11	0,58	0,32	0,59	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-41,10	3,40	32,08	11,36	36,81	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-42,73	1,03	1,32	0,10	0,35	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A32. 14 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	39,19	53,30	24,92	22,32	29,85	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	37,92	1,64	1,32	0,25	0,35	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	37,48	0,45	0,22	0,17	0,25	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	36,69	64,86	32,08	28,20	36,81	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	36,32	1,10	0,58	0,37	0,59	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	33,39	4,62	2,24	2,82	2,94	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	30,95	0,51	0,27	0,25	0,33	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	30,68	0,58	0,48	0,08	0,13	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	28,15	5,41	2,79	3,68	3,85	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	26,29	49,00	32,03	24,15	26,60	<1.E-03

Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	24,35	45,15	30,20	23,89	25,31	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	23,65	15,66	9,44	11,45	10,84	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	15,62	2,84	2,25	1,83	1,55	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	14,94	27,55	17,84	17,04	26,77	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	13,64	1,42	1,25	0,60	0,51	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filere_ok_agri)	11,62	0,54	0,47	0,14	0,27	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	11,61	2,64	2,27	0,86	1,31	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	8,88	126256,60	116270,10	29032,92	46361,63	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	8,87	21,85	19,21	12,49	12,28	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	7,05	14,84	13,42	8,33	8,29	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	5,40	55034,55	46878,06	83562,22	62276,44	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	4,62	0,48	0,40	0,51	0,68	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	4,53	1,12	1,07	0,59	0,41	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	3,08	100,00	99,48	0,00	6,97	2,08E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-2,52	0,65	0,66	0,09	0,13	1,16E-02
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filere_ok_indus_2)	-3,12	0,07	0,08	0,13	0,15	1,78E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-3,51	1,11	1,16	0,62	0,62	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-4,12	1,08	1,17	0,93	0,95	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-8,84	0,79	0,89	0,64	0,46	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-9,26	0,00	0,05	0,04	0,19	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-10,04	3,08	4,50	5,59	5,82	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-12,80	61856,51	68832,99	17785,67	22454,50	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-13,25	0,11	0,17	0,17	0,18	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-14,33	1,20	1,72	1,26	1,50	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-17,39	22,12	30,08	11,46	18,86	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-22,67	0,71	1,24	0,88	0,97	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-24,76	7,58	18,04	10,12	17,41	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-26,97	11,12	38,61	15,66	42,00	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-31,48	1,51	4,49	1,86	3,91	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-36,24	0,14	0,46	0,20	0,37	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A32. 15 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	44,09	0,68	0,05	0,34	0,19	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	37,34	2,32	0,40	0,54	0,68	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	26,53	12,27	4,49	5,89	3,91	<1.E-03

Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	22,66	2,21	1,16	1,29	0,62	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	20,30	0,68	0,48	0,05	0,13	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	19,60	71,13	32,03	19,53	26,60	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	18,79	65,88	30,20	22,38	25,31	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	18,63	4,11	2,27	2,80	1,31	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	18,10	0,71	0,27	0,37	0,33	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	16,42	11,66	4,50	7,79	5,82	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	15,77	7,34	2,79	4,45	3,85	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	15,16	3,42	1,72	1,76	1,50	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	14,72	115617,10	46878,06	45738,88	62276,44	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	14,51	21,24	9,44	8,52	10,84	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	13,32	1,76	1,25	0,79	0,51	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	12,65	0,52	0,24	0,12	0,30	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	11,13	3,54	2,25	1,91	1,55	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	10,89	1,61	1,32	0,22	0,35	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	10,67	1,05	0,58	0,26	0,59	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	10,03	59,77	32,08	25,57	36,81	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	8,56	1,03	0,07	5,72	1,50	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	8,10	4,02	2,24	2,64	2,94	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	7,76	0,17	0,08	0,15	0,15	<1.E-03

Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filere_ok_indus_1)	7,59	0,36	0,22	0,15	0,25	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	7,22	32,34	17,84	16,45	26,77	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	7,06	1,67	1,17	1,07	0,95	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	6,47	0,72	0,66	0,06	0,13	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	5,76	24,52	19,21	12,64	12,28	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	5,71	1,08	0,89	0,24	0,46	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filere_ok_transfo)	5,44	0,28	0,21	0,14	0,19	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	5,30	0,61	0,46	0,33	0,37	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	4,47	16,20	13,42	8,09	8,29	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	4,20	34,32	24,92	18,18	29,85	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	3,32	1,18	1,07	0,39	0,41	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-2,74	1,04	1,24	0,20	0,97	6,22E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-3,69	13,22	18,04	6,57	17,41	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-5,53	59521,98	68832,99	10481,83	22454,50	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-5,94	19,89	38,61	13,25	42,00	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-6,50	20,88	30,08	7,01	18,86	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filere_ok_coll)	-8,06	0,06	0,17	0,07	0,18	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-8,56	98,97	99,93	5,72	1,50	<1.E-03

\* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.



# Annexe 33 : Analyse des données pour un territoire issu d'un processus de spécification avec un nombre important de structures collectives aux tailles hétérogènes

## Présentation du territoire

Cette dernière simulation fait varier les tailles et les proximités des collectifs qui composent le territoire dont la trajectoire est simulée. Alors que nous avons déjà simulé une situation dans laquelle trois collectifs de grande taille, puis dix collectifs de petite taille se côtoient, cette dernière simulation met en interaction sept collectifs de taille relativement hétérogène. Le territoire est composé de trois collectifs de grande taille et de quatre collectifs de petite taille. Chacun est dispersé géographiquement, et entretient des proximités différentes avec les autres parties prenantes locales, les industries agroalimentaires, les autres agriculteurs, les industries à faible et à forte valeur ajoutée. L'hétérogénéité des collectifs mise à part, la situation initiale est très similaire à ce qui a été simulé lors du cas de figure précédent (Tableau A33.1).

**TABLEAU A33. 1 : COMPOSITION DES RESEAUX D'ACTEUR DE LA SITUATION INITIALE A SIMULER**

Réseau d'acteurs	Nombre d'agriculteurs (Total Adhérents à une coopérative) & Qté production biomasse	Nombre d'industriels agroalimentaires	Capacité transformation	Nombre d'industriels à forte valeur ajoutée	Capacité d'extraction	Nombre d'industriels à faible valeur ajoutée	Capacité de traitement
1	14 & 8	190	3	150	0	0	50
2	25 & 18	325	4	600	0	0	350
3	8 & 6	80	3	550	1	25	100
4	8 & 5	105	4	400	0	0	0
5	13 & 12	180	3	350	1	25	300
6	8 & 3	80	2	300	1	75	300
7	8 & 3	80	4	200	0	0	150
8	4 & 0	65	3	350	0	0	800
9	28 & 11	280	7	1150	0	0	400
10	6 & 0	60	2	100	0	0	100

La simulation de cette situation initiale a donné naissance au total à 9142 organisations productives. Notre classification les répartit en 8 types que nous allons analyser dans les lignes qui suivent<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Nous n'avons pas choisi ici de faire deux classifications séparées. La première classification nous donne accès à un niveau de complexité suffisant pour expliquer la dynamique.

(Figure A33.1). Dans un premier temps, nous interprétons la signification des trois premières dimensions de l'ACP. Dans un second temps, nous nous proposons d'exposer les caractéristiques des quatre types qui émergent. Enfin, nous en analysons la dynamique d'émergence.

