



HAL
open science

Ecologie territoriale et trajectoires de transitions : le cas du Rhône-Médian

Alice Herbelin

► **To cite this version:**

Alice Herbelin. Ecologie territoriale et trajectoires de transitions : le cas du Rhône-Médian. Géographie. Université Grenoble Alpes, 2018. Français. NNT : 2018GREAH026 . tel-02276808

HAL Id: tel-02276808

<https://theses.hal.science/tel-02276808v1>

Submitted on 3 Sep 2019

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.

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE LA COMMUNAUTE UNIVERSITE GRENOBLE ALPES

Spécialité : **Aménagement de l'espace, Urbanisme**

Arrêté ministériel : 25 mai 2016

Présentée par

Alice HERBELIN

Thèse codirigée par **Nicolas Buclet, Professeur, Université Grenoble-Alpes**, et par **Sabine Barles, Professeure, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne**

préparée au sein du **Laboratoire Pacte (UMR 5194)**
dans l'**École Doctorale Sciences de l'Homme, du Politique et du Territoire**

ÉCOLOGIE TERRITORIALE ET TRAJECTOIRES DE TRANSITIONS

Le cas du Rhône-Médian

Thèse soutenue publiquement le **21 décembre 2018**,
devant le jury composé de :

Mme, Sabine, BARLES

Professeure des universités, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne,
Co-directrice

Mr, Nicolas, BUCLET

Professeur des universités, Université Grenoble-Alpes, Co-directeur

Mr, Christophe, DEMAZIERE

Professeur, Université François - Rabelais de Tours, Rapporteur

Mr, François, DUCHENE

Chargé de recherches laboratoire EVS-RIVES - Université de Lyon,
Examineur

Mme, Muriel, MAILLEFERT

Professeure des universités, Université Lyon III Jean Moulin,
Rapporteure

Mme, Magali, TALANDIER

Professeure des universités, Université Grenoble-Alpes, Présidente



Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier les membres du jury de soutenance Christophe Demazière, François Duchêne, Muriel Maillefert et Magali Talandier, d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Mes remerciements s'adressent ensuite aux nombreuses personnes qui ont rendu possible la réalisation de ce travail de recherche.

A Nicolas Buclet et Sabine Barles pour l'encadrement de la thèse. Merci Nicolas pour ton accompagnement et ta disponibilité. Merci Sabine pour ta rigueur d'analyse, tes nombreux retours et tout ce que tu as su me transmettre en termes de méthode et « d'administration de la preuve ».

Aux deux alliées incontournables du terrain. Elisabeth Mouchot, merci d'abord pour ton soutien infaillible durant la rédaction du projet de thèse et la recherche de financements. Je te remercie aussi pour tes conseils, ton aide dans le déchiffrement des enjeux politiques du Rhône-Médian, et surtout pour ta confiance. Ma deuxième alliée du terrain est Marie, de Roussillon. Merci pour ce pied à terre et cette porte d'entrée privilégiée pour connaître et comprendre des visions alternatives du territoire. Merci également pour ta grande confiance.

A toutes les personnes de la moyenne vallée du Rhône qui ont bien voulu me recevoir en entretien, me faire visiter leur usine, leur exploitation agricole, leur poterie, leur maison... Je remercie tout particulièrement l'association Vivre ici vallée du Rhône environnement pour l'accès à ses archives, et l'intérêt que vous avez porté à cette thèse, qui était très encourageant et motivant pour moi.

Aux membres des cafés de l'écologie territoriale et autres réseaux de recherche pour les nombreux échanges et partages de lectures, méthodes, données et votre coopération pour la rédaction d'articles : Jean-Yves Courtonne, Maël Jambou, Juliette Cerceau, Michela Bevione, Andréa Gabriel, Julia Grosinger, Julia Le Noë, Gilles Billen, Catherine Figuière, Renaud Metereaud, Sophie Madelrieux, JF Ruault, Pauline Marty, Pierre-Yves Longaretti, Petros Chatzimpiros. Un grand merci à Armel pour les projets qu'on a menés ensemble, c'est un plaisir de travailler avec toi. Merci aussi aux chercheurs qui travaillent ou ont travaillé sur le même terrain d'étude que moi, dont les travaux m'ont beaucoup inspiré : François Duchêne et Louis Durey.

Aux collègues du laboratoire Pacte, en particulier les doctorants et doctorantes, pour les nombreux échanges, « séminaires » du Pradel et soirées... Vaness, Romain, Sami Ramzi, Lucas, Jean, François, Gentiane, Marco, Valérie, Marina, Pierre-Louis, Lilia, Sylvestre, Odile. Merci aussi aux anciens et anciennes : Yoann, Marion, Solenn, Thomas, Caro, Pierre, Pierrot. Merci aussi à l'équipe des

administratrices et responsable com' pour leur proximité et leur gentillesse : Catalina, Pat., Véro, Nathalie, Alexis.

Plus que des mercis, je transmets toute ma joie et mon amitié aux trois doctorantes qui ont partagé bien plus qu'un bureau durant ces années de thèse : Audrey, merci pour ce lâcher prise, cet optimisme, et ta vision de la vie. Marjo, merci pour ton attention, ta fidélité, ta présence, et tous tes conseils. Edith, merci pour ta franchise et ta solidarité.

Cette thèse n'aurait pas été possible s'il n'y avait pas eu aussi un monde parallèle, tant militant que musical. Un grand merci à La Combatucada et les Garces Embouchées pour cette folie cuivrée, rythmée et révoltée qui m'ont permis de garder les pieds sur terre et la tête sur les épaules (même à l'envers). Merci en particulier à Marie-Anne pour ta relecture et tes conseils de pro.

Merci à mes amies chéries d'autres temps et d'autres lieux pour leur fidélité, leur soutien et leur compréhension : Julia, Sophie, Milène, Marine, Anna, Ninon, Anas, Manue, Bérangère.

Un immense merci à ma famille pour son soutien et son amour, en particulier les relecteurs et relectrices de choc : Inès, Lou, Anne, JJ, Natacha, Matthieu, Papa, Maman ; mes cousines Claire et Camille ; et mes petites sœurs adorées Clara et Anne.

Toute ma gratitude revient enfin à celui qui m'a apporté un soutien sans faille et continu, merci pour tes encouragements, ta confiance, ta présence...

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	9
CHAPITRE 1. L'Écologie territoriale : un champ interdisciplinaire émergent	27
Section 1. Histoire de l'écologie territoriale : entre héritages et démarcations.....	29
Section 2. Une entrée par le métabolisme territorial et la trajectoire socio-écologique	61
Conclusion du chapitre 1.....	92
CHAPITRE 2. Trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII ^e à nos jours	93
Section 1. Un territoire ouvert par le fleuve Rhône.....	101
Section 2. De la fin du XVIII ^e siècle à la première moitié du XIX ^e siècle : un métabolisme entrouvert fondé sur des ressources locales et renouvelables	103
Section 3. Du milieu du XIX ^e au début XX ^e siècle : un métabolisme ouvert basé sur l'agriculture spécialisée	113
Section 4. Du début XX ^e siècle à la fin des années 1970 : un métabolisme ouvert fondé sur Rhône-Poulenc et l'avènement d'un modèle intensif	125
Section 5. Des années 1980 à aujourd'hui : un métabolisme ouvert et intensif fondé sur l'industrie lourde	145
Conclusion du chapitre 2 : quels-sont les facteurs de transition ?	158
CHAPITRE 3. Enjeux contemporains du métabolisme de Rhône-Médian : les flux et circulations comme analyseurs des pouvoirs locaux	165
Section 1 : Eau et énergie, des flux linéaires et intensifs	172
Section 2. Flux toxiques : déchets et émissions polluantes	205
Section 3. Les infrastructures et les risques technologiques qui canalisent et orientent les flux	230
Section 4. Circuits alimentaires longs et agriculture industrielle.....	247
Conclusion du chapitre 3	273
CHAPITRE 4. Pouvoirs, mise en tensions et transformations : quel projet de territoire ?	275
Section 1 : Mise en tension du métabolisme intensif et toxique par les habitants	278
Section 2. Reprise en main des flux industriels par les acteurs publics : le Grand Projet Rhône- Alpes Rhône-Médian	316
Section 3. Reprise en main des flux agri-alimentaires par les agriculteurs.....	350
Conclusion du chapitre 4	381
CONCLUSION GENERALE	385
BIBLIOGRAPHIE	401
Liste des entretiens et observations participantes.....	427
TABLES ET INDEX.....	431
ANNEXES	440
TABLE DES MATIERES.....	463

Avant-propos

Financements

Cette thèse a été financée par une allocation de recherche de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) et de l'Institut pour la Recherche de la Caisse des Dépôts d'une durée de trois ans. Elle a été réalisée au sein du laboratoires PACTE (UMR 5194) à Grenoble. La recherche a bénéficié de la prise en charge de frais de terrains dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian.



Logiciels et fonds de cartes utilisés

Les cartes ont été réalisées exclusivement avec le logiciel libre Qgis. Les fonds de cartes sont issus de la base de données GEOFLA® produite par l'IGN. Le traitement de texte et de données a été réalisé sur Microsoft Office.

Note au lecteur

Le présent travail de recherche porte sur un territoire de projet initié avant la mise en application de la loi NOTRe (nouvelle organisation territoriale de la République) en 2015. A ce titre, nous faisons référence, dans le cadre de cette thèse, à la région Rhône-Alpes et aux associations régionales avant la fusion avec l'Auvergne, ainsi qu'aux établissements publics de coopération intercommunale avant les processus de fusion (nous utilisons la carte des communautés de communes de 2016). Notons que la communauté d'agglomération du bassin d'Annonay et la communauté de communes de Vivarhône ont fusionné au 1^{er} janvier 2017 sous l'appellation « Annonay Rhône Agglo » et que la région de Condrieu et Vienn'Agglo ont fusionné au 1^{er} janvier 2018 sous l'appellation « Vienne-Condrieu Agglomération ». Nous prenons également en compte le périmètre du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian au moment de sa création, qui inclue la communauté d'agglomération Vienn'Agglo, qui s'est retirée du projet fin 2014.

INTRODUCTION GENERALE

« Paris jette par an vingt-cinq millions à l'eau. Et ceci sans métaphore. Comment, et de quelle façon ? jour et nuit. Dans quel but ? sans aucun but. Avec quelle pensée ? sans y penser. Pourquoi faire ? pour rien. Au moyen de quel organe ? au moyen de son intestin. Quel est son intestin ? c'est son égout. [...]. L'égout, c'est la conscience de la ville. Tout y converge, et s'y confronte. Dans ce lieu livide, il y a des ténèbres, mais il n'y a plus de secrets. Chaque chose a sa forme vraie, ou du moins sa forme définitive. [...] L'observateur social doit entrer dans ces ombres. »

Victor Hugo, (1862), *Les Misérables*, Livre deuxième – L'intestin de Léviathan, Chapitre I : « La terre appauvrie par la mer » et Chapitre II : « L'histoire ancienne de l'égout »¹.

REMATÉRIALISER LES PENSÉES POUR DÉMATÉRIALISER LES SOCIÉTÉS

Dans cet extrait des *Misérables*, Victor Hugo nous invite à plusieurs réflexions qui sont toujours d'actualité. Il pointe tout d'abord la quantité de matières sur laquelle repose le fonctionnement de la société urbaine². Cette matière, qui représente une grande valeur (sans doute monétaire)³, est jetée « sans y penser ». L'auteur illustre ainsi la linéarité des flux sur laquelle est fondée notre société, c'est-à-dire que les matières sont extraites en un lieu et rejetées sous forme de déchets en d'autres. Par l'utilisation de l'expression « sans y penser », l'auteur met aussi le doigt sur l'absence de la matière, et en particulier lorsqu'il s'agit de déchets, dans les pensées et plus généralement dans l'univers conscient des individus. Enfin, Hugo nous appelle à pénétrer dans l'exutoire des déchets urbains de son époque : l'égout. Selon lui, ce lieu où « chaque chose a sa forme vraie » peut nous éclairer et nous révéler le fonctionnement de la société.

Dans la lignée de ces réflexions, le point de départ de cette thèse est celui des fondements matériels et énergétiques des sociétés. L'objectif de cette thèse est de comprendre comment les flux de matières et d'énergie peuvent éclairer le fonctionnement d'une société et les interactions entre celle-ci et son environnement.

La question de la matière a pendant longtemps été occultée, ou prise en compte sous la forme d'une limite à la croissance ou encore d'une dépendance matérielle. La société contemporaine se caractérise par l'affranchissement philosophique des humains par rapport à leur environnement naturel⁴ : les humains ne font pas partie de la nature. Dans ce cadre, le système économique a progressivement été

¹ Hugo, V. (2013). *Les misérables*. Paris : Pocket. [1ère édition en 1862], (pp.96-102).

² Nous retenons ici la philosophie de cette phrase, même s'il s'avère, comme l'a montré Sabine Barles dans *l'invention des des déchets urbains* (2005), que la situation décrite par Victor Hugo ne sera vraie que 70 ans après pour le cas de la ville de Paris. En exil à l'époque où il écrit ces lignes, il se serait plutôt inspiré de la ville de Londres.

³ Nous reviendrons plus tard sur la question de la comptabilité matérielle.

⁴ Latour, B. (2010). *Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique*. Paris : Editions La Découverte. (p.10)

Charbonnier, P. (2015). *La fin d'un grand partage : nature et société, de Durkheim à Descola*. Paris : CNRS Editions. (p.15)

Schaeffer, J.-M. (2007). *La fin de l'exception humaine*. Paris: Gallimard.

institué par les économistes néoclassiques comme un système autonome¹, fondé sur le marché auto-régulateur², fonctionnant en dehors des structures sociales et naturelles. Ce système économique repose sur le postulat d'une croissance infinie et d'une infinité de ressources. Il participe à la production d'un discours de la croissance économique sans limite³, indépendante de la biosphère.

Les mouvements écologistes des années 1970, auxquels le célèbre rapport Meadows⁴ donne une voix, critiquent ce modèle de développement économique et remettent la notion de limite au cœur des discours. A la fin des années 1980, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC⁵) présente le problème du changement climatique comme un problème environnemental global, et suggère l'existence de seuils écologiques globaux dont le dépassement aurait des conséquences irréversibles sur l'état du système climatique⁶. Ces différents débats contribuent à rematérialiser la pensée des enjeux du développement économique à travers la notion de limite⁷. C'est également dans ce contexte qu'est rédigé le rapport Brundtland⁸. Celui-ci introduit la notion de développement durable, fondée sur la prise en compte de trois piliers : économique, environnemental et social. Le développement durable permet de trouver un compromis entre la poursuite de la croissance économique et la finitude des ressources, par le découplage⁹ entre croissance du produit intérieur brut et consommation de ressources. Cette notion introduit alors l'idée de la dématérialisation des sociétés, comprise comme la réduction de la consommation de matières et d'énergie des sociétés¹⁰.

¹ Georgescu-Roegen, N. (1975). Energy and Economic Myths. *Southern Economic Journal*, 41(3), pp.347-381. <https://doi.org/10.2307/1056148>

Georgescu-Roegen, N., Grinevald, J., & Rens, I. (1995) [1ère éd. Anglophone 1971]. *La décroissance entropie, écologie, économie*. Paris: Éd. Sang de la terre.

Passet, R. (1996), [première édition 1979], *L'économique et le vivant*. Paris: Economica.

De Bruyn, S. (1998). Dematerialisation and rematerialisation, Two sides of the same coin. In P. Vellinga, F. Berkhout, & J. Gupta, *Managing a Material World* (pp.147-165). Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-5125-2>

Mitchell, T. (2005). Economists and the Economy in the Twentieth Century. In G. Steinmetz, *The Politics of Method in the Human Sciences: Positivism and Its Epistemological Others*, pp. 126-141. Duke University Press: Durham, NC

Buclet, N. (2011). *Le territoire, entre liberté et durabilité*. Presses universitaires de France.

² Polanyi, K. (1983). *La grande transformation : aux origines politiques et économiques de notre temps*. Paris : Gallimard.

³ Aykut, S. (2015). Les « limites » du changement climatique. *Cités*, 63(3), pp.195-210. <https://doi.org/10.3917/cite.063.0195>

⁴ Meadows, D. H., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth. A Report to The Club of Rome* (Universe Books). New York.

⁵ IPCC en anglais, pour « Intergovernmental Panel on Climate Change »

⁶ Houghton, J. T., Jenkins, G. J., & Ephraim, J. J. (dir.) (1990). *Climate Change. The IPCC Scientific Assessment*. Great Britain: Cambridge University Press ; cité par C. Aykut, S. (2015). Les « limites » du changement climatique [...], (*op. cit.*)

⁷ C. Aykut, S. (2015). Les « limites » du changement climatique [...] (*op.cit.*, p. 204)

⁸ Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Nations Unies), (1987), « Notre avenir à tous » (rapport Brundtland). Disponible sur https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf (consulté le 22 septembre 2018)

⁹ Fischer-Kowalski, M., & Swilling, M. (2011). *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*. (International Resource Panel, Programme des nations unies pour l'environnement, Éd.). Kenya, UNEP.

¹⁰ Von Weizsacker, E. (1998). Dematerialisation. Why and How? In P. Vellinga, F. Berkhout, & J. Gupta, *Managing a Material World* (pp.45-54). Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-5125-2>

Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain : quelques enjeux de la transition socio-écologique. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (5), pp.819-836. (p.823)

Mais la notion de dématérialisation prend un sens différent en technologie de l'information et de la communication, puis en économie. Elle renvoie d'abord à la suppression des supports papiers, et à leur remplacement par des outils numériques. Cette seconde acception du terme de dématérialisation tend à devenir le sens commun, mais pourrait porter à confusion. Il s'agit plutôt d'un autre mode de matérialisation, dû à un déplacement du support physique vers des centres de stockage numérique, qui n'ont rien d'immatériel¹. Dans le prolongement de cette seconde acception, on parle, en économie, de la dématérialisation des métiers de la production, pour qualifier les fonctions de conception, gestion et commercialisation, et les distinguer de la production matérielle (fabrication et logistique)². Par ailleurs, les métropoles sont considérées par certains comme motrices de la dématérialisation de l'économie³. Ici encore, le terme de dématérialisation ne revêt pas le sens d'une réduction de la consommation de matières et d'énergie des activités économiques, mais renvoie à une sphère particulière de l'économie, sans prise en compte de sa consommation de matières et d'énergie dans l'absolu, mais considérant le fait qu'elle ne touche et ne transforme pas directement la matière. On parle également de l'économie des connaissances pour qualifier le secteur d'activités de production et de service fondées sur des activités intensives en connaissance, telle que la recherche et développement, la distinguant encore une fois des activités qui produisent directement des objets⁴. Cette vision de l'économie dématérialisée tend donc à séparer les idées des choses⁵, à rendre invisible la matière et l'énergie sur lesquelles reposent les idées. Dans le sens commun, la dématérialisation de l'économie passerait par les nouvelles technologies, et notamment les outils numériques. Mais plutôt que de réduire effectivement la consommation de matières et d'énergie, celle-ci ne fait que se déplacer et s'invisibiliser des actions de notre quotidien⁶. Ainsi, l'idée de dématérialisation, telle qu'elle est reprise et transformée en économie, conduit à une invisibilisation de la matérialité qui sous-tend nos modes de vie, et de fait à une dématérialisation de notre pensée plutôt que de nos actions. Ces flux se retrouvent ailleurs, hors du visible, alors qu'ils constituent un enjeu majeur pour la durabilité de nos sociétés⁷.

¹ Robert, P. (2004). Critique de la dématérialisation. *Communication et langages*, 140(1), pp.55-68.
<https://doi.org/10.3406/colan.2004.3268>

² Halbert, L. (2005). Les métropoles, moteurs de la dématérialisation du système productif urbain français : une lecture sectorielle et fonctionnelle (1982-1999). *Bulletin de l'Association de géographes français*, 82(3), pp.279-297.

³ *Ibid.*

⁴ Foray, D. (2009). *L'économie de la connaissance*. Paris : La Découverte.

⁵ Pierre Veltz défend pourtant que l'économie des idées doit co-exister et s'articuler avec celle des choses : « *le monde ne pourra pas durablement fonctionner sur une division entre la tête (pays développés) et les bras (pays émergents)* ». Veltz, P. (2013). *Paris, France, monde repenser l'économie par le territoire*. Paris: Ed. de L'Aube. (p.43).

Carr, C., & Gibson, C. (2016). Geographies of making: Rethinking materials and skills for volatile futures. *Progress in Human Geography*, 40(3), pp.297-315. <https://doi.org/10.1177/0309132515578775> (p.2)

⁶ Bihouix, P. (2013). Matérialité du productivisme. In A. Sinaï, *Penser la décroissance* (pp. 95-116). Paris: Presses de Sciences Po. (p.107)

⁷ Barles, S. (2014). L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés : l'apport de l'analyse des flux de matières. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 5(1). Consulté à l'adresse <http://developpementdurable.revues.org/10090>

Ce problème a déjà été questionné et travaillé au sein de plusieurs disciplines. L'écologie économique et l'écologie industrielle appellent à réinscrire l'économie dans ses dimensions matérielles¹ et à redéfinir la place des humains par rapport à la nature². L'écologie urbaine invite à comprendre le fonctionnement de la ville par les flux de matières et d'énergie tissés entre elle et son environnement, et participant à son développement³. Ses auteurs montrent aussi comment la ville est le résultat d'une imbrication de flux d'origine humaine et écologiques⁴. Dans ce contexte s'inscrivent les *long term socio-ecological studies*⁵ qui passent par les flux de matières et d'énergie pour comprendre les interactions entre sociétés et écosystèmes dans le temps long. Ses auteurs cherchent à mettre en évidence les changements structurels ayant lieu dans les interactions socio-écologiques au cours du temps, qu'ils nomment les transitions socio-écologiques⁶. Plus récemment, se développe un courant au sein de l'histoire et de la sociologie environnementales, appelé le *material turn*⁷, qui invite à reconsidérer la matérialité des flux qui traversent et constituent la société, à suivre « la vie sociale des choses »⁸, en particulier dans le contexte des villes⁹. Ses tenants soulignent que les configurations socio-matérielles (les réseaux techniques, le paysage) jouent un rôle central dans l'évolution des relations de pouvoir¹⁰.

Dans le prolongement de ces travaux, le problème initial de notre recherche est que la dématérialisation des sociétés - au sens de la réduction des consommations de matière et d'énergie - appelée par la

¹ Billen, G., Toussaint, F., Peeters, P., Sapir, M., Steenhout, A., & Vanderborght, J.-P. (1983). *L'Ecosystème Belgique : essai d'écologie industrielle*. Centre de recherche et d'information socio-politiques.

Ehrenfeld, J. (2004). Searching for Sustainability: No Quick Fix. *Reflections: The SoL Journal*, 5, pp.1-13. Cité par Buclet, N. (2011), *Ecologie Industrielle et territoriale [...]*, (op.cit., p.165).

² Isenmann, R. (2002). Further efforts to clarify industrial ecology's hidden philosophy of nature. *Journal of Industrial Ecology*, 6(3/4), pp.27-48.

³ Cronon, W. (1992). *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West* (Reprint edition). New York: W. W. Norton & Company.

⁴ Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*. London: Routledge.

⁵ Haberl, H., Winiwarter, V., Andersson, K., Ayres, R. U., Boone, C., Castillo, A., ... Furman, E. (2006). From LTER to LTSER: Conceptualizing the socioeconomic dimension of long-term socioecological research. *Ecology and society*, 11(2). [En ligne : <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art13/>]

Singh, S. J., Haberl, H., Chertow, M., Mirtl, M., & Schmid, M. (Éd.). (2013). *Long term socio-ecological research: studies in society-nature interactions across spatial and temporal scales*. Dordrecht: Springer.

⁶ Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., & Winiwarter, V. (2016). *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*. Springer.

Rotmans, J., & Fischer-Kowalski, M. (2009). Conceptualizing, observing and influencing socio-ecological transitions. *Ecology and Society: a journal of integrative science for resilience and sustainability*, pp.1-18.

Vries, B. de, & Goudsblom, J. (2003). *Mappae mundi: humans and their habitats in a long-term socio-ecological perspective; myths, maps and models*. Amsterdam Univ. Press.

⁷ Mukerji, C. (2015). The Material Turn. In R. A. Scott & S. M. Kosslyn (Éd.), *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences*, pp.1-13. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118900772.etrds0109>

⁸ Appadurai, A. (2013). *The social life of things: commodities in cultural perspective*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

⁹ Davies, A. (2012). Geography and the matter of waste mobilities. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37, 2, pp.191-196.

¹⁰ Mitchell, T. (2013). *Carbon democracy. Le pouvoir politique à l'ère du pétrole*. Paris : La Découverte Editions.

Barry, A. (2013). *Material politics: disputes along the pipeline*. Chichester: Wiley Blackwell.

Gailing, L., & Moss, T. (Éd.). (2016). *Conceptualizing Germany's energy transition: institutions, materiality, power, space*. London: Palgrave Macmillan.

Bennett, T., & Joyce, P. (Éd.). (2010). *Material powers: cultural studies, history and the material turn*. London: Routledge.

nécessaire transition socio-écologique vers un modèle de société durable - c'est-à-dire compatible avec le fonctionnement de la biosphère - passerait (entre autres choses) par une rematérialisation de nos pensées et de notre façon d'analyser la société.

Pour aborder ce problème, nous nous inscrivons dans le champ de l'écologie territoriale.

L'ÉCOLOGIE TERRITORIALE ET LE METABOLISME DES SOCIÉTÉS

L'écologie territoriale est un champ interdisciplinaire émergent qui se propose d'analyser le fonctionnement d'un territoire sous l'angle des flux de matières et d'énergie qui le traversent et qui le caractérisent.

Ce champ interdisciplinaire hérite de plusieurs courants de pensée de l'écologie. De l'écologie urbaine d'une part, qui s'attache à comprendre la ville comme un écosystème, composé de flux entrants et sortants. De l'écologie industrielle d'autre part, qui vise à ré-inscrire les sociétés industrielles dans leur fondements matériels et physiques. Mais l'écologie territoriale se détache de ses deux courants parce que son objet de recherche à part entière est celui du territoire, non plus seulement urbain ou industriel, mais dans toutes ses dimensions. Le territoire est alors compris comme un espace approprié par des individus¹, construit à partir des interactions qui s'établissent entre eux (sociales, économiques, culturelles), et des interactions entre activités humaines et écosystèmes naturels². Ces interactions constituent des rapports dynamiques qui évoluent dans le temps, que nous appelons ici les dynamiques territoriales³. Par l'étude du territoire, l'écologie territoriale s'attache à saisir les interactions sociales qui sous-tendent les flux de matières et d'énergie⁴. Elle étudie pour cela les systèmes d'acteurs qui gouvernent en partie ces flux : les choix politiques, stratégiques et réglementaires mis en œuvre, gouvernant l'ensemble de la circulation des flux. Ainsi, les flux de matières et d'énergie sont proposés comme une entrée possible pour analyser la société dans ses dimensions matérielles, mais aussi sociopolitiques.

¹ Courlet, C., Pecqueur, B., & Lacour, C. (2013). *L'économie territoriale*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble. (p.15)

² Le collectif des chercheurs d'Aussois. (2015). Introduction. Pourquoi un livre sur Aussois ? In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp.7-11. Paris : CNRS éditions. (p.9).

³ La notion de dynamiques territoriales est empruntée à l'économie régionale qui la définit comme des dynamiques endogènes aux systèmes économiques permettant aux acteurs d'un territoire d'orienter, au moins en partie, leurs trajectoires de développement (d'après Colletis-Wahl, K. (2008). Micro-institutions et proximités : quelles lectures des dynamiques territoriales ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, juin(2), pp.251-264. <https://doi.org/10.3917/reru.082.0251>, (p.252).

La notion est aussi utilisée dans l'école des proximités pour parler d'interactions denses entre acteurs d'un territoire, qui orientent également leur trajectoire et leur destin commun (voir Pecqueur, B., & Zimmermann, J.-B. (Éd.). (2004). Les fondements d'une économie de proximités. In *Économie de proximités* (Editions Lavoisier, p. 13-41). Paris.)

Nous ajoutons ici à cette définition la dimension écologique, comme faisant partie des interactions.

⁴ Emelianoff, C. (2000). L'écologie urbaine entre science et urbanisme. *Quaderni*, 43(1), pp.85-99. <https://doi.org/10.3406/quad.2000.1474> (p.93).

Afin d'analyser un territoire par le prisme des flux de matières et d'énergie et des jeux d'acteurs qui les sous-tendent, l'écologie territoriale s'appuie sur le concept du métabolisme territorial. En biologie, le métabolisme désigne l'ensemble des réactions chimiques caractéristiques des cellules d'un organisme vivant en échange constant avec l'environnement, et indispensables au maintien de la vie. Ces réactions consistent à convertir en énergie des matières tirées de l'environnement et à les restituer à l'environnement sous une forme différente¹. Le terme de métabolisme aurait pour la première fois été utilisé dans d'autres contextes que celui de la biologie par Marx et Engels, qui se référaient au métabolisme social². Plus tard, l'écologie urbaine utilise les termes de métabolisme urbain³, l'écologie industrielle ceux de métabolisme industriel⁴, et l'écologie sociale autrichienne parle de métabolisme-socio-économique⁵. Nous reviendrons dans le premier chapitre de la thèse sur l'origine de ce concept, ses diverses utilisations, et les limites de l'analogie biologique.

L'écologie territoriale utilise le concept de métabolisme comme une métaphore, comprise comme l'expression matérielle des interactions qu'entretient une société avec la biosphère, à un moment donné, sur un territoire donné. L'approche par le métabolisme territorial permet d'observer la société et ses composantes biophysiques de manière entrelacée. Le métabolisme territorial se traduit par l'ensemble des flux matériels et énergétiques qui entrent, sont transformés, stockés, circulent puis sortent du territoire. Il est ici compris comme le produit de l'imbrication de processus biogéochimiques, incluant en particulier les cycles naturels tels ceux de l'eau, du carbone, de l'azote et des activités humaines, via des processus sociotechniques. Il est donc le résultat de processus historiques de longue durée.

L'écologie territoriale s'attache à analyser le métabolisme territorial et les leviers de sa transformation au cours du temps, dans une optique de transition socio-écologique. La transition passerait par une transformation profonde du métabolisme territorial, dont la dématérialisation serait une dimension essentielle⁶.

¹ Fischer-Kowalski, M. (2002). Exploring the history of industrial metabolism. In R. U. Ayres & W. L. Ayres, *A handbook of industrial ecology*, pp.16-26. Cheltenham: Elgar. (p.2)

² Foster, J. B., & Blanchard, A. (2011). *Marx écologiste*. Paris : Editions Amsterdam. (p.55)

³ Barles, S. (2002). Le métabolisme urbain et la question écologique. *Les Annales de la recherche urbaine*, 92(1), pp.143-150. <https://doi.org/10.3406/aru.2002.2469>

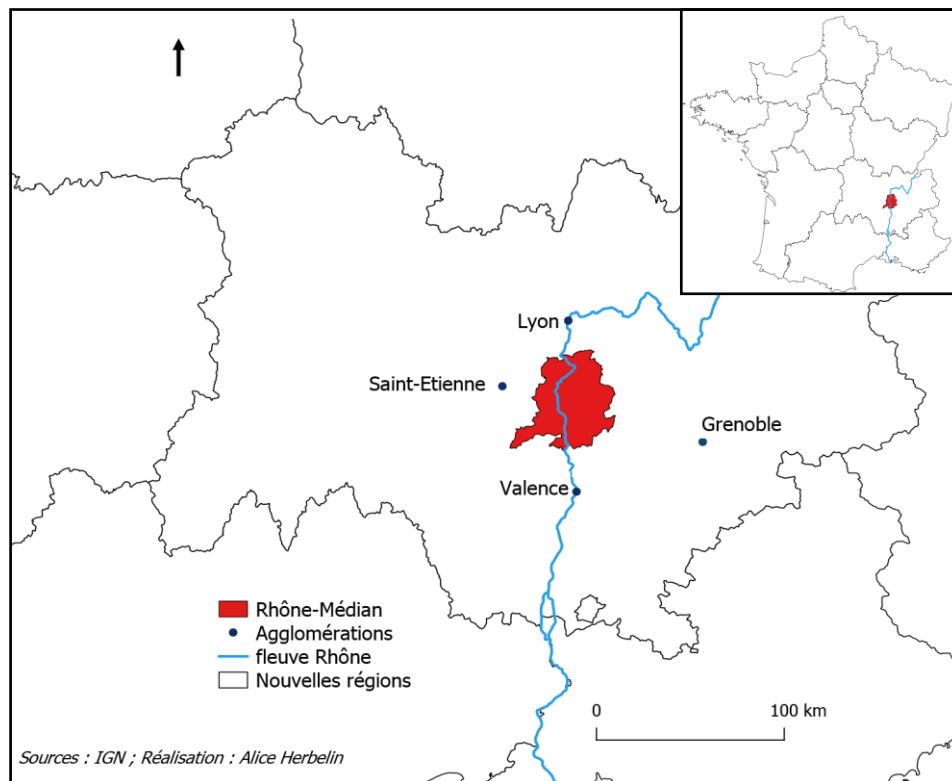
⁴ Johansson, A. (2002). Industrial ecology and industrial metabolism: use and misuse of metaphors. In R. U. Ayres & W. L. Ayres, *A handbook of industrial ecology*, pp.70-75. Cheltenham: Elgar.

⁵ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1998). Socio-economic metabolism and colonization of nature. *ISSJ 158. UNESCO. Blackwell Publishers*.

⁶ Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain [...], (*op.cit.*, p.823).

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES QUI EMERGENT DU TERRAIN D'ETUDE

L'enjeu de cette thèse est de discuter et mettre à l'épreuve le cadre conceptuel de l'écologie à la lumière d'un terrain d'étude. La problématique est la suivante : comment l'écologie territoriale peut-elle contribuer à l'analyse et à la construction des enjeux de dynamiques territoriales durables pour un territoire ? Le croisement de ce questionnement général et de notre terrain fait émerger progressivement des questions plus spécifiques, et nos hypothèses de recherches.



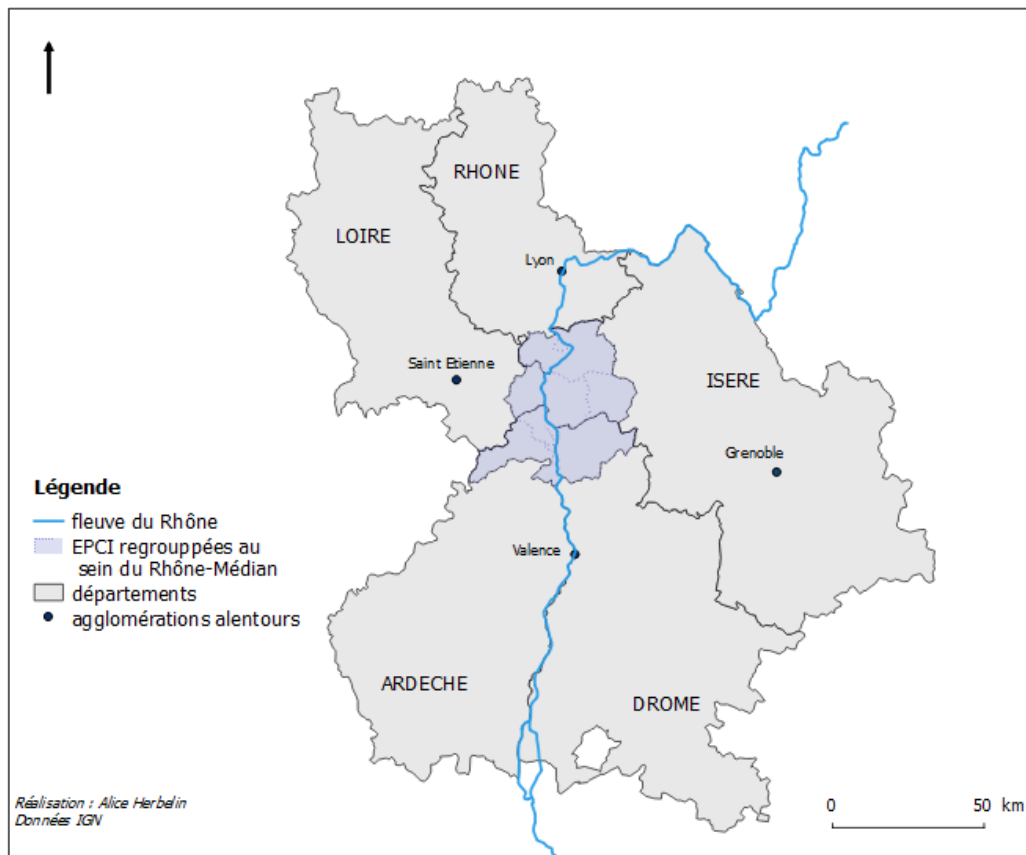
Carte 1 : Localisation générale du territoire d'étude, le Rhône-Médian

Le terrain d'étude sur lequel se déploie la réflexion de la thèse est celui du Rhône-Médian (Carte 1). Il s'agit d'un espace situé le long de la vallée du Rhône, entre Lyon et Valence, au cœur de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Dans le cadre d'un programme d'action régional (les Grands Projets Rhône-Alpes), le Rhône-Médian devient en 2014 un territoire de projet. Il réunit alors huit communautés de communes réparties sur cinq départements différents qui n'avaient, jusqu'alors, pas d'existence administrative commune (Carte 2). Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, d'une durée de cinq ans, est axé (entre autres thématiques) sur l'écologie industrielle et territoriale. Celle-ci consiste en une démarche opérationnelle visant à créer des synergies industrielles (*i.e.* des échanges de matières ou d'énergie, et des mutualisations de services ou d'équipement) et des innovations organisationnelles. Le projet s'inscrit

dans l'optique de faire coïncider développement durable et maintien de l'industrie, dans un territoire marqué par une histoire industrielle forte.

Le choix de ce terrain d'étude fait suite à la réalisation d'un stage de Master 2 dans l'une des structures qui pilotait cette démarche¹. Ce stage et la rédaction du mémoire qui en a découlé constituent une première base de connaissances et de compréhension du territoire qui a nourri cette recherche.



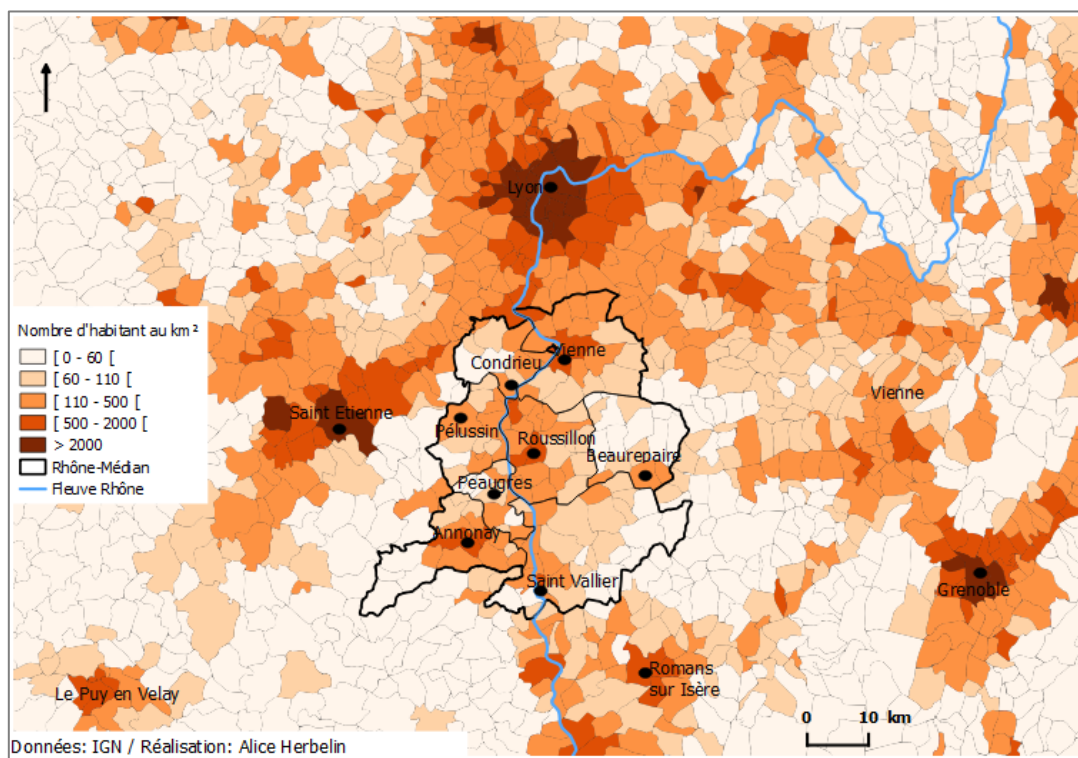
Carte 2 : Rhône-Médian aux confins de cinq départements, en marge des grandes centralités urbaines

Le choix de ce terrain se justifie également au regard de ses caractéristiques géographiques. En premier lieu, le Rhône-Médian revêt une position relativement marginale par rapport aux grandes centralités urbaines, et notamment aux concentrations métropolitaines. Une particularité de ce territoire est qu'il est identifié en premier lieu par rapport à l'extérieur, comme un « entre-territoires », « au croisement de », « aux confins de », « entre Lyon et Valence », ou encore « entre Grenoble et Saint-Etienne » (Carte 2). Il n'y a pas de pôle urbain majeur. Vienne est la ville la plus importante avec 30 000 habitants, entourée de pôles agglomérés de taille relativement petite. Ce positionnement dans l'aire d'influence de Lyon a contribué à la construction du Rhône-Médian, depuis la moitié du XIX^e siècle, selon une spécialisation de territoire servant les besoins de la métropole en termes de ressources alimentaires et

¹ Stage de six mois au sein du Syndicat Mixte Rhône-Pluriel situé à Vienne en Isère, de mars à avril 2014.

d'infrastructures (production d'énergie, traitement des déchets, activités productives polluantes, réseaux de transport etc.).

Le Rhône-Médian représente 142 communes [annexe 1] et au total près de 260 000 habitants¹ avec une densité moyenne de 184 habitants au km² (légèrement supérieure à la moyenne régionale²), mais qui masque des disparités importantes (Carte 3). Le Rhône-Médian présente des profils de territoire variés, entre rural et périurbain, avec une densité de population proche de la périphérie lyonnaise le long de l'axe rhodanien ; et des profils plus ruraux, similaires à l'Auvergne, pour les espaces éloignés du Rhône.



Carte 3 : Densité de population du Rhône-Médian en 2015

Ces différentes caractéristiques (de densité d'habitants, de position entre-territoires et servant les besoins de la métropole) situent le Rhône-Médian dans la catégorie d'espace intermédiaire, objet d'étude de la recherche en aménagement sur les petites et moyennes villes, qui se donne pour objectif de prendre un angle alternatif par rapport à la focale dominante des recherches urbaines sur les très grandes villes³. Plusieurs auteurs soulignent en effet l'intérêt et la nécessité de s'intéresser à d'autres

¹ 261 509 habitants d'après l'INSEE (Population municipale au recensement de 2014).

² Ancienne région Rhône-Alpes : 158,7 hab / km² d'après l'INSEE (recensement de 2014). A noter que les nombreuses zones montagneuses de la région tirent la moyenne vers le bas.

³ Demazière, C. (2014). Pourquoi et comment analyser les villes moyennes ? Un potentiel pour la recherche urbaine. *Métropolitiques*. [En ligne : <http://www.metropolitiques.eu/Pourquoi-et-comment-analyser-les.html>]

Bell, D., & Jayne, M. (2009). Small Cities? Towards a Research Agenda. *International Journal of Urban and Regional Research*, 33(3), pp.683-699. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2009.00886.x>

Pumain, D. (1999). Quel rôle pour les villes petites et moyennes des régions périphériques ? *Revue de Géographie Alpine*, 87(2), pp.167-184. <https://doi.org/10.3406/rga.1999.2950>

indicateurs que ceux utilisés classiquement dans la hiérarchisation des métropoles (nombre et types d'emplois, nombre de siège sociaux, somme des investissements étrangers par exemple). Selon Christophe Demazière, il faut prendre en compte l'ensemble des flux socio-économiques dans lesquels est inscrite la ville, qui sont beaucoup plus complexes que les schémas d'analyse des métropoles. Magali Talandier propose de sortir d'une entrée par les stocks de capital humain pour pouvoir analyser plus finement les dynamiques économiques des territoires, et en particulier les relations de réciprocity qui existent entre les métropoles et les territoires dits périphériques¹. Une approche par l'écologie territoriale pour analyser un territoire comme le Rhône-Médian permettrait de compléter ces analyses en apportant une lecture par les flux de matières et d'énergie, et pourrait permettre de saisir d'autres types de relations entre métropole et territoire avoisinant.

Une autre caractéristique du Rhône-Médian est son caractère traversé. Par sa localisation stratégique le long de l'axe Lyon-Méditerranée, le territoire Rhône Médian est traversé par d'importants axes routiers, ferroviaires et fluviaux (route nationale 7, autoroute A7, voie ferroviaire Paris/Lyon/Marseille et canal du Rhône - Carte 4), ainsi que de nombreux pipelines. Le caractère traversant conduit à une coupure car les infrastructures qui lui sont associées engendrent d'importantes contraintes, tout en ayant un rôle structurant². Le territoire supporte une circulation routière très dense, qu'il s'agisse de transit européen, national, régional ou local. Ce caractère traversé renvoie à l'abondante littérature sur l'intégration territoriale des réseaux³. Comment capter de la richesse sur les flux traversants qui ont peu de points d'ancrage sur le territoire ? La notion de territoire est-elle adaptée lorsque l'espace est inscrit

Santamaria, F. (2012). Les villes moyennes françaises et leur rôle en matière d'aménagement du territoire : vers de nouvelles perspectives ? *Noroi. Environnement, aménagement, société*, (223), pp.13-30. <https://doi.org/10.4000/noroi.4180>

¹ Talandier, M. (2013). Penser la réciprocity territoriale. *Urbanisme*, (47), p.22.

Talandier, M. (2016). Flux et interdépendances : définir une nouvelle méthode d'analyse de l'économie métropolitaine. In D. Le Bras, N. Seigneuret, & M. Talandier, *Métropoles en chantiers* (p. 137-159). Boulogne-Billancourt: Berger-Levrault. (p.142)

² Offner, J.-M. (1993). Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique. *Espace géographique*, 22(3), pp.233-242. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1993.3209>

Lanneaux, M.-A. (1996). *Grandes infrastructures de transport et territoire : valorisation et dynamique du territoire traversé par l'Autoroute A39*. Thèse de Géographie. (Dir : Mathieu, D.). Université de Besançon.

Ménerault, P., & Barré, A. (2006). De la description des circulations à la territorialisation des réseaux : 35 ans de géographie des transports dans « Hommes et Terres du Nord ». *Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement* (1), pp.45-53.

³ Beaucire, F. (1979). Problèmes soulevés par l'introduction d'une perspective écologique dans l'économie et la géographie des transports. *Bulletin de l'Association de géographes français*, 56(464), pp.323-329. <https://doi.org/10.3406/bagf.1979.5124>

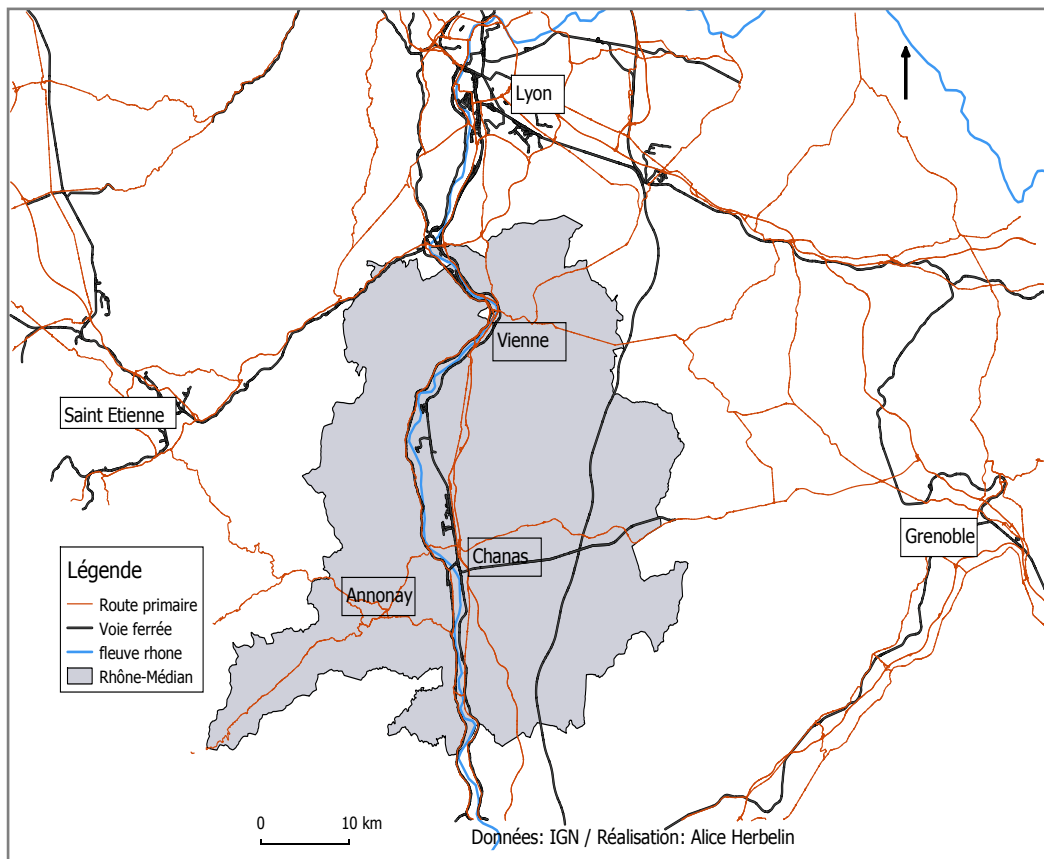
Négrier, E. (1989). Réseau, régulation, territoire. *Quaderni*, 7(1), pp.55-59. <https://doi.org/10.3406/quad.1989.1903>

Offner, J.-M. (1993). Le développement des réseaux techniques : un modèle générique. *Flux*, 9(13), pp.11-18. <https://doi.org/10.3406/flux.1993.960>

Painter, J. (2009). Territoire et réseau : une fausse dichotomie ? in Vanier, M., Debarbieux, B., Turco, A., Melé, P., & Collectif. *Territoires, territorialité, territorialisation : Controverses et perspectives*, pp. 57-66. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Raffestin, C., & Barampama, A. (1998) Espace et pouvoir. In : Bailly, A., *Les concepts de la géographie humaine*, pp.63-71. Paris : Armand Collin.

dans des réseaux à plusieurs échelles enchevêtrées qui dépassent l'échelle du territoire ? Est-ce compatible avec un ancrage territorial ou au contraire est-ce « déterritorialisant » ? Ces questionnements nous conduisent à nous interroger sur la prise qu'ont les acteurs du territoire sur les flux de matières et d'énergie qui le traversent via ces réseaux, soit sur la capacité d'agir sur ces flux.



Carte 4 : Un territoire traversé par de nombreux réseaux de transports.

De plus, le développement du territoire a toujours été pensé autour de ces axes traversants. Il hérite en effet d'une histoire industrielle forte, marquée par l'implantation de Rhône-Poulenc au début du XX^e siècle, dont le bassin d'emploi correspondait au périmètre actuel de Rhône-Médian¹, et restera un espace spécialisé dans les industries lourdes à haut risque technologique, d'envergure nationale (centrale nucléaire, industries chimiques et pharmaceutiques, incinération de déchets dangereux). Les activités industrielles (qui représentent 27% de l'emploi salarié du Rhône-Médian²) sont le deuxième pourvoyeur d'emplois salariés après l'administration publique (28 % des emplois salariés du Rhône-Médian³). Aux côtés de l'industrie, se développe durant tout le XX^e siècle un modèle agricole intensif

¹ Rochette, R. (1964). Un exemple d'implantation industrielle dans la vallée du Rhône : L'agglomération de Roussillon. *Revue de géographie alpine*. (52)2, pp. 173-209. (p.184).

² Source : INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif (2012).

³ *Ibid.*

basé sur l'arboriculture, la viticulture, et les grandes cultures céréalières. Le fleuve du Rhône est une ressource qui a permis la naissance et la vitalité de ces secteurs.

Le Rhône-Médian dispose également d'un patrimoine naturel et paysager important, qui fait l'objet de politiques et de dispositifs de gestion et de protection tels que le Parc Naturel Régional du Pilat Rhodanien, l'Île du Beurre et l'Île de la Chèvre (classées zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique et espaces naturels sensibles), l'Île de la Platière (classée réserve naturelle nationale et site Natura 2000), ainsi que les corridors écologiques de la Sanne et du Dolon¹. Mais ces sites sont vulnérables face à l'importante activité industrielle et agricole du territoire et à ses impacts. La cohabitation entre l'industrie, l'agriculture, les habitations et les zones naturelles, ainsi que la pression sur les ressources de ces activités, est donc un élément important dans le devenir du territoire. Le sentiment de coupure lié aux réseaux traversant est accentué par l'échelle des infrastructures qui dépassent l'échelle humaine. Les grands sites industriels et de production énergétique contribuent à construire un paysage hors normes où les changements d'échelles sont difficiles à appréhender.

Le cas d'un territoire intermédiaire dans l'ère d'influence métropolitaine, marqué par la présence de nombreuses industries et de terres agricoles, n'avait jusqu'ici pas été traité dans le champ de l'écologie territoriale. Celui-ci s'est focalisé jusqu'à présent sur des villes (en particulier Paris², mais aussi de plus petites villes³), ou sur des territoires ruraux aux caractéristiques géographiques particulières, comme des territoires côtiers ou montagnards⁴. Des études ont aussi été menées à des échelles départementales⁵. Étudier un territoire de projet était aussi l'occasion de questionner la cohérence de ce type de projet en termes de métabolisme, et de produire une connaissance des dynamiques existantes hors des périmètres administratifs classiques.

¹ Affluents du Rhône.

² Bognon, S. (2014). *Les transformations de l'approvisionnement alimentaire dans la métropole parisienne. Trajectoire socio-écologique et construction de proximités*. Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur en Géographie, Aménagement. (Dir: Barles, S.). Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne.

Kim, E. (2013). *Les transitions énergétiques urbaines du XIX^e au XXI^e siècle : de la biomasse aux combustibles fossiles et fissiles à Paris*. Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur en Géographie, Aménagement. (Dir: Barles, S.). Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne.

Barles, S. (2009). Urban Metabolism of Paris and Its Region. *Journal of Industrial Ecology*, 13(6), pp.898-913. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2009.00169.x>

³ Marty, P. (2013). *Les appropriations urbaines de la question agricole. Le cas de Brive, de 1945 à 2012*. Thèse de Géographie, Aménagement. (Dir: Barles, S. et Souami, T.). Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne.

Barles, S. (coordination). (2013). *Projet CONFLUENT (CONnaissances des FLux Urbains, EmpreINTes environnementales et gouvernance durable)*. Projet ANR 08 VILL 0008. Programme Villes durables 2008.

⁴ Barles, S. (coordination) (2014). *Écologie territoriale littorale et montagnarde, approche expérimentale en Presqu'île de Guérande (Loire-Atlantique) et dans les Vallées des Gaves (Hautes-Pyrénées)*. Rapport de recherche pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Buclet, N. (2015). *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris : CNRS éditions.

⁵ Debuissou, M. (2014). *Les modes d'interaction pour une dynamique territoriale soutenable : un apport à l'écologie territoriale*. Thèse de sciences et technologie. (Dir: Buclet, N.). Université de Technologie de Troyes.

Au regard de ses caractéristiques, le Rhône-Médian nous conduit à préciser notre questionnement, et à formuler des hypothèses.

La thèse est construite autour de deux hypothèses centrales, issues du croisement paradoxal entre les questions écologiques que soulèvent le champ de l'écologie territoriale d'une part, et un espace industriel traversé, aux nombreux impacts environnementaux, d'autre part. La présence d'industries lourdes, (issues pour certaines de firmes multinationales et dont le centre de décision se situe hors du Rhône-Médian), le caractère traversé par les réseaux de transport et le positionnement dans l'ère d'influence de grands pôles urbains voisins induisent de très nombreux flux de matière et d'énergie, pour certains irrigués et émis par les activités du territoire, et pour d'autres uniquement traversant. Ces flux sont à l'origine de nombreuses externalités négatives pour l'environnement. Notre première hypothèse consiste à supposer que les caractères industriel, traversé et intermédiaire du Rhône-médian produisent un métabolisme linéaire et intensif, sur lequel les acteurs du territoire (habitants, acteurs publics, agriculteurs et industriels) ont une capacité d'agir limitée. Par linéaire, nous entendons un métabolisme caractérisé par une circulation linéaire des flux de matière et d'énergie, c'est-à-dire extraits, transformés, consommés, rejetés en des lieux différents, sans bouclage ou retour au sol des matières sous une forme assimilable par les écosystèmes naturels. Par intensif, nous entendons une quantité très importante de flux, allant bien au-delà des besoins de la population locale, nécessitant des infrastructures importantes, et présentant des conséquences non négligeables sur l'environnement. Nous interrogeons donc dans cette première hypothèse la forme du métabolisme, et le pouvoir de décision et d'action des acteurs locaux sur ces flux, en supposant que la capacité des acteurs locaux à agir sur les flux de matière et d'énergie, dépend de la forme du métabolisme territorial et de la configuration des jeux d'acteurs qui le sous-tend. En d'autres termes, nous cherchons à expliciter le lien entre structure du métabolisme et pouvoir d'agir des acteurs.

Cette hypothèse pourrait paraître déterministe, en ce qu'elle laisse à penser que la capacité d'agir des acteurs serait figée. Nous proposons pour cela une seconde hypothèse portant sur la manière par laquelle les acteurs peuvent modifier le métabolisme. Nous analysons le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, ainsi que d'autres initiatives émergentes de la part des habitants et des agriculteurs, comme des actions collectives permettant aux acteurs de comprendre la manière dont circulent les flux de matières et d'énergie. Cette compréhension leur donne un pouvoir d'agir vers un projet de gestion durable des ressources du territoire. En cela, nous supposons alors que si les acteurs locaux comprennent la circulation des flux et s'approprient cette question, cela participe de leur capacité à agir sur les flux de matières et d'énergie, et, partant, de leur autonomie pour construire un projet commun de territoire et de gestion durable des ressources. Nous faisons donc émerger à l'aide de cette seconde hypothèse le lien entre la compréhension du métabolisme territorial et l'autonomie des acteurs du

territoire, c'est-à-dire la capacité de construire et de maîtriser leurs propres règles, de choisir collectivement le modèle de développement qu'ils désirent, et les moyens d'y parvenir.

METHODOLOGIE GENERALE

Même si nous détaillerons précisément la méthode utilisée pour chacun des chapitres, nous revenons ici sur la démarche générale de la thèse. Comment étudier le métabolisme d'un territoire et les relations de pouvoir avec lequel il est imbriqué ?

La première étape est de comprendre les processus historiques qui ont conduit au métabolisme territorial contemporain du Rhône-Médian. Nous cherchons à comprendre comment il s'est constitué, et quels sont les facteurs de changement au cours du temps. Pour cela, nous construisons une grille d'analyse pour l'étude de la trajectoire socio-écologique du territoire, c'est-à-dire l'analyse des changements structurants qui ont lieu dans la manière dont la société interagit avec son environnement au cours du temps, qui se traduit par un métabolisme particulier. Cette grille se compose de plusieurs indicateurs qui témoignent des interactions entre la société et son environnement : l'occupation des sols, le système énergétique, le système alimentaire, la provenance des ressources, et la gouvernance de l'ensemble de ces flux (c'est-à-dire qui décide de leur circulation ?). Nous remontons à la fin du XVIII^e siècle, ce qui nous permet de mettre en évidence la manière dont se met en place le régime industriel.

Pour analyser le métabolisme du Rhône-Médian, nous proposons une méthode qui allie une analyse quantitative et qualitative de certains flux de matières et d'énergie qui sont mis en jeu par les activités résidentielles, industrielles et agricoles du territoire et qui représentent d'importants enjeux écologiques et socio-économiques, que nous expliciterons (chapitre 3). Quantifier les flux nous permet tout d'abord d'apprécier le poids des différentes activités dans la consommation de ressources et d'évaluer la pression exercée sur les ressources et les milieux. La quantification nous permet également de mesurer l'intensité et les types d'échanges que le territoire d'étude entretient avec d'autres territoires, qui peut traduire à la fois des formes de dynamisme et d'interdépendance (par exemple pour l'approvisionnement matériel ou le traitement des déchets). Nous utilisons pour cela des données statistiques publiques. Nous couplons des traitements de données statistiques à des représentations sous forme de diagrammes de flux et de cartes.

Mais la quantification des flux de matière et d'énergie, si elle peut permettre de répondre en grande partie à la question : « qu'est-ce qui circule ? », élude la question suivante, pourtant essentielle : « pourquoi ces flux circulent-ils ? »¹. Cette seconde question mène donc à coupler l'analyse quantitative à une analyse qualitative portant sur les jeux d'acteurs et les relations de pouvoir qui

¹ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1993) [...] (*op.cit.* p.579).

structurent l'ensemble de la circulation des flux étudiés. Plus précisément, nous nous attachons à comprendre qui décide et contrôle les flux, leurs circulations, leurs accès ? Ces flux sont-ils l'objet de forces externes ou internes au territoire ? Quels intérêts et besoins servent-ils ? Il s'agit aussi de comprendre, à travers les flux de matière et d'énergie, si le territoire s'inscrit dans des formes d'interdépendance vis-à-vis d'autres territoires. Afin de répondre à ces questions qualitatives, nous procédons par cas d'étude successifs qui permettent d'éclairer les jeux d'acteur autour d'un flux en particulier. Les conflits sont particulièrement révélateurs des pouvoirs en place, donc certains font partie de nos cas d'étude, mais l'absence de conflit peut également masquer une forme de pouvoir diffus et plus insidieux¹, que nous essaierons également d'appréhender à travers d'autres cas.

Les cas d'étude ont été investigués au travers d'enquêtes de terrain menées entre septembre 2014 et décembre 2016 qui ont permis de recueillir des données empiriques à travers un ensemble d'entretiens semi-directifs menés auprès d'acteurs industriels, agricoles et de collectivités (voir liste p. 426), d'observations participantes lors de réunions des acteurs du grand projet Rhône-Alpes qui nous associaient, ainsi que des visites de sites (exploitations agricoles, usines, site de traitement de déchets...). Nous avons complété ces données avec des documents institutionnels et de la littérature grise.

PROGRESSION DE LA DEMONSTRATION

La thèse s'organise autour de quatre chapitres. Le premier chapitre (Écologie territoriale : un champ interdisciplinaire émergent) présente le cadre théorique, conceptuel et analytique dans lequel nous inscrivons cette recherche. Nous retraçons l'histoire du champ de l'écologie territoriale qui hérite parallèlement de l'écologie urbaine et de l'écologie industrielle, mais s'en démarque sur plusieurs points. Nous présentons ses fondements et ses caractéristiques : l'entrée par le territoire, une conception du flux politique et sociale en plus de son acception matérielle et technique, les notions de métabolisme territorial et de trajectoire socio-écologique et leurs intérêts dans l'analyse des territoires. Enfin, nous présentons les enjeux de l'écologie territoriale en termes de réflexion sur l'autonomie et la capacité des acteurs locaux à agir sur les flux en introduisant la notion de capabilité territoriale.

Le deuxième chapitre (Trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII^e à nos jours) se concentre sur l'agglomération de Roussillon qui se situe au cœur du Rhône-Médian, lieu où s'est implanté la Société Chimique des Usines du Rhône en 1914, qui a provoqué un bouleversement dans la structure socio-écologique de Roussillon et de l'ensemble des espaces alentours. L'analyse de

¹ Lukes, S. (2004). *Power: a radical view* (2nd ed). Houndmills, Basingstoke, Hampshire: New York: Palgrave Macmillan.
Aitken, M. (2010). A three-dimensional view of public participation in Scottish land-use planning: Empowerment or social control? *Planning Theory*, 9(3), pp.248-264. <https://doi.org/10.1177/1473095210366193>.

sa trajectoire socio-écologique permet de comprendre comment se met progressivement en place le métabolisme actuel.

Le troisième chapitre (Enjeux contemporains du métabolisme du Rhône-Médian : les flux et circulations comme analyseurs des pouvoirs locaux) vise à étudier le métabolisme contemporain du Rhône-Médian (le cœur portuaire et industriel de Roussillon et les espaces alentours engagés dans le projet Rhône-Médian). L'objectif est de quantifier plus finement certains flux pour mettre en lumière ce qui pèse dans le métabolisme aujourd'hui, et d'analyser conjointement les jeux d'acteurs et les relations de pouvoir qui sous-tendent la construction et le fonctionnement de ces éléments structurants. L'analyse du métabolisme nous permet d'apporter des éléments quant au degré d'autonomie des acteurs locaux sur les flux.

Enfin, le quatrième chapitre (Mise en tension et contradictions du métabolisme contemporain : vers quel projet de territoire ?), soulève un certain nombre de transformations qui mettent en tension le modèle de développement. Son caractère productif est remis en question par l'arrivée de nouveaux habitants et une dynamique de résidentialisation dans le sillon de l'aire métropolitaine lyonnaise. Les riverains appellent à plus de transparence vis-à-vis des activités industrielles, des produits stockés et circulant. Nous étudions trois cas de tentative de reprise en main des flux industriels et agricoles par les acteurs du territoire : le cas d'une association de défense de l'environnement, le cas du Grand Projet Rhône-Alpes avec la thématique de l'écologie industrielle et territoriale et les controverses qu'il initie ; et le cas des flux agricoles à travers les circuits courts dans l'alimentation d'une part, et la méthanisation territoriale d'autre part.

Le cadre de réflexion ainsi proposé permettra d'apporter des éléments de réponse aux questions soulevées concernant le lien entre la structure du métabolisme et le pouvoir d'agir des acteurs d'une part, et le lien entre la compréhension du métabolisme territorial et l'autonomie des acteurs du territoire d'autre part. Cela nous permettra de conclure sur la question des trajectoires de transitions.

CHAPITRE 1. L'Écologie territoriale : un champ interdisciplinaire émergent

Introduction du chapitre 1

L'écologie territoriale est un champ émergent et encore en cours de définition, dont l'*essai d'écologie territoriale*¹ publié en 2015 constitue l'une des premières pierres. Cet essai résulte du travail d'un groupe de chercheurs, animé par Sabine Barles et Nicolas Buclet, qui s'est réuni en 2013 à Aussois, en Savoie, afin de définir les contours d'un programme de recherche interdisciplinaire visant à l'analyse et à la compréhension du métabolisme et des trajectoires socio-écologiques des territoires. Ce travail a permis de tracer les premières lignes méthodologiques de cette approche originale, et a mis en évidence des limites et des pistes de progression sur lesquelles nous reviendrons. Néanmoins, il nous semble nécessaire de commencer par clarifier les contours de l'écologie territoriale et de bien identifier ses points de démarcation vis-à-vis d'autres champs comme par exemple l'économie écologique, l'écologie industrielle ou l'économie circulaire, qui certes s'en rapprochent parfois dans les méthodes et les filiations, mais s'en écartent fortement en termes de fondements ontologiques et philosophiques.

Dans la première section de ce chapitre, nous reviendrons sur l'histoire de la pensée de l'écologie territoriale et sur les courants qui ont concouru à la construction de ce champ. La plupart des auteurs s'accordent sur ses filiations et ses héritages, mais des ambiguïtés demeurent en ce qui concerne ses spécificités, qui sont parfois questionnées. L'écologie territoriale porte cependant des critiques et une position particulière qu'il conviendra d'explicitier.

Dans la deuxième section, nous aborderons les caractéristiques de l'écologie territoriale et ses fondements épistémologiques. Nous détaillerons les concepts clés de territoire, de métabolisme territorial, de trajectoire socio-écologique, puis l'intérêt de leurs applications et leurs limites. Partant d'une approche fonctionnelle - adoptée jusqu'ici en écologie territoriale - nous progresserons vers une approche politique et relationnelle. La mise en évidence du caractère politique des flux nous permettra finalement de proposer des pistes de réflexion sur la capacité des acteurs locaux à agir sur le métabolisme territorial dans un objectif de transition socio-écologique. Cette réflexion nous conduira au concept de capacités territoriales.

¹ Buclet, N. (2015). *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris : CNRS éditions.

Section 1. Histoire de l'écologie territoriale : entre héritages et démarcations

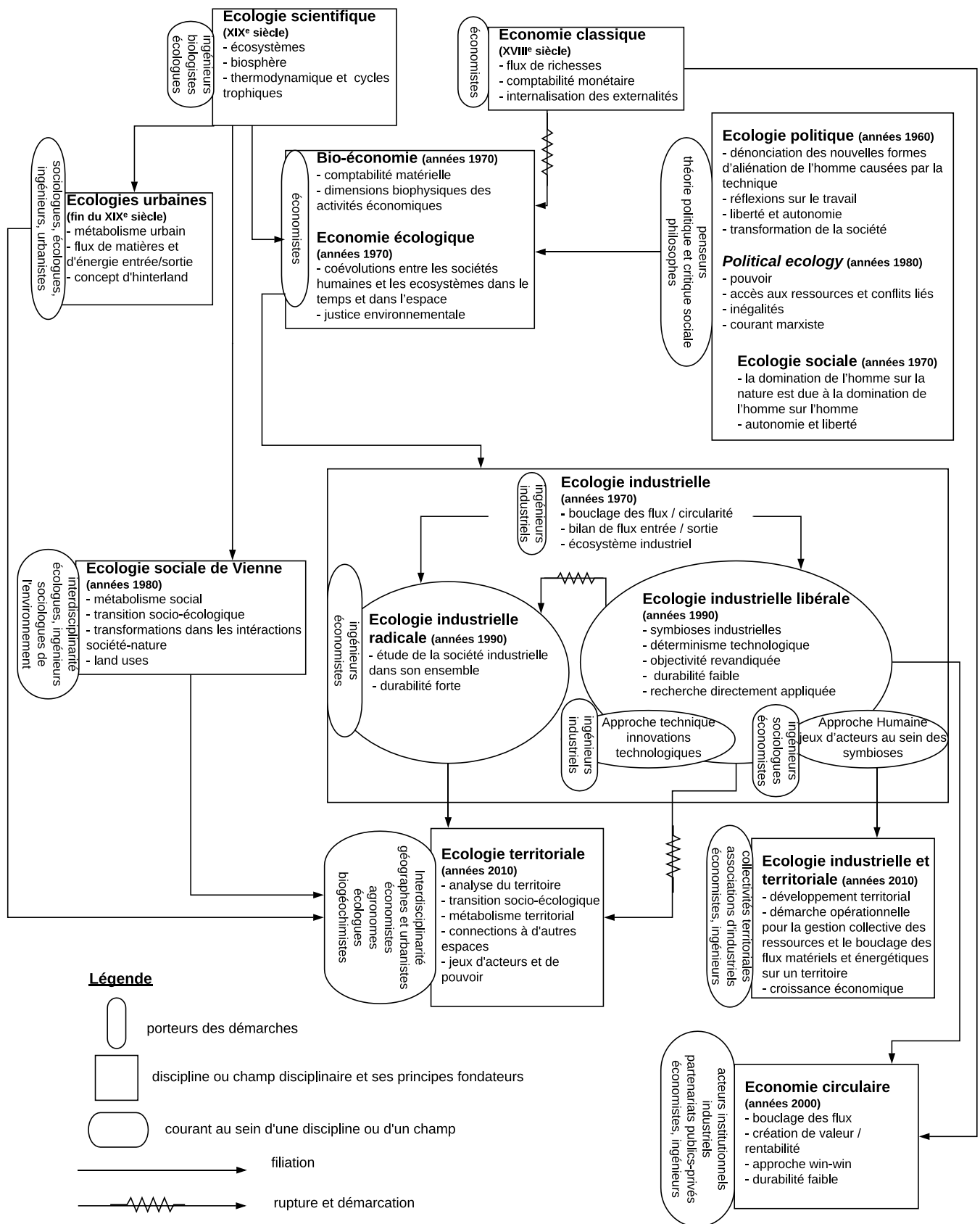


Figure 1 : Schéma synthétique des héritages et démarcations de l'écologie territoriale, (réalisation A. Herbelin)

I. Les nombreuses filiations de l'écologie territoriale

L'écologie territoriale tire ses origines de plusieurs courants de pensée qui naissent plus ou moins indépendamment dans les années 1960 et 1970, dans un contexte d'émergence des premières pensées critiques sur la dégradation de l'environnement et les modes de production de l'après seconde guerre mondiale.

D'un côté, l'écologie territoriale est fortement affiliée aux sciences de la ville à travers un courant de l'écologie urbaine qui s'inspire de la biologie et de l'écologie scientifique pour proposer une analyse de la ville à la manière d'un écosystème. Constatant l'existence de plusieurs courants au sein de l'écologie urbaine, nous utiliserons par la suite le terme « écologies urbaines ». De l'autre, elle tire ses origines de différents courants issus des sciences de l'ingénieur qui souhaitent intégrer les dimensions biophysiques dans l'analyse des activités économiques et industrielles. Nous parlerons ainsi « d'autres écologies ».

Bien qu'épistémologiquement différents et portés par des disciplines distinctes, ces courants d'écologies urbaines et d'autres écologies partagent plusieurs concepts et méthodes, tirés de la physique, de la biologie, et des sciences de l'ingénieur, comme le concept du « métabolisme » ou la méthode d'analyse des flux de matières¹, qui sont repris par l'écologie territoriale.

I.1. Ecologies urbaines

a. Le développement de l'écologie scientifique et l'organicisme dans les sciences sociales

L'écologie scientifique naît au XIX^e siècle avec les expéditions coloniales et la géographie végétale. Le terme « *Oekologie* » a été créé et défini en 1866 comme « *la totalité de la science des relations de l'organisme avec l'environnement, comprenant au sens large, toutes les conditions d'existence* »². Wladimir Vernadsky³ (géochimiste russe) propose en 1926 le concept de biosphère pour étudier la vie terrestre de manière holistique. Il définit la biosphère comme la région de l'écorce terrestre occupée et animée par la vie. Il s'agit d'une approche intégrée et globale de la vie conçue comme indivisible. Ce concept de biosphère va participer à la construction d'une écologie globale. Le terme d'écosystème va ensuite être proposé en 1935 par le botaniste britannique Arthur Tansley pour comprendre le

¹ Connue sous les termes de « MFA » pour *material flow analysis*.

² Le terme a été défini par Ernst Haeckel (l'un des disciples de Charles Darwin), d'après Barbault, R. (2008). *Ecologie générale : structure et fonctionnement de la biosphère*. Dunod [6e éd]. Paris. (p.10).

³ Vernadsky W. 2002. La biosphère. Paris, Seuil. [1ère éd. française, Paris, Félix Alcan, 1929].

fonctionnement de l'ensemble formé par la communauté végétale et son environnement physique et présentant en son sein des interactions multiples¹.

L'année 1942 marque un tournant avec la publication de l'article majeur de Raymond Lindeman qui fonde « l'écosystémique ». Cet article développe la notion de « cycle trophique »², elle-même inspirée des travaux de George Evelyn Hutchinson sur les effets des activités humaines sur les cycles du carbone et du phosphore. Selon Lindeman, tous les processus biologiques en interrelations peuvent se traduire en des termes énergétiques. Tirée des grands principes de la thermodynamique du vivant qui émerge après la seconde guerre mondiale³, l'idée centrale est que tous les processus vitaux dépendent des grands flux énergétiques d'origine solaire⁴, et, partant de ce principe, que l'énergie peut être une unité de mesure de tous les échanges au sein d'un écosystème. C'est ainsi sur la base de la définition de « cycle trophique » que l'écologie contemporaine, marquée notamment par la théorie des écosystèmes, va émerger dans les décennies 1950-1970.

Les études trophiques sont alimentées par les frères Eugen et Howard Odum⁵ qui s'inspirent de la systémique et développent dans les années 1950 la méthode de l'analyse des flux de matière et d'énergie qui sont essentiels au fonctionnement du système dans une approche holistique. « *Selon cette théorie, l'écosystème se structure par les cycles biogéochimiques de matière et d'énergie, qui expliquent le processus de production, de transfert de matière organique, puis de décomposition et de minéralisation* »⁶. En 1956, Howard Odum propose la formalisation la plus systématique des écosystèmes par diagrammes de flux, qui deviendra la représentation la plus classique des écosystèmes⁷. Même si nous verrons plus tard que cette approche a des limites car une unité de mesure unique sur des bases énergétiques (tout comme sur des bases économiques) induit des interprétations réductrices de la réalité vivante, l'écologie urbaine tire ses fondements de la théorie des écosystèmes et de ses représentations en termes énergétiques.

¹ « *The fundamental concept appropriate to the biome considered together with all the effective inorganic factors of its environment is the ecosystem, which is a particular category among the physical systems that make up the universe. In an ecosystem the organisms and the inorganic factors alike are components which are in relatively stable dynamic equilibrium. Succession and development are instances of the universal processes tending towards the creation of such equilibrated systems.* » Tansley, A. G., (1935), *The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms*. *Ecology*, (16)3, pp. 284-307. (p.306).

² Lindeman, R. L. (1942). *The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology*. *Ecology*, 23(4), pp.399-417. <https://doi.org/10.2307/1930126>.

³ Erwin Schrödinger pose en 1945 les bases de la thermodynamique du vivant (Schrödinger, E. (2010). *What is life? the physical aspect of the living cell* (Repr). Cambridge: Cambridge University Press.

⁴ Deléage, J.-P. (1992). *Histoire de l'écologie: une science de l'homme et de la nature* (2^e tirage). Paris : Éd. La Découverte. (p.123).

⁵ Howard Thomas Odum est ingénieur spécialiste de chimie nucléaire et Eugène Odum est écologue, connu pour son ouvrage *Fundamentals of ecology* de 1953 qui assoit les bases de l'étude des écosystèmes.

⁶ Kim, E. (2013). *Les transitions énergétiques urbaines du XIX^e au XXI^e siècle [...]*, (op. cit., p.24).

⁷ Deléage, J.-P. (1992). *Histoire de l'écologie [...]* (op.cit., p.140).

Avant de présenter les différentes approches de l'écologie urbaine, nous proposons une mise en contexte de l'utilisation de l'analogie à l'organisme vivant pour comprendre et expliquer le fonctionnement de la société. L'organicisme revient à assimiler le fonctionnement d'une communauté constituée de plusieurs éléments et individus en interactions (végétaux, animaux ou humains) au fonctionnement d'un seul organisme fonctionnant comme une entité individuelle. L'organicisme se développe dans les sciences sociales avec l'émergence de la sociologie d'Auguste Comte et de sa théorie de « classification des sciences »¹. Dans cette théorie, la nature est considérée comme un système de lois qui s'incluent graduellement les unes dans les autres tout en étant interdépendantes, en partant des plus générales (lois mathématiques) jusqu'aux plus spécifiques (lois sociales). Dans cette perspective, les lois de la sociologie sont considérées comme régies par les lois des sciences naturelles et dépendantes de celles-ci ; Auguste Comte parle d'« *organisme social* »².

Cette approche nourrit l'analogie organiciste qui conduit à assimiler la société à un organisme vivant pour mieux comprendre et expliquer le fonctionnement des interactions sociales. René Worms³ est pionnier dans le développement de la thèse selon laquelle la société serait comparable à un organisme. Il cite les différents rapprochements existant entre sciences physiques et biologiques et sciences sociales. Selon lui, les lois qui unissent les éléments de la société sont les mêmes que celles qui unissent les éléments du corps vivant, même si la société dispose aussi de lois qui lui sont propres et qui sont plus complexes, conduisant à la qualifier de « *supra-organisme* »⁴. Il fait le constat que « *l'anatomie, la physiologie, la pathologie des sociétés reproduisent en grand, avec des adjonctions et des variations importantes, mais enfin sur le même thème fondamental, l'anatomie, la physiologie, la pathologie des organismes* »⁵. Il emploiera alors les termes de physiologie sociale, pathologie sociale, anatomie des sociétés, cellule sociale, organe et tissus sociaux, etc.

Dans cette approche, il n'y a pas d'interface avec la biosphère et il n'est pas question non plus d'environnement. Il s'agit de comprendre comment les sociétés fonctionnent et d'alimenter les lois de la sociologie. L'organicisme est ensuite employé en géographie avec une approche préférentiellement écologique ; considéré comme une métaphore participant au « *processus de création essentiel au développement de la science* »⁶. C'est dans ce contexte que le terme de métabolisme émerge dans les

¹ Auguste Comte est réputé précurseur de la sociologie, et développe la théorie de classification des sciences sociales dans les *Cours de philosophie positive* entre 1830 et 1842.

² Auguste Comte, cours de philosophie positive, 48^e et 50^e leçon.

³ Worms, R., (1896), *Organisme et Société*. Bibliothèque nationale de France, Paris : V. Giard et E. Brière.
<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5726769h/f415.item.langFR>.

⁴ *Ibid.* (p.9).

⁵ *Ibid.* (p.7).

⁶ Berdoulay, V., (1982), « La métaphore organiciste [Contribution à l'étude du langage des géographes] ». *Annales de Géographie* 91(507), pp.573–586.

sciences sociales, et parmi elles l'écologie urbaine. Nous reviendrons plus tard sur ce que cette métaphore ou analogie implique, et ses limites.

b. L'analogie écologique « dans » la ville et l'écologie « de » la ville

Même si le terme d'écologie urbaine apparaît *a posteriori*, ce courant tire ses origines de l'hygiénisme aux XVIII^e et XIX^e siècles¹ et connaît des développements ultérieurs avec l'école de Chicago au début du XX^e siècle. Dans cette approche portée notamment par Frederick Law Olmsted, Ebenezer Howard et Patrick Geddes, la dimension sociale est au cœur du projet urbain, visant à remettre des espaces naturels dans la ville pour des raisons de santé et de bien-être des habitants². L'école de Chicago développe un premier courant, qui peut se résumer en « l'analogie écologique dans la ville », qui s'inspire d'une vision naturaliste des sociétés pour analyser les flux humains et les interactions sociales dans la ville par analogie avec les espèces animales et végétales (déplacement, migration, colonisation, ségrégation, etc.). Les auteurs de l'école de Chicago sont pour la plupart des sociologues, et la question des interactions sociales prime sur l'interface avec le milieu écologique³.

Dans les années 1960 se développe un second courant, porté cette fois-ci par des écologues, qui s'inspirent des concepts de l'écologie scientifique pour analyser le fonctionnement de la ville sur le modèle des milieux naturels. Cette approche, « l'écologie de la ville »⁴, s'attache aux paramètres physiques et biophysiques urbains et observe les flux de matière et d'énergie mis en jeu par les villes : eau, bois, nourriture, pollution atmosphérique, etc. L'interface entre les milieux urbains et le reste de la biosphère est au cœur de l'analyse, mais les dimensions sociales et culturelles sont occultées, cette approche « *s'abstrait d'une analyse en termes de rapports sociaux* »⁵.

C'est donc au sein de ce courant que le concept de métabolisme est pour la première fois utilisé pour étudier la ville avec l'américain Abel Wolman, ingénieur spécialisé en hydraulique urbaine qui s'inspire des travaux des frères Odum. Dans un article publié en 1965 intitulé « The metabolism of the city », il définit le métabolisme de la ville comme suit : « *The metabolic requirements of a city can be defined as all the materials and commodities needed to sustain the city's inhabitants at home, at work and at play* »⁶. Il adopte une méthode d'analyse des flux par un bilan des entrées et sorties, ce qui lui permet de

¹ « Certes, l'écologie urbaine ne se réduit pas à l'hygiénisme, mais l'utilisation précautionneuse des ressources, la végétalisation de la ville ou la régulation du microclimat urbain ne sont pas non plus des questions nouvelles pour les villes. » Emelianoff, C., (2000), L'écologie urbaine entre science et urbanisme, *Quaderni* 43(1), pp.85–99. (p.87).

² Les cités-jardins de Howard constituent l'exemple le plus connu.

³ Emelianoff, C., (2000), L'écologie urbaine entre science et urbanisme [...]. (*op.cit.*, p.93).