### **Interprétation des axes de la première ACP**

L'axe 1 de l'ACP, ou dimension 1 (Tableau A33.2), est corrélé positivement au nombre d'agriculteurs présents dans l'organisation, à la taille du gisement traité, à la présence de coopératives, au nombre de leurs adhérents, au nombre d'industriels à forte et à faible valeur ajoutée, d'industriels agroalimentaires, au niveau d'intégration verticale pratiquée par les coopératives, ainsi qu'à leur performance économique. Il est corrélé négativement à l'intégration verticale des activités productives par les agriculteurs et à leur captation de la valeur ajoutée. Ainsi, **la dimension 1 de l'ACP met en opposition la montée en échelle des systèmes productifs, par la mise en coordination d'un nombre croissant d'acteurs appartenant à tous les secteurs d'activité, avec le profit des collectifs et d'autres acteurs aval ainsi que la captation, par les agriculteurs, de la valeur ajoutée dans le cadre d'organisations intégrées.**

L'axe 2 (Tableau A33.3) est corrélé positivement à la réalisation de valorisation à forte valeur ajoutée ainsi qu'à la présence en nombre d'industriels à forte valeur ajoutée ainsi qu'à leur captation de la valeur. L'axe 2 est aussi corrélé positivement à l'intégration verticale par les agriculteurs et à une proximité d'organisation verticale élevée. Enfin, il est corrélé à des organisations productrices de valeur. À l'inverse, l'axe 2 de l'ACP est corrélé négativement à la présence d'industriels à faible valeur ajoutée, à la captation de la valeur par les industriels agroalimentaires et à la captation de la valeur par des coopératives de grandes tailles. En résumé, **l'axe 2 de l'ACP met en opposition la mise en œuvre d'organisation structurée autour de la valorisation à forte valeur ajoutée et l'intervention d'acteurs tels que les IAA, les industriels à faible valeur ajoutée et les collectifs de grande taille.**

L'axe 3 (Tableau A33.4) est corrélé positivement à une forte présence de l'action collective dans le système productif, à une part de perte importante, à des organisations collectives de grande taille et à l'intégration verticale des activités par les agriculteurs. L'axe 3 est corrélé négativement à la réalisation de valorisation à faible valeur ajoutée, à la valorisation alimentaire et à l'existence de proximité amont aval. **L'axe 3 oppose donc la taille des collectifs, la réalisation de pertes et la capacité à se coordonner verticalement, pour valoriser les gisements de biomasse.**

### **Interprétation des résultats de la première classification hiérarchique descendante**

Le type 1 (en noir, Figure A33.1, Tableau A33.5) représente un ensemble de 3 agriculteurs qui ont, ensemble, complètement intégré la chaîne de valeur, à l'exception des activités de valorisation à faible valeur ajoutée. Leur organisation permet de valoriser à 100% le gisement dans des voies alimentaires et à 80% dans les voies à forte valeur ajoutée. Ce dernier chiffre est à mettre en perspective avec la part du gisement valorisé dans une voie à haute valeur ajoutée qui est de 40% dans la population générale. Les voies de valorisation à faible valeur ajoutée sont complètement abandonnées. La proximité verticale est des plus faible au sein de cette organisation et permet un mode de coordination relationnel soudé par une proximité horizontale relativement importante.

Cette organisation permet aux agriculteurs de capter l'intégralité de la valeur ajoutée. Le fort taux de satisfaction s'élève à 56%. L'ensemble des savoir-faire ont été captés par les parties prenantes de ce type d'organisation et réparties de façon équitable en son sein.

Le type 2 (en rouge, Figure A33.1, Tableau A33.6) montre une organisation structurée par un collectif représentant 30% des agriculteurs de cette organisation. Ici, les agriculteurs ont intégré la valorisation à forte valeur ajoutée. Cela leur permet d'en capter 69%, au détriment du collectif, ainsi que des autres acteurs de la filière. Cette voie de valorisation impose un contournement de la voie de valorisation alimentaire et de celle à faible valeur ajoutée qui se trouvent, l'une comme l'autre, à des taux relativement faibles : 75% contre 99% en générale pour la première et 0,1% contre 98% en générale pour la seconde. Quelques agriculteurs mis à part, cette organisation ne satisfait personne et encore moins les collectifs impliqués. Elle révèle une difficulté pour les acteurs du territoire à absorber les flux massifiés d'organisations collectives de grande taille. En effet, localement la trajectoire tend à diminuer les flux et à se spécialiser en direction de valorisation à forte valeur ajoutée, trajectoire qui emprunte une logique différente de celle des coopératives qui tendent à massifier la production.

Le type 3 (en vert, Figure A33.1, Tableau A33.7) est une organisation qui repose sur le duo agriculteur – industrie à faible valeur ajoutée. Cette dernière a intégré la valorisation alimentaire. La valorisation à forte valeur ajoutée y est minoritaire. Elle compte pour 10% du gisement de biomasse. Par ailleurs, cette organisation n'inclut pas de collectif. L'ensemble des acteurs opèrent

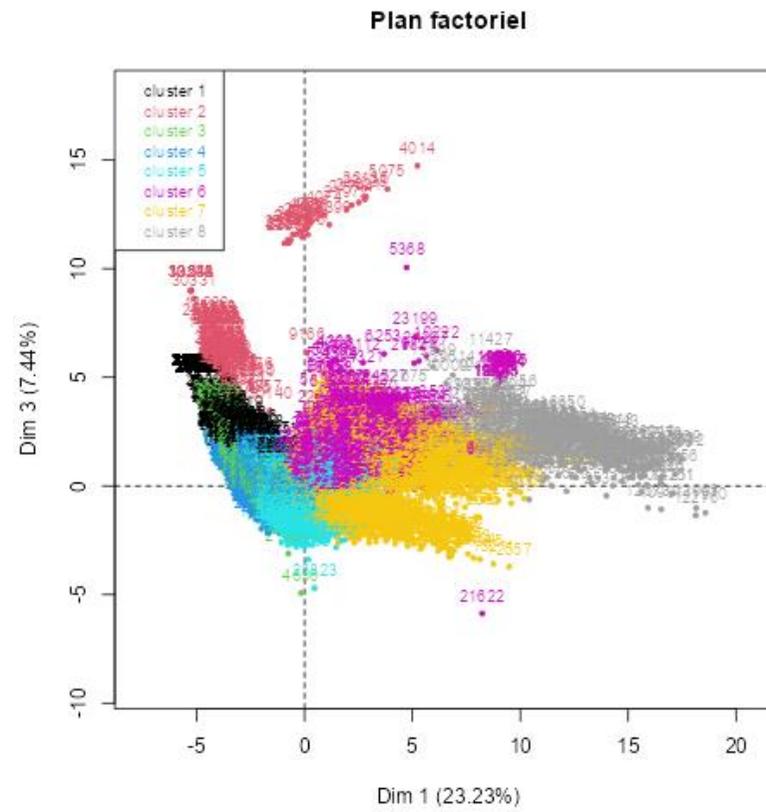
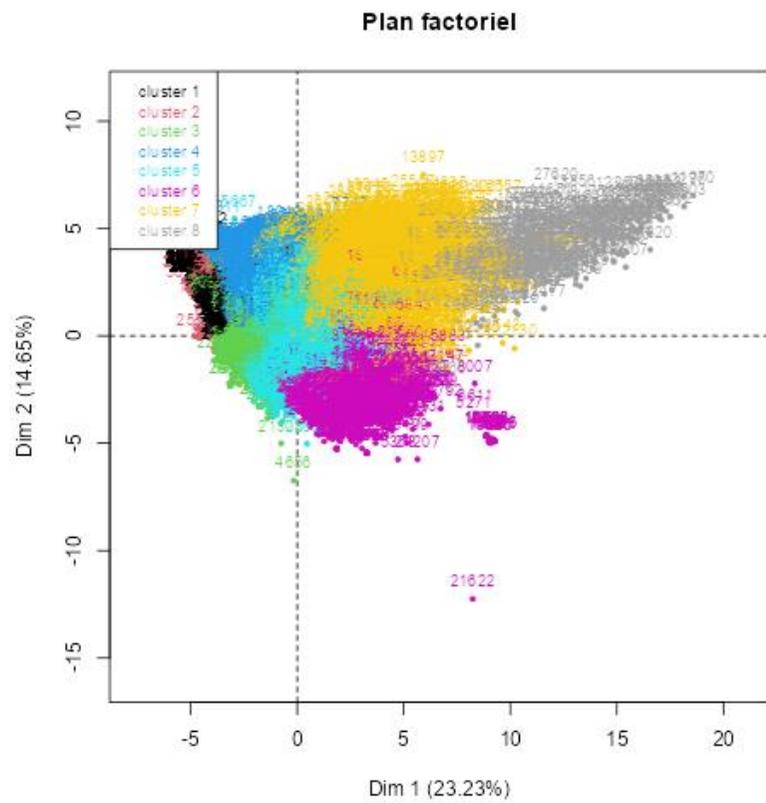


FIGURE A33. 1 : CLASSIFICATION DES ORGANISATIONS EN FONCTION DES DIMENSIONS 1 ET 2 (A GAUCHE) ET 1 ET 3 (A DROITE)

individuellement. L'intégration horizontale du secteur agricole est fort relativement à celui de l'industrie à faible valeur ajoutée. Ce rapport de force favorable à l'amont se traduit par une valeur ajoutée largement captée par les agriculteurs aux dépens des acteurs aval. Bien que cette organisation ne soit pas performante dans l'absolu au regard de la taille du gisement qu'elle transforme, elle permet néanmoins aux agriculteurs de faire des profits importants et un haut taux de satisfaction pour les acteurs de l'amont.