⁴ Bognon, S. (2014). *Les transformations de l'approvisionnement alimentaire dans la métropole parisienne. Trajectoire socio-écologique et construction de proximités*. Thèse de géographie (Dir: S. Barles.). Université Paris 1. (p.25).

⁵ Emelianoff, C., (2000), L'écologie urbaine entre science et urbanisme [...]. (*op.cit.*, p.93).

⁶ Wolman, A. (1965). The Metabolism of Cities, *Scientific American* (213, Sept), pp.178-190. Cité dans Kim, E. (2013). *Les transitions énergétiques urbaines du XIX^e au XXI^e siècle [...]* (*op.cit.* p.29).

pointer trois « *problèmes métaboliques majeurs* »¹ : l'approvisionnement en eau de la ville, l'évacuation des eaux usées et la pollution atmosphérique. Cette analyse le mène aux questions problématiques de la dépendance envers l'extérieur et de la répartition de ressources entre les villes américaines en croissance. Odum et Wolman s'inscrivent en précurseurs dans l'établissement d'une appréhension métabolique des milieux urbains² et posent les spécificités d'un écosystème urbain particulièrement consommateur en énergie et en matières : « *in terms of energy metabolism cities are pinpoint "hot spots" in the biosphere's surface.* »³

En Europe, le concept de métabolisme urbain est repris en 1974 par Paul Duvigneaud⁴ dont l'ouvrage *La synthèse écologique* est notamment cité en référence pour son schéma très connu de l'écosystème urbain de Bruxelles. Ce schéma représente de manière complexe l'ensemble des flux énergétiques et matériels entrant et sortant du système urbain : alimentation, électricité, charbon, pétrole, essence, gaz, eau, papier, plastique, déchets, verre, émission de gaz etc. L'analogie organique est de nouveau employée, la ville étant comprise comme une unité à part entière, comparable à un organisme vivant, en lien avec le système urbain de consommation et de production.

Dans les années 1970 est également lancé par l'UNESCO le programme MAB (Man And Biosphère). Ce programme intergouvernemental a pour vocation de développer des projets scientifiques sur la question de l'utilisation des ressources⁵. Un des axes du programme s'intéresse spécifiquement aux aspects écologiques des établissements humains et à leurs consommations énergétiques. Il encadre un grand nombre d'études sur plusieurs villes du monde dans les années 1970 et 1980. Il joue un rôle important dans la diffusion du concept d'écosystème urbain, et pour le développement de la méthodologie d'analyse des flux de matières et d'énergie mis en jeu par les activités urbaines⁶. Dans sa thèse de 2013, Eunhye Kim présente deux de ces études portant sur les villes de Hong Kong et Francfort⁷. Elle souligne la distinction majeure que les auteurs du programme MAB établissent entre le système urbain et les écosystèmes naturels. Cette distinction réside dans la dissociation géographique

¹ Cité par Kim, E. (2013). *Les transitions énergétiques urbaines [...] (op.cit., p.29).*

² Desvaux, P., (2017), L'arraisonnement des milieux urbains. Analyse des flux cataboliques au Caire (Egypte) et à Lyon (France). Thèse de géographie (Dir: Houssay-Holzschuch, M., Verdeil, E.). Université Grenoble-Alpes. (p.93).

³ Odum, E. P. (1975) [1963], *Ecology: The link between the natural and the social sciences*, London, Holt, Rinehart and Winston, 244 p. (p.42).

⁴ Duvigneaud, P., (1974), *La synthèse écologique. Populations, communautés, écosystèmes, biosphère, noosphère*. Paris, Doin.

⁵ Le MAB existe toujours en 2017 sous le nom français de « Programme sur l'Homme et la biosphère ». C'est un programme scientifique intergouvernemental et interdisciplinaire « *visant à établir une base scientifique pour améliorer les relations homme-nature au niveau mondial* ». Il s'appuie notamment sur un réseau de « réserves de biosphère » qui sont des territoires répondant à différents critères en termes de biodiversité. (<http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/>) (consulté le 14/11/2017).

⁶ Kim, E., (2013), *Les Transitions Énergétiques Urbaines [...] (op. cit., pp. 31-33).*

⁷ *Ibid.* (p.34). « *L'étude de cas de Hong Kong est menée par la biologiste Stephen Boyden du Groupe de biologie urbaine de l'école de médecine John Curtin de l'Université Nationale d'Australie. Celle de Francfort-sur-le-Main est pilotée par le Groupe d'étude de Munich pour la Biologie et l'Environnement. Les projets apportent une connaissance scientifique des flux physiques de la ville.* ».

des trois fonctions majeures : l'habitat, l'extraction de nourriture et de ressources, et le rejet des excréments. A contrario, dans les écosystèmes naturels, ces trois fonctions ont lieu au sein d'un même espace géographique : c'est la concentration urbaine qui les dissocie en s'appropriant certains espaces pour extraire des ressources et rejeter des déchets. Dans cette particularité réside une forme de vulnérabilité par la dépendance à d'autres espaces, qu'avait déjà mise en évidence Abel Wolman avec l'étude des flux hydrauliques. Ces territoires d'approvisionnement des villes et de réception de leurs excréments sont appelés « hinterland »¹, concept que nous précisons dans le paragraphe suivant.

c. Le concept d'hinterland

Le concept d'*hinterland* (qui peut se traduire par arrière-pays ou aire d'influence) provient des sciences économiques avec le modèle que propose Johann Heinrich Von Thünen en 1842 pour expliquer la localisation des activités agricoles². Selon ce modèle, la spécialisation agricole des plaines qui entourent les villes se fait uniquement en fonction de la distance au marché urbain et des coûts de transport. Bien que les effets de proximité et des coûts entrent en effet en jeu de manière importante dans cette spécialisation et bien que ce modèle soit efficace pour comprendre les enjeux de localisation des activités, il est jugé trop simpliste car l'occupation des sols est liée aussi à l'histoire et à des dimensions territoriales plus complexes³. Il apporte cependant une première représentation visuelle et cartographique de l'hinterland par une série de cercles concentriques qui entourent la ville et qui l'approvisionnent. Le concept d'hinterland est repris par les études d'écologie urbaine pour qualifier les espaces d'approvisionnement des villes en nourriture, en combustible, en eau et autre matière, et qui bénéficient en retour des services urbains. Cette fonction d'approvisionnement structure profondément l'espace et le façonne au cours du temps⁴. Les travaux de William Cronon sur l'histoire des relations entre Chicago et le Grand Ouest montrent qu'il est peu pertinent d'étudier l'histoire d'une ville sans prendre en compte le milieu géographique plus vaste qui conditionne son développement tout en subissant son influence⁵. Cronon remet en question la dichotomie ville / campagne car ce ne sont pas deux systèmes mais une seule unité de transformation matérielle qui fonctionne en symbiose : Chicago puise les ressources nécessaires à sa croissance dans les zones périphériques de l'ouest mais

¹ M'Bow, A.-M., (1981), « L'homme et la biosphère : Les dix ans de du programme écologique de l'Unesco », *Le Courrier de l'Unesco : L'homme et la biosphère*, pp.4-5. Cité par Kim, E., (2013) [...] (*op. cit.*).

² Thünen (von) J.H. (1842) *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Rostock, Leopold cité par Block, D., et Dupuis M., (2001), *Making the Country Work for the City: Von Thünen's Ideas in Geography, Agricultural Economics and the Sociology of Agriculture. American Journal of Economics and Sociology* 60(1), pp.79–98.

³ Block, D., et Dupuis M., (2001), *Making the Country Work for the City* [...], (*op. cit.*, p.81).

⁴ Billen, G., Garnier J., et Barles S., (2012), *History of the Urban Environmental Imprint: Introduction to a Multidisciplinary Approach to the Long-Term Relationships between Western Cities and Their Hinterland. Regional Environmental Change* 12(2), pp.249–253. (p.249 – notre traduction).

⁵ Cronon, W., (1992), *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West*. Reprint edition. New York: W. W. Norton & Company.

en retour celles-ci ne peuvent se développer que grâce aux réseaux d'échanges, aux institutions commerciales, aux flux de capitaux de la métropole¹. « *This is to say that the urban and the rural landscapes I have been describing are not two places but one. They created each other, they transformed each other's environments and economies, and they now depend on each other for their very survival.* »²

Le modèle de Von Thünen n'est plus pertinent aujourd'hui³ et le concept d'hinterland est remis en question avec des villes de plus en plus interconnectées et globalisées⁴, qui ne sont plus uniquement en lien matériel et informationnel avec leur espace environnant mais avec un ensemble d'autres espaces beaucoup plus lointains. Les travaux de Gilles Billen *et al.*⁵ sur la circulation des denrées agricoles *via* les flux d'azote permettent de visualiser ce phénomène (Figure 2).

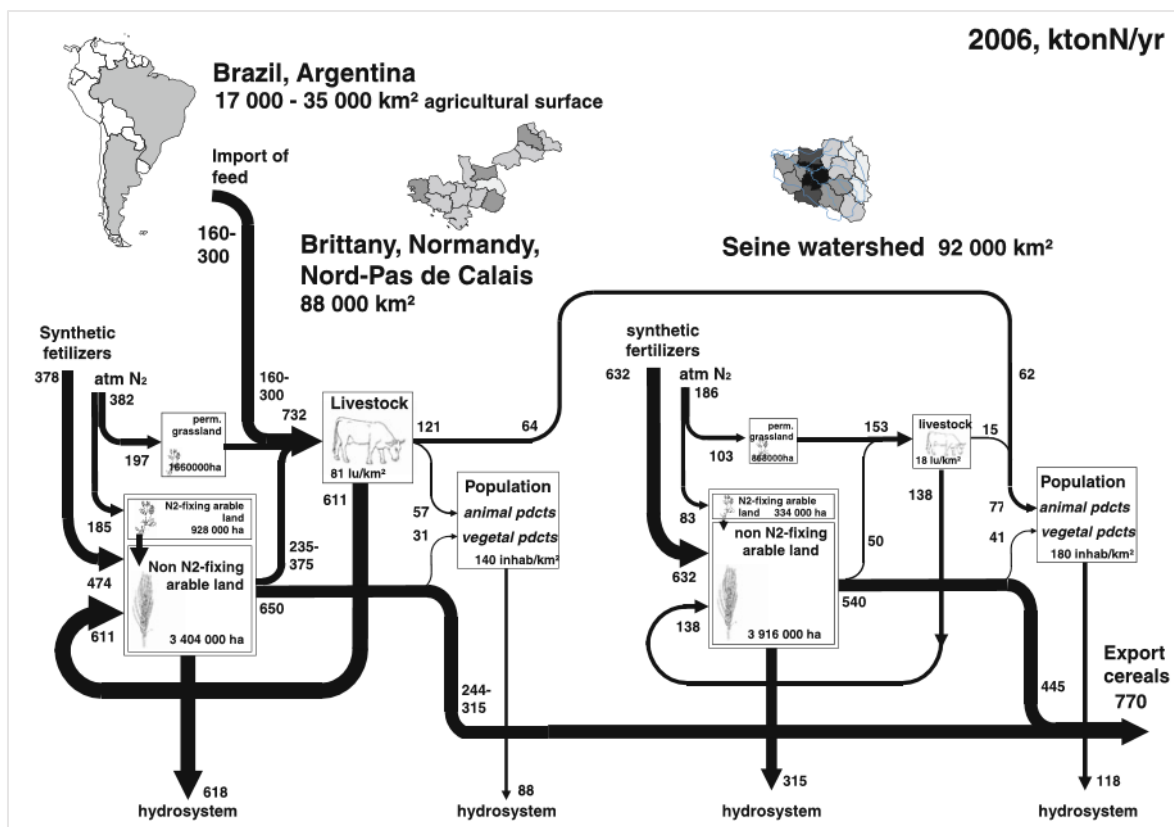


Figure 2: Les aires d'approvisionnement alimentaire du bassin parisien vu à travers le cycle de l'azote (en kilotonne d'azote par an), (source : Billen, G., Barles, S., Chatzimpiros, P., & Garnier, J. (2012))

¹ Heffer J., (1993), Compte rendu de lecture William Cronon, Nature's Metropolis. Chicago and the Great West, *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations.* (48)4, pp.966-968.

² Cronon, W., (1992), *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West.* [...] (*op.cit.*, p.384).

³ Sauf pour certains produits comme le lait aux Etats-Unis (Block et Dupuis, 2011, *op. cit.*).

⁴ Billen, G., Garnier J., et Barles S., (2012), History of the Urban Environmental Imprint [...] (*op.cit.* p.249 et p.252).

⁵ Billen, G., Barles, S., Chatzimpiros, P., & Garnier, J. (2012). Grain, meat and vegetables to feed Paris: where did and do they come from? Localising Paris food supply areas from the eighteenth to the twenty-first century. *Regional Environmental Change*, 12(2), pp.325-335. <https://doi.org/10.1007/s10113-011-0244-7>.

d. Critiques des écologies urbaines

Plusieurs critiques sont formulées à l'encontre de l'écologie urbaine. Dès les années 1980, Francis Beaucire interroge l'identité de l'écologie urbaine¹. Dans cette veine, Olivier Soubeyran et Vincent Berdoulay pointent la fragilité de l'assiette historique de l'écologie urbaine, dont les auteurs se réclament toujours d'un nouveau paradigme, en rupture avec les travaux passés, voire ignorant leurs héritages². Selon Soubeyran et Berdoulay, les écologues urbains construisent des manques, c'est-à-dire des absences de liens entre les différents courants de ce champ : ils choisissent « l'amnésie »³. « *Le sentiment est que l'on ne sait plus très bien quoi penser devant l'éternel retour de l'écologie urbaine, ou devant, finalement, l'introuvable écologie urbaine* »⁴. De plus, les deux auteurs pointent du doigt un « *brouillage dialectique entre théorie et pratique* »⁵. Ce brouillage est également mis en lumière par Cyria Emelianoff. Elle critique le manque d'articulation entre l'écologie urbaine scientifique et l'urbanisme qui vise à rendre la ville plus écologique, dû notamment à un manque d'opérationnalité de l'écologie urbaine. Elle déplore ce manque de réalisation, alors que les motivations premières du champ avaient une visée opérationnelle, en réponse à des problèmes précis d'urbanisme.

*« L'échec de ces tentatives laissera l'écologie urbaine dans une position assez indéfinie et inconfortable, à mi-chemin entre savoir et pratique, en manque perpétuel de reconnaissance et de moyens. Le concept de développement urbain durable doit sans doute son succès aux impasses rencontrées par l'écologie urbaine, qui a trop cherché dans le champ scientifique une légitimation qu'elle ne pouvait obtenir que dans un registre politique et culturel. »*⁶

Emelianoff dénonce aussi la perte de vue des dimensions sociales et culturelles, cruciales dans le milieu urbain, qui étaient au cœur du courant initial de l'école de Chicago, mais ont été mises à l'écart par les approches organicistes qui considèrent la ville comme un milieu naturalisé⁷.

*« Il ne peut y avoir d'écologie urbaine sans urbanisme, et vice-versa. L'écologie urbaine est une question essentiellement culturelle, historique, géographique, sociale et politique aussi, et elle perd toute pertinence lorsqu'elle considère la ville comme un milieu naturalisé. La ville n'est pas plus dans la nature de l'homme - l'optique de l'École de Chicago - qu'elle n'est réductible à un écosystème naturel. La ville est un possible, mais surtout ouvre les possibles. »*⁸

Selon elle, et accompagnée de Jacques Theys, la représentation de la ville comme un écosystème est très réductrice de sa complexité :

¹ Beaucire F. (1993), *Ecologie urbaine : l'éternel retour ?*, *Natures, Sciences, Sociétés*, (1), pp83-84 ; cité par Berdoulay, V., Soubeyran, O. (2002), *L'écologie urbaine et l'urbanisme aux fondements des enjeux actuels*. Paris; Bagnux: Éd. La Découverte ; Numilog. (p.36).

² Berdoulay, V., Soubeyran, O. (2002), *L'écologie urbaine et l'urbanisme aux fondements des enjeux actuels*. [...] (op.cit., p.52).

³ *Ibid.* (p.58).

⁴ *Ibid.* (p.36).

⁵ *Ibid.* (p.52).

⁶ *Ibid.* (p.87).

⁷ Emelianoff, C., (2000), *L'écologie urbaine entre science et urbanisme* [...]. (op. cit. p.87).

⁸ *Ibid.* (p.95).

« Elle [l'écologie urbaine] s'est fourvoyée dans un quantitativisme étroit dont elle n'est pas parvenue à se dégager. La tentative de représenter la ville comme un écosystème n'a conduit qu'à réduire la complexité des activités urbaines à une vision systémique assez pauvre, limitée à des flux de matière et d'énergie. »¹

Sabine Barles partagera plus tard ces critiques, et ajoutera que la tentative de certains écologues urbains de faire de l'écologie une « science totale », absorbant alors les sciences sociales, est difficilement tolérée².

I.2. Autres écologies qui souhaitent intégrer les dimensions bio-physiques dans l'analyse des activités économiques et industrielles

a. Bio-économie et économie écologique : rupture avec l'économie de l'environnement standard

L'économie écologique est un courant institué dans les années 1980 qui s'inscrit en rupture avec l'approche de l'économie de l'environnement standard, qui consiste principalement à appréhender l'environnement sous l'angle des « externalités »³. La destruction de l'environnement est imputée au fait que celle-ci n'est pas pris en compte dans le système de prix actuel, et qu'il faut donc internaliser les externalités (pour le dire avec les économistes), c'est-à-dire mettre en place des mécanismes économiques afin que « soumis à la rationalité et au calcul économiques, il [l'environnement] puisse être géré de façon efficace »⁴. En économie de l'environnement standard, le paradigme dominant de l'économie et l'impératif de croissance qui guide les politiques économiques ne sont pas interrogés. C'est le rejet de cette représentation qui fonde l'économie écologique. Elle appelle à réinscrire l'économie dans ses dimensions physiques, matérielles et énergétiques, à intégrer pleinement la contrainte de la finitude des ressources et des limites d'assimilation des milieux. L'accent est mis sur les dimensions biophysiques de l'activité économique en démontrant les liens matériels et énergétiques inhérents entre système économique et biosphère, qui ne sont pas pris en compte dans la comptabilité monétaire.

Nicholas Georgescu-Roegen serait le premier à avoir posé le problème de l'économie dans son contexte écologique global au milieu des années 1970, dans le cadre de l'émergence de la pensée politique sur la décroissance⁵. Economiste de formation, il s'intéresse à la biologie et à la thermodynamique, et plus

¹ Theys, J., & Emelianoff, C. (2001), Les contradictions de la ville durable, *Le Débat*, (113), pp.122-135. (p.124).

² Barles, S. (2010). Ecologies urbaine, industrielle et territoriale. In O. Coutard & J.-P. Lévy, *Écologies urbaines*, pp. 61-83. Paris: Economica Anthropos. (p.68).

³ Boisvert, V.,(2015), « Ecologie économique / économie écologique » In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 358-361. Paris : Presses Universitaires de France. (p.359).

⁴ *Ibid.*

⁵ Georgescu-Roegen, N., Grinevald J., and Rens I., (1995), *La décroissance entropie, écologie, économie*. Paris: Éd. Sang de la terre.

particulièrement aux deux premiers principes de la thermodynamique. Le premier affirme que la quantité d'énergie présente dans un système fermé reste stable. Le second principe, appelé « loi de l'entropie », pose que cette énergie connaît cependant une dispersion : tout système est donc voué à une transformation irréversible. Cependant son organisation le conduit à s'opposer à cette tendance en empruntant au milieu l'énergie et l'information qui lui permettent de maintenir sa structure¹. L'utilisation des principes de thermodynamique permet de rendre compte de l'interaction entre les processus économiques et l'environnement matériel. En effet, le développement économique et technologique est imbriqué dans les lois naturelles et les processus biochimiques, et ces systèmes sont de fait également soumis au principe de l'entropie. Dans cette perspective, les processus économiques transforment de manière irréversible la matière et l'énergie². En ce sens, les flux monétaires ne sont plus pertinents pour représenter de manière complète le système économique, et sont remplacés par des flux de matières et d'énergie. Le bilan comptable est ainsi remplacé par un bilan « entrée/sortie » en termes physiques.

Dans la même veine que Georgescu-Roegen, René Passet développe l'approche « bioéconomique » dans l'ouvrage *L'économique et le vivant* de 1979. Cette approche est définie comme le moyen d'intégrer, dans une même logique, les processus de la sphère économique et ceux de la biosphère³. Il s'agit de ré-enchâsser l'économie dans la biosphère pour traduire le terme « *embeddedness* »⁴ de Polanyi : « *L'économie doit donc retrouver la logique du milieu naturel - physique aussi bien que vivant - dans lequel elle se développe* »⁵. Pour se faire, il faut alors sortir la biosphère de l'économie en considérant que les processus caractéristiques de la biosphère ne relèvent pas d'une quelconque logique marchande.

La bio-économie est le fondement de l'économie écologique qui « *vise à étudier les interdépendances et les coévolutions entre les sociétés humaines et les écosystèmes dans le temps et dans l'espace* »⁶. Cette approche holiste des systèmes socio-écologiques vient remettre en cause les représentations de l'économie de l'environnement standard profondément ancrée dans l'individualisme méthodologique⁷, c'est-à-dire expliquant les phénomènes collectifs uniquement à partir des actions et des choix des individus. L'économie écologique a donc une visée politique, remettant en question les indicateurs de

¹ Passet, R., (1996) [1979], *L'économique et le vivant*. Paris : Economica. (p.87).

² Missemer, (2013), *Nicholas Georgescu-Roegen, pour une révolution bioéconomique*. Lyon : ENS Edition. (cité par Madelrieux, S., Buclet, N., Lescoat, P., & Moraine, M., (2017), Écologie et économie des interactions entre filières agricoles et territoire : quels concepts et cadre d'analyse ? *Cahiers Agricultures*, 26(2), 24001. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017013> (p.3).

³ Passet, R., (1996) [1979], *L'économique et le vivant*. [...] (*op.cit.*, p.82).

⁴ Polanyi, K. (1983). *La grande transformation : aux origines politiques et économiques de notre temps*. Paris : Gallimard.

⁵ Passet, R., (1996), *L'économique et le vivant*. [...] (*op.cit.*, p.86).

⁶ Madelrieux, S., Buclet, N., Lescoat, P., & Moraine, M. (2017). [...], (*op. cit.*, p.3).

⁷ Boisvert, V., (2015), *Écologie économique / économie écologique* [...]. (*op. cit.* p.359).

richesse tels que le Produit Intérieur Brut et la croissance, et appelant à d'autres indicateurs intégrant le bien-être et l'environnement. Les questions de justice et d'équité inter et intragénérationnelle en relation avec l'environnement ainsi que les inégalités écologiques entre Nord et Sud sont aussi posées avec Robert Costanza, Herman Daly¹ et Joan Martinez-Alier². L'économie écologique est aujourd'hui reconnue comme une discipline à part entière, institutionnalisée à la fin des années 1980³, et pose comme enjeu majeur la modélisation conjointe des dynamiques écologiques et économiques sans les réduire l'une à l'autre, en développant des outils pour intégrer les systèmes économique et écologique respectivement⁴.

Clive Spash, qui se réclame aussi de l'écologie économique, en établit une critique. Selon lui, ce champ s'ouvre à un pluralisme méthodologique qui se caractérise par un spectre trop large des méthodes, des thèmes abordés et des visions des auteurs⁵. L'économie écologique se trouve confrontée selon lui « *aux dilemmes d'une approche engagée qui peine à maintenir son identité* »⁶.

b. Deux courants de l'écologie industrielle

L'écologie industrielle émerge à peu près au même moment que l'écologie urbaine, mais de manière relativement indépendante. Initialement, elle apparaît dans la mouvance de la bio-économie et de l'économie écologique. En effet, elle rejoint les critiques qui sont faites à l'économie standard par l'économie écologique, et propose comme celle-ci une entrée par des bilans de matières au lieu de la comptabilité monétaire classique pour comprendre le fonctionnement des sociétés. Elle s'inspire du fonctionnement des écosystèmes naturels pour rendre compte de l'inefficacité du système industriel, en termes matériels et énergétiques, du fait de son fonctionnement linéaire.

L'un des ouvrages fondateurs du champ est celui publié en 1970 par Robert U. Ayres (physicien), Allen V. Kneese et Ralph C. D'Arge⁷ (économistes). Sabine Barles résume leur proposition comme suit :

« Les externalités environnementales – et singulièrement les rejets de toute nature (solides, liquides, gazeux) – sont inhérentes au système économique, et doivent être considérées comme telles. Il est donc nécessaire de prendre en compte les services environnementaux à travers les flux de matière (et d'énergie) mis en jeu par le fonctionnement des sociétés, qui seuls peuvent rendre compte de leur matérialité, permettre une compréhension des rejets qu'elles émettent

¹ Costanza, R., & Daly, H. E., (1987), Toward an ecological economics, *Ecological Modelling*, (1), pp. 1-7.

² Martinez-Alier, J., (2014), The environmentalism of the poor. *Geoforum*, (54, Supplement C), pp.239-241.

³ La société internationale d'économie écologique a été créée en 1988 et le premier numéro de sa revue (intitulée *Économie écologique*) est paru en 1989. H.T. Odum et R. Ayres font partie des membres fondateurs.

⁴ Costanza, Robert, John H. Cumberland, Herman Daly, et al., (2014), *An Introduction to ecological economics*, Second Edition. CRC Press.

⁵ Spash, C. L. (2012). New foundations for économie écologique. *Ecological economics*, 77, pp.36-47. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.02.004>.

⁶ Boisvert, V., (2015), *Ecologie économique / économie écologique* [...]. (op. cit. p360).

⁷ Kneese, A. V., Ayres, R. U., & D'Arge, R. C. (1970). *Economics and the Environment: A Materials Balance Approach*. Baltimore: Johns Hopkins Press.

– rejets qui résultent des ressources qu’elles extraient, transforment et consomment -, voire autoriser une maîtrise de métabolisme industriel »¹.

Initialement l’écologie industrielle fait référence à la société industrielle toute entière, et ne se cantonne pas au secteur industriel. Le principe fondateur, très proche encore une fois de l’économie écologique, est de considérer que la société ne peut échapper à sa matérialité et dépend des ressources énergétiques et matérielles que fournit la biosphère².

Les termes d’écosystème industriel apparaissent pour la première fois dans un article de Preston Cloud, géologue américain, datant de 1977 et qu’il dédie à Georgescu-Roegen³. Cloud propose une critique radicale du fonctionnement des sociétés industrielles modernes⁴, qu’il définit comme non soutenables. En se basant comme Georgescu-Roegen sur les principes de la thermodynamique, il propose de repenser l’organisation des sociétés industrielles modernes par un bouclage des flux de matière et d’énergie.

C’est suivant le principe fondateur que la société ne peut échapper à sa matérialité et dans la poursuite des réflexions de Cloud sur l’écosystème industriel, qu’est publié l’ouvrage *L’écosystème Belgique. Essai d’écologie industrielle* en 1983 par l’équipe de Gilles Billen⁵ qui réunit au sein du CRISP (Centre de recherche et d’information sociopolitiques) des chimistes, biologistes et économistes. Cette étude consiste en une synthèse de l’économie belge sur la base des statistiques industrielles de la production, exprimées en flux de matière et d’énergie.

« Il faut définir la société industrielle comme un écosystème, formé par l’ensemble de ses moyens de production, de ses circuits de distribution et de consommation ainsi que par les réserves de matières premières et d’énergie qu’elle utilise et les déchets qu’elle produit. [...] Une description en termes de circulation de matière ou d’énergie donne, en effet, une vision des activités économiques dans leur réalité physiques et montre comment la société gère ses ressources matérielles »⁶.

A partir d’une méthode d’analyse par grandes filières (le bois et le papier, les matières alimentaires, le fer, le verre, le plastique et le plomb), les auteurs font ressortir les caractéristiques du système de production belge. Ils mettent tout d’abord en lumière des déconnexions majeures (qu’ils nomment

¹ Barles, S. (2015). Ecologie industrielle. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.330-332. Paris : Presses Universitaires de France. (p.330).

² Barles, S. (2015). Ecologie industrielle [...] (op. cit., p.330).

³ Cloud, P. (1977). Entropy, materials, and posterity. *Geologische Rundschau*, 66(1), pp.678-696.

⁴ Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). Ecologie Industrielle (EI) et Economie Circulaire (EC). Concurrentes ou complémentaires ? Présenté aux XXXII^e journées du développement ATM 2016 "Catastrophes, vulnérabilités et résiliences dans les pays en développement", Lille, France. Consulté à l’adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01564030/document>.

⁵ Billen, G., Toussaint, F., Peeters, P., Sapir, M., Steenhout, A., & Vanderborght, J.-P. (1983). *L’Ecosystème Belgique : essai d’écologie industrielle*. Centre de recherche et d’information socio-politiques.

⁶ *Ibid.* (p.19 et 21).

« désarticulation ») entre les étapes d'une même filière qui pourraient être complémentaires et se développer en interactions, mais qui fonctionnent pourtant en silo. Ils donnent comme exemple la déconnexion entre les cultures agricoles et l'élevage, où traditionnellement les déchets agricoles nourrissaient le bétail, qui amendait en retour les terres par le fumier, mais qui fonctionnent désormais en silo, à partir de matières premières importées. Ces déconnexions, qui sont dues en partie à l'ultra-spécialisation économique, impliquent une ouverture internationale des schémas de circulation des matières¹: les flux d'importations et d'exportations sont plus importants que les flux nationaux. L'ouverture des cycles de matières, produisant de plus en plus de déchets non ré-utilisés tout le long des différentes étapes des filières, induit un système de production fortement dépendant de ressources énergétiques d'une part, et émetteur de rejets polluants importants.

En décalage avec ses principes fondateurs, l'écologie industrielle se focalise dans les années 1990 sur le secteur secondaire et sur l'optimisation des flux de matière et d'énergie au sein des processus industriels, « *devenant non plus une écologie de la société mais une écologie de l'industrie* »² selon Sabine Barles. Les sciences de l'ingénieur sont alors majoritairement mobilisées, et deviennent la principale entrée de l'écologie industrielle. Le caractère fondateur du champ attribué à l'article de Robert A. Frosh et Nicholas Gallopoulos³, deux ingénieurs de General Motors, en 1989, atteste de cette bifurcation. Ils appellent à faire évoluer le modèle « *end of pipe* »⁴ qui consiste à agir uniquement en aval de la chaîne de production pour traiter la pollution et les déchets, vers une approche systémique des processus industriels. Il s'agit de faire en sorte que les déchets d'un procédé industriel deviennent les matières premières d'un autre afin d'optimiser le système en réduisant la consommation de matière et les émissions de déchets⁵. Des relations de ce type entre industries se développent et sont appelées symbioses industrielles. Cette idée est appliquée à l'échelle de zones industrielles, l'exemple le plus connu et le plus cité en écologie industrielle étant le port industriel de Kalundborg au Danemark⁶. Nicolas Buclet va à rebours d'un certain nombre d'auteurs en écologie industrielle qui affirment que cette symbiose industrielle - qui rassemble un grand nombre de synergies entre cinq partenaires principaux⁷ et construites sur une trentaine d'années - serait le fruit spontané « *des forces du marché* »⁸.

¹ Billen, G., Toussaint, F., Peeters, P., Sapir, M., Steenhout, A., & Vanderborght, J.-P. (1983). [...], (*op.cit.*, p.19) ; cité par Erkman, S. (2004). *Vers une écologie industrielle*. ECLM. (p.55).

² Barles, S. (2015). *Écologie industrielle* [...], (*op. cit.*, p.330).

³ Frosh, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for Manufacturing. *Scientific American* 189 (3), pp.144-152.

⁴ Ce n'est en réalité que plus tard que l'expression a été formulée par Suren Erkman dans Erkman, S. (2004). *Vers une écologie industrielle*. ECLM.

⁵ Leur article est sous-titré : « *Waste from one industrial process can serve as the raw materials for another, thereby reducing the impact of industry on the environment* ».

⁶ Jacobsen, N. B. (2008). Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark: A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1-2), pp.239-255. <https://doi.org/10.1162/108819806775545411>.

⁷ Erkman, S. (2004) [1998]. *Vers une écologie industrielle*. [...] (*op.cit.*, p.29).

⁸ Buclet, N., (2011), *Écologie Industrielle et Territoriale* [...], (*op.cit.* p.167).

Au contraire, il s'agirait plutôt du résultat d'une volonté politique forte de la part de l'acteur public de changer la relation de l'industrie à son environnement, sur la base d'une réglementation contraignante, avec des obligations de résultats, sans contrainte sur les moyens à adopter pour remplir les objectifs¹.

« L'accent mis sur Kalundborg et d'autres symbioses a renforcé l'idée que l'écologie industrielle devait s'occuper prioritairement d'écologie dans l'industrie et non pas tant d'écologie dans la société industrielle. C'est en ce sens que le périmètre de ce sur quoi sont sensés travailler ceux qui cherchent à développer l'écologie industrielle s'est centré non seulement sur la notion de symbiose industrielle, mais surtout sur sa mise en pratique au sein de parcs éco-industriels. »²

C'est cette orientation de l'écologie industrielle vers l'étude des écosystèmes industriels qui est la plus médiatisée par la suite. Le champ disciplinaire de l'écologie industrielle est institué, en témoigne la reconnaissance de l'Académie des Sciences des Etats Unis, tout le long des années 1990 (revue, société internationale, association francophone depuis peu, colloques et rencontres dédiés etc.). Braden Allenby soutient la première thèse en écologie industrielle en 1992, dans laquelle il décrit les impacts environnementaux du système industriel contemporain et sa non viabilité à long terme, appelant à un bouclage des flux³. Par la suite, cette thèse sort du champ purement académique et se diffuse dans le monde industriel.

Si les méthodes originales élaborées par l'écologie industrielle continuent de caractériser cette discipline, le déplacement opéré va être à l'origine de deux écoles distinctes de l'écologie industrielle. La posture de la recherche se déplace d'une critique vis-à-vis des systèmes qu'elle décrit (la première école) vers une optimisation des flux de matières et d'énergie des procédés de production, par des changements incrémentaux dans le système existant, sans remettre en cause la logique sous-jacente (la seconde école).

Ce déplacement est vivement critiqué par Dana O'Rourke et *al.* en 1996⁴, qui pointent les faiblesses du cadre conceptuel de l'écologie industrielle et critiquent d'une part la multiplicité des approches et des principes fondateurs, qui sont parfois détournés dans leurs applications ; et d'autre part la multitude d'acteurs aux finalités différentes (universitaires, managers, ingénieurs, consultants etc.).

« At one end of the spectrum are people who look at industrial ecology as an incremental approach to dealing with environmental problems, focusing largely on efficiency

¹ *Ibid.* (pp.167-168).

² Buclet, N. (2015). Ecologie industrielle et économie circulaire : définitions et principes. In Y. Alix, N. Mat, & J. Cerceau, *Economie circulaire et écosystèmes portuaires*, pp.27-42. EMS. (p.35).

³ Allenby, B., (1992) *Design for environment: implementing industrial ecology*. Thèse en sciences environnementales, University of New Jersey. Cité par Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). [...] (*op.cit.*, p.6).

⁴ O'Rourke, D., Connelly, L., & Koshland, C. P. (1996). Industrial ecology: a critical review. *International Journal of Environment and Pollution*, 6(2-3), pp.89-112.

improvements. At the opposite end are those who see industrial ecology as the basis for a major transformation of industrial society, and a goal to strive for»¹.

C'est la première approche mentionnée dans cette citation, qui vise l'optimisation des systèmes sans remettre en question les cadres dans lesquels ces systèmes s'inscrivent, qui est pointée dans la critique d'O'Rourke et *al.* qui dénoncent plus loin dans le texte :

« A team of design engineers may struggle for months over whether it is environmentally “preferable” to use an aluminum or a plastic radiator-cap, while more fundamental questions about the sustainability of the gasoline-powered automobile are never raised. Although smaller changes in product and process design can certainly be helpful, efforts to design ‘for the environment’ risk losing sight of the forest for the trees »².

John Ehrenfeld, cité par Nicolas Buclet, rejoint également cette critique :

« Aujourd’hui, selon John Ehrenfeld, on cherche à réduire la non durabilité du système plutôt qu’à construire sa durabilité, et on qualifie de durable les améliorations de produits et de procédés qui restent dommageables pour l’environnement, tout en n’éliminant pas le problème »³.

Deux écoles peuvent donc être distingués à partir du déplacement que nous venons de décrire. La première école de l'écologie industrielle est qualifiée de « *vision hyperindustrialisée de l'écologie industrielle* » par Nicolas Buclet, et rejoint l'appellation d'écologie industrielle « *libérale* » (ou « *mainstream* ») de Catherine Figuière et Renaud Meterau, et est parfois appelée écologie industrielle classique. Cette écologie industrielle est basée d'une part sur la rationalité économique, qui « *entérine implicitement les mécanismes de marché et du progrès technique comme les normes sur lesquelles se fondent les démarches d'écologie industrielle* »⁴ et d'autre part sur le présupposé d'une substitution des ressources par l'essor de la technologie, inscrite donc sans ambiguïté en durabilité faible (notion sur laquelle nous reviendrons plus en détail dans la section suivante). Ce courant vise une finalité très opérationnelle, à partir de stratégies de réduction des déchets et des consommations énergétiques des industries. Cette approche n'a pas de visée transformatrice de la société, et se concilie avec l'approche économique traditionnelle. « *Par son côté essentiellement organisationnel et technique l'écologie industrielle contribue surtout à réduire la non durabilité de notre société plutôt qu'à fonder les conditions de sa durabilité* »⁵.

¹ *Ibid.* (p.93).

² *Ibid.* (p.96).

³ Ehrenfeld, J. (2004). Searching for Sustainability: No Quick Fix. *Reflections: The SoL Journal*, 5, pp.1-13. Cité par Buclet, N. (2011), *Écologie Industrielle et territoriale [...]*, (*op.cit.*, p.165).

⁴ Meterau, R. (2016). *Mouvement coopératif paysan et SYAL au Nicaragua : leviers d'écodéveloppement ?* Thèse de sciences économiques (Dir : Figuière, C.). Université Grenoble Alpes. (p.344). Meterau donne en exemple les travaux d'Allenby pour illustrer l'approche libérale de l'écologie industrielle. (Allenby B (1999) Earth systems engineering: The role of industrial ecology in an engineered world. *Journal of Industrial Ecology* 2(3), pp.73-93.).

⁵ Buclet, N. (2015). *Écologie industrielle et économie circulaire : définitions et principes [...]* (*op.cit.*, p.37).

La deuxième école est qualifiée par Nicolas Buclet de vision d'interface entre les sociétés humaines et les écosystèmes naturels et rejoint l'écologie industrielle radicale formulée par Catherine Figuière et Renaud Meterau, dans la même veine que les critiques d'O'Rourke *et al.* et d'Erhenfeld. Cette écologie industrielle suppose « *des changements profonds dans la structure, l'organisation et les institutions de nos sociétés* »¹, beaucoup plus critique quant au système économique dominant. Selon Figuière et Meterau, l'écologie industrielle dans cette seconde approche radicale peut réellement constituer un « *levier de restructuration du système productif des pays aujourd'hui industrialisés* »² et les auteurs font clairement le lien avec le développement des territoires. Ils évoquent un « *contrat social renouvelé* », s'interrogeant sur la place de l'humain par rapport à la biosphère, remettant en question les fondements philosophiques de l'idée de nature³. « *Il s'agit de mieux comprendre comment positionner l'homme par rapport à la biosphère, dans une logique de symbiose qui fait de l'homme l'une des composantes des organismes vivants au sein de la biosphère* »⁴. Ehrenfeld, Andrew J. Hoffman⁵, Cohen Rosenthal, Frank Boons et Nigel Roome⁶, Ralf Isenman⁷ et d'autres font partie de ce courant, qui reste marginal par rapport au précédent.

La focalisation de l'écologie industrielle sur l'optimisation de la production conduit également à ignorer les dimensions sociales des problèmes. Cette omission est en partie due à une quasi-absence des sciences humaines et sociales dans cette branche très technique de l'écologie industrielle classique (deuxième école), devenue majoritaire. En réponse à cela, une nouvelle approche dite « humaine » de l'écologie industrielle classique s'est déployée, avec une prise de conscience de la nécessité de prendre en compte les jeux d'acteurs, l'intentionnalité et les motivations présentes au sein des symbioses industrielles. Elle se concentre sur les aspects interactionnels des acteurs dans des symbioses industrielles, dans une posture de recherche opérationnelle, pour la mise en œuvre de synergies. Cette approche humaine est discutée par les auteurs de l'écologie industrielle radicale, car recouvre « *des*

¹ Meterau, R. (2016). *Mouvement coopératif paysan et SYAL au Nicaragua [...] (op. cit)*. L'auteur fait ici référence à Hill, S., B., (2006) *Redesign as deep industrial ecology: lessons from ecological agriculture and social ecology*. In: Côté R, Tansey J, Dale A (dir.) *Linking Industry & Ecology: A question of design*, pp.29-49. UBC Press, Vancouver.

² Figuière, C., & Meterau, R. (2012). *Écologie industrielle : le secteur agroalimentaire comme point de départ pour une organisation écosystémique des activités humaines*. In *Colloque interdisciplinaire sur l'écologie industrielle et territoriale (COLEIT)*, Université de technologie de Troyes. Consulté à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00750839/> (p.10).

³ Isenmann, R. (2002). Further efforts to clarify industrial ecology's hidden philosophy of nature. *Journal of Industrial Ecology*, 6(3/4), pp.27-48.

Isenmann, R. (2003). Industrial ecology: shedding more light on its perspective of understanding nature as model. *Sustainable Development*, 11(3), pp.143-158.

⁴ Buclet, N., (2011), *Ecologie Industrielle et Territoriale [...]*, (op.cit. p.166).

⁵ Hoffman, A. J. (2003). Linking Social Systems Analysis To The Industrial Ecology Framework. *Organization & Environment*, 16(1), pp.66-86. <https://doi.org/10.1177/1086026602250219>.

⁶ Boons, F., & Roome, N. (2000). Industrial ecology as a cultural phenomenon: On objectivity as a normative position. *Journal of Industrial Ecology*, 4(2), pp.49-54.

⁷ Isenmann, R. (2002). Further efforts to clarify industrial ecology's hidden philosophy of nature. *Journal of Industrial Ecology*, 6(3/4), pp.27-48.

approches très hétéroclites et relevant de biais normatifs inégalement explicités »¹. Même si elle fait appel aux sciences humaines et sociales, elle demeure une branche étudiant le secteur industriel uniquement, sans véritablement revenir aux principes fondateurs critiques du système économique dominant.

c. Ecologie industrielle et territoriale

Cette approche humaine, qui s'intéresse aux acteurs de la mise en œuvre des symbioses industrielles, fait émerger la dimension territoriale des démarches d'écologie industrielle. En effet, en réponse également aux critiques faites par l'écologie industrielle radicale qui considère que le secteur industriel n'est initialement pas le seul objet de l'écologie industrielle, l'approche humaine de l'écologie industrielle, investie par les sciences humaines et sociales (économie, géographie, sociologie des organisations etc.), fait ressortir le rôle déterminant joué par les collectivités territoriales dans les démarches de symbioses industrielles.

Ces dernières ont un rôle d'acteur clé que les travaux de Beurain *et al.*² ont mis en avant, qui peut être : i) un acteur « ressource », c'est-à-dire ne participant pas à l'opération mais apportant une expertise ou une aide financière, ii) un acteur « structurant », c'est-à-dire réellement porteur de la démarche, et notamment porteur politiquement, ou iii) un acteur « relais » entre les niveaux de décisions (nationaux, régionaux et territoriaux). L'intervention de la collectivité semble alors indispensable pour que le projet soit mené dans un intérêt commun territorial. Ces auteurs mettent également en lumière le potentiel des retombées économiques et sociales d'une telle démarche sur l'ensemble du territoire. Faisant appel à l'économie de la proximité, ils stipulent que les symbioses industrielles ne sont pas hors sol, qu'elles s'inscrivent dans un contexte et que différentes formes de proximités sont nécessaires pour la mise en œuvre de démarches d'écologie industrielle³. Ceci explique l'émergence dans le monde francophone de l'écologie industrielle et territoriale dans les années 2000, termes dont se saisissent les collectivités qui y voient un potentiel de développement territorial en couplant une meilleure gestion des contraintes environnementales et un développement économique,

¹ Metereau, R. (2016). *Mouvement coopératif paysan et SYAL au Nicaragua [...]*, (op.cit, p.339).

² Beurain C., Longuépée J., Liefoghe C., Maillefert M., Pannekoucke S., Zuindeau B., 2008, *Politiques régionales de l'environnement et développement économique : une approche territoriale*, rapport de recherche du programme « Politiques territoriales et développement durable » coordonné par Beurain C., Maillefert M., pour le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. (pp.137-138).

³ Beurain, C., & Brulot, S. (2011). L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, avril (2), 313. <https://doi.org/10.3917/reru.112.0313>.

Beurain, C., Maillefert, M., & Lenoir Varlet, D. (2017). La proximité au cœur des synergies éco-industrielles dunkerquoises. *Flux*, 109-110(3), pp.23-35. [<https://doi.org/10.3917/flux1.109.0023>].

l'écologie industrielle et territoriale constituant un outil d'attraction économique. L'écologie industrielle et territoriale renvoie également à l'émergence d'une volonté de maîtrise locale des flux¹.

L'écologie industrielle et territoriale peut donc être définie selon nous comme une démarche opérationnelle qui tire ses sources dans le champ scientifique de l'écologie industrielle, dont l'objectif est la gestion collective des ressources et le bouclage des flux matériels et énergétiques, dans une perspective de développement territorial². L'idée est de réfléchir à des pistes de transformation d'un métabolisme linéaire à un métabolisme circulaire³ à l'échelle d'un territoire défini qui peut être une zone industrielle, une collectivité (communautés de communes, département, région), un schéma de cohérence territoriale, un bassin fluvial etc. Par métabolisme linéaire, nous entendons une circulation linéaire des matières, c'est-à-dire que les matières sont extraites, transformées et rejetées en des lieux différents. Le passage à un métabolisme circulaire consiste à boucler le cycle des matières. Nous revenons sur ces notions dans la section 2, puis tout le long des chapitres suivants.

d. Economie circulaire

Depuis quelques années émerge en France et à l'international le concept d'économie circulaire. Bien que reposant sur des concepts communs à l'écologie industrielle, et ayant une finalité assez proche des préoccupations des acteurs du terrain⁴, l'économie circulaire diffère par ses porteurs et par le glissement sémantique non dénué de sens qui la caractérise⁵.

Ce concept a été médiatisé dans les années 2000 suite à la publication de l'ouvrage *Cradle to Cradle* de William McDonough et Michael Braungart⁶, signifiant « du berceau au berceau », en alternative à l'approche « *cradle to grave* » (« du berceau à la tombe ») des modes de production standard. Les auteurs proposent un recyclage infini des produits, en boucles fermées, pour minimiser la production de déchets et la consommation de matières. Ils ne pointent pas seulement le recyclage des déchets mais aussi la réutilisation et la réparation, donc un changement aussi dans les modes de consommation. Ils mettent en place un cahier des charges pour une certification internationale *cradle to cradle* (C2C) qui garantit ce qu'ils appellent l'éco-bénéfice d'un produit, c'est-à-dire un produit qui ait un impact positif pour l'environnement⁷ (et non un impact moins mauvais). « *L'objectif recherché est de rendre ce*

¹ Bahers, J.-B., Durand, M., & Beraud, H. (2017). Quelle territorialité pour l'économie circulaire ? Interprétation des typologies de proximité dans la gestion des déchets. *Flux*, (109-110), pp.129-141. <https://doi.org/10.3917/flux1.109.0129>.

² Herbelin, A., & Buclet, N. (2017). L'agglomération de Roussillon en moyenne vallée du Rhône : une proximité historique remise en cause entre ville et industrie. *Flux, juillet-décembre 2017*, pp.73-86 (p.81).

³ Coutard, O., & Rutherford, J. (2009). Les réseaux transformés par leurs marges : développement et ambivalence des techniques « décentralisées ». Consulté à l'adresse <http://www.cairn.info/revue-flux-2009-2-page-6.htm> (p.7).

⁴ Buclet, N. (2015). Ecologie industrielle et économie circulaire : définitions et principes. [...] (*op.cit.*, p.37).

⁵ Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). Ecologie Industrielle (EI) et Economie Circulaire (EC). [...] (*op.cit.*).

⁶ Braungart, M., McDonough, W., & Maillard, A. (2011). *Cradle to cradle: Créer et recycler à l'infini*. Paris : Alternatives.

⁷ Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). Ecologie Industrielle (EI) et Economie Circulaire (EC). [...] (*op.cit.*, p7).

produit plus compétitif sur le marché par l'intermédiaire des bénéfices environnementaux qu'il propose »¹.

Le principe de l'économie circulaire est largement adopté par les acteurs institutionnels, et est invoqué comme stratégie de croissance économique pour certains pays qui intègrent ses principes dans la législation, tels que le Japon en 2000 et la Chine à partir de 2008². La fondation Ellen MacArthur, fondée en 2010, a largement contribué à la diffusion du concept dans le monde économique et institutionnel au travers des rapports publiés en 2012 et 2013³ et a contribué à stabiliser la définition. L'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (ADEME) définit l'économie circulaire comme « *système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus* »⁴. La définition de l'ADEME s'appuie sur sept piliers (selon les termes de l'ADEME) qui vont des modes de production, de consommation et utilisation des produits, jusqu'à leur mise en déchets et recyclage. Selon cette définition, l'écologie industrielle fait partie d'un des piliers des modes de production. L'Institut de l'économie circulaire est fondé en 2013 en France pour faire évoluer la législation et la réglementation française et européenne en faveur de l'économie circulaire, en identifiant les freins et les leviers qui gênent ou favorisent son développement. L'économie circulaire figure dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 en France et fait l'objet d'un plan d'action à l'échelle européenne⁵.

Plusieurs auteurs analysent un glissement de l'écologie industrielle à l'économie circulaire, qui utilise les mêmes termes de circularité et de bouclage des flux (même si le terme de métabolisme se cantonne à l'écologie industrielle)⁶. Ils notent une bifurcation entre monde académique et monde institutionnel qui pourrait expliquer le glissement, puis une diffusion dans des projets de partenariats publics-privés. Les types d'acteurs qui portent les différents champs jouent beaucoup, et ce glissement explique aussi l'évolution sémantique, et les enjeux économiques qui sont au cœur de l'économie circulaire.

« Parce que l'économie circulaire est portée par les institutions (avec l'appui du monde économique), les enjeux se traduisent en termes de création d'emplois, de plus-value nationale, de gains pour les entreprises, faisant presque passer les enjeux écologiques au second plan

¹ *Ibid.*

² Loi de promotion de l'Economie Circulaire de la République Populaire de Chine, 29 août 2008.

³ Fondation Ellen Mac Arthur : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/fr/publications-1>, (consulté le 21 novembre 2017).

⁴ ADEME, fiche technique « Economie circulaire », 2014. Disponible sur <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-economie-circulaire-oct-2014.pdf> (consulté le 21 novembre 2017).

⁵ Communication de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions. (2 décembre 2015). « Boucler la boucle - Un plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire ». Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN> (consulté le 22 septembre 2018).

⁶ Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). Ecologie Industrielle (EI) et Economie Circulaire (EC). [...] (*op.cit.*).

(puisque'il s'agit avant tout d'économie et non plus d'écologie). Parce que l'écologie industrielle est avant tout portée par les sciences de l'ingénieur et par les ingénieurs et aménageurs de zones d'activité, les enjeux sont ceux d'un discours industriel, dans le sens de l'efficacité et de la rationalité de l'organisation industrielle, de l'optimisation de l'utilisation des ressources, question environnementale prédominante. »¹

L'économie circulaire s'inscrit dans la rationalité de l'économie de marché. Les motivations des acteurs sont la « création de valeur positive », l'approche « win – win », la « satisfaction du consommateur » qui sont le vocabulaire du marketing.

« Ce concept possède le grand avantage de pouvoir parler à l'ensemble des acteurs économiques. En effet, les grandes entreprises capitalistes peuvent être séduites par les nombreuses opportunités de création de valeur et de réduction de coût que l'économie circulaire permet ; les administrations publiques peuvent être intéressées par l'objectif de zéro déchet ; enfin, les acteurs alternatifs peuvent être intéressés par la rupture avec le productivisme concrétisée par l'économie de fonctionnalité ainsi que par les valeurs de soutenabilité que l'économie circulaire met en avant. »²

Figuière et Chebbi dénoncent un « hold up »³ de l'économie circulaire qui usurpe des idées et des expressions de l'écologie industrielle (« bouclage des flux », « modèle de production inspiré du fonctionnement des écosystèmes naturels ») sans que celle-ci soit mentionnée, et sans réelle approche systémique. Le changement sémantique recouvre selon eux un sens politique. Le terme « économie » est beaucoup plus lisse et permet de s'insérer plus facilement dans le système économique dominant. Le progrès technique et la croissance économique sont centraux.

« On voit surtout que la mobilisation autour de cet enjeu est devenue l'un des terrains de jeu des entreprises qui y voient avant tout une opportunité de développer leur compétitivité dans un monde hautement concurrentiel. Avec l'économie circulaire, ne court-on pas le risque d'optimiser le système économique dominant sans le questionner fondamentalement ? On veut être plus efficace que par le passé, mais au sein d'un schéma immuable »⁴.

Dans cette perspective, selon Figuière et Chebbi, l'économie circulaire est compatible avec l'économie industrielle libérale définie plus haut, et est incompatible avec l'économie industrielle radicale⁵.

Néanmoins certains travaux académiques récents amorcent des réflexions sur une approche radicale de l'économie circulaire, qui ne soit pas seulement une méthode technique pour éco-concevoir un

¹ Buclet, N. (2015). *Écologie industrielle et économie circulaire* [...], (*op.cit.*, p.39).

² Sana, F. (2014). *L'économie circulaire : changement complet de paradigme économique ? Note d'analyse*. (Pour la solidarité. Europea, think and do tank). Consulté à l'adresse <http://www.pourlasolidarite.eu/fr/publication/leconomie-circulaire-changement-complet-de-paradigme-economique> (p.15); cité par Figuière, C., & Chebbi, A. (2016), [...], (*op. cit.* p.9).

³ Figuière, C., & Chebbi, A. (2016), [...], (*op. cit.*, p.9).

⁴ Buclet, N. (2015). *Écologie industrielle et économie circulaire* [...], (*op.cit.*, p.40).

⁵ Figuière, C., & Chebbi, A. (2016), [...], (*op. cit.*, p.17).

produit ou un secteur, mais qui propose un nouveau paradigme, soit « *une manière de voir le monde, de lui donner un sens, et de prendre du recul critique envers les pratiques conventionnelles.* »¹

« *Nos difficultés environnementales actuelles ne relèvent que minimalement des phénomènes de pollution et trouvent leur source bien davantage dans la disproportion des flux de matière liés à nos activités humaines au regard de limites biosphériques désormais incapables de les soutenir. Ceci implique, à nos yeux, que vouloir mesurer la circularité d'une économie sans se préoccuper du rythme auquel cette économie continue de croître est un grave contresens* »².

Ces auteurs rejoignent donc l'approche radicale de l'écologie industrielle, et plus généralement les auteurs de l'écologie politique que l'on explicite ci-après.

II. L'écologie territoriale : critiques et démarcations

Après avoir explicité en première partie de cette section les nombreuses filiations de l'écologie territoriale, il convient à présent de mettre en évidence les principaux points de démarcation qui sont au fondement de celle-ci : un positionnement en rupture avec le déterminisme technologique et en durabilité forte, ce qui nous permettra de définir plus précisément le paradigme sur lequel elle se fonde, en partie partagé par l'écologie politique et l'écologie sociale.

II.1. En rupture avec le déterminisme technologique

a. Le déterminisme technologique et l'idéologie sous-jacente

Hilde N. Opoku et Martina M. Keitsch³ s'appuient sur un corpus de l'écologie industrielle, et notamment sur les écrits d'Allenby, pour remettre en cause l'objectivité et le positivisme affichés et appelés dans ce champ. D'après leur analyse, Allenby conçoit l'écologie industrielle comme la science de la durabilité, comprise ici comme une configuration de la société humaine et de son système technico-économique qui permette d'assurer sa pérennité. Dans l'approche d'Allenby, l'écologie industrielle est fondée sur les sciences de l'ingénieur et l'étude des systèmes industriels, qui se doit d'être neutre et objective. Il considère par ailleurs que le bouclage absolu des flux de matières et d'énergie peut être réalisé grâce à la technologie. Or, l'argument d'Allenby relatif à l'objectivité est lui-même normatif, c'est-à-dire entrant dans le cadre d'une certaine pensée selon laquelle la science serait neutre. Un auteur qui affiche un positionnement neutre tend par là à considérer que les soubassements théoriques de son travail ne sont pas questionnables, comme s'ils n'étaient pas porteurs de valeur. Cette façon de concevoir et de présenter son propre positionnement est typique de porteurs de valeurs fortes et dominantes, qui

¹ Arnsperger, C., & Bourg, D. (2016). Vers une économie authentiquement circulaire. *Revue de l'OFCE*, (145), pp.91-125. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0091>.

² *Ibid.* §5.

³ Opoku, H. N., & Keitsch, M. M. (2006). Une approche objective de la durabilité ? Théorie des implications scientifiques et politiques de l'écologie industrielle. *Ecologie & politique*, (32), pp.141-152.

n'envisagent pas que ce positionnement repose sur des fondements non moins idéologiques que les tenants de postures différentes. En l'espèce, les travaux d'Allenby reposent sur une vision normative, celle de la durabilité forte (comme nous le verrons dans le point suivant). Or Opoku et Keitsch mettent en lumière que le postulat implicite et idéologique sur lequel repose la vision de l'écologie industrielle classique est le déterminisme technologique. Celui-ci est défini comme une « *position selon laquelle la technologie est culturellement et politiquement neutre* »¹ qui consiste à « *séparer ce qui est technique de ce qui est social* »². Ce déterminisme considère la technique comme autonome du champ socio-politique. Dans l'écologie industrielle d'Allenby et de nombreux auteurs par la suite, le déterminisme technologique consiste à croire en la capacité des technologies à résoudre les problèmes environnementaux, voire à remplacer les ressources naturelles. Cette démarche est très proche de l'idéologie libérale, car elle présuppose implicitement la croissance économique et l'économie de marché.

Opoku et Keitch mettent donc en garde face au risque de « *technocratie anonyme et dangereuse* »³ accordant une place centrale à l'ingénieur-expert comme modèle de neutralité politique, ce qui les amènent à y voir la mise en œuvre d'une « *idéologie d'ingénieurs* »⁴.

Pierre Desvaux⁵ met également en lumière les risques de l'autonomisation de la technique, et fait le lien avec les critiques adressées par Paul Robbins à ce qu'il nomme des écologies « apolitiques ». Ce qui distingue les écologies politiques des écologies apolitiques selon Robbins⁶, c'est la prise en compte ou non des formes de pouvoir en jeu dans les systèmes écologiques d'une part, et la posture normative qui est explicitée ou non. Dans les écologies apolitiques les systèmes écologiques sont considérés comme « *politiquement inertes* » et une objectivité impartiale est revendiquée. Cependant pour Robbins, cette objectivité est implicitement politique⁷. L'écologie industrielle classique (ou libérale) peut ainsi être considérée comme apolitique, en ce qu'elle passe sous silence les dimensions politiques inhérentes à la technologie.

L'écologie territoriale se saisit de ces critiques fondamentales et rejette le déterminisme technologique, assumant sa normativité. « *Les études sur le métabolisme territorial ne peuvent être cantonnées au*

¹ *Ibid.* (p.146).

² *Ibid.* (p.144).

³ *Ibid.* (p.143).

⁴ *Ibid.* (p.146).

⁵ Desvaux, P., (2017), L'arraisonnement des milieux urbains, [...], (*op. cit.*, p.96 et 97).

⁶ Robbins, P. (2012). *Political ecology: a critical introduction* (2. ed). Malden, MA: Wiley-Blackwell. (p.13).

⁷ *Ibid.* (p18-19).

champ de l'ingénierie, au risque d'ignorer les conséquences sociales d'une optimisation aveugle du métabolisme »¹.

b. Assumer la non neutralité de la science

Franck Dominique Vivien, dans un article traitant des liens entre l'économie et l'écologie, met en lumière les liens entre la science et le politique :

« Qu'il soit en économie ou en écologie, le chercheur doit en avoir conscience. Même si elle se pare de plus en plus de formalismes mathématiques, même si elle se donne de plus en plus des airs de science naturelle, la science économique n'a jamais cessé d'être une économie politique. Même si elle revendique haut et fort son statut de science, l'économie néoclassique raconte des « fables » ayant un fort contenu idéologique »².

Nous considérons en effet que toute recherche visant une certaine durabilité et appréhendant les relations entre société, technique et environnement, porte en elle des intentionnalités, des visions, voire une posture idéologique. De manière générale la connaissance scientifique dans les domaines qui traitent du développement durable « *se fonde sur une incertitude de fond sur notre ignorance même de ce que nous ignorons* »³.

Contre la croyance en l'objectivité de la science, nous voulons souligner que la posture affichée comme neutre par certains ingénieurs ou économistes orthodoxes est en réalité une posture acritique façonnée au sein d'un déterminisme technico-économique axé sur la certitude et la rationalité. La posture qui consiste à assumer la subjectivité porte en elle des intentionnalités fondatrices pour la recherche critique. Elle nous semble davantage en phase avec l'idée d'une réalité plurielle et d'un monde complexe.

Michel Callon et Pierre Lascoumes dans *Agir dans un monde incertain, Essai sur la démocratie technique* montrent qu'un sujet ne peut être que purement technique, et que dans un monde incertain il est nécessaire de mettre en politique l'objet technique. A travers des controverses par exemple sur les déchets radioactifs, sur des projets d'installation de ligne électrique, ou encore sur les Organismes Génétiquement Modifiés, les auteurs montrent que les débats vont bien au-delà des seules questions techniques. « *Reconnaître sa dimension sociale, c'est redonner une chance [à un dossier] d'être discuté dans des arènes politiques* »⁴. Ils proposent pour cela le passage d'une démocratie délégative (fondée sur le double monopole de la production des connaissances par les experts et de la représentation politique) à une démocratie dialogique qui soit fondée sur la notion de risque et d'incertitude (« *on sait*

¹ Coutard, O., Levy, J.-P., Barles, S., & Blanc, N. (2013). Écologies urbaines. In A. Euzen, L. Eymard, & F. Gaill (Éd.), *Le développement durable à découvert*, pp. 114-115. Paris : CNRS Éditions.

² Vivien, F.-D. (1997). L'économie et l'écologie entre science et idéologie. *Nature Sciences Sociétés*, 5(4), pp.12-22. (p.20).

³ Buclet, N. (2011). *Ecologie Industrielle et territoriale [...] (op. cit., p.162).*

⁴ Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*. Paris : Éd. du Seuil. (p.45)

qu'on ne sait pas »), impliquant les savoirs « profanes »¹ dans une recherche coopérative et ouvrant le débat sur la question suivante : « qu'est-ce qu'on veut savoir ? ». Cet exemple nous permet de montrer la nécessité de changer de posture par rapport à l'écologie industrielle classique et de ne pas exclure la technique, qui est aussi une question sociale, du débat politique.

c. Une recherche non directement finalisée

Les auteurs de l'écologie territoriale mettent également en avant une autre façon de faire de la recherche sur deux points. Le premier point s'appuie sur l'idée que l'écologie territoriale est avant tout la création de connaissance, pour une meilleure objectivation des projets de société formulés par des territoires. Il se différencie de l'approche classique de l'écologie industrielle qui est appliquée et sert de manière directe les projets des acteurs locaux, publics ou privés. Le deuxième point en ce qui concerne « une autre façon de faire de la recherche » est formulé comme suit par Nicolas Buclet dans l'introduction de *l'Essai d'écologie territoriale* :

« Bien que reconnaissant par nous même les limites de l'exercice, nous considérons que ce travail fait bien davantage avancer la connaissance scientifique, qui plus est une connaissance scientifique dont on conçoit aisément l'intérêt sociétal, que bien des projets richement financés car indiquant dès leur rédaction de départ les résultats qui seront obtenus quelques années plus tard, comble de l'absurdité des modes de financement actuels de la recherche. En d'autres termes encore, nous revendiquons, par cet exercice, une autre façon de faire de la recherche, qui ne soit pas calquée sur le monde des bureaux d'étude ou d'autres types de prestations intellectuelles comme cela est pratiquement imposé aujourd'hui »².

II.2. Durabilité « forte » et rapport au monde « intégré »

a. Différentes approches de l'écologie urbaine, l'écologie industrielle et l'économie circulaire qui renvoient à des rapports au monde différent

Selon Insenmann, auteur qui se situe du côté de l'écologie industrielle radicale telle que décrite plus haut, ce qui caractérise l'écologie industrielle est l'analogie métaphorique à la nature. Cependant l'utilisation de cette analogie fondatrice ne doit pas se faire selon lui sans une définition claire de ce qu'est la nature : « *Promoting industrial ecology as a discipline focused on sustainability carries*

¹ Ce terme de profane ne porte pas de jugement de valeur, et désigne les personnes impliquées dans les débats et concernées par les enjeux de la controverse, mais qui ne sont ni des hommes politiques, ni des experts.

² Buclet, N., Barles, S., Cerceau, J., & Herbelin, A. (2015). L'Écologie territoriale entre analyse de métabolisme et jeux d'acteurs. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp.13-44. Paris: CNRS Editions. (p.38).

epistemological and anthropological implications that require careful reflection »¹. Juliette Cerceau rejoint ces propos et souligne les enjeux d'une épistémologie de l'écologie territoriale² :

« *L'analogie biologique interpelle les fondements philosophiques du champ de recherche. Elle nous invite à questionner et à clarifier les conceptions des rapports homme/nature que l'écologie industrielle érige en principes fondamentaux : l'homme transcende-t-il la nature ? Le système anthropique est-il soumis aux mêmes lois, et en particulier aux mêmes règles d'évolution, que les écosystèmes ?* »³.

A travers la notion de métabolisme territorial (que nous explicitons dans la section 2 de ce chapitre), l'écologie territoriale souhaite sortir du dualisme nature/culture comme deux catégories bien distinctes. Le postulat de l'écologie territoriale est l'intégration des activités humaines dans les écosystèmes, dans une continuité entre la société et son environnement. Cette relation est dite dialectique : la nature et la société se transforment l'une l'autre, dans une logique de codétermination. Cette approche s'oppose à celle qui place une discontinuité entre la société et la nature, où l'une existe indépendamment de l'autre.

Comme nous l'avons vu en présentant les différents courants de l'écologie industrielle, celle-ci devient un champ hétéroclite en raison des différents partis pris philosophiques sur les relations homme/nature de ses défenseurs. Il convient pour cela de réinterroger les fondamentaux épistémologiques et ontologiques, c'est-à-dire la manière de définir et de concevoir la réalité sur laquelle est construite la connaissance. Ces différentes visions de notre rapport au monde impliquent diverses façons de voir la transition socio-écologique (Figure 3).

La première vision de la transition qui apparaît dans les recherches en écologie industrielle consiste à intégrer la contrainte de l'environnement dans les modes de production actuels. L'éco-efficience et la réduction des impacts environnementaux sont les buts poursuivis, mais le modèle de production reste le même, sans remise en cause fondamentale du fonctionnement de la société. « *Ainsi par moments il est possible de repérer une relation de dépendance de l'écologie vis-à-vis de l'économie, reflet de la prégnance de l'idéologie économique sur la façon dont les hommes conçoivent leurs rapports au monde.* »⁴

¹ Isenmann, R. (2002). Further efforts to [...] (*op.cit.*, p.42).

² Cerceau, J. (2013). *L'écologie industrielle comme processus de construction territoriale : application aux espaces portuaires*. Thèse de Sciences et Génie de l'Environnement (Dir: Junqua, G., Gonzalez, C., Laforest, V.). Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

³ *Ibid.* (p.18)

⁴ Vivien, F.-D. (1997). L'économie et l'écologie entre science et idéologie. *Nature Sciences Sociétés*, 5(4), pp.12-22. [https://doi.org/10.1016/S1240-1307\(97\)87681-9](https://doi.org/10.1016/S1240-1307(97)87681-9) (p.20).

L'autre vision, au contraire, est celle d'une transition passant par une transformation de la société. Elle rejoint ce que Christophe Beaurain appelle « la posture éco-centrique » : « *l'écologie industrielle est ainsi présentée comme porteuse d'un nouveau paradigme dans lequel l'économie serait désormais réencadrée dans la Nature* »¹. L'écologie territoriale se positionne explicitement dans cette seconde vision de la transition, ses principes souhaitant répondre au problème du ré-encastrement cognitif de l'économie et, plus globalement, des sociétés humaines dans leur environnement².

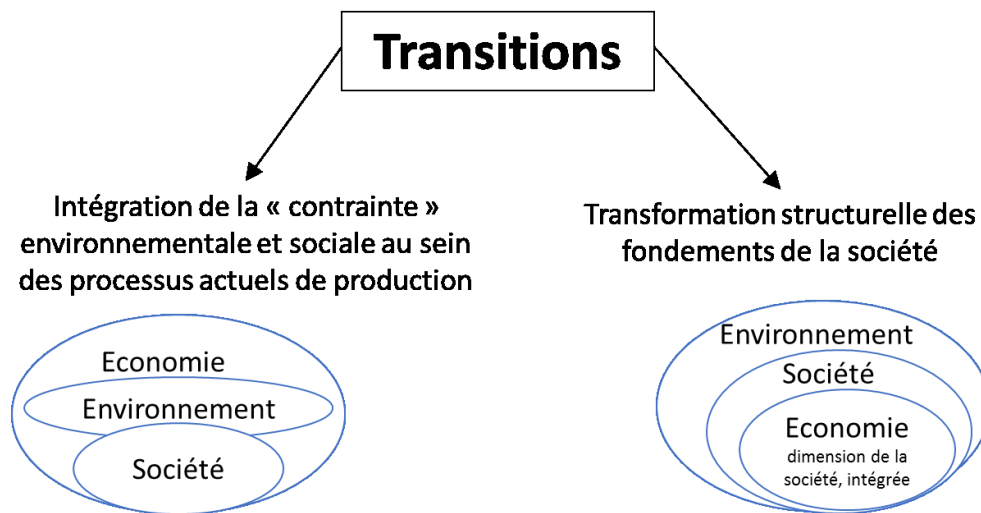


Figure 3 : Deux visions de la transition socio-écologique. (réalisation A. Herbelin d'après Jambou, M., Herbelin, A., Chebbi, A., (à paraître), *Écologie Industrielle, Territoriale : les jeunes chercheurs s'emparent des questions épistémologiques et d'interdisciplinarité. Natures Sciences société*)

De même qu'il existe plusieurs visions de la transition, selon la représentation adoptée des relations entre les sociétés et leur environnement, il convient de s'interroger sur la nature de la durabilité que nous visons. La notion d'éco-centrisme proposée par Beaurain interroge la posture anthropocentrée développée dans la notion de développement durable et pose en cela une nouvelle question ontologique. Le développement durable tel qu'il est défini dans le rapport Brundtland³ consiste à répondre aux besoins des populations actuelles sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs besoins. Dans cette définition, la durabilité globale est donc liée à la survie et au bien-être de la société humaine. Du maintien des écosystèmes et des échanges entre la société et des environnements naturels, dépend la durabilité. Nous pouvons cependant interroger cette vision : en écologie territoriale la question de la soutenabilité est-elle définie en fonction de la biosphère ou des

¹ Beaurain, C. (2017). Analyse critique du paradigme de l'EI et proposition pour une approche pragmatiste. Communication lors des rencontres « Jeunes chercheurs en EIT », Université Technologique de Troyes, 13 avril 2017.

² Barles, S. (2015). *Écologie industrielle [...] (op. cit., p.330).*

Buclet, N. (2015). *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris: CNRS éditions.

Cerceau, J. (2013). *L'écologie industrielle comme processus de construction territoriale [...] (op.cit).*

³ Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Nations Unies), (1987) « Notre avenir à tous » (rapport Brundtland). Disponible sur https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf (consulté le 22 septembre 2018).

sociétés humaines ? Dans le cas où la vision anthropocentrique serait première, est-elle compatible avec une durabilité forte ?

b. Durabilité forte

L'écologie territoriale vise la durabilité forte, qui se distingue par une non substituabilité des ressources naturelles et des écosystèmes par la technique et les capitaux monétaires, et qui pose des seuils d'irréversibilité au-delà desquels les écosystèmes ne peuvent plus se maintenir¹. Cette approche rejoint l'approche radicale de l'écologie industrielle, qui vise la transformation de la société toute entière. Elle se situe à l'opposé de la vision faible de la durabilité, qui vise à internaliser les externalités, c'est-à-dire à intégrer l'environnement dans l'économie, considérant que, soumis à la rationalité et aux calculs économiques, celui-ci pourrait être géré de façon optimale. L'écologie industrielle libérale ou l'économie circulaire s'inscrivent dans cette approche faible de la durabilité, car elles considèrent que l'intégration de l'environnement au marché va se traduire dans les coûts. Cela incitera les agents à se tourner vers de nouvelles ressources et à développer les innovations technologiques pour diminuer les pertes de matières et d'énergies et remplacer le stock de ressources naturelles par « *un capital d'origine entièrement anthropique* »² pour les générations futures, prenant alors le chemin d'une croissance durable. La durabilité faible est en phase avec l'économie libérale, et ses tenants ne voient pas d'incompatibilité entre le développement durable et la poursuite de la croissance sans entrave, fondée sur la confiance dans le progrès technologique³.

L'écologie territoriale revendique une certaine intentionnalité de la transition vers une durabilité forte, en rupture avec le modèle dominant. Dans cette perspective, elle se situe dans la posture radicale mise en évidence par certains auteurs minoritaires en écologie industrielle, et rejoint les critiques qui dénoncent une perte de la pensée initiale de l'écologie industrielle qui se tourne de plus en plus vers une recherche centrée sur les intérêts économiques et industriels⁴. Elle dévoile un rapport au monde particulier, qui vise un réencastrement des activités socio-économiques dans les écosystèmes naturels. Cependant ce projet ne peut se faire de manière cohérente que si on l'explicite, ainsi que la critique sociale qui sous-tend les intentionnalités de l'écologie territoriale, et qui marque une certaine posture du chercheur.

¹ Daly, H. E. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Économie écologique*, 2(1), pp.1-6.

Metereau, R. (2016). *Mouvement coopératif paysan et SYAL au Nicaragua [...] (op.cit.)*.

Figuière, C., Boidin, B., Diemer, A., & Vivien, F.-D. (2014). *Économie politique du développement durable*. Louvain-La-Neuve (Belgique) : De Boeck.

Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). *Écologie Industrielle (EI) et Économie Circulaire (EC). [...] (op.cit.)*.

² Buclet, N., (2011), *Écologie Industrielle et Territoriale [...] (op.cit. p163)*.

³ Boisvert, V. (2015). *Écologie économique* » [...] (op.cit. p.360).

⁴ O'Rourke D., et al. (1996). (op. cit) ; Barles, S. (2015) (op. cit) ; Metereau, R. (2016). (op.cit.) ; Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). (op. cit).

C'est dans cette perspective que les travaux en écologie territoriale se rapprochent fortement du courant de l'écologie politique. Nous verrons dans le point suivant en quoi consiste l'écologie politique, et sa cousine l'écologie sociale, puis nous verrons dans la section 2 que le rapprochement mérite d'être poussé plus loin, notamment dans la compréhension et la prise en compte des relations de pouvoir en jeu dans le métabolisme.

II.3. Une grande proximité avec l'écologie politique et l'écologie sociale

a. L'écologie politique et la *political ecology*

L'écologie politique française se différencie de la *political ecology* anglophone. Ces deux courants sont néanmoins très intéressants à croiser pour observer notamment leur proximité avec l'écologie territoriale, dans sa posture radicale.

En France, l'écologie politique est portée dans les années 1960 par André Gorz et Serge Moscovici, inspirés des travaux d'Ivan Illich. Il s'agit d'une pensée critique construite autour de la perte de sens et de la dénonciation des nouvelles formes d'aliénation de l'humain causée par la technique, la consommation de masse, l'accélération du temps et une certaine organisation du travail. Le point de départ n'est pas la problématique environnementale, mais ces auteurs la rejoignent autour de la question de l'autonomie et de la liberté. Selon eux : « *l'artificialisation de la nature se fait au détriment de la liberté* »¹. La dénonciation de l'emprise de la sphère économique sur les modes de vie et de pensée est également très prégnante.

Sa cousine américaine, la *political ecology*, naît aux Etats-Unis dans les années 1980 à travers les travaux de Piers Blaikie et de Michael Watts. Inspiré des travaux marxistes, ce courant part de la problématique de l'accès aux ressources et des conflits qui y sont liés². La question centrale réside dans « *l'analyse conjointe des savoirs, des représentations et des facteurs biophysiques dans leur dimension conflictuelle* »³. Au total, si l'on souhaite croiser les approches française et anglophone : « *l'écologie politique désigne l'ensemble des courants qui pensent l'environnement comme une des conditions matérielles d'existence des relations politiques et économiques, dotée de ses dynamiques et limites propres, qui construisent des rapports de forces et des relations de pouvoir* »⁴. Nous verrons dans la section 2 que la question du pouvoir, approfondie par l'approche marxiste de la *political ecology*, est

¹ Augagneur, F. (2015). Ecologie politique (idées). In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.332-335. Paris : Presses Universitaires de France. (p.334).

² Quenet, G. (2015). Ecologie politique (mouvements). In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.335-338. Paris : Presses Universitaires de France. (p.336).

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.*

essentielle pour la compréhension du métabolisme territorial, d'où l'intérêt d'un rapprochement entre l'écologie territoriale et les différentes écologies politiques. En effet l'écologie territoriale s'inscrit dans cette pensée de l'environnement pris comme une condition d'existence de l'organisation sociale, et appréhende conjointement les évolutions de l'un et de l'autre.

b. L'écologie sociale

L'écologie sociale s'est essentiellement développée aux Etats-Unis, en parallèle de l'écologie politique radicale française, et rencontre un écho important dans les années 1960-1970 avec les travaux de Murray Bookchin. L'entrée principale de l'écologie sociale est la question des liens entre les êtres humains et la nature et plus précisément la place des sociétés humaines dans les écosystèmes. Selon Bookchin, le problème de la destruction de l'environnement est à relier aux problèmes d'organisation de la société. « *L'essentiel des problèmes qui dressent l'une contre l'autre la société et la nature proviennent de l'évolution même de la société, et non d'un conflit entre société et nature* »¹. En d'autres termes, la domination des humains sur la nature est profondément liée à la domination des humains sur les humains. « *Si les êtres humains sont devenus étrangers à la nature, c'est d'abord à cause de changements sociaux qui ont fait de beaucoup d'entre eux des étrangers dans leur propre société : la domination des jeunes par les vieux, des femmes par les hommes, des hommes par d'autres hommes.* »². L'écologie sociale remet donc en question la notion de domination, à la source de tous les problèmes sociaux et écologiques. Elle rejoint l'écologie politique de Gorz et Illich sur la question de l'autonomie et de la liberté, développant également une réflexion sur la place du travail et de la technique dans une économie écologique³.

Appelant également à un changement de l'organisation sociale pour répondre aux problèmes écologiques, l'écologie territoriale s'inscrit donc dans le même paradigme que cette écologie sociale. Mais une autre écologie sociale tout à fait différente se développe en Autriche avec la création de l'Institut de l'écologie sociale viennoise en 1986.

c. L'école de l'écologie sociale de Vienne, en Autriche

La *Vienna Social Ecology School* est selon ses porteurs « *fondamentalement différente* »⁴ de la *social ecology* américaine. Elle insiste sur l'interdisciplinarité entre sciences naturelles et sciences humaines, et ne se reconnaît pas dans l'éco-activisme de Bookchin. Cette école de pensée est portée par Marina

¹ Bookchin, M. (1993). *Une société à refaire : vers une écologie de la liberté*. Montréal : Les Éditions Écosociété. (pp.46-48).

² *Ibid.*

³ Boutaud, A. (2015). Ecologie sociale. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 343-346. Paris: Presses Universitaires de France. (p.345).

⁴ Fischer-Kowalski, M., & Helga, W. (2016). The archipelago of social ecology and the island of the Vienna School. In H. Haberl, M. Fischer-Kowalski, F. Krausmann, & V. Winiwarter, *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space* (pp.3-28). Springer. (p.19).

Fischer Kowalski (fondatrice de l'Institut de l'écologie sociale à Vienne) et Helmut Haberl. Leurs recherches s'inspirent de la lignée marxiste sur le travail et « *la colonisation de la nature* »¹. Elles s'appuient pour cela sur le concept de métabolisme social pour penser la transition socio-écologique, en appréhendant les interactions sociétés-nature dans une dynamique temporelle. La particularité de l'écologie sociale viennoise est qu'elle aborde les questions politiques qui visent à comprendre l'humain dans la nature comme constructeur d'un environnement social, par des méthodes tirées de l'écologie scientifique et des sciences de l'ingénieur. Avec un parti pris quantitatif², leur point d'entrée est la question de l'occupation des sols et de leur mutation dans le temps, le sol étant considéré comme ce qui caractérise en premier lieu les interactions société/nature³. Sous cet angle, la prise en compte du temps est importante. L'écologie sociale viennoise offre un cadre conceptuel pour comprendre la co-évolution entre société et nature en rapport avec l'histoire, les processus de développement actuels et une future transition vers la durabilité⁴. L'écologie sociale viennoise a aussi la particularité d'appliquer ces questions à l'échelle de villes ou de pays, disposant d'un ancrage spatial important, même si les analyses restent de niveau macroscopique. Avec l'approche de l'écologie sociale, « *la compréhension de l'écosystème humain s'améliore. On passe de l'assimilation de la société humaine à un écosystème naturel, à la compréhension du système complexe formé par les sociétés et la nature, avec ses nombreuses rétroactions entre environnement physique et société* »⁵.

L'école viennoise se définit comme étant très proche de l'écologie humaine, l'économie écologique, l'écologie industrielle, l'anthropologie écologique, la sociologie environnementale et l'histoire environnementale car elles partagent le même paradigme selon lequel les systèmes sociaux et naturels interagissent, co-évoluent dans le temps et ont des impacts substantiels les uns sur les autres, avec une causalité orientée dans les deux directions⁶. Il est intéressant à ce propos de noter que Marina Fischer Kowalski est membre du comité de rédaction de la revue *Journal of Industrial Ecology*, qu'elle a été

¹ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1998). Sustainable development: socio-economic metabolism and colonization of nature. *International Social Science Journal*, 50(158), pp.573-587. <https://doi.org/10.1111/1468-2451.00169>.

Fischer-Kowalski, Marina, & Hüttler, W. (1998). Society's Metabolism. *Journal of Industrial Ecology*, 2(4), pp.107-136. <https://doi.org/10.1162/jiec.1998.2.4.107>.

² Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Giljum, S., Lutter, S., Mayer, A., Bringezu, S., Weisz, H. (2011). Methodology and Indicators of Economy-wide Material Flow Accounting: State of the Art and Reliability Across Sources. *Journal of Industrial Ecology*, 15(6), pp.855-876. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00366.x>.

Haberl, H., Erb, K. H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzar, C., ... Fischer-Kowalski, M. (2007). Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(31), pp.12942-12947.

³ Fischer-Kowalski, Marina, & Haberl, H. (Éd.). (2007). *Socioecological transitions and global change: trajectories of social metabolism and land use*. Cheltenham: Elgar.

⁴ Haberl, H., Erb, K.-H., Fischer-Kowalski, M., Gross, R., Krausmann, F., Plutzar, C., ... Winiwarter, V. (2016). Introduction. In H. Haberl, M. Fischer-Kowalski, F. Krausmann, & V. Winiwarter, *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*, pp. xli-lxiii. Springer. (p.xliiii).

⁵ Kim, E., (2013), *Les Transitions Énergétiques Urbaines* [...] (op. cit. p.49).

⁶ Haberl, H., Erb, K.-H., Fischer-Kowalski, M., Gross, R., Krausmann, F., Plutzar, C., ... Winiwarter, V. (2016). Introduction. [...], (op. cit., p.xliiii).

présidente de la Société Internationale d'Ecologie industrielle (ISE) de 2007 à 2009 et qu'elle est depuis 2013 présidente de la Société Internationale pour une Economie Ecologique (ISEE). Ces liens viennent confirmer les filiations entre ces différentes écologies en termes de principes fondateurs et de méthodes (économie écologique, écologie industrielle, écologie sociale, écologie territoriale).