Le type 4 (en bleu, Figure A33.1, Tableau A33.8) représente la formation du duo agriculteurs – industries à forte valeur ajoutée. L'un et l'autre, en particulier les agriculteurs, ont intégré en priorité les activités de valorisation alimentaire. Les activités de valorisation à faible valeur ajoutée sont aussi en cours d'intégration. Cette organisation permet une valorisation à 100% dans les voies alimentaires, à 72% dans les voies à forte valeur ajoutée et à 100% dans les voies à faible valeur ajoutée. Amont et aval entretiennent un rapport captif en faveur des industriels à forte valeur ajoutée qui captent 66% de la valeur ajoutée. Certains agriculteurs montent comme des acteurs « leader » et accumulent des savoir-faire issus des interactions avec l'industrie à forte valeur ajoutée. Une forte hétérogénéité des compétences demeure horizontalement.

Le type 5 (en cyan, Figure A33.1, Tableau A33.9) représente l'organisation figurant la domination des industries agroalimentaires sur les parties prenantes du secteur agricole. C'est 65% de la valeur ajoutée qui est captée par ce secteur d'activité et plus du double de la normale de ses parties prenantes qui se montrent satisfaites de leur résultat économique. Cette organisation fait intervenir des industriels à faible valeur ajoutée et des industriels à forte valeur ajoutée, mais dans une bien plus faible mesure. Ensemble, ils ne permettent qu'une valorisation de 28% du gisement de biomasse dans les voies à forte valeur ajoutée. Les interactions amont aval sont relativement nouvelles. Cela s'illustre, d'une part, par la grande distance cognitive qui sépare les acteurs et, d'autre part, par le peu de proximité organisationnelle qui les relie. De cette position prépondérante des acteurs du secteur agro-industriel, ce sont les agriculteurs et les industriels à faible valeur ajoutée qui en pâtissent. La présence de collectif est inexistante.

Le type 6 (en rose, Figure A33.1, Tableau A33.10) se caractérise par une forte proportion des parties prenantes appartenant à un collectif. Plus de 60% des acteurs amont sont intégrés à une action collective. Les collectifs dans ce cas de figure captent une part importante de la valeur ajoutée et sont dans une position favorable. Ce sont 6 agriculteurs qui y adhèrent. Malgré tout, les industriels agroalimentaires parviennent à capter 58% de la valeur ajoutée, contre 12% pour l'ensemble des agriculteurs. Cette organisation n'implique que très partiellement les industriels à forte valeur ajoutée. La plupart des valorisations sont réalisées auprès des voies de valorisation alimentaire et à faible valeur ajoutée. Les distances cognitives verticales sont importantes sans justifier pour autant un mode de coordination captif. Le collectif monte petit à petit en compétence par rapport au reste du secteur amont et laisse présager des investissements stratégiques dans l'avenir.

Le type 7 (en jaune, Figure A33.1, Tableau A33.11) représente une organisation capable de traiter une part importante du gisement total, soit 42% du gisement de l'ensemble du territoire contre 13% en moyenne. Elle se structure autour 6 fois plus d'industriels à forte valeur ajoutée qu'il n'y en a en moyenne dans les autres organisations. Face à ces acteurs se trouve un secteur agricole et agro-industriel faiblement concentré. Les collectifs en présence sont peu nombreux et de petites tailles. Le secteur à faible valeur ajoutée est lui au contraire relativement concentré, sans que cela ne lui soit favorable pour autant aux vues de la faible valeur ajoutée qu'il capte. Ensemble, ils

permettent une valorisation à 100% par les voies alimentaires et à 100% par les voies à faible valeur ajoutée et à 64% dans les voies à forte valeur ajoutée. Les liens entretenus entre amont et aval sont relativement équilibrés et tiennent plus du mode de gouvernance relationnel que de la captivité. Cette organisation satisfait une majorité d'acteurs, quelle que soit leur appartenance sectorielle. En particulier le taux de satisfaction est de plus de 50% pour les agriculteurs. Les industriels à forte valeur ajoutée captent 58% de la valeur ajoutée totale.

Le type 8 (en gris, Figure A33.1, Tableau A33.12) représente une organisation qui se structure autour d'un collectif qui est monté en compétence et a investi dans les activités de valorisation alimentaire et les activités de valorisation à faible valeur ajoutée. La captation de compétence a profité aux adhérents du collectif qui parviennent à monter en compétence et à investir. Cette organisation traite plus de 68% du gisement total du territoire. Le collectif regroupe plus de 14 agriculteurs, ce qui en fait une organisation de grande taille. Autour de ce collectif, gravitent une trentaine d'agriculteurs. L'ensemble de l'organisation permet une valorisation totale dans les voies alimentaires et à faible valeur ajoutée, ainsi qu'une valorisation à 50% dans les voies à forte valeur ajoutée. Les acteurs de la valorisation à faible valeur ajoutée se montrent particulièrement satisfaits grâce aux économies d'échelle permises par la concentration des flux de matière. Le collectif associé aux industriels à forte valeur ajoutée sont les gagnants de cette organisation. Les perdants sont les industriels agroalimentaires qui divisent par deux la part de la valeur ajoutée captée. Les agriculteurs, non adhérents, sont insatisfaits car il y a une accapitation des ressources par le collectif qui les exclu du développement. Les agriculteurs, adhérents, sont insatisfaits car la répartition de la valeur à l'intérieur du collectif pose problème.