L'école viennoise de l'écologie sociale repose sur un modèle conceptuel bien défini qui fait de la société humaine une entité hybride entre la nature et la culture qui sont deux réalités distinctes (Figure 4). Le métabolisme social constitue le lien entre la société et l'environnement naturel : c'est l'ensemble des flux de matières et d'énergie extraits de l'environnement dont la société a besoin pour maintenir sa structure biophysique. La communication constitue le pendant du métabolisme pour la sphère culturelle. Il s'agit du « *lien clé entre la conscience humaine individuelle et la culture* »¹.

Ces spécificités rapprochent très fortement l'écologie sociale de l'écologie territoriale qui partage le même paradigme. Elles s'inscrivent toutes deux en rupture avec le système économique dominant, en proposant un ré-enchâssement des activités humaines dans le fonctionnement naturel des écosystèmes naturels, grâce aux concepts de métabolisme social et de métabolisme territorial que nous expliciterons dans la section 2.

Après avoir présenté les principales filiations et démarcations de l'écologie territoriale (qui sont synthétisées dans le schéma de la Figure 1, p.29), il s'agit à présent de définir plus précisément les caractéristiques de l'écologie territoriale et en quoi elle se distingue de l'écologie sociale bien qu'en étant très proche, ce qui fait l'objet de la section 2.

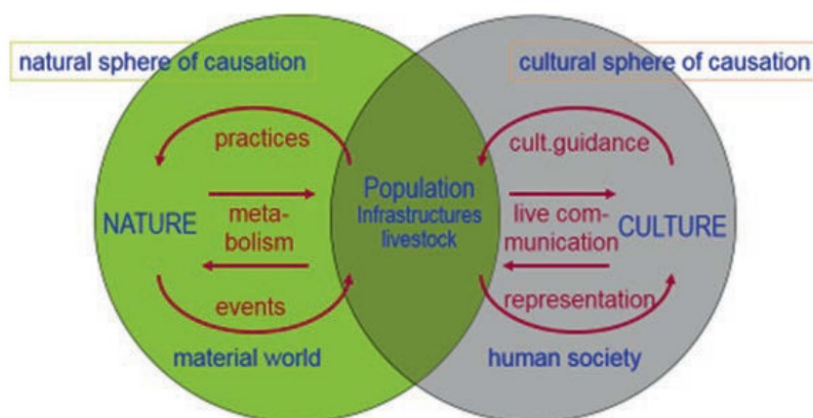


Figure 4: Le modèle conceptuel des interactions société-nature développé par l'école viennoise de l'écologie sociale (extrait de Fischer-Kowalski, M., & Helga, W. (2016). The Archipelago of Social Ecology [...], (op. cit., p.21)).

¹ Fischer-Kowalski, M., & Helga, W. (2016). The archipelago of social ecology [...], (op. cit., p22).

Section 2. Une entrée par le métabolisme territorial et la trajectoire socio-écologique

Après avoir exposé les différents courants desquels l'écologie territoriale tire ses origines ainsi que les principaux points de critique et de démarcation de ses auteurs vis-à-vis de ces courants, l'objectif de cette seconde section est de présenter de manière plus approfondie les trois caractéristiques de l'écologie territoriale : 1) l'entrée par le territoire, 2) le métabolisme territorial et la mise en politique des flux, 3) la trajectoire socio-écologique.

I. Le territoire et le régime socio-écologique au cours du temps

I.1. Le territoire au cœur de l'objet de recherche en écologie territoriale

L'écologie territoriale, comme son nom l'indique, a pour objet central le territoire. Les définitions du territoire sont nombreuses en géographie, discipline qui s'intéresse justement aux relations entre les sociétés et leur environnement au sens large¹. En géographie économique le terme de territoire remplace celui d'espace pour insister sur les spécificités locales, les dynamiques propres et les modes de proximités particuliers qui se mettent en place (conjonction de proximités physiques et organisationnelles)². Le territoire est mobilisé pour démontrer que les activités économiques ne sont pas hors sol mais ancrées dans un lieu³.

Le géographe Bernard Debarbieux définit quant à lui le territoire comme un « *agencement de ressources matérielles et symboliques capable de structurer les conditions pratiques de l'existence d'un individu ou d'un collectif social et d'informer en retour cet individu ou ce collectif de sa propre identité* »⁴. Il met en avant quatre caractéristiques du territoire : 1) sa matérialité, 2) l'appropriation symbolique de ses habitants, 3) sa configuration spatiale, 4) l'auto-référence, soit la valeur identitaire par laquelle le collectif social se revendique et les représentations qu'il construit. Cette définition inscrit le territoire comme le résultat d'interactions entre un système d'acteurs et des éléments matériels sur un espace donné⁵, ce qui rejoint sur certains aspects la notion de système socio-écologique, mais s'en distingue néanmoins par sa dimension politique.

¹ Vanier, M., Debarbieux, B., Turco, A., Melé, P., & Collectif. (2009). *Territoires, territorialité, territorialisation : Controverses et perspectives*. Rennes : PU Rennes.

² Pecqueur, B., & Zimmermann, J.-B. (Éd.). (2004). *Economie de proximités*. Paris : Hermès Science Publ.

³ Zimmermann, J.-B. (2005). Entreprises et territoires : entre nomadisme et ancrage territorial. *La Revue de l'Ires*, 47(1), pp.21-36. <https://doi.org/10.3917/rcli.047.0021>

⁴ Debarbieux, B. (2013). Territoire. In J. Lévy & M. Lussault, *Dictionnaire de la géographie*, pp.999-1000. Paris : Belin.

⁵ Moine, A. (2006). Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. *L'Espace géographique*, 2006/2 Tome 35, pp. 115-132.

a. Les systèmes socio-écologiques

Les systèmes socio-écologiques sont des systèmes complexes qui intègrent et considèrent de manière holistique des acteurs sociaux et des éléments biophysiques en interaction. Un système peut être défini comme un ensemble d'éléments en interaction selon certaines règles (fixes ou non, simples ou complexes), formant une structure dynamique plus ou moins organisée, plus ou moins intégrée et plus ou moins isolée du milieu extérieur¹. Les systèmes écologiques et les systèmes sociaux sont deux types de systèmes particuliers qui ont des dynamiques spécifiques, se caractérisant par² 1) la possibilité de rétroaction, c'est-à-dire que « *la modification d'une composante du système (population, communauté, groupe social...) entraîne des modifications d'autres composantes et de leurs interactions qui en retour affectent les premières composantes (et interactions) modifiées.* »³ ; 2) la difficulté de déterminer des causalités et des corrélations directes entre des phénomènes (dans certaines conditions, A entraîne B, mais des changements dans les conditions peuvent produire d'autres causalités) ; 3) la diversité des types d'interactions qui peuvent être biogéochimiques (échange de matière et d'énergie entre les êtres vivants et leur biotope) ; comportementales (impliquant des échanges de signaux de communication) ; ou écologiques (compétition, prédation, symbiose, parasitisme, commensalisme etc.). Cette définition nous permet de mieux comprendre les tenants d'un système socio-écologique, qui prend forme par l'ensemble des boucles de rétroactions entre des réseaux biophysiques et sociaux.

En effet le cadre d'analyse des systèmes socio-écologiques insiste sur la réunion de deux mouvements (« *comme deux images d'un miroir qui se rejoignent* »⁴): les écologues et autres chercheurs en sciences naturelles, d'un côté, qui prennent conscience des dimensions sociales de l'environnement, considérant le monde humain comme intégré dans une partie du monde naturel, plutôt que comme une source externe de perturbation des écosystèmes ; et les chercheurs en sciences sociales de l'autre côté, qui réalisent que le contexte biogéophysique affecte directement les êtres humains, leur culture, leur organisation sociale⁵. Le cadre des systèmes socio-écologiques propose dès lors de rompre avec une approche cloisonnée des dynamiques des écosystèmes considérée comme la

Cerceau, J., Junqua, G., Gonzalez, C., Laforest, V., & Lopez-Ferber, M. (2014). Quel territoire pour quelle écologie industrielle ? Contribution à la définition du territoire en écologie industrielle. *Développement durable et territoires*, (vol. 5, n°1), [En ligne : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/10179>].

¹ Morin, E. (2015). *Introduction à la pensée complexe*. Le Seuil. Paris : Édition du Seuil.

Le Moigne, J. L. (1994). *La théorie du système général : théorie de la modélisation*. Paris : Presses universitaires de France.

Couvet, D., & Teyssède, A. (2015). Systèmes. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.962-966. Paris : Presses Universitaires de France.

² *Ibid.*

³ *Ibid.*

⁴ Barreteau, O., D. Giband, M. Schoon, J. Cerceau, F. DeClerck, S. Ghiotti, T. James, V. Masterson, R. Mathevet, S. Rode, F. Ricci, and C. Therville. (2016). Bringing together social-ecological system and territoire concepts to explore nature-society dynamics. *Ecology and Society* 21(4):42. (p.4) (notre traduction).

⁵ *Ibid.*

résultante de deux facteurs séparés : les « *human drivers* » d'un côté et les « *biogeophysical drivers* » de l'autre¹. Cette approche est jugée incomplète car elle ignore les interactions et les rétroactions qui influencent les dynamiques des écosystèmes à long terme. Les systèmes socio-écologiques tendent ainsi à ne considérer qu'un seul système : « *a holistic view of the social and the ecological as a single system with effects and feedbacks from one subsystem to the other or as a single complex system* »². Le cadre d'analyse des systèmes socio-écologiques s'inspire de celui de l'analyse systémique, et mobilise de manière importante les notions de résilience, de seuils d'irréversibilité, ou encore d'auto-organisation. Les études sur les systèmes socio-écologiques (*socioecological studies*) ont été critiquées pour ne pas prendre en compte les questions de pouvoir à l'œuvre dans leurs analyses des systèmes socio-écologiques. Cependant Elinor Ostrom aborde ces questions dans son référentiel lorsqu'elle analyse les effets des parties prenantes sur le groupe et sur les ressources et propose un autre regard³. Oström et ses collègues construisent un cadre d'analyse en quatre sous-systèmes pour étudier les systèmes socio-écologiques⁴ : le sous-système des ressources, celui des usagers de ces ressources, le sous-système de la gouvernance mise en œuvre pour réguler l'accès à ces ressources et enfin le sous-système des infrastructures. Ces auteurs s'intéressent aux arrangements institutionnels (*i.e.* les règles, les lois, les organisations) et à la manière dont ceux-ci sont affectés par les changements du système socio-écologique. Ce référentiel permet de faire le lien entre les systèmes socio-écologiques et la notion de territoire.

b. Le territoire : un système socio-écologique particulier investi par le politique et la notion de milieu

La différence entre le cadre d'analyse des systèmes socio-écologiques et celui de l'approche territoriale réside dans la prise en charge de la dimension politique (que nous développerons plus loin). En effet pour l'écologie territoriale, le territoire est le résultat des interactions entre les êtres humains et leur environnement sur un espace donné, mais constitue également le niveau privilégié de l'action, où les habitants ont un destin commun et construisent un projet politique, c'est-à-dire les modalités de vivre ensemble. Cette dimension politique s'illustre également dans le caractère « négocié »⁵ du territoire qui est le lieu des controverses et des revendications. Nous distinguons néanmoins cette vision politique du

¹ Redman, Charles L., J. Morgan Grove, et Lauren H. Kuby. 2004. Integrating Social Science into the Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change. *Ecosystems* 7 (2): pp.161-71. (doi:10.1007/s10021-003-0215-z). (p.163).

² Barreteau, O. et al. (2016), Bringing together social-ecological system and territoire [...], (*op.cit*, p.4).

³ *Ibid.* (p.9)

⁴ Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), pp.419-422. (<https://doi.org/10.1126/science.1172133>).

⁵ Leroux I., 2002, *La négociation dans la construction du territoire. Une approche institutionnaliste*. Thèse de sciences économiques (Dir: Gilly, J.P). Université de Toulouse.

territoire de la définition de l'espace « contrôlé-borné »¹ (formulée notamment par Robert D. Sack) qui est mobilisée dans les sciences politiques, où la construction et l'appropriation du territoire politique passe par une forme de contrôle des comportements par les lois, et renvoie donc à la définition des Etat-nations. Cette approche de l'espace rejoint la définition anglophone de « *territory* »².

Une autre distinction à faire entre les systèmes socio-écologiques et le territoire concerne la question de l'habitat et du milieu qui est au centre de la notion de territoire. Ces notions permettent d'aller plus loin dans l'articulation entre l'être humain et son environnement³. La notion de milieu émerge au début du XX^e siècle en géographie avec Paul Vidal de la Blache, qui place la question des relations sociétés-milieux au cœur de la géographie. Il développe une approche complexe : « *le milieu n'est plus cet objet fixe influençant les sociétés ; il acquiert des dimensions constructivistes et interactionnistes dépendantes par exemple des facteurs culturels et techniques* »⁴. La notion de milieu dépasse déjà le dualisme société-nature et est reprise plus tard par Augustin Berque qui le définit comme « *une relation à la fois physique et phénoménale d'une société à l'espace et à la nature* »⁵. Le milieu implique une approche relationnelle : il n'existe pas en soi mais se définit toujours en référence à un lieu et à un groupe humain⁶. De la même manière, le territoire est à comprendre et à appréhender dans une approche relationnelle, comme le défend Claude Raffestin⁷. Cela signifie que le territoire n'existe pas en soi, il n'est pas un donné, mais il émerge des relations et des interactions humaines et matérielles. Pour Raffestin la territorialité ne renvoie pas à un comportement ou une action, mais à un ensemble de relations enracinées dans les liens avec l'environnement matériel et d'autres personnes ou groupes et qui sont reliés par des techniques et des représentations⁸.

Opérant un déplacement à partir de la notion de milieu, l'approche territoriale en géographie humaine a glissé vers une approche anthropocentrée dans la mesure où la focale est mise en premier lieu sur l'être humain et son organisation sociale. Jacques Lévy écrit que « *le territoire se situe clairement dans*

¹ Lévy, J. (2013). Territoire. In J. Lévy & M. Lussault, *Dictionnaire de la géographie*, pp.995-998. Paris: Belin.

Sack, R. D. (1983). Human territoriality: a theory. *Annals of the Association of American Geographers*, 73(1), pp.55–74.

Murphy, A. B. (2012). Entente Territorial: Sack and Raffestin on Territoriality. *Environment and Planning : Society and Space*, 30(1), pp.159-172. <https://doi.org/10.1068/d4911>.

² Agnew, J. (1999). Mapping Political Power Beyond State Boundaries: Territory, Identity, and Movement in World Politics. *Millennium - Journal of International Studies*, 28(3), pp.499-521.

Elden, S. (2010). Land, terrain, territory. *Progress in Human Geography*, 34(6), pp.799-817. <https://doi.org/10.1177/0309132510362603>

³ Cerceau, J. (2017). « Territoire(s) en écologie industrielle et territoriale ». Communication lors des rencontres « Jeunes chercheurs en EIT », Université Technologique de Troyes, 13 avril 2017.

Beaurain, C. (2017). Analyse critique du paradigme de l'EI et proposition pour une approche pragmatiste. Communication lors des rencontres « Jeunes chercheurs en EIT », Université Technologique de Troyes, 13 avril 2017.

⁴ Sébastien, L., & Delord, J. (2015). Milieu. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.634-636. Paris: Presses Universitaires de France. (p.635).

⁵ Berque, A. (2016). *Écoumène : introduction à l'étude des milieux humains*. Paris : Belin.

⁶ *Ibid.*

⁷ Raffestin, C. (1980). *Pour une géographie du pouvoir*. Paris : Librairies techniques.

⁸ Murphy, A. B. (2012). Entente Territorial: Sack and Raffestin on Territoriality. (*op. cit.*)

le champ des espaces propres au monde social »¹. Juliette Cerceau préconise une écologie territoriale qui s'inspire des réflexions sur le milieu pour une approche plus symétrique du territoire, au-delà du « territoire comme espace social où se jouent des représentations, des interactions et des rapports de pouvoir entre acteurs humains, pour penser une articulation plus profonde avec les territoires écologiques »².

Le territoire se rapproche donc des systèmes socio-écologiques mais propose une entrée relationnelle plus que systémique, qui inclut les dimensions politiques et la notion de milieu.

I.2. Le régime socio-écologique et la transition socio-écologique

a. Le régime socio-écologique : une configuration particulière des interactions avec le milieu

L'écologie territoriale, tout comme l'écologie sociale, cherche à comprendre les relations entre l'organisation des activités humaines et les interactions avec leur environnement naturel au sein d'un territoire donné. Ces relations et interactions caractérisent ce qu'on appelle un régime socio-écologique, c'est-à-dire une configuration particulière des interactions entre système sociaux et systèmes écologiques à un moment donné sur un territoire donné³. Les concepts de régime socio-écologique et de transition socio-écologique sont élaborés par l'école de l'écologie sociale de Vienne, et sont ensuite repris comme nous allons le voir par l'écologie territoriale.

La notion de régime socio-écologique a été élaborée par Marina Fischer-Kowalski et Helmut Haberl⁴ à partir des travaux de Rolf Peter Sieferle⁵. Selon ces auteurs, le régime socio-écologique renvoie à un certain « profil »⁶ du métabolisme énergétique et matériel de la société, caractérisé par les types de ressources énergétiques et matérielles, et les modes d'extractions de ces ressources. Le régime socio-écologique est ainsi enraciné dans le système énergétique dont dépend une société⁷. La configuration des interactions entre la société et son milieu génère une certaine forme de circulation de matière et

¹ Lévy, J. (2013). Territoire. [...] (*op.cit.*, p.998).

² Cerceau, J. (2017). Territoire(s) en écologie industrielle et territoriale (*op.cit.*).

³ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (2007). Conceptualizing, observing and comparing socioecological transitions. In M. Fischer-Kowalski & H. Haberl. (2007). *Socioecological transitions and global change: trajectories of social metabolism and land use*, pp.1-30. Cheltenham: Elgar. (p.8).

Krausmann, F., Fischer-Kowalski, M., Schandl, H., & Eisenmenger, N. (2008). The Global Sociometabolic Transition. *Journal of Industrial Ecology*, 12(5-6), pp.637-656.

⁴ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (2007). (*op. cit.*).

⁵ Sieferle, R. P. (2001). *The Subterranean Forest: Energy Systems and the Industrial Revolution*. Cambridge, The White Horse Press.

⁶ Fischer-Kowalski, M. (2011). Analyzing sustainability transitions as a shift between socio-metabolic regimes. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), pp.152-159. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.04.004> (p.154).

⁷ *Ibid.*

d'énergie, qui peut varier dans sa nature et dans son intensité, avec un bouclage des flux plus ou moins marqué.

Lorsque l'on sort de l'approche socio-écologique et que l'on s'intéresse à l'utilisation du terme de régime dans d'autres domaines, on s'aperçoit que cette notion est associée à une certaine stabilité dans le temps, et qu'elle comprend des formes de coordinations. On parlera de régime conventionnel pour qualifier l'ensemble des normes, des règles de fonctionnement, des valeurs, qui sont partagées par un groupe social et qui orientent les modes d'interaction¹. On parlera également de régime économique pour qualifier un système économique particulier et tous les principes, lois et règles qui le font tenir. Ainsi le régime socio-écologique implique un ensemble de lois et de pratiques stables à un moment donné qui structurent les interactions entre les sociétés humaines et leur environnement, qui structurent l'extraction des ressources, et qui structurent la relation au milieu.

Les défenseurs de l'écologie territoriale convoquent également la notion de régime socio-écologique, compris comme une configuration particulière du système territorial dans son ensemble. Il s'agit d'une configuration particulière des interactions entre la société et son milieu dans un territoire donné, qui inclut aussi bien les flux de matières et d'énergie que les relations entre acteurs influant elles-mêmes sur la circulation des flux.

b. Transition socio-écologique : passage d'un régime socio-écologique à un autre

Selon Fischer-Kowalski et Haberl, la transition socio-écologique est le passage d'un régime socio-écologique à un autre, soit le passage d'un régime stable en termes d'interactions société-milieu, à un autre. La notion de transition implique un changement majeur, structurel, vers un état qualitativement nouveau du système socio-écologique, et non des améliorations ou des ajustements incrémentaux à l'état existant du système². Les auteurs insistent sur le caractère non linéaire de la transition qui est plutôt « *a dynamic, possibly chaotic process of change* »³.

Fischer-Kowalski et Haberl soulignent que le fait de repérer et de caractériser un processus de transition dépend avant tout de l'échelle de temps et d'espace sur lesquelles on se place. Ils prennent l'exemple d'une personne qui marche. A l'échelle du paysage et sur une période longue, le mouvement semble

¹ « Un régime conventionnel correspond à un moment dans le temps et dans l'espace pendant lequel une communauté humaine donnée se conforme à un certain nombre de principes qui orientent les comportements des individus inscrits dans cette communauté. [...] Ces principes, de nature conventionnelle, reposent eux-mêmes sur des valeurs partagées par ces mêmes individus. La référence à la notion de convention est nécessaire pour expliciter que ces valeurs et principes n'ont rien de naturel, qu'ils ne sont pas inhérents au comportement humain ni à celui de sociétés complexes. » Buclet, N. (2011). Territoire, innovation et développement durable : l'émergence d'un nouveau régime conventionnel ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, décembre(5), pp.911-940. <https://doi.org/10.3917/reru.115.0911> (\$7).

² Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (2007). Conceptualizing [...]. (p.1).

³ *Ibid.* (p.3).

linéaire car on observe un déplacement entre deux points. A l'échelle du corps, le processus est cyclique : les gestes et les pas se répètent, et l'on est trop proche pour observer un déplacement. Enfin en se positionnant encore plus près du corps, on observera le choc des pas sur le béton et le mouvement apparaîtra alors comme une succession de ruptures, une transition d'un muscle à l'autre. Il ressort de l'exemple de la marche qu'il existe plusieurs interprétations possibles d'un même processus. Ainsi des mouvements de rupture et des transformations plus longues ne s'excluent pas nécessairement, et un processus peut très bien s'encaster dans un autre. Cela complexifie la perception d'une transition, qui peut se jouer sur un temps très long, en chevauchement avec les différents régimes. Les auteurs soulignent donc l'importance d'étudier et d'analyser la transition à plusieurs échelles, car elle se situe dans une combinaison multi-scalaire.

Les *socioecological studies* mettent en évidence les trois régimes qu'a connus l'humanité : le régime du feu, le régime agraire et le régime industriel¹. Chacun des régimes repose à chaque fois sur un système énergétique et alimentaire particulier, constituant des interactions caractéristiques entre activités humaines et environnement naturel. La place de l'énergie est centrale dans la description des régimes. Le régime du feu est marqué par la domestication du feu qui devient une source d'énergie régulièrement disponible, ce qui va initier des changements dans l'environnement naturel (le bois va devenir une ressource importante) et dans les arrangements sociaux. Selon Bert de Vries et Johan Goudsblom, la domestication du feu affectait si profondément les relations entre les humains et les non humains que nous pouvons l'appeler la « *première grande transformation écologique* »² provoquée par les humains. En outre, en modifiant leur régime alimentaire, le feu a contribué à l'évolution des humains d'un point de vue physiologique. On peut en dire de même du régime agraire qui s'appuie sur l'énergie solaire et dont la ressource première est fournie par la biomasse et l'utilisation du sol joue de ce fait un rôle déterminant³. Le passage d'un régime socio-écologique à un autre implique également des changements dans les représentations que les humains se font de leur milieu : quand on passe du régime du feu au régime agraire, les animaux auparavant sauvages peuvent être domestiqués, abandonnant ainsi leur statut socio-économique de butin pour un nouveau statut de propriété⁴, de cheptel ou stock de vie si l'on traduit littéralement *livestock*. De même pour les plantes sauvages qui

¹ Vries, B. de, & Goudsblom, J. (2003). *Mappae mundi: humans and their habitats in a long-term socio-ecological perspective; myths, maps and models*. Amsterdam Univ. Press.

² *Ibid.* (p.33).

³ Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories: Paris (France) from the 18th to the 20th century. *Économie écologique*, 118(Supplement C), pp.177-185. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.027> (p.177).

⁴ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1993). Metabolism and colonization. Modes of production and the physical exchange between societies and nature. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 6(4), pp.415-442. <https://doi.org/10.1080/13511610.1993.9968370> (p.578).

peuvent être cultivées. Ces changements de régime vont de pair avec des modifications des représentations et de fait, de la perception de la nature.

Le régime industriel repose sur les énergies fossiles, ce qui implique une déconnexion entre la ressource première et l'utilisation du sol¹, les humains n'étant plus entièrement dépendants de la photosynthèse². Le régime industriel repose sur une augmentation sans précédent des flux de matières et d'énergie en circulation, et sur une accumulation sous forme de stock, impliquant d'importantes conséquences pour l'environnement³.

Vries et Goudsblom soulignent d'une part que l'on n'assiste pas à une simple succession de régime et d'autre part que l'apparition d'un nouveau régime ne condamne pas l'ancien à l'obsolescence, comme le confirmeront en pratique les études sur le Royaume-Uni et l'Autriche par les auteurs de l'écologie sociale viennoise⁴. Des éléments du régime le plus ancien subsistent à travers les paysages et les pratiques et sont absorbés et transformés par le nouveau⁵. Par exemple l'utilisation du feu ne disparaît pas au fil des transitions socio-écologiques, mais au contraire les humains en développent de nouvelles applications pour exploiter l'énergie contenue dans le charbon, le pétrole et le gaz.

Un autre point majeur dans la notion de transition socio-écologique est que, selon Vries et Goudsblom, : « *Each new regime brought an expansion of the anthroposphere within the biosphere* »⁶. Cela rejoint ce que Fischer-Kowalski et Haberl nomment (inspirés des travaux néo-marxistes) « la colonisation de la nature »⁷ qui renvoie aux modifications volontaires des systèmes naturels par les humains pour les rendre plus exploitables et les maintenir dans un état différent des conditions naturelles, pour assurer leur subsistance.

Le passage du régime du feu, où les humains pratiquent la chasse et la cueillette, au régime agraire puis au régime industriel marque le début de la colonisation de la nature par l'humain. Les écosystèmes naturels sont remplacés par des terres agricoles (converties en prairies et champs) pour produire le plus de biomasse utile possible, ou alors sont converties en espaces constructibles. Les animaux sont domestiqués, la sélection des espèces les plus productives et/ou résistantes produit des modifications génétiques, que ce soit à des fins alimentaires ou médicamenteuses. Fischer-Kowalski, Haberl et leur équipe démontrent que les sociétés industrielles utilisent actuellement environ 50% de la biomasse

¹ *Ibid.*

² "No longer were people completely dependent on the flows of energy which reach the earth from the sun and which are partly converted into vegetation by means of photosynthesis" (Vries, B. de, & Goudsblom, J. (2003). (*op.cit.* p.43)).

³ Krausmann, F., Fischer-Kowalski, M., Schandl, H., & Eisenmenger, N. (2008). The Global Sociometabolic Transition [...], (*op.cit.*).

⁴ Fischer-Kowalski & H. Haberl. (2007). *Socioecological transitions and global change [...]* (*op.cit.*).

⁵ Vries, B. de, & Goudsblom, J. (2003). *Mappae mundi [...]*, (*op. cit.*, p.34).

⁶ *Ibid.*

⁷ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1993). Metabolism and colonization. [...] (*op.cit.*).

végétale disponible (la base énergétique de toute vie animale) sur leurs territoires à des fins humaines¹. Ces modifications dans l'extraction des ressources naturelles ne sont pas sans modifications également dans l'organisation sociale. La colonisation de la nature requiert en effet un accroissement considérable du travail humain, une hiérarchie sociale et des règles de propriétés, pour protéger les fruits du travail². Gerhard Lenski écrit que la conquête de la nature passe aussi par la conquête des peuples et la différenciation des groupes sociaux³.

I.3. La trajectoire socio-écologique : pour une analyse dynamique du régime socio-écologique

La question de la transition socio-écologique ne peut se comprendre sans prendre une perspective historique longue de l'évolution des territoires.

a. La Long Time Socio-Ecological Research (LTSER)

Dans les années 2000 émerge un réseau de recherche sur l'étude des écosystèmes au cours du temps long : la LTER (*long term ecological research*). La volonté de prendre une perspective historique longue venait de la prise de conscience que les changements sont lents, et que les variabilités temporelles et spatiales des éléments étudiés (températures saisonnières, pluies etc.) rendaient difficiles de distinguer les signaux de changement global du « bruit de fond »⁴. Le « S » de LTSER est introduit quelques années après, répondant au besoin d'analyser les systèmes écologiques en lien avec les systèmes sociaux avec lesquels ils sont couplés, l'objectif étant de comprendre comment les sociétés ont changé les écosystèmes au fil du temps, et comment elles ont vécu au sein de ces écosystèmes. Les systèmes socio-écologiques doivent alors être analysés dans une perspective plus intégrée et interdisciplinaire, ce qui donne naissance au LTSER pour « *long term socio-ecological research* ». L'objectif des LTSER est d'aborder la complexité des systèmes socio-écologiques sur de longues périodes, pour comprendre comment nature, société et culture sont enchevêtrés (*intertwined*) depuis « des millénaires »⁵. Ce champ vise à observer, analyser, comprendre et modéliser les changements dans les systèmes socio-écologiques au cours des décennies et parfois même au cours des siècles⁶. Le champ des LTSER a pour finalité de fournir une base de connaissances qui aide à réorienter les trajectoires de développement

¹ Fischer-Kowalski et Haberl proposent un schéma des profils métaboliques des trois régimes socio-écologiques (régime du feu, régime agraire et régime industriel) en « *energy input* » (passe de 10 à 65 puis 250 GJ/capita/an) et en « *material input* » (passe de 1 à 4 puis 19,5 en tonne / capita / year. Ce saut en termes d'input n'est possible que grâce à la colonisation de la nature et au travail humain qui accroît les retours (p.579).

² *Ibid.* (p.579).

³ Lenski, G., and J. Lenski (1987). *Human Societies: An Introduction to Macrosociology*. New York, [5th ed.] McGraw Hill cité dans Vries, B. de, & Goudsblom, J. (2003). *Mappae mundi [...] (op.cit, p.41)*.

⁴ Singh, S. J., Haberl, H., Chertow, M., Mirtl, M., & Schmid, M. (Éd.). (2013). *Long term socio-ecological research: studies in society-nature interactions across spatial and temporal scales*. Dordrecht: Springer. (p.7).

⁵ *Ibid.* (p.5).

⁶ *Ibid.* (p.2).

actuelles vers des voies plus durables¹. L'idée est que pour comprendre où nous allons nous devons comprendre de manière approfondie où nous sommes allés jusqu'ici et par quelle voie.

Les études qui ont lieu dans le cadre du LTSER s'attachent à analyser précisément les modalités de passage d'un régime socio-écologique à un autre, avec une focale sur le passage au régime industriel. L'accent est mis sur les changements dans l'occupation du sol² et les flux de matières et d'énergie. La plus grande partie de la recherche est de nature quantitative, visant à comprendre par des indicateurs chiffrés comment le changement s'observe en termes de pression sur l'environnement. Selon Fischer-Kowalski, l'analyse des flux de matière et d'énergie (MEFA) est un outil permettant la description de la transition socio-écologique et des interactions société-nature³. Il permet de rendre compte de la dimension biophysique de la société par analogie entre la société humaine et l'écosystème naturel. L'échelle des études est souvent nationale, à l'exclusion de celle qui porte sur la ville de Vienne, qui sert de base comparative avec d'autres études à l'échelle supérieure⁴.

b. L'étude de la trajectoire socio-écologique en écologie territoriale

Dans le sillon des LTSER, l'écologie territoriale s'attache à étudier les changements structurants qui ont lieu dans les interactions entre systèmes sociaux et systèmes naturels sur un territoire donné au cours du temps : c'est l'analyse d'un territoire par sa trajectoire socio-écologique. Le parti pris est qu'on ne peut comprendre un territoire à un instant t sans prendre en compte son histoire et la manière dont se sont construites les interactions entre société et nature, de façon à mieux comprendre les mécanismes de changement. Une des questions centrales qui est posée dans l'étude des trajectoires socio-écologiques est la suivante : comment les changements structurants adviennent-ils, et à quoi ressemblent-ils ? Pour y répondre, il importe de ne pas penser l'histoire et les changements comme étant linéaires, mais comme étant au contraire dynamiques. On s'écarte alors de l'analyse statique de l'écosystème urbain compris comme une boîte noire dans laquelle entrent des *inputs* et sortent des *outputs* de matières et d'énergie, pour une prise en compte de la dynamique spatio-temporelle des territoires et de l'interdépendance des systèmes sociaux et écologiques⁵.

L'emploi de la notion de trajectoire traduit justement la dynamique, le changement à différents niveaux, pour penser l'histoire d'un territoire comme étant constamment en train de se tisser⁶. L'idée de

¹ *Ibid.*

² Verburg, P. H., van de Steeg, J., Veldkamp, A., & Willemsen, L. (2009). From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. *Journal of Environmental Management*, 90(3), pp.1327-1335. [Doi:10.1016/j.jenvman.2008.08.005].

³ Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Giljum, S., Lutter, S., Mayer, A., Bringezu, S., ... Weisz, H. (2011). Methodology and Indicators [...], (*op.cit*)

⁴ Kim, E., (2013), Les Transitions Énergétiques Urbaines [...] (*op. cit.* p.45).

⁵ *Ibid.* (p.48).

⁶ Maurel, M.-C. (2009). Penser l'historicité des territoires. In A. Berger, P. Chevalier, G. Cortes, & M. Dedeire, *Héritages et trajectoires rurales en Europe*, pp21-40. Paris: L'Harmattan. (p.26).

trajectoire socio-écologique permet de penser l'articulation des différents types de changements dans les interactions sociétés/nature dans une phase de transformation, de passage d'un état à un autre état.

Ce qui change avec l'approche de l'écologie territoriale par rapport au LTSER est l'étude de territoires, localisés, à des échelles spatiales plus grandes que des Etats et pas forcément identifiés administrativement. « *Les approches localisées montrent la grande variété des déclinaisons des trois régimes du feu, agricole et industriel et des trajectoires socio-écologiques territoriales. [...] La compréhension des interactions entre société et biosphère passe ainsi, et aussi, par celle de ces configurations plus locales.* »¹ Une autre différence est la moindre importance des indicateurs quantitatifs pour décrire ces changements, l'accent étant davantage mis sur des aspects qualitatifs.

Cette première partie de section nous a permis de définir les notions de territoire, de régime socio-écologique (caractérisé par les relations entre société et biosphère) et de trajectoire socio-écologique. La partie suivante vise à expliciter la notion de métabolisme en revenant sur son utilisation dans le temps et en proposant une définition du métabolisme en écologie territoriale pour montrer l'intérêt de son utilisation.

II. Le métabolisme territorial : une approche politique et relationnelle en écologie territoriale

Pour analyser le régime socio-écologique à une période donnée, on utilise le concept de métabolisme territorial qui est la représentation matérielle des flux mis en jeu par les interactions qu'entretient une société donnée avec son environnement. L'idée sous-jacente est que le métabolisme territorial constitue le marqueur de l'utilisation des ressources, et du fonctionnement de la société et des écosystèmes, donc du régime socio-écologique. L'écologie territoriale est par ailleurs fondée sur le paradigme selon lequel les sociétés humaines sont inscrites dans la biosphère dont elles sont matériellement et énergétiquement indissociables, et que le métabolisme n'est pas seulement matériel, mais imbriqué dans tout un ensemble de processus sociaux, politiques, culturels, techniques, etc.

II.1. Le concept de métabolisme et son utilisation au cours du temps

a. Origines du concept et définitions

En biologie, le terme de métabolisme apparaît au milieu du XIX^e siècle et désigne l'ensemble des réactions chimiques caractéristiques des cellules d'un organisme vivant en échange constant avec l'environnement et indispensables au maintien de la vie. Ces réactions chimiques ont pour fonction de

¹ Barles, S., Cerceau, J., & Debuisson, M. (2016). Aussois et la Maurienne, une approche par les trajectoires socio-écologiques, XIX^e-XXI^e siècles. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp. 47-103. Presses du CNRS. Paris. (p.48).

convertir en énergie des matières tirées de l'environnement et à les restituer à l'environnement sous une forme différente¹. Ce concept est développé en biologie à l'échelle de la cellule, mais est aussi utilisé pour les organismes, voire les écosystèmes, même si son utilisation à des échelles plus larges que celle de la cellule fait débat. Il s'agit en effet de savoir si des populations au sein d'un écosystème ont un degré d'intégration comparable à un organisme en termes biologiques. Même si cette question reste en suspens, il est néanmoins reconnu que « *les populations et les écosystèmes ont des propriétés d'auto-organisation qui leur permettent d'optimiser leur utilisation d'énergie et de nutriments* »².

Cependant, lorsque l'on se déplace du niveau de la cellule à celui de l'organisme ou encore à celui de la population toute entière, il apparaît d'autres flux, distincts des flux métaboliques décrits ci-dessus. Par exemple, comme le souligne Marina Fischer-Kowalski, les matériaux utilisés par un oiseau pour construire son nid ne seront pas compris dans le métabolisme de l'oiseau au sens biologique, alors qu'ils sont essentiels au maintien vital de l'oiseau³. Il en est de même pour l'humain qui maintient son métabolisme par la respiration et l'alimentation, mais aussi par une organisation sociale complexe qui lui permet d'assurer d'autres fonctions telles que l'hébergement, l'habillement etc. et qui dépend donc des échanges directs avec l'environnement mais aussi des échanges indirects via les activités d'autres humains. Ce processus justifie l'utilisation du concept de métabolisme social qui englobe tous les flux de matière et d'énergie transformés par l'humain au sein de son environnement, pour maintenir le fonctionnement de la société.

Karl Marx et Friedrich Engels seraient les premiers à avoir appliqué le concept de métabolisme à la société au milieu du XIX^e siècle, en plaçant le processus du travail (« *the labour-process* ») au centre des échanges entre humains et environnement. Selon eux l'humain transforme la nature, lui donne une forme adaptée à ses besoins grâce au travail de son corps et change par là-même sa propre nature. John Bellamy Foster propose une relecture des travaux de Marx, en mettant l'accent sur sa vision écologiste. Il met en avant que selon Marx, le travail est l'activité médiatrice du métabolisme.

« Labour is, first of all, a process between man and nature, a process by which man, through his own actions, mediates, regulates and controls the metabolism between himself and nature. He confronts the materials of nature as a force of nature. He sets in motion the natural forces which belong to his own body, his arms, legs, head and hands, in order to appropriate the materials of nature in a form adapted to his own needs. Through this movement he acts upon external nature and changes it, and in this way he simultaneously changes his own nature... It [the labor process] is the universal condition for the metabolic interaction between man and

¹ Fischer-Kowalski, M. (2002). Exploring the history of industrial metabolism. In R. U. Ayres & W. L. Ayres, *A handbook of industrial ecology*, pp.16-26. Cheltenham: Elgar. (p.2).

² *Ibid.* (p.3, notre traduction).

³ *Ibid.* (p.4)

nature, the everlasting nature imposed condition of human existence. (Marx 1976, pp. 283, 290) »¹

La notion de travail met en lumière le caractère socio-écologique du métabolisme qui relie des processus sociaux et des processus biochimiques :

« Ce métabolisme est régulé, du côté de la nature, par les lois naturelles régissant les divers processus physiques impliqués et, du côté de la société, par des normes institutionnalisées régissant la division du travail et la distribution de la richesse, etc. »²

Marx concevait donc le métabolisme comme un ensemble de processus complexes et interdépendants qui lie la société à la nature. Il mettait en lien les transformations dans l'agriculture et l'industrie, les rapportant toutes deux à des formes d'exploitation de l'humain et de la terre.

En écologie sociale, le métabolisme socio-écologique est l'expression matérielle des interactions qu'entretient une société donnée avec la biosphère. Il se traduit par l'ensemble des flux matériels et énergétiques mis en jeu par une société donnée sur un espace. Marina Fischer Kowalski s'interroge : *« jusqu'à quel point les processus matériels et énergétiques que l'on comprend sous le terme de "métabolisme" fournissent-ils une compréhension utile des interrelations entre société et nature ? »³*. Même si l'analogie a ses limites sur lesquelles nous reviendrons bientôt, le concept de métabolisme socio-écologique présente le grand intérêt d'échapper au dualisme nature/culture et de penser l'enchevêtrement et l'interrelation de l'humain et du non humain, de la ville et de son environnement. L'approche par le métabolisme socio-écologique permet d'observer la société et ses composantes biophysiques comme faisant partie de l'écosystème.

« Le métabolisme des échanges entre la société [...] et la nature constitue littéralement les sociétés et les écosystèmes dans l'histoire. Ce métabolisme évolue historiquement. Il est donc catégorie naturelle et sociale »⁴

Nikolas C. Heynen *et al.*, dans l'ouvrage *In the nature of cities*⁵, contrecarrent l'idée de la séparation homme-nature dans la construction des villes. Ils reprennent la citation de David Harvey *« New York is not unnatural »*⁶ pour expliquer que les activités humaines ne peuvent être considérées comme extérieures aux écosystèmes. Les villes, les rivières enterrées, les circuits d'irrigation et toutes les transformations métaboliques qui maintiennent la vie urbaine comme la nourriture, l'eau et même

¹ Foster, J. B. (1999). Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. *American Journal of Sociology*, 105(2), pp.366-405. <https://doi.org/10.1086/210315> (p.380).

² Hayward, T. (1995). *Ecological thought: an introduction*. Cambridge: Polity Press ; cité par Foster, J. B., & Blanchard, A. (2011). *Marx écologiste*. Paris : Editions Amsterdam. (p.59).

³ Fischer-Kowalski, M. (1998). Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis, Part I, 1860– 1970. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), pp.61-78. <https://doi.org/10.1162/jiec.1998.2.1.61> (p.1).

⁴ Deléage, J.-P. (1992). *Histoire de l'écologie: une science de l'homme et de la nature [...]*, (op. cit., p.143).

⁵ Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*. London: Routledge.

⁶ Harvey, D. (1996) *Justice, Nature and the Geography of Difference*. Oxford: Blackwell Publishers (p.186) cité par Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities [...]*, (op. cit).

les hamburgers sont inscrits dans des processus naturels et sont les résultats historiques de processus socio-écologiques (« *always combine infinitely connected physical and social processes* »¹). Ces chercheurs prennent pour exemple la crise financière en 1998 à Jakarta et montrent les liens étroits et enchevêtrés entre la finance, la société et les conditions climatiques en décrivant comment des perturbations climatiques dues au phénomène el Niño apparu simultanément, ont joué dans l'implosion de la bulle financière, et notamment comment les flaques d'eau stagnantes attirant les moustiques « *là où les immeubles étaient promis à l'accumulation du capital* » ont combiné l'arrivée de la dengue et de la malaria, au chômage. Cet exemple illustre les interrelations du système socio-écologique que nous avons décrit plus haut :

*« Global capital fused with global climate, with local power struggles, and with socio-ecological conditions to re-shape Jakarta's urban socio-ecological conditions in profound, radical, and deeply troubling ways. [...] This example is just one among many to suggest how cities are dense networks of interwoven socio-spatial processes that are simultaneously local and global, human and physical, cultural and organic. »*²

Marina Fischer-Kowalski fournit également plusieurs exemples de l'utilisation du concept de métabolisme socio-écologique en anthropologie culturelle et environnementale. L'un des plus marquants est celui du cannibalisme Aztèque au Mexique développé par Michael Harner³. Selon cet auteur, l'augmentation de sacrifices humains (cinq à vingt sacrifices par an pour cent habitants) inscrits dans les rituels culturels de la société, correspond à la période où tous les mammifères herbivores ont été éliminés et où la demande de la population en protéine augmente. Selon lui, le nombre de sacrifices correspond bien au besoin en protéines des humains.

*« This made the ecological situation of the Aztecs unique among the world's major civilizations. Large-scale cannibalism, disguised as sacrifice, was the cultural solution to an ecological problem. [...] This is a clear example of a metabolic argument. Under certain environmental conditions (that have, at least in part, been produced by previous human cultures) the metabolic needs of a population translate themselves into specific cultural practices. These practices in fact do serve human metabolism »*⁴.

Bien que l'on puisse aisément critiquer l'approche fonctionnaliste de cette analyse qui considère l'organisation sociale et la culture comme des adaptations fonctionnelles pour survivre, il est important de souligner à quel point il est difficile de qualifier de culturelle ou de naturelle une pratique humaine, ce qui confirme encore une fois le caractère enchevêtré du métabolisme. Ces réflexions nous amènent à faire l'hypothèse que la notion de nature est produit et résultat de processus biophysiques et culturels intimement entrelacés. « *Dans ces conditions, la nature parcourue, transformée, et appropriée des*

¹ Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities* [...] (op. cit., p.1-2).

² *Ibid.*

³ Harner, M. 1977. The ecological basis for Aztec sacrifice. *American Ethnologist*. 4(1):117-135 cité par Fischer-Kowalski, M. (1998). *Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis... Part 1* [...], (op. cit., p.8).

⁴ Fischer-Kowalski, M. (1998). *Society's Metabolism. Part 1* [...], (op. cit., p.8-9).

sociétés nouvelles ne peut plus être ramenée à une fonction d'entourage : elle s'impose comme un point d'appui incontournable pour identifier la dynamique sociale elle-même. »¹ Cela rejoint le concept d'hybridisme mis en avant par Bruno Latour, lorsqu'il soutient que « *nous n'avons jamais été moderne* »² considérant que la séparation société-nature qui marque le passage à la modernité n'a en réalité jamais existé.

« Nous pouvons voir là le principe cardinal de l'hybridisme, un cadre général permettant d'appréhender, en lui refusant toute polarité ou tout dualisme, la toile d'araignée que tissent la société et la nature. L'hybridisme soutient que la réalité est constituée d'hybrides du social et du naturel, et que les deux termes n'ont plus, par conséquent, aucun référent qui leur soit propre, s'ils n'en ont jamais eu. Il se présente sous plusieurs formes, avec des inflexions et des points d'attaque divergents, mais celles-ci s'unissent dans la conviction que « société » et « nature » sont deux mots désignant une même identité, [...] »³.

b. La coévolution

Le concept de métabolisme appliqué au système socio-écologique permet également de mettre en avant la co-évolution entre systèmes sociaux et systèmes écologiques. Le concept de co-évolution provient de la biologie et est défini par le processus de changement simultané entre deux populations qui évoluent de manière conjointe en réponse l'une à l'autre, grâce à des boucles de rétroaction. « *Coevolution may be usefully defined as an evolutionary change in a trait of the individuals in one population in response to a trait of the individuals of a second population, followed by an evolutionary response by the second population to the change in the first* »⁴. En appliquant ce concept au système socio-écologique, l'idée est que la société et les processus biochimiques et physiques qui la transcendent se transforment les uns et les autres simultanément : des changements dans l'un provoquent des adaptations et des changements qui en retour, vont induire des modifications dans l'autre.

Le métabolisme socio-écologique et le principe de co-évolution permettent donc de réinscrire la société dans la biosphère et de prendre en compte le fait que des déséquilibres à un endroit provoquent des déséquilibres dans le système dans son ensemble. Autrement dit, le système économique actuel provoque des perturbations au cœur du système socio-écologique dans lequel il s'insère, et l'on ne peut pas faire comme si cela ne pouvait avoir de conséquences en retour sur le système économique et qu'il pouvait se maintenir sans changement ou adaptation.

« Environmental and social changes co-determine each other. Processes of socio-environmental metabolic circulation transform both social and physical environments and

¹ Charbonnier, P. (2015). *La fin d'un grand partage : nature et société, de Durkheim à Descola*. Paris : CNRS Editions. (p.15)

² Latour, B. (2010). *Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique*. Paris : Editions La Découverte

³ Malm, A., & Bissonnette, J.-F. (2017). Nature et société : un ancien dualisme pour une situation nouvelle. *Actuel Marx*, (61), pp.47-63. <https://doi.org/10.3917/amx.061.0047> (p48-49).

⁴ Janzen, D. H. (1980). When is it coevolution. *Evolution*, 34(3), pp.611–612. (p.611).

produce social and physical milieus (such as cities) with new and distinct qualities. In other words, environments are combine socio-physical constructions that are actively and historically produced, both in terms of social content and physical- environmental qualities. Whether we consider the making of urban parks, urban natural reserves, or skyscrapers, they each contain and express fused socio-physical processes that contain and embody particular metabolic and social relations. »¹

c. Les limites de l'analogie biologique

Le concept de métabolisme appliqué aux systèmes socio-écologiques est une analogie utilisée en écologie territoriale pour comprendre les processus sociaux et écologiques de manière enchevêtrée et pour sortir du dualisme nature/culture. Cette analogie est également utilisée en écologie industrielle pour repenser le système industriel à la manière d'un écosystème. Cela permet en écologie industrielle de qualifier l'écosystème industriel actuel d'immature c'est-à-dire, en reprenant la typologie des écosystèmes naturels, un système relativement ouvert, nécessitant une source importante d'énergie et restituant un volume important de déchets. Le type mature est le système en boucle quasi fermée, nécessitant uniquement de l'énergie solaire en intrant, et sans aucune matière sortant du système.

Ce type d'analogie est critiqué au sein de la communauté scientifique de l'écologie industrielle. En effet comme le souligne Juliette Cerceau, « *l'analogie semble évoluer de manière autonome* »² car la métaphore originelle se transforme en vérité scientifique conventionnelle, faisant perdre de vue la dimension analogique³. De son côté, Gérald Hess met en lumière le danger de l'amalgame qui est fait en écologie industrielle par le double usage tantôt de la métaphore, tantôt du modèle, qui sont deux types d'analogies différents. Ce double usage est selon Hess une « *méprise épistémologique* »⁴. Tandis que le modèle tend à décrire le réel en simplifiant les phénomènes et en les organisant, renvoyant alors à un état de fait, la métaphore quant à elle renvoie à une perspective subjective, voulant montrer une représentation du réel, porteuse de normes et d'un ensemble de valeurs⁵.

Les finalités du modèle et de la métaphore divergent donc. La métaphore suggère de penser la société selon un nouveau schéma, pour « *tenter de réconcilier l'homme avec la nature, [...] ne plus considérer l'homme comme une exception échappant aux contraintes de la biosphère, [...] dont l'essence serait intrinsèque et non liée à l'environnement [...]* »⁶. La métaphore est reconnue pour son impulsion créatrice de nouvelles idées et de nouvelles façons de penser : « *correctly used, metaphors can actually*

¹ Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities* [...] (op. cit., p.11).

² Cerceau, J. (2013). *L'écologie industrielle comme processus de construction territoriale* [...] (op. cit., p.11).

³ Ehrenfeld, J. (2004). Industrial ecology: a new field or only a metaphor? *Journal of Cleaner Production*, 12(8-10), pp.825-831. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.003> (p.826).

⁴ Hess, G. (2009). L'écosystème industriel: Difficulté épistémologique d'une telle analogie. *Natures Sciences Sociétés*, 17(1), pp.40-48. <https://doi.org/10.1051/nss/2009006> (p.44).

⁵ *Ibid.*

⁶ Buclet, N. (2011), *Ecologie industrielle et territoriale* [...], (op. cit., p.160-161) cité par Bognon, S. (2014). *Les transformations de l'alimentation* [...]. (op.cit., p.31).

contribute to important extensions of human understanding of nature »¹. La finalité de la métaphore renvoie donc à un changement de posture philosophique sur le rapport qu'entretient l'humain avec ce qui l'entoure. Beaurain s'appuie sur Erhenfeld² pour souligner la capacité de la métaphore « à procurer au paradigme socio-économique dominant de nouvelles sources d'inspiration, en incitant à une transformation des valeurs, des préférences des individus et des visions de la communauté et de la responsabilité »³.

Le recours au modèle, quant à lui, a pour dessein une orientation différente, celle de définir les propriétés « objectives » du système industriel pour reproduire les mécanismes écosystémiques de bouclage de flux de matières et d'énergie au sein de systèmes d'activités humains. Les notions de coopération, de synergie, de symbiose etc. sont ainsi mobilisées pour caractériser, analyser et modifier les processus de production, d'échange et de consommation⁴. Juliette Cerceau dénonce une inversion en passant de la métaphore au modèle :

*« La logique scientifique est inversée : ce n'est plus la connaissance de nos systèmes anthropiques, éclairée par l'analogie avec les écosystèmes, qui dicte les conditions de leur optimisation mais le désir de faire de nos systèmes des écosystèmes anthropiques qui conditionne la manière de les comprendre et de les appréhender. »*⁵

On peut noter que la divergence de ces finalités recouvre en partie la distinction entre écologie industrielle radicale et écologie industrielle libérale, (ou *mainstream*) mise en évidence précédemment⁶ ainsi que la distinction entre durabilité forte et faible⁷. Sous cet angle, l'écologie territoriale s'inscrit dans la vision métaphorique du métabolisme, si on considère que le métabolisme territorial se caractérise d'abord par un changement des représentations, pour une transformation en profondeur de notre modèle de société.

L'écologie territoriale se saisit du concept de métabolisme socio-écologique mais lui préfère l'adjectif territorial pour qualifier le métabolisme. Le métabolisme territorial a pour spécificité de porter sur un territoire précis au cours du temps. Se concentrer sur le territoire en écologie territoriale évite

¹ Johansson, A. (2002). Industrial ecology and industrial metabolism: use and misuse of metaphors. In R. U. Ayres & W. L. Ayres, *A handbook of industrial ecology*, pp.70-75. Cheltenham: Elgar. (p.70 et 71).

² Ehrenfeld, J. (2004). Industrial ecology: a new field or only a metaphor? [...] (*op.cit.*, p.826).

³ Beaurain, C., & Varlet, D. (2014). Quelques pistes de réflexion pour une approche pragmatiste de l'écologie industrielle : l'exemple de l'agglomération dunkerquoise. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, (Vol. 5, n°1). [En ligne : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10111>]. (p.4).

⁴ Figuière, C., & Metereau, R. (2012). Écologie industrielle : le secteur agroalimentaire comme point de départ pour une organisation écosystémique des activités humaines. In *Colloque interdisciplinaire sur l'écologie industrielle et territoriale (COLEIT)*, Université de technologie de Troyes. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00750839/> (p.3).

⁵ Cerceau, J. (2013). *L'écologie industrielle comme processus de construction territoriale [...] (op. cit., p.13)*.

⁶ Définie au paragraphe I.2.b de la section 1 de ce chapitre.

⁷ Définie au paragraphe II.2.b de la section 1 de ce chapitre.

de formuler une séparation entre système social et système écologique *a priori* en choisissant un terme qui comprend une acception relationnelle.

d. L'articulation des notions

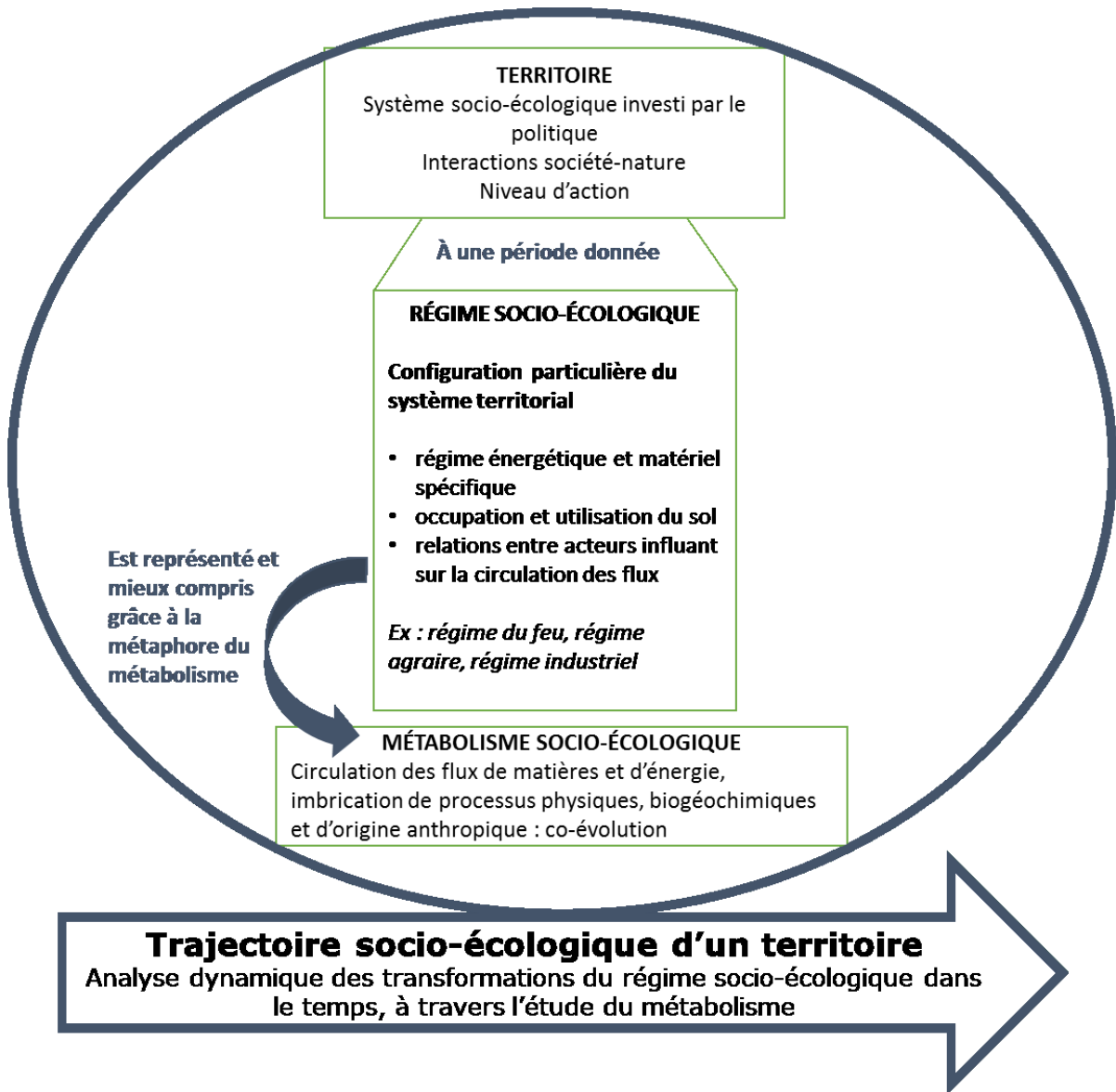


Figure 5: Synthèse et articulation des différents concepts mobilisés en écologie territoriale, (réalisation : A. Herbelin)

Le schéma ci-dessus (Figure 5) permet de récapituler et d'articuler les principales notions auxquelles a recours l'écologie territoriale. Tout d'abord, le **territoire**, à la fois entrée première et objet de recherche central, est appréhendé comme un système socio-écologique complexe investi par le politique.

En deuxième lieu, les différents flux mis en jeu par une société déterminée au sein d'un territoire donné caractérisent, par leur nature et leur intensité, un **régime socio-écologique** ; ces flux sont à la fois le

résultat de processus physiques et biochimiques, mais ils sont également le reflet d'une certaine organisation sociale, d'une gouvernance plus ou moins structurée, de réseaux et de jeux d'acteurs ainsi que de choix techniques, sociaux et politiques.

En troisième lieu, la métaphore du **métabolisme territorial** est utilisée pour représenter et analyser ce système socio-écologique en co-évolution. Finalement, s'ajoute à ces trois concepts la notion de **trajectoire socio-écologique** qui est l'analyse des changements du régime socio-écologique du territoire, à travers l'étude du métabolisme sur une période de temps long. L'objectif est de repérer les différents événements ou phases historiques qui marquent des changements dans la manière dont sont gérées les ressources du territoire, et dans celle dont les différentes activités humaines interagissent avec leurs écosystèmes.

II.2. De la mise en politique des flux à la pensée politique des flux

a. Les flux de matières et d'énergie sont inscrits dans des relations de pouvoir

Le métabolisme territorial, entendu comme une représentation des flux de matières et d'énergie qui circulent au sein d'un territoire à une période donnée, est appréhendé en premier lieu de manière quantitative en écologie territoriale, à la manière de l'écologie sociale autrichienne. Il s'agit de faire des bilans chiffrés des échanges de matière entre biosphère et systèmes sociaux. Ces analyses quantitatives sont nécessaires pour atteindre plusieurs objectifs qu'une analyse économique ou par les jeux d'acteurs seule ne permet pas de conduire. L'analyse quantitative des flux permet d'abord d'évaluer la pression exercée par une société sur son environnement, et de mesurer sa performance énergétique et matérielle, l'intensité de ses échanges avec l'extérieur (qui peut traduire à la fois des formes de dynamisme et de dépendance pour son approvisionnement ou le traitement de ses déchets par exemple), sa pression sur les ressources (flux entrants) et les milieux (flux sortants)¹. Elle rend aussi possible la comparaison de différents modes de développement en termes de pressions, dans une perspective historique et spatiale étendue. Ainsi ces analyses mettent en évidence et permettent de mieux comprendre les interrelations entre processus naturels, sociaux et économiques, comme elles ouvrent sur des pistes de transformation pour un développement territorial plus soutenable. La quantification permet aussi d'estimer des stocks de matière, comme les matériaux de construction ou les substances toxiques, dont le temps de séjour dans la société et les écosystèmes peut-être très long et auxquels sont associés de forts enjeux². Enfin, elles permettent de montrer les relations

¹ Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements, guide méthodologique*. RéférenceS. (p.12).

² Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain : quelques enjeux de la transition socioécologique. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (5), pp.819–836. (p824-826).

d'interdépendances entre différents territoires, comme nous l'avons vu par exemple avec le concept d'hinterland.

Mais la quantification des flux de matière et d'énergie, si elle peut permettre de répondre en grande partie à la question : « qu'est-ce qui circule ? », élude la question suivante, pourtant essentielle : « pourquoi ces flux circulent-ils ? »¹. En effet, ces flux sont aussi le résultat d'imbrication avec des choix socio-politiques concernant le mode de vie et le développement des sociétés. Comme l'affirme Sabine Barles : « *comptabiliser les matières ne suffit pas* »², les bilans quantitatifs sont donc nécessaires, mais insuffisants pour comprendre les interactions sociétés-nature dans toute leur complexité. C'est pour cela que l'écologie territoriale ambitionne de questionner les types de rationalités, les rapports de force et de pouvoir, les structures politiques et sociales sous-jacentes de ces flux.

Dans cette thèse, nous partons du point de départ suivant : le métabolisme n'est pas que matériel et quantitatif, il est également constitué de relations de pouvoir. En même temps que les relations de pouvoirs se tissent, des flux apparaissent ou disparaissent. Il s'agit de considérer et d'analyser la dimension politique intrinsèque aux flux, comme le décrivent Heynen *et al* :

*« Social power relations (whether material or discursive, economic, political, and/or cultural) through which metabolic circulatory processes take place are particularly important. It is these power geometries, the human and non-human actors, and the socio-natural networks carrying them that ultimately decide who will have access to or control over, and who will be excluded from access to or control over, resources or other components of the environment and who or what will be positively or negatively enrolled in such metabolic imbroglions. »*³.

C'est dans cette veine que l'on observe un mouvement de « mise en politique des flux » dans l'actualité scientifique. Sabine Barles pointe le besoin de comprendre la gouvernance des flux pour déterminer les leviers de décisions qui sous-tendent la circulation des flux (leur nature, leur intensité, leurs circuits) pouvant infléchir la trajectoire socio-écologique d'un territoire.

« Qui gouverne [les flux] ? Qui décide de l'orientation des flux ? Qui la subit ? Quels sont ceux qui échappent à tout gouvernement ? Force est de constater que les réponses à ces questions sont d'une grande complexité, et pourtant nécessaires pour qui voudrait avoir prise sur le métabolisme territorial, voire contribuer à une transition socio-écologique. Il s'agit là d'une

« Paris est l'une des principales mines de plomb française compte tenu du stock constitué depuis l'antiquité romaine » d'après Barles, S. (2010). *Écologies urbaine, industrielle et territoriale*. In O. Coutard & J.-P. Lévy, *Écologies urbaines*, pp. 61-83. Paris: Economica Anthropos. (p.80).

¹ Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1993) [...] (*op.cit.* p.579).

² Barles, S. (2014). L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés : l'apport de l'analyse des flux de matières. *Développement durable et territoires*, (5)1, pp. 1-19. (p.16).

³ Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities* [...] (*op. cit.*, p.12).

autre facette de l'écologie territoriale, tout aussi importante que - mais indissociable de - l'analyse des flux de matière »¹.

Quelques années plus tard, un numéro spécial de la revue française *Géocarrefour* s'intéresse « à ces modalités concrètes de prise en charge et de régulation des flux et circulations pour tenter de comprendre comment elles contribuent à structurer des dynamiques sociales et/ou façonner des espaces. »² La formulation « mise en politique des flux » traduit un mouvement en deux temps qui consiste d'abord à quantifier le métabolisme, pour ensuite analyser les jeux d'acteurs. Cette formulation et cette méthode laissent à penser que le flux existe d'abord dans sa matérialité, et que l'on observe, dans un second temps, la manière dont il est produit, gouverné, canalisé etc. Dans cette approche, le flux n'est mis en politique qu'*a posteriori*. Cela contredit le fait que les flux de matières et d'énergie co-émergent et co-évoluent parmi des processus biogéochimiques et des activités humaines inscrites dans des enjeux de décision, voire des relations de pouvoir.

En théorie la nécessité de prendre en compte les dimensions politiques qui sous-tendent les flux de matières et d'énergie est admise par tous les tenants de l'écologie territoriale. Aussi, les études historiques portant sur les trajectoires socio-écologique de territoires³ parviennent à montrer en pratique comment se construit le métabolisme dans le temps à travers des dynamiques naturelles et socio-politiques. Mais la prise en compte des dimensions politiques a parfois des difficultés à être mise en œuvre méthodologiquement pour l'étude du métabolisme actuel, et pour l'identification des relations de pouvoir qui peuvent constituer des facteurs ou des freins dans la transition socio-écologique actuelle des territoires. Ces deux démarches (quantifier les flux puis analyser le jeu d'acteurs) sont difficiles à intégrer et ont parfois davantage tendance à se succéder, comme le pointe Nicolas Buclet qui témoigne d'une

« insuffisante analyse des jeux de pouvoir, de leur influence sur la structuration du territoire ainsi que sur son évolution [...] » en précisant qu'« aucun [chapitre de l'ouvrage collectif] ne parvient encore à faire suffisamment la jonction entre jeux d'acteurs et systèmes de flux. C'est ce travail qu'il importe de poursuivre dans les années à venir [...] »⁴

Nous faisons l'hypothèse que l'origine de la difficulté à intégrer la matérialité des flux et leur caractère politique pour les études contemporaines provient de la méthode en deux temps qui tend à annuler une pensée du flux comme résultant de processus socio-écologiques. Les raisons de ce choix trouvent

¹ Barles, S. (2014). L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés [...], (*op. cit.*, p.16).

² « La mise en politique des flux et circulations », *Géocarrefour* [En ligne], Appels à contribution, mis en ligne le 14 juin 2016, (consulté le 08 janvier 2018). URL : <http://journals.openedition.org/geocarrefour/9910>. Issu de la journée d'étude doctorants et jeune docteur des 25 et 26 mai 2016 à Lyon organisée par l'UMR 5600 Environnement Ville Société.

³ Barles, S., Cerceau, J., & Debuisson, M. (2016). Aussois et la Maurienne [...], (*op. cit.*).

Marty, P. (2013). Les appropriations urbaines de la question agricole. Le cas de Brive, de 1945 à 2012. Thèse de Géographie, Aménagement (Dir: Barles, S. et Souami, T.). Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne.

Bognon, S. (2014). *Les transformations de l'approvisionnement alimentaire dans la métropole parisienne [...]* (*op. cit.*).

⁴ Buclet, N. (2015). *Essai d'écologie territoriale. [...]* (*op.cit.*, p.41).

peut-être leur origine dans la focalisation de l'écologie territoriale sur la méthode de l'analyse du métabolisme, qui a tendance à effacer ce que traduisent les flux, au lieu de chercher des théories qui permettent de penser l'intégration matérielle et politique.

Nous proposons donc de revenir sur la manière dont est pensée la dimension politique du flux. Sabine Barles présente une lecture par la technique¹, comprise au sens anthropologique (dans le sillage d'André Leroi-Gourhan, Marcel Mauss et François Sigaut) comme un acte intentionnel et socialement construit, ayant un objectif défini et une dimension matérielle, qui met en jeu l'humain et son environnement. Cette lecture par la technique lui permet d'introduire la matérialité au cœur de l'urbanisme pour montrer que la question de la dématérialisation de la société est directement liée aux infrastructures et au génie urbain. Barles s'appuie sur les travaux de Gabriel Dupuy qui propose une vision pointilliste de l'espace² pour montrer que la lecture par la technique rend possible la prise en compte de la matière mais aussi du caractère immatériel qui sous-tend les réseaux matériels.

Dans cette perspective, nous faisons l'hypothèse que l'une des pistes pour penser la dimension politique du flux et parvenir à la traduire dans la méthode d'analyse, se situe dans une approche politique et relationnelle du métabolisme, qui diffère et vient compléter l'approche fonctionnelle.

b. D'une approche fonctionnelle à une approche relationnelle du métabolisme territorial

Les auteurs de l'écologie territoriale ont jusqu'ici repris une approche fonctionnelle du métabolisme territorial qui est centrale en écologie urbaine, héritée des développements de la biologie et des sciences physiques du XIX^e siècle. Cette approche consiste à analyser la ville (pour l'écologie urbaine) ou le territoire (pour l'écologie territoriale) par ses principales fonctions, autrement dit par les principaux services rendus à la communauté humaine, qui assurent son maintien. En écologie territoriale, chaque interaction société-nature est considérée comme remplissant un rôle dans le fonctionnement du système socio-écologique et dans son maintien dans le temps. Selon nous, la méthode d'analyse par grands systèmes créateurs de richesse développée par Nicolas Buclet recouvre cette approche³.

¹ Barles, S. (2015). L'urbanisme, le génie urbain et l'environnement : une lecture par la technique. *RIURBA*, (Numéro 1). Consulté à l'adresse <http://riurba.net/Revue/lurbanisme-le-genie-urbain-et-lenvironnement-une-lecture-par-la-technique/>.

² « Dans cette perspective, les points représentent des lieux de pouvoirs qu'il est possible de singulariser ; ils sont reliés par des projets transactionnels qui expriment une volonté de relation (à tous les sens du terme) de certains de ces points entre eux. Ces projets forment un réseau transactionnel, virtuel, qui, projeté dans la réalité, façonné par de multiples contraintes comme par les points mis en jeu et leurs poids respectifs (qui n'a bien sûr rien à voir avec la grandeur physique masse), se traduit par un réseau physique » Barles, S. (2015). L'urbanisme, le génie urbain et l'environnement : une lecture par la technique [...], (*op. cit.*, p.7) qui se réfère à Dupuy G. (1991). *L'urbanisme des réseaux. Théories et méthodes*, Paris, Armand Colin.

³ Buclet, N., Cerceau, J., Debuissin, M., Maillefert, M., Metereau, R., & Talandier, M. (2016). Création de richesses et réponses aux besoins de la population d'Aussois. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp. 105-160. Presses du CNRS. Paris.

La caractérisation des fonctions peut varier selon l'entrée choisie¹ : le fonctionnalisme en urbanisme, tel que mis en place par Le Corbusier dans les années 1950², revient à analyser la ville selon les fonctions habiter, travailler, se récréer, circuler et conduit au zonage des espaces (résidentiel, industriel, agricole etc.) qui domine dans l'aménagement du territoire français du XX^e siècle. Les écosystèmes peuvent également être analysés par une approche fonctionnelle, selon quatre catégories de fonctions : de régulation, d'habitat, de production et d'information. Dans ces approches, il s'agit de définir les principaux besoins auxquels la ville ou l'écosystème répond. L'approche fonctionnelle du métabolisme territorial consiste donc à analyser les échanges de flux de matières et d'énergie mis en jeu par les grandes fonctions du territoire étudié. Elle peut utiliser des méthodes quantitatives et qualitatives. La particularité en écologie territoriale est que les catégories de fonction employées échappent aux fonctions organiques classiques héritées de la biologie, et s'ouvrent également à l'immatériel comme la fonction paysagère, la fonction de mémoire ou la fonction de faire collectif. L'écologie territoriale bouscule donc l'approche fonctionnelle, tout en la gardant comme fondement.

Cependant, si le métabolisme territorial est une représentation des interactions entre systèmes écologiques et sociaux, alors l'approche fonctionnelle est pertinente pour saisir une partie des flux mis en jeu par les territoires car la plupart répondent effectivement à des besoins ; mais elle semble limitée pour plusieurs raisons.

La première raison réside dans le fait que les interactions et interrelations entre systèmes sociaux et systèmes écologiques ne peuvent être expliquées et décrites uniquement en fonction des besoins humains et ne répondent pas nécessairement à des fonctions biologiques ou sociales. Cette vision est réductrice et déterministe des relations que l'humain tisse avec son environnement social et naturel, en plus d'être anthropocentrée. En effet, certaines actions et interactions ne sont pas dirigées dans un but de survie et de maintien dans le temps. Il faut tenir compte également des dimensions symboliques et immatérielles de ces actions. Cela rejoint la critique de la rationalité économique qui dénonce la croyance en une rationalité parfaite qui guide les actions humaines³. Comme le développe Matthew Gandy, géographe qui travaille notamment sur le métabolisme urbain, l'approche fonctionnelle considère le territoire comme un système qui s'auto-régule et se maintient malgré les contraintes extérieures⁴. Cette vision est insuffisante pour comprendre les interrelations entre sociétés et nature et prend le risque de considérer comme naturelles des choses qui sont le résultat d'enchevêtrements

¹ Junqua, G., Cerceau, J., & Gonzalez, C. (2012). La détermination des unités fonctionnelles d'un territoire, première étape pour appliquer l'analyse de cycle de vie à l'échelle territoriale. *Déchets sciences et techniques*, (62), pp.3-8.

² Le Corbusier. (1957). *La charte d'Athènes*. Paris: Éditions de Minuit.

³ Voir les tenants du courant de l'économie hétérodoxe en général, et en particulier l'économie des conventions (Orléan, A. (2004). *Analyse économique des conventions* (revue et augmentée, 2e). Paris : Presses Universitaires de France - PUF).

⁴ Gandy, M. (2004). Rethinking urban metabolism: water, space and the modern city. *City*, 8(3), pp.363-379. (p.364). L'auteur utilise le terme « d'homéostasie ».

naturels et socio-politiques. Ces premières critiques de l'approche fonctionnelle rejoignent les critiques faites à l'utilisation de l'analogie aux écosystèmes naturels que nous avons mises en évidence précédemment¹.

De plus, l'approche fonctionnelle ne semble pas permettre de sortir du dualisme cartésien nature/société dans la mesure où, dans la vision fonctionnelle du métabolisme, la nature est considérée comme un ensemble de ressources, voire un réceptacle des activités humaines, pour répondre aux besoins physiologiques humains. La nature est en quelque sorte elle-même fonctionnalisée.

Enfin, l'approche fonctionnelle peut avoir tendance à isoler les processus de transformation matérielle des processus historiques et sociaux plus larges², ce qui empêcherait la prise en compte des violences et des rapports de force liés par exemple aux régimes de propriété et aux régimes politiques, qui jouent pourtant un rôle majeur dans la circulation des flux et dans les interactions socio-écologiques. En ce sens, l'approche fonctionnelle tend à séparer les dimensions matérielles des dimensions politiques des flux. L'écologie territoriale n'a pas vocation à, ni ambition de, devenir une science totale, comme cela a été reproché à l'écologie urbaine dans les années 1980³. Cependant ses auteurs souhaitent intégrer les processus de transformation matérielle et les processus historiques et sociaux, en décroissant les sphères société-nature.

L'approche relationnelle, que nous avons mobilisée également pour définir le territoire grâce à Claude Raffestin⁴, offre de nouvelles perspectives pour la prise en compte conjointe des dimensions matérielles et politiques des flux, et permettrait de relever les différentes limites de l'approche fonctionnelle que nous venons d'énoncer.

L'approche relationnelle est issue des travaux de Henri Bergson, enrichis plus tard par Gilbert Simondon, deux philosophes français offrant « *une vision du monde fondée sur le changement* »⁵. L'approche relationnelle consiste à considérer que toute chose émerge par des relations qui la font exister. Conformément à cette pensée, l'être n'est pas une réalité « *faite* » ou « *donnée* », mais il est en relation, en construction, dans une réalité « *se faisant* »⁶. Toute réalité est relationnelle, et une situation se constitue et se relie aux autres éléments de l'expérience, dans un processus continu. Dans cette lignée, Claude Raffestin a développé un courant de la géographie humaine politique et défend une approche

¹ Voir le paragraphe « les limites de l'analogie biologique », section 2, point II.2.b. du chapitre 1.

² Gandy, M. (2004). Rethinking urban metabolism [...], (*op.cit.*, p.374).

³ Barles, S. (2010). Ecologies urbaine, industrielle et territoriale. In O. Coutard & J.-P. Lévy, *Écologies urbaines*, pp. 61-83. Paris: Economica Anthropos. (p.68).

⁴ Voir le paragraphe « Le territoire : un système socio-écologique particulier investi par le politique et la notion de milieu ». Section 1, point I.1.b de ce chapitre.

⁵ Hwang Su-Young. (2011). Bergson et Simondon : autour du problème de l'individu et du genre. *Revue Philosophique de Louvain* 109(2), pp.299-324. (p.299).

⁶ Debaise, D. (2004). Qu'est-ce qu'une pensée relationnelle ? *Multitudes*, no 18(4), pp.15-23.

relationnelle du territoire et du pouvoir¹, reprenant notamment les travaux du philosophe Michel Foucault². L'approche relationnelle du pouvoir consiste à considérer que le pouvoir n'est pas un donné, détenu par un acteur ou une organisation particulière, mais est une relation immanente de tout type de rapport, qu'il soit social, économique, physique, etc. La question n'est donc pas de savoir qui détient le pouvoir, mais de comprendre si les relations sont symétriques ou dissymétriques, et de comment sont construits les désirs et les croyances des individus. Aucune relation n'est bilatérale (soit entre deux acteurs seulement), mais s'inscrit en réalité dans un ensemble complexe où entrent en jeu d'autres organisations et acteurs, qui servent les intérêts de certains groupes, au détriment d'autres. Toutes les relations sont donc multilatérales, et plus ou moins symétriques. Raffestin propose une approche relationnelle du pouvoir pour la comprendre de manière dynamique. La relation de pouvoir, selon lui, sous-tend la relation fonctionnelle que nous avons décrite plus haut (même s'il n'emploie pas le terme de métabolisme) :

« La relation fonctionnelle rend compte des mécanismes techniques de prélèvement ou de transfert de la matière et de l'énergie, elle rend compte des formes d'aménagement de l'espace, c'est-à-dire de la production du territoire en tant qu'instrument, de l'organisation du temps, c'est-à-dire de l'élaboration des rythmes d'activité. Mais c'est la relation de pouvoir qui rend compte des processus de transfert, de distribution et de localisation dans l'ordre social. C'est la relation de pouvoir qui sous-tend et commande la relation fonctionnelle. Considérer seulement la relation fonctionnelle, détachée de la relation de pouvoir, c'est renoncer à la comprendre dans son processus »³.

Autrement dit, selon Raffestin l'approche relationnelle sous-tend l'approche fonctionnelle, sans nécessairement l'exclure. Tout processus doit être saisi selon ces deux approches si l'on veut l'appréhender de manière complète.

Toutefois Raffestin prend en compte uniquement les acteurs humains dans son analyse relationnelle du territoire et du pouvoir. Or, lorsque l'on s'intéresse aux flux de matières et d'énergie, on s'aperçoit que d'autres éléments agissent et entrent en relation que le système d'acteurs. Les règlements, les lois, le régime de propriété, mais aussi les infrastructures et la matière elle-même produisent une certaine configuration qui donne forme au métabolisme territorial. L'intérêt de l'approche relationnelle est de penser ces choses en co-émergence, et de penser ensemble matière et relations de pouvoir. Le flux émerge justement des relations de cet ensemble. La théorie de l'acteur réseau nous aide ici à ouvrir l'approche relationnelle aux choses non spécifiquement humaines. Cette théorie est développée en

¹ Raffestin, C. (1980). *Pour une géographie du pouvoir*. Paris : Librairies techniques.

² Michel Foucault a travaillé sur les mécanismes de pouvoir qui s'exercent au travers d'institutions (la médecine, la psychiatrie, le système carcéral, la justice, les rapports familiaux ou sexuels...) et sur les liens entre savoir et pouvoir. Claude Raffestin est un des premiers à avoir mobilisé Foucault en géographie pour développer une approche relationnelle du pouvoir dans l'espace.

³ Raffestin, C. (1980). Plaidoyer pour une écologie humaine. *Archives suisses d'anthropologie générale*, 44(2), pp.123-129. (p.126).

sociologie des sciences dans les années 1980 par Madeleine Akrich, Michel Callon et Bruno Latour¹. Elle se distingue des théories sociologiques classiques parce qu'elle prend en compte dans son analyse, au-delà des humains, les objets ou entités non-humaines et les discours. Ces derniers sont également considérés comme des « actants ». La théorie de l'acteur réseau s'inscrit dans une approche relationnelle, car ces auteurs considèrent le fait scientifique et humain en fonction de la multiplicité des relations qui le constituent. Ils rejettent les cloisonnements et les approches qui séparent l'humain du non-humain, le politique des sciences ou plus largement la nature de la société. Dans la théorie de l'acteur réseau, le monde est pensé en réseau. Ce qui fait le social, c'est l'association, la formation de collectifs et l'ensemble des relations qui les font tenir ensemble².

Les historiens et anthropologues des techniques (Leroi-Gouran, Mauss etc. cités précédemment) avaient déjà mis en évidence ces relations, sans utiliser les termes d'actant et d'acteur-réseau. Gérard Chazal, inspiré également des travaux de Simondon, parle « *d'interface technique* » pour désigner « *l'ensemble des liens qui réagissent entre eux et sur ce qu'ils relient* »³, qu'il caractérise comme « *active aussi bien sur ce dont elle assure la transmission que sur les termes qu'elle relie* »⁴. Ici aussi l'interface est active, et va contribuer à la transformation du milieu.

Cette approche nous paraît très riche car elle nous permet de nous rendre compte et de montrer qu'analyser les acteurs humains ne suffit pas pour comprendre le métabolisme, mais qu'il faut aussi prendre en compte « les actants ». Cette pensée mettant en relation les humains et les non humains (un objet technique, de la matière, une infrastructure) et appréhendant un système par les relations qui le font exister, paraît pertinente pour comprendre le métabolisme territorial. Elle pourrait permettre de sortir du dualisme nature-société pour penser la réalité en termes de construction historique, produite par un ensemble de relations de pouvoir symétriques et dissymétriques. Ce choix d'orientation facilite le décroisement et l'appropriation de l'approche relationnelle, et nous permet de nous interroger sur la manière par laquelle les infrastructures et les matières agissent autant que les acteurs humains dans les relations de pouvoir qui régissent le métabolisme territorial.

La compréhension des infrastructures et de leur rôle est en effet primordiale pour comprendre la circulation des flux et leur gouvernance. Les infrastructures qui portent les flux constitueraient alors non seulement un support matériel mais seraient aussi actives dans la circulation des flux, leur contrôle, leur orientation, leur facilitation ou au contraire leur empêchement.

¹ Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Paris : Ecole des mines de Paris.

² Latour, B., & Guilhot, N. (2007). *Changer de société, refaire de la sociologie* (Nachdr.). Paris : Editions La Découverte.

³ Chazal G. (2002) *Interfaces. Enquêtes sur les mondes intermédiaires*, pp.268-269, Seyssel, Champ Vallon. Cité par Barles, S. (2015). *L'urbanisme, le génie urbain et l'environnement : une lecture par la technique [...]*, (*op. cit.*, p.9).