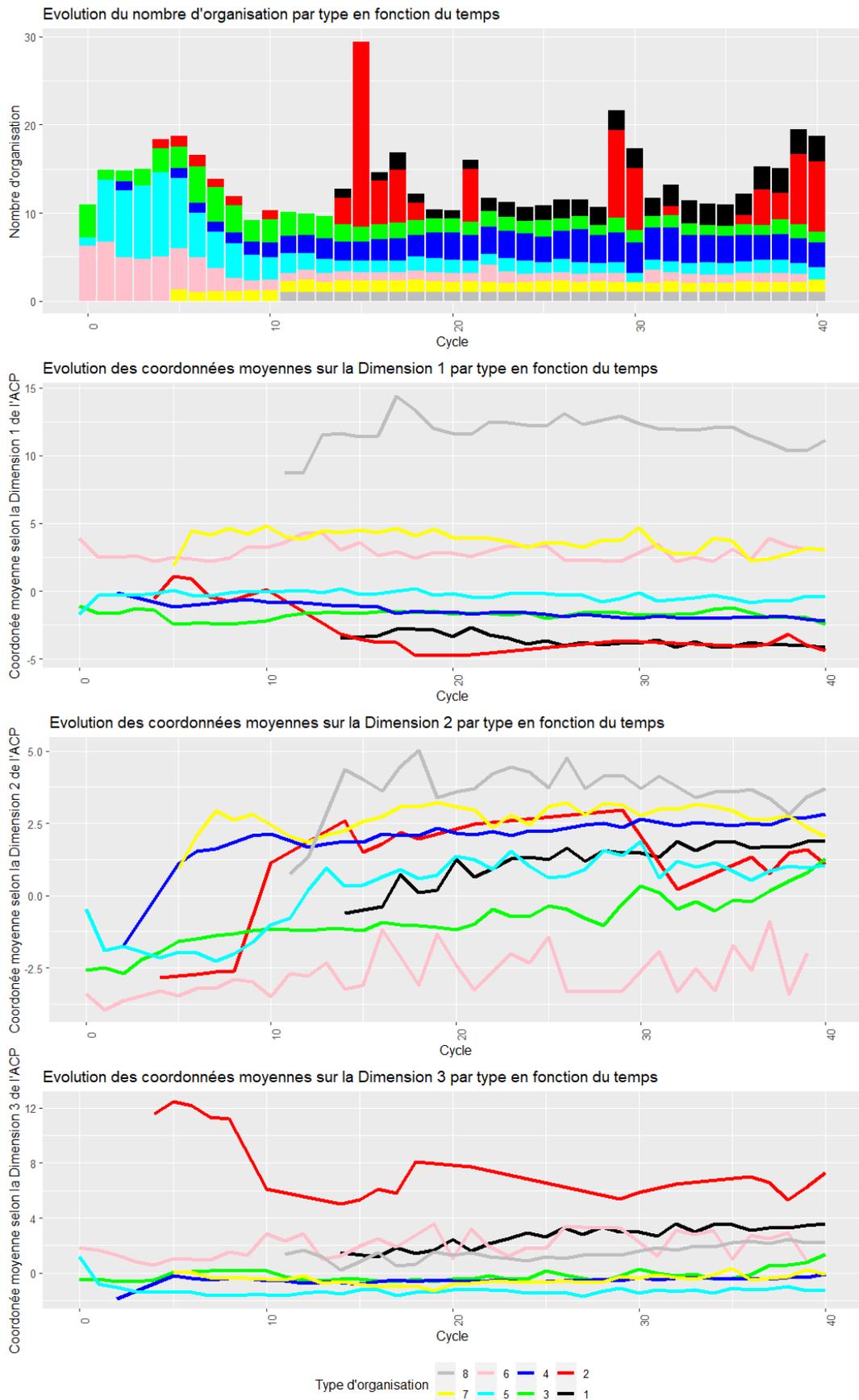


FIGURE A33. 2 : ILLUSTRATION DE LA DYNAMIQUE D'EMERGENCE DES ORGANISATIONS PAR TYPE

## **Dynamique d'émergence des organisations**

L'analyse des différents types d'organisation faite, nous en venons à leur émergence et à la dynamique territoriale qu'elles impriment par leur formation, apparition et disparition (Figure A33.2). Cette dernière simulation ne présente pas de différences fortes avec les simulations présentées ci-dessus. L'hétérogénéité des tailles de coopérative ne fait pas émerger de dynamique particulière. De la même façon que précédemment émergent trois trajectoires :

- Émergence de filière structurée par les industries à forte valeur ajoutée.
- Les coopératives participent à des filières et organisent une meilleure répartition de la valeur entre amont et aval, en particulier avec des organisations à forte valeur ajoutée.
- Une coopérative prend l'ascendant sur le territoire, prend des proportions importantes et structure autour d'elle une valorisation en cascade de la biomasse. Sa présence polarise le territoire et remet en cause le développement de valorisation effectuée par des acteurs non adhérents à ce collectif.

La seule originalité réside dans l'émergence d'organisation où des agriculteurs, qui ont investi dans des outils de valorisation à forte valeur ajoutée, rendent captif des coopératives de très petite taille. Ici, les agriculteurs « leaders », qui ont investi, profitent d'une forte proximité horizontale pour se servir de flux agréger et en tirer parti à leur fin propre, sans distribution de la valeur. Ces organisations de petite taille suscitent des inefficacités et des pertes pour le territoire. Leur pérennité est due à l'opportunisme de certains acteurs qui exploitent les proximités horizontales à leur propre fin. Il est aussi dû au temps de décision plus long des coopératives qui peinent à prendre réagir pour se dégager de cette captivité.

**TABEAU A33. 2 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 1 DE L'ACP POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	8.516E-01	0.000E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	8.373E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	7.880E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	7.806E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	7.342E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	7.171E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	7.055E-01	0.000E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	6.821E-01	0.000E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	6.776E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	6.702E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	6.525E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	6.509E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	6.280E-01	0.000E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	6.218E-01	0.000E+00
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	6.085E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	5.959E-01	0.000E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	5.385E-01	0.000E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	5.282E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	5.216E-01	0.000E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	4.788E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	4.107E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	4.100E-01	0.000E+00
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	4.038E-01	0.000E+00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	3.756E-01	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	3.177E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	2.758E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	2.609E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	2.367E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	2.003E-01	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	1.862E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	1.376E-01	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	1.006E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	9.131E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	7.529E-02	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	4.096E-02	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-2.245E-02	3.179E-02
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-3.548E-02	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-4.425E-02	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-9.003E-02	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-1.097E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-1.119E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-2.110E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-2.510E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-3.022E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-3.861E-01	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A33. 3 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 2 DE L'ACP POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	Corrélation	p.value
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	8.228E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	7.100E-01	0.000E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	6.826E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	6.781E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	6.777E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	6.519E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	6.393E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	6.319E-01	0.000E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	4.923E-01	0.000E+00
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	4.078E-01	0.000E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	3.948E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	3.852E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	2.920E-01	<1.E-03

Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	2.513E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	2.314E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	1.886E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	1.791E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	1.605E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	1.318E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	9.979E-02	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	9.375E-02	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	8.794E-02	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	8.221E-02	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	7.350E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	3.464E-02	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	2.947E-02	4.833E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	2.928E-02	5.113E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-2.878E-02	5.918E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-5.410E-02	2.269E-07
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-7.508E-02	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-1.693E-01	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filere_ok_coll)	-2.037E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-2.252E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-2.521E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-2.613E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filere_ok_indus_2)	-2.730E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-2.775E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-3.000E-01	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filere_ok_transfo)	-3.153E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-3.692E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-4.079E-01	0.000E+00
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-4.103E-01	0.000E+00
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-4.201E-01	0.000E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-4.647E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-5.090E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		



**TABEAU A33. 4 : DESCRIPTION DE LA DIMENSION 3 DE L'ACP POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>Corrélation</b>	<b>p.value</b>
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	4.697E-01	0.000E+00
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	4.632E-01	0.000E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	4.164E-01	0.000E+00
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	4.089E-01	0.000E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	3.953E-01	0.000E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	3.683E-01	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	3.629E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	3.467E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	2.944E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	2.903E-01	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	2.849E-01	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	2.688E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	2.202E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	1.815E-01	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	1.776E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	1.598E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	1.519E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	1.458E-01	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	1.350E-01	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	3.138E-02	2.691E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	3.011E-02	3.983E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2.988E-02	4.276E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-4.056E-02	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-4.085E-02	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-7.620E-02	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-8.449E-02	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-1.149E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-1.160E-01	<1.E-03

Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-1.324E-01	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-1.464E-01	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-1.507E-01	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-1.611E-01	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-2.061E-01	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-2.155E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-2.170E-01	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-2.438E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-2.507E-01	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-2.578E-01	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-2.786E-01	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-3.013E-01	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-3.330E-01	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-3.646E-01	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-4.345E-01	0.000E+00
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-4.629E-01	0.000E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-4.810E-01	0.000E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.		

**TABLEAU A33. 5 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 1 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	58,30	3,01	1,61	0,88	0,62	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	49,87	1,49	0,42	0,98	0,56	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	26,45	100,04	42,81	0,43	56,00	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	24,89	80,69	40,99	31,06	41,28	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	22,26	3,76	2,38	1,44	1,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	10,10	2,75	1,73	1,98	2,62	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	7,25	0,56	0,49	0,36	0,26	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	4,58	14,85	11,64	26,39	18,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	3,80	0,00	-3,09	0,00	21,09	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	2,94	100,00	98,74	0,00	11,10	3,24E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-2,95	0,00	1,27	0,00	11,10	3,16E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-4,47	0,00	0,02	0,00	0,12	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-6,20	0,00	0,02	0,00	0,07	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-6,99	0,00	0,12	0,00	0,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-8,59	0,00	0,06	0,00	0,19	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-8,90	0,00	13396,42	0,00	38947,61	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-9,05	0,00	1,33	0,00	3,81	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-9,73	0,00	4,75	0,00	12,62	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-10,11	0,00	1,65	0,00	4,22	<1.E-03

Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-11,42	0,36	1,29	0,56	2,10	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-11,85	0,00	0,12	0,00	0,26	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-12,16	0,00	0,29	0,00	0,63	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-12,28	4,59	13,44	5,40	18,66	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-13,18	0,00	25,90	0,00	50,86	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-13,18	4,78	13,43	5,60	16,99	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-13,69	0,01	1,45	0,09	2,72	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-13,91	2,85	7,01	2,35	7,73	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-14,23	3,31	9,52	2,99	11,29	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-14,31	73570,48	110923,20	81835,00	67532,08	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-15,67	0,57	1,40	0,71	1,37	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-17,99	0,00	0,14	0,00	0,20	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-18,43	0,00	0,14	0,00	0,20	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-18,51	0,00	0,15	0,00	0,21	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-19,26	0,00	0,86	0,00	1,16	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-21,54	0,02	0,65	0,20	0,77	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-21,97	-0,04	29,64	0,43	34,95	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-24,82	0,00	0,53	0,00	0,55	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-24,84	0,37	0,61	0,35	0,25	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-33,03	0,00	0,77	0,00	0,60	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-33,07	0,10	25,75	1,56	20,07	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-35,85	0,38	0,99	0,51	0,44	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-37,23	0,00	0,73	0,00	0,51	<1.E-03

Distance géographique verticale (distance_verticale)	-55,40	352,98	63346,33	4148,26	29422,84	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-59,91	0,00	0,48	0,02	0,20	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A33. 6 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 2 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	94,99	99,88	1,27	1,27	11,10	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	11,33	6,12	1,65	12,39	4,22	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	6,12	64,60	40,99	47,82	41,28	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	5,27	0,25	0,12	0,43	0,26	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	5,13	69,67	42,81	49,55	56,00	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	3,20	0,59	0,42	0,65	0,56	1,38E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	2,64	1,76	1,61	0,57	0,62	8,17E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_1)	-2,13	0,11	0,15	0,19	0,21	3,31E-02
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-2,17	7,95	11,64	18,77	18,13	2,96E-02
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	-2,50	0,00	0,02	0,00	0,07	1,25E-02
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-2,68	0,01	0,12	0,09	0,45	7,32E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-3,34	0,42	0,65	0,59	0,77	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-3,62	7,69	13,43	9,05	16,99	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-3,62	88046,89	110923,20	83940,13	67532,08	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-3,73	0,56	1,29	0,50	2,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-4,26	0,36	1,45	0,48	2,72	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-4,94	2,41	25,90	14,25	50,86	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-6,14	-2,50	4,75	26,41	12,62	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-6,71	0,45	0,61	0,35	0,25	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-7,03	0,01	0,14	0,05	0,20	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-7,07	0,00	1,73	0,01	2,62	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-7,39	0,56	13,44	6,90	18,66	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-7,41	0,00	0,14	0,00	0,20	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-7,47	0,05	0,86	0,26	1,16	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-8,98	0,07	0,53	0,32	0,55	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-9,03	0,25	1,40	0,47	1,37	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-10,34	6,35	25,75	14,29	20,07	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-12,36	0,24	0,48	0,31	0,20	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-13,49	0,01	0,77	0,09	0,60	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-14,17	24355,61	63346,33	33255,21	29422,84	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-15,20	0,01	0,73	0,09	0,51	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-23,98	0,01	0,99	0,09	0,44	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-36,34	75,34	99,47	42,98	7,10	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	-94,99	0,12	98,74	1,27	11,10	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A33. 7 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 3 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	55,37	115,86	42,81	43,64	56,00	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	25,73	1,04	0,73	0,21	0,51	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	21,26	3,04	1,73	4,96	2,62	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	18,00	0,60	0,49	0,21	0,26	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	16,55	1,00	0,77	0,03	0,60	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	14,67	32,68	25,75	23,90	20,07	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	6,83	68077,91	63346,33	35393,32	29422,84	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	6,47	0,64	0,61	0,30	0,25	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	5,22	13,87	11,64	23,44	18,13	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	4,83	100,00	98,74	0,00	11,10	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	4,24	1,67	1,61	0,43	0,62	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	3,17	100,00	99,47	0,00	7,10	1,51E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-4,84	0,00	1,27	0,00	11,10	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_2)	-6,81	0,11	0,14	0,13	0,20	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-7,33	0,00	0,02	0,00	0,12	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ ok_coll)	-10,17	0,00	0,02	0,00	0,07	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-11,47	0,00	0,12	0,00	0,45	<1.E-03

Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-14,09	0,00	0,06	0,00	0,19	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-14,59	5,06	13396,42	196,42	38947,61	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-14,68	0,01	1,33	0,56	3,81	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	-15,41	86401,82	110923,20	78826,08	67532,08	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-15,74	0,89	1,40	1,05	1,37	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-15,96	0,00	4,75	0,00	12,62	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-16,57	0,00	1,65	0,03	4,22	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-17,48	6,44	13,43	6,79	16,99	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-19,41	0,00	0,12	0,01	0,26	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-19,90	0,00	0,29	0,03	0,63	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-20,81	1,59	2,38	0,95	1,60	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-21,20	0,14	0,42	0,47	0,56	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-21,49	3,80	9,52	3,70	11,29	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-21,78	3,04	7,01	2,48	7,73	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-22,18	0,03	1,45	0,17	2,72	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-22,41	-0,95	25,90	33,88	50,86	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-23,82	0,11	1,29	0,37	2,10	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-24,87	2,51	13,44	4,03	18,66	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-25,61	0,02	0,14	0,06	0,20	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-25,70	0,16	0,86	0,38	1,16	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	-25,84	-15,93	-3,09	43,97	21,09	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-28,64	0,16	0,53	0,36	0,55	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-30,00	0,00	0,15	0,02	0,21	<1.E-03

Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-31,12	10,72	40,99	29,29	41,28	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-34,74	1,02	29,64	7,99	34,95	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-34,99	0,02	0,65	0,16	0,77	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A33. 8 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 4 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	63,49	1,56	0,65	0,58	0,77	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	56,83	66,54	29,64	23,25	34,95	0,00E+00
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	44,70	0,65	0,48	0,12	0,20	0,00E+00
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	41,10	72,51	40,99	30,11	41,28	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	34,72	0,29	0,15	0,21	0,21	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	24,20	1,89	1,61	0,31	0,62	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	23,52	0,66	0,42	0,34	0,56	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	16,66	0,57	0,49	0,23	0,26	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	9,30	1,65	1,29	1,09	2,10	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	9,07	14,69	11,64	21,00	18,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	8,30	0,16	-3,09	13,32	21,09	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	6,16	1,76	1,45	1,22	2,72	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6,12	100,00	98,74	0,00	11,10	<1.E-03

Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	4,02	100,00	99,47	0,00	7,10	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	3,66	115519,20	110923,20	66592,20	67532,08	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	2,21	2,45	2,38	1,23	1,60	2,70E-02
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-2,22	1,62	1,73	2,13	2,62	2,64E-02
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-5,31	11,60	13,44	8,28	18,66	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	-5,37	60409,55	63346,33	19589,90	29422,84	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6,14	0,00	1,27	0,00	11,10	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-8,94	33,51	42,81	23,90	56,00	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	-9,17	0,56	0,61	0,25	0,25	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-9,29	0,00	0,02	0,00	0,12	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	-9,63	0,91	0,99	0,35	0,44	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-9,88	10,31	13,43	6,20	16,99	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-10,49	0,10	0,14	0,19	0,20	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-12,89	0,00	0,02	0,00	0,07	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-14,54	0,00	0,12	0,00	0,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-17,87	0,00	0,06	0,00	0,19	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-18,51	3,92	13396,42	183,74	38947,61	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-18,78	0,00	1,33	0,17	3,81	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-19,25	18,57	25,75	15,66	20,07	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-19,28	4,24	7,01	2,95	7,73	<1.E-03

Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-19,29	5,47	9,52	3,92	11,29	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-20,24	0,00	4,75	0,01	12,62	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-21,02	0,00	1,65	0,02	4,22	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	-23,31	0,81	1,40	0,76	1,37	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-24,65	0,00	0,12	0,00	0,26	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-25,26	0,00	0,29	0,02	0,63	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-27,63	0,21	25,90	8,95	50,86	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	-38,23	0,34	0,77	0,48	0,60	0,00E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	-38,31	0,00	0,14	0,00	0,20	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	-39,95	0,35	0,73	0,52	0,51	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	-39,98	0,00	0,86	0,04	1,16	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	-51,46	0,00	0,53	0,04	0,55	0,00E+00
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A33. 9 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 5 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	53,66	1,06	0,53	0,24	0,55	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	43,48	65,02	25,90	57,31	50,86	0,00E+00
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	36,09	0,27	0,14	0,16	0,20	<1.E-03

Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	27,91	1,44	0,86	0,77	1,16	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	20,54	74035,15	63346,33	22261,56	29422,84	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	16,52	0,88	0,73	0,37	0,51	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	11,61	29,87	25,75	11,22	20,07	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	9,54	0,87	0,77	0,34	0,60	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	8,14	120653,30	110923,20	66206,22	67532,08	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	6,97	2,58	2,38	2,22	1,60	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	6,67	0,63	0,61	0,20	0,25	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	6,22	99,96	98,74	1,14	11,10	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	4,69	1,51	1,40	0,74	1,37	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	4,23	100,00	99,47	0,00	7,10	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	3,93	-1,63	-3,09	11,64	21,09	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-5,98	25,94	29,64	33,77	34,95	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-6,05	0,45	0,48	0,15	0,20	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	-6,17	0,12	0,14	0,13	0,20	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-6,24	0,04	1,27	1,14	11,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-6,36	1,44	1,73	1,67	2,62	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-7,39	9,27	11,64	12,91	18,13	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-9,76	0,00	0,02	0,00	0,12	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	-11,96	0,00	0,02	0,01	0,07	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-12,99	0,48	0,65	0,61	0,77	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	-13,02	0,46	1,33	2,32	3,81	<1.E-03

Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	-13,63	5,15	7,01	3,12	7,73	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-14,02	0,77	1,29	1,08	2,10	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-14,19	0,76	1,45	1,19	2,72	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	-14,52	6,62	9,52	4,47	11,29	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_indus_1)	-14,69	0,10	0,15	0,17	0,21	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	-14,72	0,00	0,12	0,07	0,45	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-16,73	28,77	40,99	37,08	41,28	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	-17,48	0,00	0,06	0,05	0,19	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	-17,51	1329,48	13396,42	6025,18	38947,61	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	-17,96	0,74	4,75	3,73	12,62	<1.E-03
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	-18,03	8,01	13,43	7,68	16,99	<1.E-03
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	-18,56	7,32	13,44	7,55	18,66	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-19,09	0,23	0,42	0,32	0,56	<1.E-03
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	-19,41	0,20	1,65	0,86	4,22	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	-20,43	0,07	0,29	0,26	0,63	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	-20,60	0,02	0,12	0,10	0,26	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ ok_agri)	-28,16	0,36	0,49	0,20	0,26	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-33,20	9,93	42,81	42,55	56,00	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-36,15	1,22	1,61	0,32	0,62	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABEAU A33. 10 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 6 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

<b>Intitulé des variables quantitatives*</b>	<b>v.test</b>	<b>Moyenne dans le type</b>	<b>Moyenne dans la population</b>	<b>sd dans le type</b>	<b>sd dans la population</b>	<b>p.value</b>
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	73,23	0,61	0,12	0,27	0,26	0,00E+00
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	66,58	26,44	4,75	19,74	12,62	0,00E+00
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	63,11	1,31	0,29	0,76	0,63	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	47,59	6,83	1,65	4,60	4,22	0,00E+00
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	37,60	0,09	0,02	0,15	0,07	0,00E+00
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_indus_2)	37,21	0,34	0,14	0,31	0,20	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	32,92	1,85	0,86	1,14	1,16	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	32,00	4,48	1,33	5,44	3,81	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	31,16	0,31	0,14	0,28	0,20	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	29,21	0,21	0,06	0,34	0,19	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	27,91	0,93	0,53	0,26	0,55	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	26,72	39,60	25,75	26,35	20,07	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	24,54	58,14	25,90	65,10	50,86	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	22,35	11,47	7,01	7,94	7,73	<1.E-03
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	21,54	15,80	9,52	10,94	11,29	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	21,49	1,02	0,73	0,13	0,51	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	17,81	1,04	0,77	0,23	0,60	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	14,78	28266,71	13396,42	26045,31	38947,61	<1.E-03

Distance géographique verticale (distance_verticale)	12,74	73031,04	63346,33	22091,80	29422,84	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	10,88	0,67	0,61	0,15	0,25	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	6,79	1,64	1,40	0,80	1,37	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	4,93	-0,41	-3,09	10,42	21,09	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	3,94	99,87	98,74	2,88	11,10	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	3,32	1,03	0,99	0,16	0,44	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-3,95	0,13	1,27	2,88	11,10	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	-5,71	98,42	99,47	11,88	7,10	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-6,68	0,00	0,02	0,00	0,12	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-7,95	1,19	1,73	0,97	2,62	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-13,70	0,40	0,49	0,32	0,26	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	-15,11	1,75	2,38	1,05	1,60	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	-16,96	3,70	11,64	7,82	18,13	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	-18,39	0,15	1,45	0,56	2,72	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	-20,20	0,37	0,48	0,07	0,20	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-20,65	12,95	42,81	65,15	56,00	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	-20,87	0,16	1,29	0,53	2,10	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	-21,25	0,04	0,15	0,12	0,21	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	-26,31	0,04	0,42	0,12	0,56	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	-27,55	0,11	0,65	0,32	0,77	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	-29,64	2,87	29,64	14,17	34,95	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	-33,01	5,79	40,99	17,13	41,28	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	-35,73	1,04	1,61	0,12	0,62	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A33. 11 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 7 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	53,32	47,49	13,44	2,23	118,66	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	50,02	4,89	1,29	2,91	2,10	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	49,48	42,20	13,43	2,26	116,99	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	45,88	5,73	1,45	3,81	2,72	0,00E+00
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	43,10	0,47	0,15	1,77	1,21	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	38,13	24,25	9,52	1,26	111,29	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	37,29	16,88	7,01	8,89	7,73	<1.E-03
Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	33,07	57469,48	13396,42	8,14	438947,61	<1.E-03
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	31,35	2,87	1,40	1,73	1,37	<1.E-03
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	28,11	1,41	0,99	5,91	1,44	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	22,63	0,47	0,12	5,48	1,45	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	22,56	0,21	0,06	2,71	1,19	<1.E-03

Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	21,08	54,85	29,64	2,21	134,95	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	19,67	1,17	0,65	3,93	1,77	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	16,42	64,19	40,99	2,80	141,28	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	16,05	0,64	0,29	7,94	1,63	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	15,87	0,83	0,53	6,52	1,55	<1.E-03
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	14,77	3,26	1,33	5,85	3,81	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	14,34	0,58	0,48	8,51	2,20	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	13,66	142500,60	110923,20	2,73	467532,08	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_transfo)	9,75	0,21	0,14	2,11	1,20	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filiere_ok_coll)	8,55	0,04	0,02	8,75	0,27	<1.E-03
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	8,04	1,18	0,86	1,17	1,16	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	7,63	0,92	0,77	6,73	1,60	<1.E-03
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filiere_ok_agri)	7,39	0,55	0,49	1,54	1,26	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	7,25	0,86	0,73	5,91	1,51	<1.E-03
Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	7,22	2,78	2,38	9,58	11,60	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	5,44	15,01	11,64	1,10	118,13	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	4,76	6,80	4,75	9,61	12,62	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	4,67	0,51	0,42	2,54	1,56	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	3,94	67310,27	63346,33	1,14	429422,84	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	3,88	0,64	0,61	8,91	2,25	<1.E-03

Nombre d'outils de transformation détenus par les agriculteurs (nb_moyen_outil_agri)	3,79	1,69	1,61	2,32	1,62	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	3,44	-0,61	-3,09	1,94	21,09	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	3,24	99,97	98,74	8,93	111,10	<1.E-03
Part du gisement valorisé par la voie alimentaire (part_valo_jus)	2,18	100,00	99,47	0,00	7,10	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	-2,43	0,01	0,02	7,14	2,12	<1.E-03
Part du gisement non valorisé dans la voie à faible valeur ajoutée (part_perte)	-3,25	0,03	1,27	8,93	111,10	<1.E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-4,43	22,70	25,75	1,19	120,07	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les agriculteurs (part_va_agri)	-6,99	29,42	42,81	1,82	156,00	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-9,40	9,54	25,90	1,38	150,86	<1.E-03
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-9,77	0,86	1,73	5,49	12,62	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

**TABLEAU A33. 12 : DESCRIPTION DU TYPE D'ORGANISATION 8 POUR LES ORGANISATIONS COLLECTIVES EN FONCTION DES VARIABLES QUANTITATIVES**