⁴ *Ibid.*

Au cœur de cette approche et dans la lignée d'Erik Swyngedouw¹ (géographe marxiste formé par David Harvey) et des historiens des techniques cités précédemment, Matthew Gandy parvient à démontrer comment le déploiement des réseaux d'eau depuis le XIX^e agit sur – voire transforme - le métabolisme et les relations sociales, jusqu'aux rapports les plus intimes qu'entretiennent les humains avec leur propre corps et notamment en ce qui concerne leurs excréments. Il décrit les transformations de la ville à travers l'évolution des relations entre l'eau et l'espace urbain à partir du XIX^e siècle, en lien avec l'avancée des connaissances sur les épidémies. Il observe l'avènement de ce qu'il nomme la « ville bactériologique », définie par de nouvelles « géographies morales » et des modes de discipline sociale fondés sur des idéologies de propreté, un modèle technocratique et rationnel, et un lien entre les infrastructures urbaines et les droits de citoyenneté des habitants. L'apparition de la salle de bain dans les maisons est emblématique du passage à la « ville bactériologique ». Elle marque les divisions sociales, et participe à la construction de nouvelles représentations mentales sur l'intimité du corps faisant émerger la catégorie du « sale ». Dans l'analyse de Gandy, la circulation de l'eau dans la ville n'est plus seulement un élément matériel mais bien une dimension critique de la production sociale de l'espace et des relations :

« A focus on the production of “metabolized” water encompasses not just its physical and chemical properties but also an associated assemblage of symbolic and cultural meanings as it becomes incorporated into the political ecology of the modern city. »²

« Water implies a series of connectivities between the body and the city, between social and bio-physical systems, between the evolution of water networks and capital flows, and between the visible and invisible dimensions to urban space. But water is at the same time a brutal delineator of social power which has at various times worked to either foster greater urban cohesion or generate new forms of political conflict. »³

Les changements décrits par Gandy ne peuvent être compris dans une vision fonctionnelle du métabolisme urbain mais doivent être appréhendés par des notions plus relationnelles, « hybrides », pour reprendre les termes de Bruno Latour, des systèmes métaboliques territoriaux.

Pour conclure, nous proposons de passer d'une approche fonctionnelle à une approche relationnelle, qui signifie que (1) le flux et son milieu (acteurs humains et non humains) émergent en même temps et évoluent ensemble ; (2) le flux n'est pas uniquement une matière passive mais un ensemble d'acteurs et d'actants (infrastructures, normes, technique...) en relation les uns les autres. En termes méthodologiques, cela se traduit par une grille de lecture qui prend en compte ces dimensions de

¹ Swyngedouw, E. (2004). *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. Oxford, New York: Oxford University Press.

² *Ibid.* (note 19, p.375).

³ *Ibid.* (p.373).

manière conjointe. Nous revenons sur la construction de cette grille en introduction des chapitres 2 et 3 qui visent à mettre en application cette proposition.

II.3. Donner des pistes de transformation du métabolisme pour une transition socio-écologique

La sous-partie précédente nous a permis de montrer les intérêts d'une approche relationnelle du métabolisme pour envisager conjointement les relations de pouvoir et les transformations matérielles des flux. Le détour par l'anthropologie, l'histoire et la philosophie des techniques, alimenté par les approches néo-marxistes comme celle de Matthew Gandy incluant la dimension du pouvoir, nous a permis de mettre en évidence que les flux participent à la fabrication des espaces, des rapports sociaux parmi lesquels des rapports de force, qu'il faut appréhender dans un processus historique.

L'enjeu selon nous pour l'aménagement de l'espace est de comprendre comment ces flux peuvent être cadrés, orientés, contenus, canalisés ou invisibilisés et de comprendre également quelles sont les entités humaines et non humaines qui agissent sur les flux et de quelle manière. Cela semble nécessaire pour proposer des pistes de transformation du métabolisme vers une transition socio-écologique pour un développement soutenable.

Distinguer les relations de pouvoir sous-jacentes peut permettre d'identifier les lieux de décisions, de comprendre les mécanismes de pouvoir qui structurent le métabolisme, et donc de visualiser les niveaux d'actions possibles. En offrant cette vision du fonctionnement d'un territoire, le métabolisme territorial pourrait apporter des moyens pour les individus de prendre des décisions pour agir vers le développement territorial qu'ils désirent collectivement. L'approche par les capacités territoriales permet d'articuler les niveaux individuel et collectif dans les choix des individus.

a. Des capacités individuelles aux capacités territoriales

L'approche par les capacités a initialement été développée par l'économiste du développement Amartya Sen¹. Le point de départ de Sen lorsqu'il développe l'approche des capacités est un désaccord avec la définition de la justice vue comme « l'égalité en droits sociaux »². Pour Sen, l'égalité en droits ne suffit pas à garantir que les individus jouiront de la même liberté effective, c'est-à-dire la liberté d'atteindre le projet de vie qu'ils souhaitent mener. En effet dans certaines situations, les mêmes droits sociaux ne permettent pas à deux personnes différentes d'effectuer les mêmes actes. Par exemple une personne handicapée ne pourra pas faire de vélo même si elle en a le droit dans son pays.

¹ Prix Nobel d'économie en 1998.

² Sen A., 1999, *Un nouveau modèle économique : développement, justice, liberté* (traduction française de 2003), Paris, Odile Jacob.

Afin de corriger ce qu'il considère comme une approche inadéquate, Sen défend l'approche des capacités, qui modifie l'évaluation de la justice en la fondant, non pas sur l'égalité des moyens, mais sur l'égalité dans les possibilités effectives d'accomplir des actions, en fonction à la fois des ressources et des moyens disponibles (moyens qui dépendent d'une part des caractéristiques individuelles des individus mais d'autre part de l'environnement social, politique, juridique et naturel)¹. Les capacités individuelles désignent alors « l'ensemble des modes de fonctionnements, qui reflètent la liberté dont dispose actuellement la personne pour mener un type de vie ou un autre »². Les modes de fonctionnement correspondent à ce qu'un individu réalise avec les biens qu'il a à sa disposition ; c'est l'ensemble des façons d'être ou d'agir.

Selon Sen, la liberté n'est pas seulement l'assouvissement des besoins, mais le fait que chacun puisse se sentir acteur de la production des moyens de les assouvir et puisse se sentir libre de choisir tant ces moyens que les besoins qu'il souhaite assouvir.

Cette approche est critiquée par de nombreux auteurs, lui reprochant d'être trop centrée sur l'individu et proche du paradigme économique dominant³. Parmi lesquels l'économiste du développement Solava Ibrahim, qui introduit en 2006 le concept de capacités collectives. Ibrahim complète le cadre analytique de l'approche par les capacités individuelles de Sen - qui ne prend pas en compte la cohésion sociale - par la littérature sur l'action collective, les institutions et le capital social. Elle offre alors une définition des capacités collectives comme de nouvelles capacités individuelles accessibles grâce à un engagement dans une action collective qui aide les individus à atteindre la vie qu'ils valorisent⁴. Deux critères principaux distinguent les capacités collectives des capacités individuelles selon Ibrahim. Premièrement, les capacités collectives ne sont présentes qu'à travers un processus d'action collective. Deuxièmement, la collectivité dans son ensemble - et non simplement un seul individu - peut tirer parti de ces nouvelles capacités.

Felix Rauschmayer et Ortrud Lessmann introduisent ensuite le développement durable comme un ensemble de capacités collectives qui ne peuvent être achevées seulement collectivement et qui prend

¹ Maric, M. (1996). Égalité et équité : l'enjeu de la liberté Amartya Sen face à John Rawls et à l'économie normative. *Revue française d'économie*, 11(3), pp.95-125. <https://doi.org/10.3406/rfec.1996.1099>. (p.100).

² Sen, A. (1992), *Inequality reexamined*, Oxford, Clarendon Press. (p.40) cité par Flipo, F. (2005). Pour une écologisation du concept de capacité d'Amartya Sen. *Natures Sciences Sociétés*, 13(1), pp.68-75. (p.69).

³ Ibrahim, S. S. (2006). From Individual to Collective Capabilities: The Capability Approach as a Conceptual Framework for Self-help. *Journal of Human Development*, 7(3), pp.397-416. <https://doi.org/10.1080/14649880600815982>.

Rauschmayer, F., & Lessmann, O. (2013). The Capability Approach and Sustainability. *Journal of Human Development and Capabilities*, 14(1), pp.1-5. <https://doi.org/10.1080/19452829.2012.751744>.

Bertin, A. (2005). Quelle perspective pour l'approche par les capacités ? *Revue Tiers Monde*, 46(182), pp.385-406. <https://doi.org/10.3406/tiers.2005.5577>.

Buclet, N., & Donsimoni, M. (2018). L'écologie territoriale : où comment re situer l'économie au-delà de la sphère monétaire. In M. Talandier, B. Pecqueur, A. S. Bailly, & J. Lévy, *Renouveler la géographie économique*, pp.188-203. Paris : Economica Anthropos. (p.195).

⁴ Ibrahim, S. S. (2006). From Individual to Collective Capabilities [...], (*op. cit*, p.399).

en compte l'évolution du système dans le temps¹. Selon Nicolas Buclet et Myriam Donsimoni, ces capacités collectives permettent d'admettre la légitimité d'interventions publiques qui restreignent les libertés individuelles au bénéfice du bien-être du plus grand nombre, comme par exemple les interventions liées à la protection de l'environnement².

A partir de ces travaux sur les capacités collectives, Buclet et Donsimoni caractérisent les capacités territoriales comme forme spécifique de capacité collective ancrée dans un contexte spatialisé, en désaccord avec la proposition de France Loubet et al³ qui définissent les capacités territoriales uniquement à partir des capacités individuelles. Le recours à la capacité territoriale permet à Buclet et Donsimoni de considérer les effets spatiaux et les interactions société-environnement dans l'activation de ces ressources⁴ qui ne sont pas pris en compte par l'approche des capacités individuelles et collectives. Les capacités territoriales permettraient aux acteurs d'un territoire de maîtriser (au moins cognitivement) les décisions prises sur leur territoire et de décider collectivement de leur avenir commun. Le paragraphe suivant vise à articuler l'approche par les capacités et l'approche relationnelle du métabolisme que nous avons définie plus haut.

b. Mise en évidence des liens entre métabolisme territorial et capacités territoriales : l'accroissement de l'autonomie

Dans une perspective de développement durable, Rauschmayer et Lessmann mettent en évidence le besoin d'une compréhension des mécanismes de changement dans les systèmes socio-écologiques pour pouvoir prendre en compte l'évolution du système dans leur modèle des capacités, et en appréhender les différents modes de fonctionnement dans le temps⁵. Une compréhension du territoire par le concept de métabolisme territorial a justement pour ambition de participer à cette compréhension des interrelations complexes entre systèmes écologiques et systèmes sociaux. Relier les capacités territoriales avec la question du métabolisme territorial, dans son approche relationnelle, revient à relier les questions de ressources et de transformation matérielle et énergétique avec ce que peuvent et ce que veulent en faire les individus, tant à un niveau individuel que collectif. Penser le métabolisme territorial avec la question des capacités territoriales permettrait alors de toucher les questions de justice sociale, justice environnementale, et de bien-être des populations concernées par ces ressources et ces transformations. La compréhension du métabolisme territorial pourrait participer

¹ Ils proposent pour cela de remplacer le terme de « besoins » par celui de « capacités » dans la définition du développement durable du rapport Brundtland.

Lessmann, O., & Rauschmayer, F. (2013). Re-conceptualizing Sustainable Development on the Basis of the Capability Approach: A Model and Its Difficulties. *Journal of Human Development and Capabilities*, 14(1), pp.95-114.

² Buclet, N., & Donsimoni, M. (2018). L'écologie territoriale : où comment re situer l'économie [...], (*op.cit.*, p.195).

³ Loubet, F., Dissart, J.-C., & Lallau, B. (2011). Contribution de l'approche par les capacités à l'évaluation du développement territorial. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, octobre (4), pp.681-703. <https://doi.org/10.3917/reru.114.0681>.

⁴ Buclet, N., & Donsimoni, M. (2018). L'écologie territoriale : où comment re situer l'économie [...], (*op.cit.*, p.196).

⁵ Lessmann, O., & Rauschmayer, F. (2013). Re-conceptualizing Sustainable Development [...], (*op. cit.*, p110).

de l'accroissement des capacités territoriales en donnant des moyens aux acteurs locaux de s'approprier leur propre processus de développement par la capacité de prendre des décisions en pouvant en évaluer les impacts. Le projet de l'écologie territoriale entend in fine assurer la capacité des acteurs du territoire à « *se saisir des ressources naturelles, économiques, sociales ou encore identitaires de leur territoire pour prendre en main leur propre transition socio-écologique* »¹.

Faire le lien entre métabolisme territorial et capacités territoriales permet donc d'aborder les enjeux d'autonomie des acteurs locaux. La question de l'autonomie n'est pas à prendre dans le sens commun de l'indépendance par rapport à l'extérieur, et se distingue de la notion de l'autosuffisance ou de l'autarcie. L'enjeu ici n'est pas de s'affranchir des relations à d'autres espaces, mais de savoir que ces liens existent, de les comprendre et de les maîtriser tout en envisageant la manière dont ils conditionnent le territoire. Ainsi la proximité avec l'approche relationnelle du métabolisme qui consiste à entrer par les relations, se fait jour. L'autonomie n'est donc pas l'absence de lien de dépendance mais au contraire l'ancrage dans des formes de relations d'interdépendance, et la maîtrise cognitive si ce n'est physique de ses différentes relations. En effet, l'autonomie, (auto-nomos en grec) signifie « se donne ses propres lois », à l'opposé de l'hétéronomie qui est le fait de vivre selon des règles imposées. Un être autonome vit et interagit avec le reste du monde selon ses propres lois. Pour nous, en lien avec la question du métabolisme territorial, l'autonomie peut être comprise comme la connaissance, la compréhension et la maîtrise des relations qui nous font exister et des flux de matière et d'énergie qui sous-tendent la société. En clair, c'est se demander d'où vient ce que l'on mange, ce qui nous habille, ce qui construit nos logements ? Où partent nos eaux usées et nos déchets ? L'enjeu de cette « re-matérialisation »² de nos pensées est aussi de comprendre quel est le pouvoir des acteurs locaux³ à agir sur les flux qui font fonctionner leur territoire.

Notre proposition d'un passage à une approche relationnelle du métabolisme nous permet donc de prendre en compte l'enjeu de l'autonomie, car il s'agit bien de comprendre les relations qui font émerger et exister les choses, et de comprendre les processus de construction et de déploiement de celles-ci.

¹ Buclet, N. (2015). *Essai d'écologie territoriale [...]*, (op.cit., p.211) cité par Metereau, R. (2016). *Mouvement coopératif [...]*, (op.cit, p.345).

² Garcier, R., Rocher, L., & Verdeil, É. (2017). Introduction : circulation des matières, économies de la circularité. *Flux*, N° 108(2), pp.1-7. <https://doi.org/10.3917/flux1.108.0001>.

³ Par acteur locaux on entend aussi bien les acteurs publics que privés, mais qui sont présents sur le territoire.

Conclusion du chapitre 1

L'écologie territoriale est un champ de recherche qui a pour ambition d'analyser un territoire dans toute sa complexité socio-écologique, en rompant avec l'idée d'une séparation entre nature et société. Elle est issue d'une part de l'écologie urbaine qui analyse la ville à la manière d'un écosystème et d'autre part de la bio-économie et de l'écologie industrielle qui souhaitent réinscrire l'économie et les sociétés industrielles dans leurs dimensions physiques, matérielles et énergétiques. Mais en réaction à un déplacement de l'écologie industrielle qui s'attache de plus en plus à la transition technologique et à l'optimisation des modes de production existants dans des applications directement finalisées, l'écologie territoriale se détache de ce courant par une volonté de transition en profondeur des systèmes socio-écologiques. S'intéressant au territoire comme objet central de recherche, et non plus uniquement à la ville, elle prend aussi ses distances avec l'écologie urbaine. L'écologie territoriale offre une approche qui permet de comprendre un territoire du point de vue des interactions entre la société et son environnement.

L'écologie territoriale est fondée sur le paradigme selon lequel les sociétés humaines sont enchâssées dans la biosphère, en interaction et en co-évolution ; paradigme partagé avec l'écologie sociale viennoise de laquelle elle est proche. Elle en diffère cependant sur la volonté de prendre davantage en compte les relations de pouvoir à l'œuvre dans le métabolisme territorial, compris comme une métaphore qui permet de représenter et de penser la matérialité qui sous-tend la société et de comprendre les acteurs et les choses qui agissent sur cette matérialité. Le métabolisme territorial offre une vision des relations qui sous-tendent et qui font exister les choses, et proposerait alors un moyen de mieux comprendre et agir pour leur transformation vers un modèle plus soutenable.

Le déplacement que nous proposons d'une approche fonctionnelle à une approche relationnelle du métabolisme territorial nous permet de prendre en compte de manière plus intégrée les dimensions de pouvoir et la matérialité des flux. Cela nous conduit au concept de capacité territoriale qui renvoie à la capacité des acteurs d'un territoire de décider collectivement leur projet de territoire et les moyens d'y parvenir. Les liens que nous faisons entre les concepts de métabolisme territorial et de capacités territoriales ouvrent des pistes sur la question de l'autonomie et de la maîtrise des flux qui nous font vivre.

Ce premier chapitre conceptuel et théorique a pour but de positionner la thèse au sein de l'écologie territoriale en explicitant ce que cela implique. Il s'agira ensuite, par l'analyse du terrain, d'affiner ce cadre théorique et d'en donner de nouvelles perspectives. L'objectif est maintenant de mettre à l'épreuve le concept de métabolisme territorial dans son approche relationnelle et politique.

CHAPITRE 2. Trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII^e à nos jours

Introduction du chapitre 2

Dans le premier chapitre, nous nous sommes attachée à définir le métabolisme territorial comme une représentation des flux de matière et d'énergie caractéristiques du régime socio-écologique. Cette notion nous permet de penser la matérialité qui sous-tend la société et de comprendre le système d'acteurs humains et non humains qui agit sur cette matérialité.

L'objectif de ce deuxième chapitre est d'analyser la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII^e siècle à aujourd'hui. La trajectoire socio-écologique, telle que définie dans le premier chapitre, permet de déterminer les changements structurants qui ont lieu dans le régime socio-écologique d'un territoire donné au cours du temps. Cette analyse, portant sur plus de deux siècles, a pour objectif de déterminer les mécanismes de changement dans les interactions entre société et biosphère, et l'origine de ces changements. Elle vise *in fine* à comprendre de quels processus historiques le métabolisme actuel est le produit et sur quoi il repose (en termes d'acteurs clés, de pouvoir, d'infrastructures etc.).

Cette trajectoire présente l'intérêt de montrer le passage progressif d'un régime socio-écologique principalement agricole à un régime socio-écologique principalement industriel à l'échelle territoriale. Les *Long Term Socio-Ecological Research*¹ ont jusqu'ici essentiellement étudié cette transition à l'échelle de pays ou de métropoles (*i.e.* Londres, Vienne, Paris)² en tant que lieux de concentration de pouvoir et de flux. Nous proposons ici un autre type d'espace, celui d'une petite agglomération située au sud de la ville de Lyon, le long du couloir rhodanien, et traversée par de nombreux flux. Ce cas présente l'intérêt d'observer comment s'opèrent, dans les territoires dits « hinterland », les changements provoqués par le développement des grandes villes industrielles. Les changements observables sur ce type de territoire sont-ils essentiellement imputables à des facteurs externes ou le produit de dynamiques internes ? Ces dynamiques sont-elles davantage d'origine anthropique ou environnementale ?

Afin de répondre à ce questionnement, nous avons construit une méthodologie qui repose sur plusieurs choix. Tout d'abord, nous partons de l'agglomération de Roussillon (comprenant les communes de Roussillon, Le-Péage-de-Roussillon, Salaise-sur-Sanne et Saint-Maurice-l'Exil), cœur géographique du Rhône-Médian. Cette agglomération est le lieu d'implantation de la Société Chimique des Usines du Rhône (SCUR) au début du XX^e siècle, élément déclencheur de profonds changements de la structure

¹ Voir chapitre 1, Section 2, point I.3.

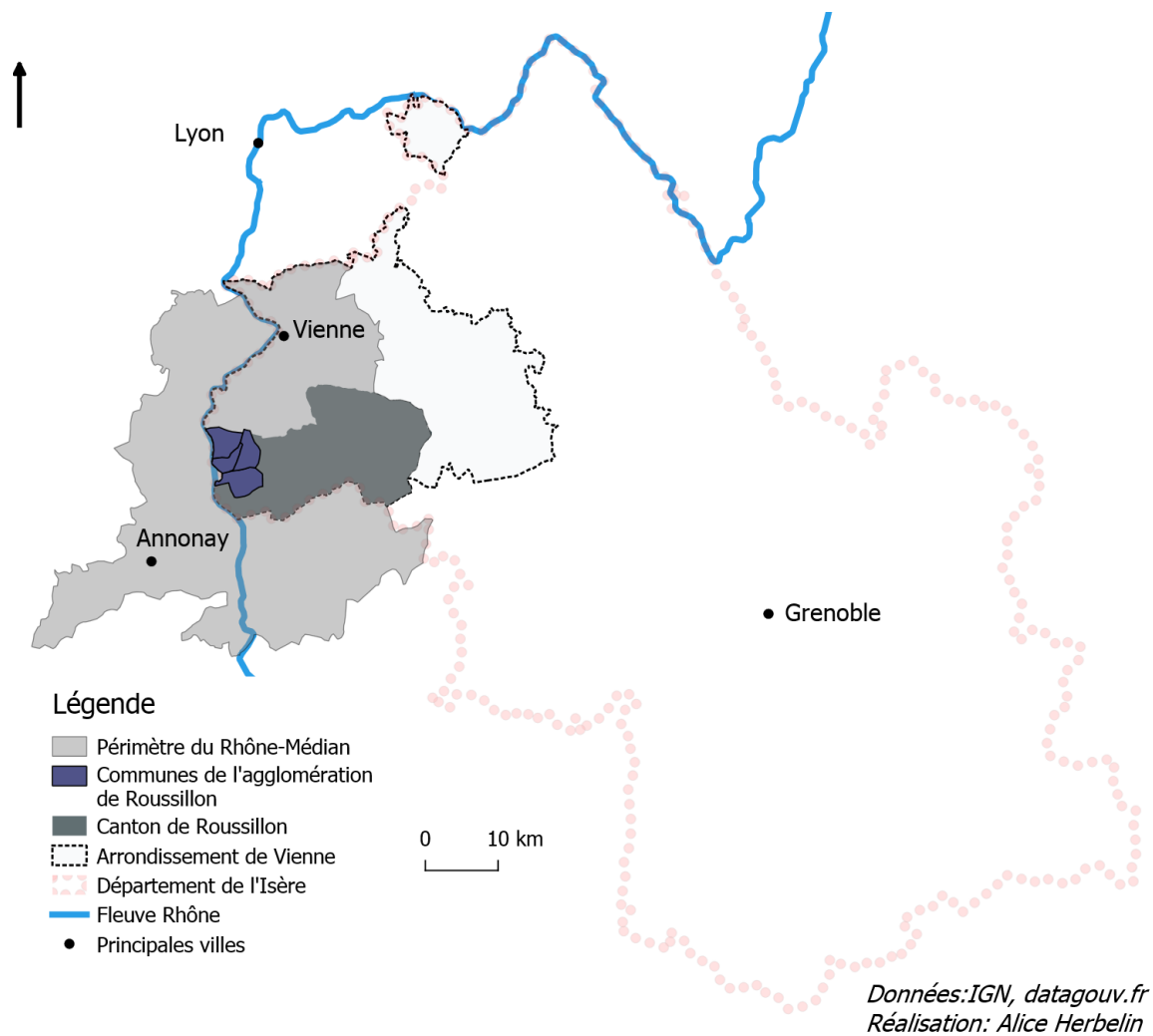
² Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (Éd.). (2007). *Socioecological transitions and global change: trajectories of social metabolism and land use*. Cheltenham: Elgar.

Singh, S. J., Haberl, H., Chertow, M., Mirtl, M., & Schmid, M. (Éd.). (2013). *Long term socio-ecological research: studies in society-nature interactions across spatial and temporal scales*. Dordrecht: Springer.

Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories: Paris (France) from the 18th to the 20th century. *Ecological Economics*, 118 (Supplement C), pp.177-185. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.027>.

socio-écologique de l'agglomération et des territoires alentours. Les changements observés illustrent la transition progressive d'un modèle reposant sur la production agricole à un modèle reposant sur la production industrielle. L'analyse démarre à la fin du XVIII^e siècle, période correspondant au début de l'industrialisation du territoire et au développement des échanges en lien avec la première révolution industrielle.

Nous nous sommes également intéressée aux relations que l'agglomération de Roussillon entretient avec l'extérieur, les territoires alentours (notamment Vienne et Lyon, qui se construisent comme cités industrielles majeures dès le XVIII^e siècle), mais aussi les territoires plus lointains (via la vallée du Rhône et les échanges commerciaux). Nous verrons que le système territorial est un système ouvert, et qu'il existe par les relations qu'il entretient avec d'autres espaces, qui peuvent prendre des formes spécifiques (symétrie, dépendance etc.).



Carte 5 : Les différents niveaux d'échelle utilisés pour définir la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon

Même si nous ciblons l'agglomération de Roussillon et ses relations avec l'extérieur, certaines données n'ont pas pu être obtenues à une échelle aussi fine, ce qui explique que nous disposons parfois de données à l'échelle du canton de Roussillon, de l'arrondissement de Vienne, voire du département de l'Isère dans son ensemble. La Carte 5 permet de se rendre compte des échelles de ces différents périmètres. Nous préciserons, pour chaque donnée, à quel périmètre nous nous référons.

L'étude de la trajectoire socio-écologique consiste à mettre en lumière les transformations dans la manière de gérer les ressources du territoire, et dans la manière dont les différentes activités humaines interagissent avec leur environnement. Il s'agit ensuite de mettre l'accent sur les causes des changements observés. La périodisation permet de montrer les caractéristiques majeures de chaque période et de décrire les principales mutations, bien qu'aucune d'entre elles ne soit uniforme, car des processus de changement sont sans cesse en dépliement. Pour prendre en compte ces dynamiques, nous essaierons, pour chaque période, de décrire le faisceau d'éléments à l'origine des changements observés, pour éviter de donner à voir ces changements comme soudains alors qu'ils sont souvent le résultat de longues transformations. L'idée est de décrire les éléments qui se mettent en place en amont, à différentes échelles et ayant des effets sur le système socio-écologique, qui font qu'une période peut être découpée et décrite de façon homogène du point de vue du régime métabolique. Le choix des périodes qui caractérisent la trajectoire socio-écologique du territoire et ses transformations s'est fait selon cinq indicateurs qui témoignent des interactions entre la société locale et son environnement, que nous avons synthétisés dans la grille d'analyse suivante.

1) Evolution démographique

L'évolution démographique est un premier indicateur synthétique de l'évolution socio-écologique globale d'un territoire¹, car le niveau de peuplement influence directement l'intensité et les types d'activités humaines, et donc leur rapport à l'environnement et à l'espace. Il peut aussi être influencé par les variables environnementales et économiques. De ces activités et représentations de l'environnement va émerger une certaine manière d'utiliser les ressources, qui évoluera en intensité et en modalités en fonction du niveau de peuplement et vice versa. L'évolution démographique joue également un rôle essentiel dans l'occupation et la transformation des sols, qui est le second indicateur choisi pour analyser l'évolution socio-écologique globale du territoire.

¹ Barles S., Cerceau J. et Debuisson M., (2016), Aussois et la Maurienne, une approche par les trajectoires socio-écologiques, XIX^e-XXI^e siècles. In Buclet, N., *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp. 47-103. Presses du CNRS, Paris (p.50).

2) L'occupation du sol et les activités structurantes

Le sol représente matériellement et physiquement une des interfaces entre les systèmes écologiques et les systèmes sociaux. Il supporte les hommes, leurs habitats, leurs modes de vie et leurs activités ; il est un émetteur et un récepteur de la plupart des flux de matières et d'énergie qui soutiennent la biosphère et la géosphère. Le sol est de fait à l'interface entre les composants sociaux et écologiques du système¹. La « *land change science* »² étudie les grands changements dans l'occupation des sols, leurs utilisations et leurs fonctions. Ses auteurs mettent en évidence le fait que ces changements au niveau local sont un des principaux facteurs de changement climatique au niveau global³. L'homme est à l'origine de nombreuses transformations dans l'occupation et l'utilisation des sols, pour soutenir ses activités et ses besoins : mise en culture, artificialisation, déforestation etc. Ces changements constituent des marqueurs d'évolutions des interactions entre la société humaine et son environnement. Les principales activités humaines exercées sur un territoire viennent compléter cet indicateur, car elles influencent la nature et l'intensité de l'utilisation et de la transformation des sols. Les activités humaines influencent également l'utilisation des ressources matérielles et les effets sur l'environnement.

3) Les systèmes énergétique et alimentaire

Le système énergétique et le système alimentaire donnent également des indications pour caractériser les interactions entre la société humaine et les systèmes naturels. Dans les trois régimes socio-écologiques qui ont été identifiés par les *Long Term Socio Ecological Research* (le régime du feu, le régime agraire et le régime industriel), le passage de l'un à l'autre s'observe notamment par le changement de système énergétique : passage de l'énergie solaire aux énergies fossiles par exemple. Le système alimentaire est un élément fondamental du système énergétique et est au cœur du métabolisme territorial⁴, à l'origine de nombreux flux essentiels pour le maintien de la population. Les flux peuvent être locaux, de courte ou longue portée,

¹ « *We are sure that there are other points of articulation, but these activities are a good starting point for monitoring complex system interaction, because both ecologists and social scientists in our workshops and meetings have identified them as prominent and practical areas to monitor in LTER studies.* » Redman, Charles L., J. Morgan Grove, et Lauren H. Kuby. (2004). « Integrating Social Science into the Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change ». *Ecosystems* 7 (2), pp.161-71. (p.164).

² Gutman, G., Janetos, A. C., Justice, C. O., Moran, E. F., Mustard, J. F., Rindfuss, R. R., Cochrane, M. A. (2004). *Land Change Science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Change on the Earth's Surface*. Springer Netherlands.

³ Foley, Jonathan A., Ruth DeFries, Gregory P. Asner, Carol Barford, Gordon Bonan, Stephen R. Carpenter, F. Stuart Chapin, et al. (2005). « Global Consequences of Land Use ». *Science* 309 (5734), pp.570-74. doi:10.1126/science.1111772.

Lambin, Eric F., et Helmut J. Geist. 2008. *Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts*. Springer Science & Business Media.

Verburg, P. H., van de Steeg, J., Veldkamp, A., & Willemsen, L. (2009). From land cover change [...], (*op. cit.*).

Barles S., Cerceau J. et Debuissou M., (2016), « Aussois et la Maurienne, une approche par les trajectoires [...], (*op. cit.*).

⁴ Schandl, H., Krausmann F., (2007), The Great Transformation : A Socio-Metabolic Reading of the Industrialization of the United Kingdom. In *Socioecological Transitions and Global Change: Trajectories of Social Metabolism and Land Use*. Advances in Ecological Economics, pp.83-116. Cheltenham: Elgar. (p.84).

mettre en lien des territoires les uns avec les autres, caractériser des formes de dépendance etc. L'utilisation de ces indicateurs pour notre analyse revient à comprendre sur quelles ressources énergétiques reposent les activités humaines, si elles sont locales ou non, renouvelables ou non. Nous incluons, lorsque des données sont disponibles, les informations relatives aux matériaux de construction, qui donnent également des indications quant au régime énergétique et au rapport à l'environnement et aux ressources.

4) Acteurs et gouvernance des flux

A ces indicateurs matériels et tangibles s'ajoute la question de la gouvernance du métabolisme territorial, c'est-à-dire la question de savoir qui décide et contrôle les ressources et les flux, leurs circulations, leurs accès. Les décisions sont-elles prises par des acteurs extérieurs au territoire ? Quels intérêts et besoins servent-ils ? Ces questions sensibles et immatérielles soulèvent un enjeu important dans les interactions entre société et nature, car les décrypter permet de comprendre les imbrications entre des mécanismes sociaux, institutionnels et de pouvoir et le métabolisme territorial. Comment ces mécanismes se construisent-ils ? Comment peuvent-ils entraîner des mutations ou constituer au contraire des freins au changement dans la structure socio-écologique du territoire ?

5) Circulation des flux et relations à d'autres espaces

La manière dont les flux circulent, en termes de destination, de provenance, et d'infrastructures permet en premier lieu de caractériser le degré d'ouverture du métabolisme territorial, selon que les flux de matière et d'énergie qui permettent au système socio-écologique de se maintenir proviennent de l'extérieur ou de l'intérieur du territoire. En outre, l'étude de la circulation des flux permet également d'identifier l'empreinte spatiale du territoire, c'est-à-dire les lieux desquels les flux proviennent, et vers lesquels ils vont, et avec quelle intensité. Cet indicateur permet de cette manière de mesurer les relations de dépendance vis-à-vis d'autres espaces. Les infrastructures nous donnent également des informations quant à la capacité des sociétés humaines à transformer leur environnement et à l'exploiter pour répondre à ses besoins¹ (barrages, canal, routes, usines etc.).

La circulation des flux et les infrastructures qui les sous-tendent constituent en cela un indicateur spécifique des interactions entre sociétés humaines et biosphère. La provenance et la destination des flux ainsi que la densité des réseaux permettent également de déceler les relations qu'entretient le territoire d'étude avec d'autres espaces, qui peuvent être voisins ou plus lointains. Les relations avec d'autres territoires s'observent à travers les échanges alimentaires,

¹ Barles, S. (2005). *L'invention des déchets urbains* [...] (op. cit., p.180).

énergétiques et commerciaux, mais aussi par les mouvements de population¹ et la densité des réseaux infrastructurels (ponts du Rhône, chemins, route, voie ferroviaire, autoroute). La circulation des flux et les relations à d'autres espaces renvoient à des questions écologiques mais interrogent aussi les formes d'organisation, d'exercice du pouvoir et d'autonomie dans la gestion des ressources et le fonctionnement du métabolisme territorial.

Ces cinq indicateurs sont en relation directe les uns avec les autres de manière à caractériser un système socio-écologique particulier. Nous verrons que des modifications dans l'un provoque des réponses du système se traduisant par des ajustements mesurables au travers des autres indicateurs. Des modifications d'une des composantes du système peuvent donc aboutir, par le jeu de ces réajustements, à déséquilibrer le système dans son ensemble. L'objectif est d'identifier, parmi les évolutions constatées au sein du système socio-écologique, celles qui sont porteuses de grandes transformations du système socio-écologique. Ces grandes transformations se traduisent à partir du XX^e siècle par des perturbations des grands cycles biogéochimiques. Ces cycles correspondent à la circulation et aux diverses transformations des éléments constitutifs de la biosphère - que sont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le phosphore, le calcium, le fer etc. mais aussi les métaux lourds et autres - entre les différents compartiments et réservoirs de l'environnement au sein de la planète et du monde vivant. Les grands cycles biogéochimiques sont interdépendants, reliés entre eux à des degrés divers et mettent en jeu des pas de temps variés². Si tous les éléments circulent et restent au sein du système, alors on dit que le système est fermé³. Néanmoins dans de nombreux cas, les systèmes peuvent être traversés par des flux « *non cycliques et monodirectionnels* »⁴, et dans ces cas-là, le système est dit ouvert.

« L'ouverture des cycles biogéochimiques est l'une des conséquences du métabolisme linéaire des sociétés humaines : les quantités mises en circulation augmentent et le bilan des éléments n'est plus équilibré, occasionnant pénurie ici et excès là »⁵.

La grille d'analyse de la trajectoire que nous venons de présenter nous permet de caractériser le degré d'ouverture et l'intensité du métabolisme territorial à une période donnée, en fonction des grands cycles biogéochimiques, et donne des informations relatives aux relations entre société et biosphère. En appliquant cette grille à l'agglomération de Roussillon, nous identifions quatre grandes périodes qui déterminent les principaux changements dans le régime socio-écologique du territoire :

¹ Barles S., Cerceau J. et Debuissou M., (2016), Aussois et la Maurienne, une approche par les trajectoires [...], (*op. cit.*, p.50).

² Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain: quelques enjeux de la transition socioécologique. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (5), pp.819–836. (p.826).

³ Verrecchia, E. (2015). Cycles (grands) biogéochimiques. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.234-236. Paris: Presses Universitaires de France. (p.235).

⁴ *Ibid.*

⁵ Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain [...], (*op. cit.* p.826).

- De la fin du XVIII^e siècle à la première moitié du XIX^e siècle : un métabolisme entrouvert fondé sur des ressources locales et renouvelables
- Du milieu du XIX^e au début XX^e siècle : un métabolisme ouvert fondé sur une agriculture spécialisée
- Du début du XX^e siècle à la fin des années 1970 : un métabolisme ouvert fondé sur le développement de Rhône-Poulenc et l'avènement d'un modèle de production agricole et industriel intensif fondé sur l'industrie lourde
- Des années 1980 à aujourd'hui : un métabolisme ouvert et intensif

Ce chapitre s'appuie principalement sur des sources écrites dont certaines de seconde main : enquêtes agricoles et industrielles annuelles, recensements agricoles, rapports et délibérations du conseil général de l'Isère, descriptions monographiques du département ou de la vallée du Rhône, archives de la Bibliothèque Nationale de France et du fond dauphinois de la ville de Grenoble, articles scientifiques (revues *Les études Rhodaniennes*, *Revue de géographie de Lyon*, *Revue de géographie alpine*). Nous nous appuyons également de manière ponctuelle sur quelques entretiens pour la dernière période observée (chambre d'agriculture de l'Isère, chambre de commerce et d'industrie du nord Isère et de l'Ardèche, habitants, agriculteurs).

Ce chapitre se déroule en cinq sections. La première est une section préliminaire qui consiste à décrire rapidement le contexte du territoire avant la période que nous analysons. Les quatre sections suivantes correspondent aux quatre périodes identifiées à l'aide de notre grille, en analysant les changements dans le régime socio-écologique, représentés par un certain type de métabolisme. Nous concluons sur une synthèse des principaux résultats au vu de notre questionnement initial, et mettons en évidence les apports de l'analyse d'un territoire par le prisme de la trajectoire socio-écologique.

Section 1. Un territoire ouvert par le fleuve Rhône

Le Rhône est déjà aux XVII^e et XVIII^e siècles un axe de navigation fluviale majeur pour l’approvisionnement alimentaire de la capitale française. Dans *Le Grand marché*¹, Reynald Abad décrit l’approvisionnement de Paris, grâce à un réseau de routes et de voies navigables très développé. La Carte 6 montre que ce que nous appelons aujourd’hui l’agglomération de Roussillon est relié à Lyon et à Paris. Abad liste toutes les denrées qui approvisionnent la capitale et leur provenance. Des denrées du Dauphiné et du Lyonnais, et notamment le vin de la vallée du Rhône, transitent par bateau. Cela nous permet de voir qu’au XVIII^e siècle (et avant), l’agglomération de Roussillon est un espace ouvert, en raison de sa situation centrale sur le Rhône, lui-même au cœur du réseau de transport des marchandises.



Carte 6 : Principaux ports maritimes et voies de communication fluviales servant à l’approvisionnement alimentaire de Paris, France, sous l’Ancien Régime. Source : Abad, R., (2002), (op.cit, p.18)

¹ Abad, R., 2002, *Le grand marché : l’approvisionnement alimentaire de Paris sous l’Ancien Régime*. Paris : Fayard.

Au cours de l’Ancien Régime, Vienne, au sud de Lyon et à quelques kilomètres de Roussillon, est un pôle de commerce et d’échanges influent. La commune de Péage-de-Roussillon, juste au sud de Vienne, s’est développée autour d’un droit de péage par eau et par terre qu’administrait la riche et influente famille de Roussillon. Le commerce et les échanges étaient importants au niveau de cette voie de passage.

« Auberges, cabarets, voituriers ne tardèrent pas à s’installer aux côtés des bâtiments établis pour le péage du droit que le seigneur de Roussillon percevait sur les personnes et leurs marchandises. Ainsi naquit la bourgade du Péage de Roussillon, qui devint dans le courant du XVI^e siècle une paroisse à part entière. Les foires ne cessèrent de s’y développer, approvisionnées tant par la route que par la voie fluviale »¹.

¹ Duchêne, F., (1999), *Territoires de La Chimie - Rhône-Poulenc et La Construction de L’agglomération Roussillonnaise*, Thèse de Doctorat de Géographie (Dir. Vant A.), Université Jean Monnet de Saint-Etienne. (p.26).

Section 2. De la fin du XVIII^e siècle à la première moitié du XIX^e siècle : un métabolisme entrouvert fondé sur des ressources locales et renouvelables

Dans la vallée du Rhône, la première révolution industrielle se manifeste par le développement d'une proto-industrie textile, autour de très petits ateliers et du travail à domicile, le tout disséminé en milieu rural. L'agglomération de Roussillon, à la fin du XVIII^e siècle et au début du XIX^e siècle, est principalement rurale et agricole, avec quelques établissements industriels textiles liés à l'agriculture.

I. Système agricole

Le système agricole fonctionne en polyculture, dominé par de petites exploitations familiales, qui produisent essentiellement pour elles-mêmes, tout en vendant les excédents de production aux marchés ou dans les foires des communes alentour. Les denrées périssables sont transportées sur de courtes distances. Le marché le plus important du canton est alors celui de Péage-de-Roussillon¹. Les paysans dépendent de ces ventes pour subvenir à leurs besoins vestimentaires et au complément de leur alimentation². Les habitants sont alimentaires quasi autonomes. Sont cultivées des céréales (blé, orge, seigle, avoine, maïs) pour le pain et l'alimentation du bétail, du chanvre pour fabriquer des cordages et des toiles, des vignes en grande quantité, et enfin quelques arbres fruitiers, adaptés au climat et au sol. En plus de ces cultures importantes, les paysans ont un potager adjacent à la maison et élèvent des bêtes (basse-cour, lapins, chevaux, un porc et une vache parfois) pour leur propre alimentation ainsi que pour le travail de la terre. Les terres sont exploitées en rotation de trois ans (blé, seigle, jachère) et sont fertilisées par le fumier du cheptel, permettant le retour au sol de la matière organique. Outre le fumier, on emploie aussi la fougère, les roseaux, les feuilles, les débris du chanvre, que l'on étend dans les rues.

« Brisés d'abord par les voitures et les pieds des hommes et des animaux, ces résidus de végétaux se chargent de boue et de fiente ; lorsqu'ils en contiennent une assez grande quantité, ils sont amassés en tas, se pourrissent et fournissent, après un certain temps, un surcroît de végétation, à la terre dans laquelle ils sont placés »³.