Intitulé des variables quantitatives*	v.test	Moyenne dans le type	Moyenne dans la population	sd dans le type	sd dans la population	p.value
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les adhérents à un collectif (nb_moyen_outil_op_dans_coll)	91,52	0,71	0,02	0,17	0,12	0,00E+00
Nombre moyen d'outils de transformation par collectif (nb_moyen_outil_coll)	79,02	2,31	0,12	0,53	0,45	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 (nombre_op_ind_1)	55,68	10,67	1,45	4,28	2,72	0,00E+00
Part de la valeur totale captée par l'organisation (part_perf_eco_tot)	54,05	74,72	13,44	19,29	18,66	0,00E+00
Part du gisement total valorisé par l'organisation (part_gisement_tot)	53,72	68,90	13,43	22,18	16,99	0,00E+00

Proximité organisationnelle avec les collectifs (distance_coll)	52,28	137129,20	13396,42	47472,26	38947,61	0,00E+00
Nombre d'adhérents par collectif (nombre_op_dans_coll)	52,04	14,99	1,65	6,87	4,22	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs (nombre_op_agri)	48,83	43,02	9,52	21,38	11,29	0,00E+00
Nombre d'agriculteurs produisant 80% ou plus du gisement (cons_agri)	46,53	28,87	7,01	14,51	7,73	0,00E+00
Nombre d'indus. 1 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_1)	45,30	7,08	1,29	3,58	2,10	0,00E+00
Nombre d'IAA valorisant 80% ou plus du gisement (cons_transfo)	45,27	5,16	1,40	2,84	1,37	0,00E+00
Nombre d'indus. 2 (nombre_op_ind_2)	44,95	2,41	0,77	1,12	0,60	0,00E+00
Nombre d'IAA (nombre_op_transfo)	38,16	3,56	0,86	1,97	1,16	0,00E+00
Nombre d'indus.2 valorisant 80% ou plus du gisement (cons_ind_2)	37,97	2,00	0,99	0,80	0,44	0,00E+00
Distance cognitive avec les collectifs (diff_cap_coll)	36,29	9,74	1,33	5,92	3,81	<1.E-03
Proximité organisationnelle verticale avec les collectifs (conf_coll)	36,06	0,49	0,06	0,10	0,19	<1.E-03
Nombre de collectifs (nombre_collectif)	22,97	1,17	0,29	0,37	0,63	<1.E-03
Part des acteurs non adhérents à un collectif (part_agent_indiv)	22,17	0,47	0,12	0,30	0,26	<1.E-03
Part des indus. 1 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_1)	17,76	0,38	0,15	0,11	0,21	<1.E-03
Proximité géographique verticale (conf_verticale)	16,00	0,68	0,48	0,06	0,20	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les IAA (nb_moyen_outil_transfo)	13,23	0,98	0,53	0,27	0,55	<1.E-03
Part des indus. 2 satisfaits de leur performance économique (filier_ok_indus_2)	12,43	0,29	0,14	0,14	0,20	<1.E-03
Part des IAA satisfaits de leur performance économique (filier_ok_transfo)	11,48	0,28	0,14	0,14	0,20	<1.E-03
Nombre moyen d'outils de transformation détenus par les indus. 2 (nb_moyen_outil_ind_2)	11,15	1,08	0,73	0,40	0,51	<1.E-03
Nombre d'outils de transformation détenus par les indus 1 (nb_moyen_outil_ind_1)	8,47	1,05	0,65	0,16	0,77	<1.E-03

Nombre d'IAA relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_transfo)	7,51	3,11	2,38	1,07	1,60	<1.E-03
Distance géographique horizontale (distance_horizontale)	7,48	141602,10	110923,20	23679,31	67532,08	<1.E-03
Part du gisement valorisé par les voies à haute valeur ajoutée (part_haute_valo)	7,42	59,60	40,99	20,77	41,28	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les indus 1 (part_va_in_1)	6,87	44,24	29,64	17,22	34,95	<1.E-03
Nombre d'indus. 1 relativement au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_1)	6,51	0,64	0,42	0,33	0,56	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée pour les collectifs (part_va_coll)	6,47	9,71	4,75	6,77	12,62	<1.E-03
Distance cognitive horizontale (diff_cap_horizontale)	5,33	17,50	11,64	8,00	18,13	<1.E-03
Part des collectifs satisfaits de leurs performances économiques (filier_ok_coll)	5,30	0,04	0,02	0,07	0,07	<1.E-03
Distance géographique verticale (distance_verticale)	4,62	71608,08	63346,33	9550,64	29422,84	<1.E-03
Proximité organisationnelle horizontale (conf_horizontale)	4,37	0,67	0,61	0,05	0,25	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée capté par les indus. 2 (part_va_ind_2)	2,95	0,69	-3,09	2,55	21,09	3,16E-03
Part du gisement valorisé par la voie à faible valeur ajoutée (part_faible_valo)	2,05	100,12	98,74	0,58	11,10	4,05E-02
Nombre d'indus. 2 par rapport au nombre d'agriculteurs (cons_relative_ind_2)	-2,51	1,33	1,73	0,98	2,62	1,20E-02
Part des agriculteurs satisfaits de leur performance économique (filier_ok_agri)	-2,72	0,45	0,49	0,08	0,26	6,60E-03
Distance cognitive verticale (diff_cap_verticale)	-5,23	19,36	25,75	6,49	20,07	<1.E-03
Part de la valeur ajoutée captée par les IAA (part_va_premier_transfo)	-5,79	8,01	25,90	7,59	50,86	<1.E-03
* L'ensemble de ces variables sont décrites en détail dans le tableau 12 du sous-chapitre 3.3.5.						

# Annexe 34 : Classification, par type, des organisations ayant émergées lors des trois situations des territoires issus d'un processus de spécification

D'une situation à l'autre, nous observons l'émergence d'une diversité de types d'organisations dont certains valorisent en cascade leur gisement de coproduit. Dans cette annexe, nous avons cherché à répertorier ces types d'organisation en fonction de la situation territoriale qui les a fait émerger et de la valorisation de leur gisement. Chaque type d'organisation y est décrit en fonction de quatre éléments : 1. Les voies de valorisation qui y sont pratiquées 2. Les types d'acteurs économiques 3. Le mode de gouvernance 4. La performance économique de l'organisation.

Territoire issu d'un processus de spécialisation	Valorisation en cascade		Absence de valorisation en cascade	
	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]
<b>A. Situation initiale à trois coopératives de grande taille</b>	Type 1 (en noir)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs et ponctuellement un industriel à forte VA ; Intégration verticale des l'ensembles activités par l'amont ; Forte, captation de la valeur par les agriculteurs ]	Type 2 (en rouge)	[Alimentaire et à faible VA ; Pettes structures avec agriculteurs, IAA et industriels à faible VA ; Modulaire avec les IAA en acteurs pivot ; Moyenne]
	Type 3 (en vert)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, IAA et industriels à forte et faible VA ; Structuré par le duo agriculteurs – industriels à forte VA, entre intégration verticale de l'aval et captivité des agriculteurs ; Forte, en faveur des industries à forte VA et dans une moindre mesure des agriculteurs]	Première classification : Type 4 (en bleu) Deuxième classification : Type 1 ( en noir)	[Aucune valorisation ; Coopérative et ses adhérents ; Nul ; Nul ]
	Première classification : Type 4 (en bleu) Deuxième classification : Type 3 ( en vert)	[Valorisation en cascade, peu de valorisation à forte VA ; Agriculteurs, Coopérative, IAA, Industriels à forte et à faible VA ; Duo coopérative – IAA structurant, forte proximité horizontale et mode de gouvernance non captif ; Moyenne, captée par les coopératives et leurs adhérents, apprentissage en cours]	Première classification : Type 4 (en bleu) Deuxième classification : Type 2 ( en rouge)	[Faible VA ; Agriculteurs, coopérative et industrie à faible VA ; Modulaire ; Faible]
	Première classification : Type 5 (en cyan) Deuxième classification : Type 4 ( en bleu)	[Valorisation en cascade ; Organisation de grande taille, agriculteurs, IAA, coopérative, Industriels à faible et à forte VA ; Duo coopérative – industrie à forte VA, montée en compétence hétérogène en faveur des coopératives et de leurs adhérents ; Forte, captée par les coopératives et l'industrie à forte VA]		

Territoire issu d'un processus de spécialisation	Valorisation en cascade		Absence de valorisation en cascade	
	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]
<b>B. Situation initiale à dix coopératives de petite taille</b>	Type 2 (en rouge)	[Valorisation en cascade ; Organisation de petite taille avec agriculteurs et industriels à forte VA ; Relations amont – aval captives contrebalancées par une intégration verticale par l'amont des activités productives ; Forte, répartition de façon relativement équilibré entre amont et aval]	Type 1 (en noir)	[Alimentaire ou Aucune ; Agriculteurs, Coopératives, (IAA) ; Nul ; Nul à faible ]
	Première classification : Type 4 (en bleu) Deuxième classification : Type 1 (en noir)	[Valorisation en cascade, peu de valorisation à forte VA ; Agriculteurs, Coopérative, IAA, Industrie à faible VA ; Présence des coopératives structurantes, permet une valorisation alimentaire sans captivité, répartition hétérogène des compétences, qui sont captée par la coopérative et ses adhérents ; Moyenne, répartition équitement]	Type 3 (en vert)	[Alimentaire, faible VA ; Agriculteurs, IAA, Industriels à faible VA ; Modulaire ; moyenne, répartition équitement]
	Première classification : Type 5 (en cyan) Deuxième classification : Type 2 (en rouge)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, Coopératives de petite taille, Industriels à forte VA, Industriels à faible VA ; Relationnelle et équilibré par la présence de collectifs de petite taille et par l'intégration verticale par l'amont des activités de valorisation alimentaire ; Forte, répartition équilibrée entre amont et aval & entre adhérent et non adhérent]		
	Première classification : Type 5 (en cyan) Deuxième classification : Type 3 (en vert)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, Coopérative de grande taille, IAA, Industriels à forte VA et à faible VA ; Organisation structurée par une coopérative pivot qui répartie les flux de matière entre une diversité de débouchés et d'acteurs ; Relationnelle à captive ; Forte, répartition de la valeur en faveur des coopératives, captation des compétences par la coop, problème de répartition de la valeur à l'intérieur des coop]		

Territoire issu d'un processus de spécialisation	Valorisation en cascade		Absence de valorisation en cascade	
	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]	Type d'organisation	Éléments descriptifs [Voie de valorisation ; Acteurs ; Mode de gouvernance ; Performance économique]
<b>C. Situation initiale à dix coopératives aux tailles hétérogènes</b>	Type 3 (en vert)	[Valorisation en cascade, peu de valorisation à forte VA ; Agriculteurs, Industriels à faible VA ; Modulaire ; Moyenne à faible, captée par le secteur agricole intégré horizontalement]	Type 1 (en noir)	[Alimentaire, forte VA ; Agriculteurs ; Intégration verticale des activités par les agriculteurs et mode de gouvernance relationnel ; Forte]
	Type 4 (en bleu)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, Industriels à forte VA ; Captive avec intégration verticale des autres activités productives ; Forte, répartition relativement équitable de la VA]		
	Type 5 (en cyan)	[Valorisation en cascade, peu de la valorisation à forte VA ; Agriculteurs, IAA, Industriels à faible et forte VA ; IAA a un rôle pivot et fait le lien entre amont et aval ; Moyenne, captation de la VA par les IAA et perte de VA par les agriculteurs et industrie à faible VA]	Type 2 (en rouge)	[Alimentaire, forte VA ; Agriculteurs, Coopératives de grandes tailles ; Relationnelle, gestion locale de la ressource ; Faible, le territoire rencontre des difficultés à absorber localement les flux massifiés des coopératives]
	Type 7 (en jaune)	[Valorisation en cascade ; Tous les acteurs, organisation de grande taille ; Relationnel à modulaire ; Forte, répartition de la Va en faveur des industriels à forte VA et des coopératives]	Type 6 (en rose)	[Alimentaire, faible VA ; Agriculteurs, Coopératives de grande taille, Industriels à faible VA ; Modulaire ; Moyenne, captation de la valeur par le collectif et les IAA en défaveur des agriculteurs non adhérents]
	Type 8 (en gris)	[Valorisation en cascade ; Agriculteurs, Coopérative de grande taille, IAA, Industriels à forte VA et à faible VA ; Organisation structurée par une coopérative pivot qui répartie les flux de matière entre une diversité de débouchés et d'acteurs ; Relationnelle à captive ; Forte, répartition de la valeur en faveur des coopératives, captation des compétences par la coop, problème de répartition de la valeur à l'intérieur des coop]		

## **La bioéconomie circulaire et les territoires**

*Émergence d'un système productif territorial*

*de valorisation en cascade de coproduits issus de l'agriculture et de l'agro-alimentaire*

Dans le contexte de la transition écologique et énergétique, la bioéconomie circulaire (BEC) émerge comme une solution pour réduire la dépendance aux ressources fossiles en exploitant davantage les déchets organiques. Cette thèse se concentre sur les aspects organisationnels de la BEC, en examinant comment construire des systèmes productifs pour valoriser en cascade les déchets organiques issus de l'agriculture et de l'agro-industrie.

Nous développons un cadre conceptuel basé sur l'École de la Proximité pour analyser les relations entre les caractéristiques territoriales, les stratégies des acteurs de la BEC et l'organisation de la valorisation des déchets organiques. Deux hypothèses interdépendantes sont formulées : (i) l'émergence de filières de valorisation en cascade des déchets dépend des proximités territoriales, (ii) l'introduction de nouvelles valorisations modifie les trajectoires de développement local. Ces hypothèses sont étudiées grâce à une approche méthodologique combinant une étude de cas sur la valorisation des co-produits de la production de jus de grenade dans le sud de la France, ainsi qu'un modèle multi-agent simulant des scénarios d'émergence de filières territorialisées de la BEC.

Ce faisant, cette thèse propose une vision des organisations productives pouvant émerger dans le cadre de la BEC, ainsi que les conditions territoriales favorables à leur apparition. Nous pointons notamment des situations « à risque » capables de freiner la mise en œuvre de valorisations en cascade des gisements. Par ailleurs, nous avançons que si la BEC présente des opportunités pour le développement local, ses vertus ne sont pas intrinsèques, elle peut aussi se traduire par une destruction de ressources locales. Cette thèse cherche à offrir une meilleure compréhension des dynamiques organisationnelles dans le développement de la BEC et peut éclairer les acteurs du développement local sur les leviers d'une transition vers des systèmes productifs plus durables.

**Mots clés:** Bioéconomie circulaire, valorisation en cascade, système productif, dynamique organisationnelle, proximités, trajectoire territoriale, modélisation multi-agent, filière grenade

## **Circular Bioeconomy and Territories**

*Emergence of a territorial productive system*

*linked to the cascading valorization of co-products from agriculture and agri-food industry*

In the context of ecological and energy transition, circular bioeconomy (CBE) is emerging as a solution to reduce dependence on fossil resources by harnessing organic waste more effectively. This thesis focuses on the organizational aspects of CBE, examining how to build productive systems for cascading valorization of organic waste derived from agriculture and agro-industry.

We develop a conceptual framework based on the Proximity School to analyze the relationships between territorial characteristics, the strategies of CBE actors, and the organization of organic waste valorization. Two interdependent hypotheses are formulated: (i) the emergence of cascading valorization chains for waste depends on territorial proximities, (ii) the introduction of new valorizations alters local development trajectories. These hypotheses are studied through a methodological approach that combines a case study on the valorization of by-products from pomegranate juice production in southern France with a multi-agent model simulating scenarios of territorial CBE chains' emergence.

In doing so, this thesis offers a vision of the productive organizations that can emerge within the CBE framework, as well as the favorable territorial conditions for their development. We particularly highlight "at-risk" situations capable of impeding the implementation of cascading valorizations of resources. Furthermore, we argue that while CBE presents opportunities for local development, its benefits are not intrinsic; it can also result in the destruction of local resources. This thesis seeks to provide a better understanding of organizational dynamics in the development of CBE and can illuminate local development actors on the levers for transitioning to more sustainable productive systems.

**Keywords:** Circular bioeconomy, cascading valorization, productive system, organizational dynamics, proximities, territorial trajectory, agent-based model, pomegranate value chain.