Ces pratiques révèlent un lien matériel fort entre les champs et les villages, comme l'a démontré Sabine Barles dans *L'invention des déchets urbains*⁴. Elle met en évidence la circulation des matières et des substances entre les activités urbaines, agricoles et industrielles au XIX^e siècle, à travers les excréta urbains (futurs déchets et eaux usées), traceurs des relations qu'entretiennent les sociétés et la nature.

¹ Buisson, A., (1981), *Salaise-sur-Sanne notre village. Première Partie : Le Vieux Salaise*. Vienne : Impr. Dauphinoise-Outterryck.

² *Ibid.* (p.111).

³ Perrin-Dulac, F. (1806), *Description générale du département de l'Isère*, Grenoble, Chez J. Allier, Imprimeur de la Préfecture (p.198).

⁴ Barles, S. (2005). *L'invention des déchets urbains : France 1790-1970*. Seyssel (Ain): Champ Vallon.

Le plâtre est aussi utilisé comme amendement dans le département et tout particulièrement dans l'arrondissement de Vienne¹, pour sa teneur en calcium et en soufre, et vient compléter le fumier lorsqu'il est en quantité insuffisante. Le plâtre est un matériau naturel issu du gypse, qui provient de Vizille (à proximité de Grenoble en Isère) où se trouvaient les carrières.

« Le plâtre pour engrais est expédié en grande quantité dans les trois arrondissements de la Tour du Pin, de Vienne et de Saint Marcellin. On lui fait donc franchir depuis les fabriques près de 25 lieues et la principale dépense est celle du transport »².

Avec le développement des transports dans la vallée du Rhône, le plâtre provient de Bourgogne à partir du XIX^e siècle, apporté à Vienne et dans tous les ports du Rhône par bateau³. « *L'introduction du plâtre a totalement changé le faciès de ce pays* »⁴, pouvant multiplier la production agricole par trois. On emploie également la suie et les cendres pour la culture de la vigne haute.

Des mûriers sont plantés depuis le XVII^e siècle pour l'élevage des vers à soie qui se nourrissent des feuilles de cet arbre. Intégrés à l'environnement, ils sont plantés en haies pour séparer les parcelles, ou le long de la route, participant au « *cycle de l'équilibre de la nature* »⁵. L'élevage des vers à soie est indiqué comme exclusivement féminin, et la plupart des femmes le cumulent avec d'autres travaux agricoles.

La vigne est mentionnée dans plusieurs documents comme très importante pour la région : à Sainte-Colombe par exemple (commune située au nord du canton de Roussillon, à proximité immédiate de Vienne), il est mentionné que les habitants comptent sur cette récolte pour « *se procurer du blé, les moyens de s'habiller, d'acquitter leurs contributions, d'entretenir leurs vignes* »⁶. On écrit aussi à propos du coteau de l'Ermitage (au sud de Roussillon dans la Drôme) qu'on y trouve « *l'un des meilleurs vins que l'on récolte en France* »⁷ et que « *cette production est l'objet d'un commerce assez étendu, par les nombreux échanges et le nivellement qui s'opèrent entre les cantons du département et les départements voisins qui ont plus de vin qu'ils n'en consomment, et ceux qui en ont moins* »⁸. Les paysans trouvent dans la vigne une source de revenu très utile. Les revenus de la viticulture augmentent durant toute la période étudiée, pour parvenir à l'« *apogée de la vigne* » au milieu du XIX^e siècle, au tout début de la période suivante : « *Les vins ont augmenté de prix, leur placement est assuré. Cette culture est devenue largement rémunératrice. On plante de la vigne partout.* »⁹ Le vin et la soie demandant un

¹ Perrin-Dulac, F. (1806). (*op. cit.*, p.201).

² Pellenc, G. C. J., (1844-1847), *Statistique générale du département de l'Isère*, (*op.cit.*) (livre1-p.851).

³ *Ibid.* (p.317).

⁴ *Ibid.*

⁵ Buisson, A., (1981), *Salaise-sur-Sanne notre village*. [...], (*op. cit.*, p.90).

⁶ Cochard N-F., *Statistique de Sainte-Colombe-lès-Vienne, et de Condrieu* ; article extrait de l'Almanach de Lyon pour l'année 1813 – (p.51)

⁷ Delacroix N., (1817), *Essai sur la statistique, l'histoire et les antiquités du département de la Drôme*, (p.391).

⁸ *Ibid.*

⁹ Cholley A., (1927), Quelques remarques sur la culture et le commerce des fruits dans la banlieue de Lyon. In: *Les Études rhodaniennes* (3)1, pp.83-107; (p.99-97).

travail méticuleux et beaucoup de soin, les propriétés sont morcelées, privilégiant de petites exploitations durant tout le XIX^e siècle¹.

Le système énergétique de l'agriculture repose sur l'énergie solaire, ainsi que sur le travail humain et animal, avec un bouclage des flux de matières. Le système agricole s'inscrit dans les cycles biogéochimiques, c'est-à-dire qu'il suit les transformations naturelles et le transport cyclique des éléments biogènes (*i.e.* le carbone, l'azote, le phosphore, etc.) entre l'eau, l'air et le sol. Les activités agricoles sont donc intégrées à l'environnement, l'amélioration de la fertilité du sol repose sur des apports organiques ou minéraux qui viennent directement du sol après transformation (sauf pour le plâtre qui est un apport extérieur, mais naturel).

Concernant la structure agraire, les exploitations de petite taille s'imposent et les grands domaines sont très peu nombreux². Au début du XIX^e siècle le paysan est le titre de celui qui possède la terre, et non de celui qui la cultive³.

« La notion d'exploitation agricole prend alors tout son sens, le statut d'exploitant étant variable : propriétaire, exploitant partiellement propriétaire, fermier (location à loyer fixe), métayer (location en proportion de la récolte, de la moitié aux deux tiers), la combinaison de ces divers statuts étant également pratiquée »⁴.

Les petits exploitants agricoles pratiquent en parallèle des activités bien différentes, liées à l'artisanat et la proto-industrie⁵.

II. Industrie

Même si l'agglomération de Roussillon demeure très agricole, quelques établissements industriels existent déjà dans le canton à cette période. La possibilité d'extraction de l'argile a favorisé au cours du temps l'installation de nombreuses poteries, tuileries et briqueteries dans cette partie de la vallée du Rhône. « *Sur la table de Peutinger, copie médiévale d'une carte antique des II^e et III^e siècles, est mentionné à dix-sept lieues au sud de Lyon, sur la rive gauche du Rhône, un site nommé Figlinis, ce qui signifie "les poteries"* »⁶. Ce site se situe précisément au niveau de la commune de Roussillon, qui tirerait son nom de « *la terre rouge* »⁷. Le cahier de doléances de la communauté de Roussillon en 1789 donne

¹ Clerget, P., (1929), Les industries de la soie dans la vallée du Rhône. *Les Études rhodaniennes* 5(1), pp.1-26.

² Mayaud, J.-L. (2007). Petites exploitations rurales dans la France du XIX^e siècle. *Pour*, (194), pp.35-42.
<https://doi.org/10.3917/pour.194.0035> (§7).

³ Mayaud, J.-L. (2003). *Gens de la terre la France rurale, 1880-1940*. Paris: Chêne (p.65).

⁴ *Ibid.*

⁵ Mayaud, J.-L. (2007). Petites exploitations rurales dans la France du XIX^e siècle. [...], (*op.cit.*, §7).

⁶ Association Figlinae : terres de potiers, (2001), *Petites histoires des poteries et tuileries du Pays Roussillonnais*. Roussillon (p.6).

⁷ *Ibid.*

les renseignements suivants : « *les maisons sont bâties à chaux, sable et cailloux ou en terre battue ; elles sont toutes couvertes en tuiles dont il y a quatre fabriques à Roussillon* »¹.

Le cadastre de 1824 mentionne sept tuileries et, au cours du XIX^e siècle, et plusieurs tuileries ou poteries sont construites, agrandies ou démolies. En 1847, soixante-six établissements de tuilerie et sept établissements de poteries sont recensés dans tout l'arrondissement de Vienne d'après l'enquête industrielle de 1847². A Saint-Maurice-l'Exil en 1978, les travaux de construction de la centrale nucléaire³ ont mis au jour des carrières d'argiles gris-bleuté devenant très rouge à la cuisson. Les habitants l'exploitaient pour l'expédier par le fleuve.

La cuisson de l'argile se fait dans des fours à bois ou à charbon. La poterie est une activité qui traduit le lien avec la terre et avec l'environnement direct. Le potier extrait l'argile (la poterie est souvent installée au lieu d'extraction de la terre), puis la travaille et la modèle pour créer des objets qui répondent à des besoins du quotidien (vaisselles, vases, tuiles, poterie horticole).

Aux côtés de l'artisanat potier ancré historiquement depuis le Moyen Age, se développe à la fin du XVIII^e siècle une proto-industrie textile. Dans le cadastre de 1813 de la commune de Salaise⁴, on aperçoit deux filatures. L'implantation de ces filatures est directement liée à la spécialité séricicole qui se développe depuis le XVII^e siècle. Les filatures fonctionnent grâce à la force motrice de l'eau, ce qui explique en partie leur localisation le long de la rivière de la Sanne.

En 1810 s'installe également une scierie pour la coupe du peuplier. Elle est alimentée par une chaudière qui fonctionne uniquement grâce aux déchets de bois (plus de deux tonnes par jour)⁵. A Salaise-sur-Sanne, le peuplier a été planté pour maintenir et assécher le sol marécageux du bord de la Sanne, et est alors utilisé pour le chauffage et la fabrication de caissettes et d'emballages. Les peupliers présentent le double avantage de pousser relativement vite et de fournir un bois très commercialisable (léger et résistant), tout en jouant un rôle écologique important de coupe-vent et de maintien des terres dans les zones inondables⁶. En effet, Salaise est connue pour la fréquence de ses inondations dues aux crues de la Sanne et du Rhône. Au XV^e siècle ont eu lieu d'importants aménagements pour assécher le sol marécageux (digues et plantation de peupliers).

Un autre indicateur des liens à l'environnement est constitué par les matériaux de construction. A Salaise-sur-Sanne, les maisons sont construites en bois des chênes et châtaigniers abattus sur place, et

¹ *Ibid.* (p.14) et les tuiles de Roussillon sont aussi mentionnées comme matériaux de construction avant 1850 par André Buisson (Buisson, A., (1981), *Salaise-sur-Sanne notre village*. [...], (op. cit., p.94).

² Statistique de la France : tome 2 (industrie), publié par le ministre de l'agriculture et du commerce, Paris, Imprimerie nationale, 1847-1852, Bibliothèque Nationale de France, Base Gallica.

³ Nous en parlons dans la dernière période analysée.

⁴ Buisson, A., (1981), *Salaise-sur-Sanne notre village*. [...], (op. cit., p.17).

⁵ *Ibid.*

⁶ *Ibid.*

en pisé mêlé de galets ramassés dans les champs et de pierre molasse venant de Ville-sous-Anjou (à quelques kilomètres). Le pisé est une terre mélangée à de la paille hachée (paille venant des cultures céréalières locales). Lorsque les habitants ont les moyens d'en acheter, les toits sont couverts de tuiles creuses fabriquées à Roussillon¹. Sinon ils utilisent du chaume. Les matériaux de construction sont des indices révélateurs du régime socio-énergétique en place, comme le montrent Heinz Schandl et Fridolin Krausmann pour le cas du Royaume-Uni. Ces auteurs démontrent, dans le cas de ce pays, que le passage du bois à la brique pour la construction des maisons est un marqueur de la transition d'un système énergétique fondé sur une optimisation de l'énergie solaire (« *advanced solar-based system* »²) à un système énergétique fondé sur les énergies fossiles (« *developed fossil fuel energy system* »⁴). Dans notre cas, on peut voir que les matériaux utilisés sont des ressources entièrement locales, issues de l'énergie solaire (terre, argile, paille, bois). Le recours à la tuile, matériau très ancien et symbole de richesse, est exceptionnel au début du XIX^e siècle et est en lien avec les tuileries présentes à Roussillon. Les tuiles sont cuites historiquement dans des fours à bois.

Ainsi une industrie naissante voit le jour dans le canton de Roussillon au tout début du XIX^e siècle. Cette industrie repose, comme pour le travail agricole, sur des ressources locales, avec un bouclage des flux à l'échelle locale.

III. Relations avec l'extérieur

A la fin du XVIII^e siècle et au début du XIX^e siècle, l'agglomération de Roussillon est traversée par un « *chemin de grande communication* »³, statut donné par l'administration en raison de l'importance de ce chemin en termes de passages et de localisation. Le-Péage-de-Roussillon, deuxième ville du canton après Roussillon, a construit sa prospérité grâce à sa position sur la route impériale, ou royale, selon le régime en place : « *cette circonstance a tellement favorisé son accroissement, qu'il [Le-Péage-de-Roussillon] est parvenu à rivaliser d'importance avec le chef-lieu* »⁴.

Les relations qu'entretient l'agglomération de Roussillon avec l'extérieur sont essentiellement commerciales. Les poteries fabriquées sont vouées à la vente relativement locale dans des foires ou les commerces locaux, mais font également l'objet d'expéditions pour approvisionner des clients de Saint-Etienne et de Grenoble ; certaines poteries livraient même jusqu'à Brive-la-Gaillarde et Le Puy-en-

¹ Buisson, A., (1981), *Salaise-sur-Sanne notre village*. [...], (*op. cit.*).

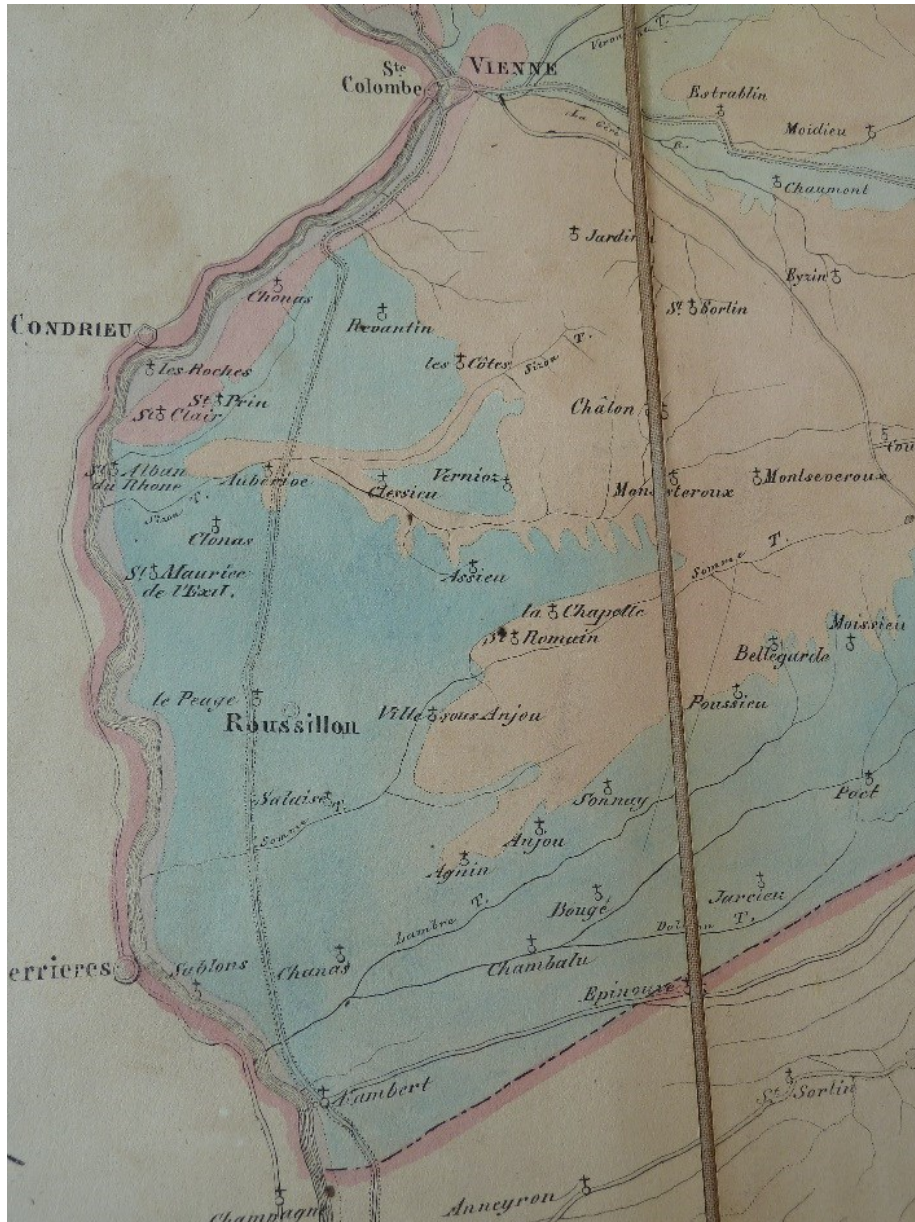
² Schandl, H., and Krausmann, F. (2007), *The Great Transformation* [...], (*op. cit.*, p.99).

³ Pellenc, G. C. J., (1844-1847), *Statistique générale du département de l'Isère* [...], (*op. cit.*, p.491 du livre « Administration »). Il est précisé que le chemin de grande communication de Sablons au Péage-de-Roussillon (sur 6 kilomètres) est le numéro 14.

⁴ Brunet, V. (1857). *Géographie historique, physique, politique, industrielle, commerciale, statistique et pittoresque du département de l'Isère*. Grenoble, Imprimerie de Prudhomme. (p.126).

Velay¹. Les travaux menés au sein des filatures sont également en lien étroit avec des territoires extérieurs. Vers 1850, il est courant, pour les travailleuses des filatures, d'avoir des commandes de tissus, draps et étoffes de la part de patrons lyonnais ou viennois².

En plus des marchés pour les produits alimentaires, des colporteurs et des marchands ambulants apportent des tissus, du matériel de couture, des allumettes, épices et autres produits.



Carte 7 : Les routes et passages en rive Gauche. Source : Carte géologique du département de l'Isère, 1847, in : Pellenc, G. C. J., 1844-1847, *Statistique générale du département de l'Isère* [...] (op. cit.)

¹ Association Figlinae, (2001), (op. cit., p.20).

² *Ibid.*

Les liens avec l'extérieur sont forts le long de l'axe nord-sud, en particulier avec Vienne et Lyon. La navigation sur le Rhône est très active et emploie beaucoup de personnes du canton de Roussillon et des communes riveraines¹. Cependant le Rhône représente un obstacle naturel jusqu'au XIX^e siècle, limitant les échanges entre les deux rives. Les passages existent par les bacs à traile, mais sont peu nombreux, n'ayant « *souvent qu'une valeur locale limitée* »². Avant le XIX^e siècle, on trouve seulement deux ponts en pierre construit durant le Moyen Age³: l'un relie Vienne à Sainte Colombe et l'autre relie Pont-Saint-Esprit à Lamotte-du-Rhône. Il n'y a pas de pont le long des 150 kilomètres qui séparent Vienne de Pont -Saint-Esprit. Construire un pont à ce niveau du Rhône est considéré comme un travail surhumain jusqu'au XIX^e siècle⁴ ; de plus les mariniers et passeurs qui vivent des bacs à traile résistent à ces projets, qui vont à l'encontre de leurs intérêts. Il existe également peu de routes inter-régionales transverses (est-ouest). La Carte 7, datant de 1847, illustre l'état des routes et passages du département de l'Isère, montrant un réseau structuré le long d'un axe Nord/sud, et très peu développé le long de l'axe est/ouest par le fleuve.

Cependant le développement croissant de l'industrie et de l'urbanisation à Vienne, Annonay, et Lyon augmente le besoin d'échanges entre les deux rives. A Vienne, à 20 kilomètres plus au nord de Roussillon, on décrit une « *industrie variée qui s'applique, avec un égal succès, à la fonte et aux divers traitements du fer, du cuivre et du plomb ; à la fabrication de papiers estimés, d'étoffes de laine de toutes qualités, de toiles de chanvre, de lin et de coton ; à la teinture ; à la confection des produits chimiques* »⁵. Les matières premières de l'industrie viennoise (coke, houille, etc.) viennent de régions voisines voire plus lointaines (Rive-de-Gier, Saint-Etienne, département de la Loire, Allemagne...). La proximité du Rhône, le bas prix et la célérité des transports par les bateaux à vapeur sur ce fleuve à partir des années 1830, permettent de pallier l'absence de ressources énergétiques et minérales locales car le Rhône facilite les échanges et les importations de matières premières⁶. La seule ressource locale qui explique la localisation des établissements le long du Gier est la force motrice de l'eau. Annonay (20 kilomètres au sud-ouest de Roussillon) est aussi une ville très commerçante, et connaît aussi un début d'industrialisation (papier, mégisserie, cuir). Annonay met en œuvre une politique commerciale de circulation favorable à son développement pour pouvoir importer les chiffons des villages alentours et des régions plus lointaines, utilisés dans la fabrication du papier. Bien que le rattachement administratif d'Annonay au Languedoc tourne la ville davantage vers le sud et vers son arrière-pays montagneux que

¹ Brunet, V., (1857), *Géographie historique, physique, politique, industrielle* [...], (op cit., p126).

² *Ibid.*

³ Chatelain A., (1944), Les ponts du Rhône. Etude de géographie humaine. *Les Études rhodaniennes*, vol. 19, n°3-4, pp.109-139 (p.120 et 122).

⁴ *Ibid.* (p.116).

⁵ Le Mercher de Longpré Haussez, C., (1828), *Souvenirs pour servir à la statistique du département de l'Isère* (p.17).

⁶ *Ibid.* (p.708).

vers la vallée du Rhône¹, il est indiqué que le canton de Roussillon, qui ne possède encore que quelques petits établissements industriels, « *entretient de fréquentes relations commerciales avec la ville d'Annonay, située dans son voisinage* »². Enfin Lyon consacre son développement et son rôle majeur dans l'industrie de la soie, irrigant économiquement toute la sériciculture de la vallée du Rhône.

Les liens entre ces pôles industriels et l'agglomération de Roussillon sont nombreux, car la production agricole du canton (et en particulier le vin) alimente les marchés de ces villes (Vienne, Annonay, Lyon), et les habitants viennent également s'y approvisionner, en fonction des résultats de leur propre vente. En 1848, de nombreuses activités artisanales et marchandes sont « *patentées* »³ dans la commune de Roussillon : perruquier, potier, boulanger, drapier, tuilier, cabaretier, matelassier, boucher, épicier, cordonnier, hôtelier, maçon charpentier, maréchal ferrant, charron, cabaretier, marchand de chevaux, de bestiaux, de charbon, de grains, de tissus, de vins, médecin, galocher, instituteurs et institutrices, agents d'assurances, cafetiers, ébéniste, ferblantiers, géomètre, limonadier, modiste, pâtissier, pépiniéristes, pharmaciens, serrurier, tabac, tailleur d'habit... soient des activités qui dénotent le caractère marchand et ouvert de l'agglomération, point de passage important. On note aussi plusieurs métiers nécessaires à la circulation des matières. Les papiers achetaient des vieux chiffons (pour le papier) et la lie de vin récupérée dans les tonneaux au moment de leur lavage, qui, pressés puis séchés, servaient ensuite à la préparation de l'acide tartrique. Jusqu'en 1850 existe également le métier de ramasseur de crottes de chien : « *avec sa carriole à bras, il se contentait de parcourir les rues de la ville et les chemins des campagnes pour faire sa provision. Il allait porter sa "marchandise" aux tanneries d'Annonay (utilisée spécialement pour la peau des gants)* »⁴. Cette circulation fait état des liens matériels forts entre les pôles industriels et les communes rurales alentours (dont fait partie le canton de Roussillon), les premiers employant les rebuts des dernières.

Le commerce et les échanges ainsi grandissants font pression sur le besoin de ponts pour traverser le Rhône, le problème des passages devient « *grave* »⁵. Les ponts sont peu nombreux et le trafic très concentré particulièrement à Lyon, Pont-Saint-Esprit et Arles⁶. L'administration des ponts et chaussées, créée au milieu du XVIII^e siècle, provoque au début du XIX^e siècle « *une révolution dans la circulation* »⁷, répondant aux besoins de l'industrialisation et du développement des échanges entre régions

¹ Maillot, J.-P., & Schulmann, D. (1979). Annonay ou le bon usage de l'innovation industrielle. *Centre de recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine (FRA)*, pp.167-174.

² Brunet, V., (1857), Géographie [...] du Département de l'Isère (*op cit.*, p.126).

³ Dufier, L., (1999), Pages d'histoire et du Dauphiné, le canton de Roussillon, membre de l'Académie Delphinale (p.66).

⁴ Buisson, A., (1981), (*op. cit.*, p.116).

⁵ Chatelain A., (1944), « Les ponts du Rhône. [...] » (*op. cit.*).

⁶ *Ibid.*

⁷ Ça commence ailleurs avant, en Grande-Bretagne en particulier.

riveraines, avec la nouvelle technique des ponts suspendus mise au point pour la première fois en France à Annonay¹.

En 1825 est construit le pont de Tain-Tournon (40 km au sud de Roussillon), premier pont suspendu construit en France par Marc Seguin ; suivi en 1828 par le pont de Serrières, qui fait le lien entre la commune de Serrières en Ardèche et la commune de Sablons-en-Isère, au niveau de l'agglomération de Roussillon ; puis en 1833 le pont entre Condrieu et Saint-Clair-du-Rhône (à 12 kilomètres au nord de Roussillon)². Les ponts suspendus remplacent souvent les bacs à traile. Ils ont permis l'intensification du trafic transversal. « *L'union entre les deux rives devient plus forte. Le Rhône voit diminuer peu à peu son rôle de frontière* »³.

IV. Conclusion

On peut ainsi relever, à travers cette description de l'agglomération de Roussillon et de son environnement au début du XIX^e siècle, l'importance du commerce et de l'agriculture, ainsi que la présence d'une industrie naissante. Les acteurs influant la circulation des flux sont les acteurs marchands liés aux productions agricoles : les négociants en vin, les petits patrons dans l'industrie textile, les fabricants et façonniers, les commerçants, et les paysans.

L'agriculture est composée d'une production locale et nourricière d'une part, et de la culture de la vigne et de la sériciculture d'autre part, qui sont entièrement tournées vers le marché, vouées à la vente et à l'exportation. La sériciculture est très liée à la naissance et au développement de l'industrie textile au début du XIX^e siècle, elle-même extrêmement proche et reliée à l'agriculture par sa matière première et leur main d'œuvre communes. De plus, l'industrie chimique (à Vienne en particulier) tire ses origines des recherches réalisées pour augmenter les rendements agricoles (engrais industriels), lutter contre les parasites et champignons dans les cultures (insecticides industriels), et pour développer l'industrie textile (teintures, fibres synthétiques etc.). Ainsi, même si l'agglomération de Roussillon est principalement agricole, le développement industriel alentour et les liens avec Lyon via la vallée du Rhône permettent la naissance d'une petite industrie, et faciliteront le développement de l'industrie chimique dans la période suivante. Les ateliers proto-industriels utilisent des matières premières locales, emploient une main d'œuvre villageoise et ont recours à l'énergie hydraulique. Les produits fabriqués bénéficient généralement des marchés proches et lointains que leur ouvre une agriculture conquérante⁴.

¹ Cotte, M. (1988). Seguin et Cie (1806–1824): Du négoce familial de drap à la construction du pont suspendu de Tournon-Tain. *History and Technology* 6 (2), pp.95-144. doi:10.1080/07341518808581744.

² Pellenc, G. C. J., (1844-1847), *Statistique générale du département de l'Isère [...]*, livre Administration (*op. cit.*, p.514).

³ Chatelain A., (1944), Les ponts du Rhône. [...], (*op. cit.*) (p.129).

⁴ Mayaud, J.-L. (2003). *Gens de la terre la France rurale, 1880-1940*. Paris: Chêne (p.102).

Contrairement à ce que l'on pourrait supposer à cette époque, le métabolisme de l'agglomération de Roussillon avant le XIX^e siècle n'est pas fermé et localisé, comme nous pouvons le constater pour d'autres territoires moins accessibles, comme les territoires insulaires ou montagnards, qui ont déjà fait l'objet d'étude en écologie territoriale¹. La situation de Roussillon le long du Rhône et de la route impériale/royale qui relie Paris à Marseille marque le métabolisme d'une certaine ouverture dans la mesure où des flux entrent et sortent du système. Les flux sont de portées longues pour le commerce du vin et pour l'importation de certaines matières premières, et se caractérisent néanmoins par un certain bouclage interne : consommation locale, ressources renouvelables et locales, optimisation de l'utilisation des ressources. On observe également de nombreux échanges avec Vienne et Annonay, dont l'industrie est plus développée. Le canton de Roussillon, très rural, bénéficie de la présence du Rhône et de sa proximité avec des pôles industriels pour le commerce.

Le métabolisme de cette période peut donc être qualifié d'entrouvert, entre ouverture et échanges commerciaux d'une part et production et consommation locale d'autre part.

¹ Barles, S. (2014), *Écologie territoriale littorale et montagnarde, approche expérimentale en Presqu'île de Guérande (Loire-Atlantique) et dans les Vallées des Gaves (Hautes-Pyrénées)*, Rapport de recherche pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Buclet, N. (2015), *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris : CNRS éditions.F.

Section 3. Du milieu du XIX^e au début XX^e siècle : un métabolisme ouvert basé sur l'agriculture spécialisée

En 1857, le canton de Roussillon est décrit comme suit :

« Au nord, existe un plateau caillouteux, aride sur plusieurs points, à la surface duquel on n'aperçoit que quelques arbres chétifs ; l'est et le sud, beaucoup plus fertiles, se couvrent chaque année d'abondantes moissons et d'autres cultures productives. La vigne, produisant un excellent vin, occupe toutes les bonnes expositions. De toutes parts se montrent de magnifiques mûriers ; les noyers et les arbres à fruits y sont un peu plus rares.

Ce riche canton agricole, qui ne possède encore que quelques petits établissements industriels, entretient de fréquentes relations commerciales avec la ville d'Annonay, située dans son voisinage ; l'active navigation qui se fait sur le Rhône occupe également des habitants des communes riveraines. Traversé par la route impériale de Paris à Marseille, et par plusieurs autres routes qui se dirigent sur le Rhône ; le chemin de fer de la Méditerranée, le plus fréquenté de France, le parcourt du nord au sud et a deux stations dans son territoire. »¹

Une nouvelle période semble démarrer au milieu du XIX^e siècle pour l'agglomération de Roussillon, avec l'implantation de la voie ferrée de la compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (PLM), qui la traverse, et avec deux gares au Péage-de-Roussillon et à Salaise-sur-Sanne.

L'arrivée de la ligne ferroviaire et de ces points de passage sur le territoire s'accompagne de crises importantes dans la sériciculture et la viticulture. La spécialisation de l'agriculture dans ces deux secteurs et sa vocation exportatrice la rend d'autant plus vulnérable aux aléas du marché et aux crises sectorielles. Le métabolisme du territoire va de ce fait être transformé par des bouleversements structurels dans les transports et dans l'agriculture du territoire.

I. Crises agricoles

La ligne PLM joue un double rôle dans les transformations du territoire et sa bifurcation vers un nouveau modèle agricole. Le transport beaucoup plus facile et rapide des marchandises engendre des difficultés dans le domaine de la soie, liées à la concurrence provoquée par les importations de soie d'origine coloniale. Cela aboutit à une crise en 1877, qui va progressivement faire évoluer la production de soie vers des tissus mélangés². Indépendamment de la voie ferrée, qui joue un rôle amplificateur, deux crises surviennent dans la sériciculture et la viticulture.

La première est due à une maladie que les vers à soie contractent lorsque les ateliers sont mal aérés et que les vers sont très concentrés dans un même espace. Dans l'enquête agricole du département de l'Isère de 1867, il est écrit, à propos de la sériciculture :

¹ Brunet, V., (1857), (*op.cit.*, p.126).

² Duchêne, F., (1999), *Territoires de la Chimie [...]*, (*op. cit.*, p.31).

« Les conditions de cette industrie, naguère si prospère, sont actuellement déplorables. La maladie des vers à soie a occasionné une perte d'un quart dans le revenu général de la production agricole. Les trois quarts des établissements consacrés à la sériciculture ont cessé leurs travaux. »¹

Cela nous laisse entrevoir l'ampleur des dégâts dus à cette maladie, qui se ressent jusqu'au début du XX^e siècle.

La deuxième crise très importante qui frappe le territoire est celle du phylloxera, puceron qui se nourrit des ceps de vignes. Le phylloxera est un parasite ravageur très résistant, se reproduisant très vite, arrivé des Etats-Unis et qui touchera toutes les régions françaises². Les vigneron en sont les premières victimes, ne trouvant pas de solution pour préserver les vignes. De nouveaux acteurs entrent en jeu : l'Etat, les scientifiques et l'industrie chimique, donnant des recommandations, voire des obligations (de ne plus planter de vigne pendant un certain nombre d'années par exemple), qui marquent encore aujourd'hui les pratiques viticoles locales. Après plusieurs années de crises et de recherches expérimentales, face à des vigneron démunis, deux solutions apparaissent. La première, recommandée par la commission officielle de lutte contre le phylloxera, consiste à appliquer un traitement chimique au sulfure de carbone³. Cette solution est critiquée par des agronomes et vigneron qui constatent au bout de plusieurs années un appauvrissement des terres et un affaiblissement des vignes traitées, qui deviennent plus vulnérables aux parasites⁴. L'une des solutions alternatives que ces critiques mettent en avant consiste à bouturer des ceps français sur des pieds de cep américain, résistants au puceron⁵. Le recours aux sciences et surtout l'arrivée de l'industrie chimique vont rompre l'équilibre et la relation que les vigneron et propriétaires entretenaient avec leur vigne.

Le rôle joué par les industries chimiques est particulièrement fort pendant et après la crise du phylloxera en France. Les intrants chimiques sont désormais les alliés des producteurs, et seront dès lors introduits en grande quantité dans les cultures. Des syndicats de défense du sulfure se mettent en place, nombreux dans l'arrondissement de Vienne, où il est assez efficace sur les sols sableux qui caractérisent

¹ Enquête agricole. (1867). *Deuxième série. Enquêtes départementales. 25e circonscription. Hautes-Alpes, Haute-Savoie, Savoie, Isère*. Ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Imprimerie impériale (Paris). (p.273). Les données sont au périmètre départemental.

² Mouillefert, P (1881). *Société nationale contre le phylloxéra. Application du sulfocarbonate de potassium au traitement des vignes phylloxérées... 7e année. Rapport sur les travaux de l'année 1880*. Ed : Siège de la Société nationale contre le phylloxéra (Paris). Consulté à l'adresse <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5806856x> (p.8).

³ Lafitte, P. (1883). *Quatre ans de lutttes pour nos vignes et nos vins de France : mémoires, opuscules et articles*. Ed. G. Masson, Paris. Consulté à l'adresse <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9640985k> (p.275).

Mouillefert, P (1881). *Société nationale contre le phylloxéra. Application du sulfocarbonate de potassium [...], (op. cit, p.8)*.

⁴ Mazaroz, J.-P. (1879). *Conclusion générale sur la Destruction du phylloxéra de la vigne, procédé J.-P. Mazaroz, ... nouvelles lettres à M. le ministre ainsi qu'aux commissions départementales du phylloxéra* Ed. G. Baillièrre (Paris). Consulté à l'adresse <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5401437p> (p. 107).

Mazaroz, J.-P. (1879). *Le Plus grand péril public du moment est représenté par le phylloxéra et ses causes. Danger du sulfure de carbone ; efficacité des engrais minéraux et végétaux mélangés, moyens précis de leur emploi*. Edité par l'auteur, Paris. Consulté à l'adresse <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5430964t> (p.6, 7 et 27).

⁵ Robin, J.-É. (1875). *Le phylloxera et les vignes américaines : guide pratique du vigneron*. Edité par l'auteur, Lapeyrouse-Mornay. Consulté à l'adresse <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9781325w>.

les coteaux de la vallée¹. L'Etat et le département jouent un rôle prédominant, en attribuant des subventions allant jusqu'à 5 000 francs pour les traitements au sulfure de carbone (représentant la moitié des coûts du traitement)². Le sulfure de carbone qui est employé massivement pendant la crise du phylloxera³ n'est pas sans impact pour les personnes qui l'inhalent et pour les écosystèmes naturels. Très volatile, ce produit présente un risque toxique, s'attaquant au système nerveux des insectes pour les paralyser. Son développement illustre l'essor des produits phytosanitaires industriels à partir des années 1850.

La crise du phylloxera dure plus de trente ans, et constitue, en plus d'une catastrophe sociale et économique, un changement profond des vignobles⁴. Les vignes jusqu'alors plantées « en foules », c'est-à-dire sans ordre apparent et en grande densité, sont dorénavant systématiquement travaillées en ligne et le palissage sur fil de fer se généralise. La vigne en plants américains est une vigne alignée autorisant le passage de la charrue et bientôt la mécanisation car elle doit être sans cesse travaillée, fumée, et protégée⁵. Les cultures intercalaires (blé, arbre fruitier, légumes) qui permettaient au vigneron d'être polyculteur et de subvenir à l'essentiel de ses besoins disparaissent progressivement⁶.

II. Amplification des transformations agricoles par la ligne de la compagnie PLM

Les deux crises que nous venons de décrire dans la viticulture et dans la sériciculture, bien qu'*a priori*⁷ indépendantes de la ligne PLM, vont être amplifiées par celle-ci. De la même manière que les soies locales étaient concurrencées par les soies des colonies, des vins du Midi, moins touchés par le phylloxera⁸, vont pénétrer facilement le marché local.

En plus de ce rôle déstabilisateur de certains pans de l'économie locale, la voie ferrée joue un second rôle. Elle va rendre possible le transport de denrées périssables, et notamment les fruits de la moyenne vallée du Rhône, grâce au développement d'un service de fret de produits agricoles. Faisant le lien avec les agriculteurs, la compagnie PLM met au point un mode de conditionnement et de transport des

¹ Rouault F., (1907), *Géographie agricole du département de l'Isère*, X. Drevet (Grenoble), (p.172).

² *Ibid.*, (p.173).

³ La dose moyenne de sulfure employée dans le département de l'Isère est de 200 kilogramme à l'hectare en 1907, soit 20 grammes par mètre carré (*Ibid.*)

⁴ Garrier, G. (1989). *Le phylloxéra : une guerre de trente ans, 1870-1900*. Paris : A. Michel.

⁵ Mayaud, J.-L. (2003). *Gens de la terre la France rurale, 1880-1940*. Paris: Chêne (p. 181).

⁶ *Ibid.*

⁷ Nous n'avons pas creusé la question de l'impact de la ligne PLM ni du transport ferré en général sur la propagation du phylloxera, qui n'est pas exclu.

⁸ Les vins du Midi sont tirés de terres sableuses, comme pour les vins de Vienne. Le traitement par sulfure de carbone est dit plus efficace sur ces vignes, et sera largement subventionné par l'Etat dans le Midi, sous l'influence également de la compagnie PLM qui ne voulait pas perdre le transport de vins et spiritueux provenant du Midi. Pendant une période, ces vins ont donc résisté plus longtemps. A partir de 1880, le Midi connaît également une grave crise. Source : Mazaroz, J.-P. (1879). *Le Plus grand péril public du moment est représenté par le phylloxéra et ses causes [...]*, (*op.cit.*, p.6) ; Académie des sciences et lettres de Montpellier, Séance du 14/06/1993, Conférence n°2102, Bull. n°24, pp. 205-222. L'Invasion du vignoble par le Phylloxéra Par J.Paul Legros.

marchandises adapté aux productions arboricoles. Ce service répond à la demande croissante en produits arboricoles qui prennent la place laissée vacante par les vignes¹. Elle répond aussi à la demande des agglomérations industrielles en pleine croissance, et particulièrement l'agglomération de Lyon.

« C'est cette déchéance irrémédiable de la culture principale [la vigne] qui, à notre avis, a le plus contribué au développement de la culture fruitière. Les efforts de l'administration locale, la remarquable campagne conduite avec tant d'intelligence et d'esprit de suite par la Compagnie P-L-M pour améliorer la qualité des fruits et ouvrir des débouchés, ont fait le reste. »²

Les agriculteurs et les élus locaux ont été également très actifs dans la reconversion de l'agriculture. Dans les travaux de François Duchêne portant sur l'agglomération de Roussillon, on constate que les élus municipaux font des demandes précises à l'administration, à la compagnie PLM et aux services de La Poste, afin de faciliter le transport des marchandises et l'ouverture à des marchés extérieurs³. Le développement de l'arboriculture est donc accentué et accéléré par l'arrivée de la compagnie PLM et par les crises successives dont ont souffert la sériciculture et la viticulture. La compagnie PLM ouvre de premiers débouchés et détermine une spécialité commerciale dans l'arboriculture de la moyenne vallée du Rhône.

Le Tableau 1 présente la récolte de fruits du département de l'Isère et de l'arrondissement de Vienne en 1904 et montre la spécialisation dans la production de pêches du canton de Vienne. Nous pouvons le compléter avec des données plus locales : en 1904 les gares de Saint-Rambert-d'Albon et Le-Péage-de-Roussillon expédient ensemble, chaque jour, douze à quinze wagons de pêches pour Paris, provenant des communes des cantons de Roussillon et de Beaurepaire et des communes de la Drôme, soit environ 1 000 tonnes annuelles⁴. Les données d'expédition en gare de Péage-de-Roussillon en 1909 s'élèvent à 50 tonnes de pêches par jour⁵. L'agglomération de Roussillon représente alors à elle seule environ un quart de la production de pêches de l'Isère. Le territoire se spécialise dans l'arboriculture, les exploitations s'organisent en filière pour la collecte des fruits, leur conditionnement, leur conservation et leur mise sur le marché⁶.

En complémentarité de la spécialisation arboricole, on trouve des vignes qui ont survécu au phylloxera ou qui ont été replantées (Tableau 1). Avec le développement des transports, de nouvelles productions sont cultivées aux côtés des arbres fruitiers et de la vigne : betteraves sucrières, fraises, tabac (dont la

¹ Duchêne F., (1999) (*op. cit.*, p.33).

² Cholley A., (1927), Quelques remarques sur la culture et le commerce des fruits (...) (*op.cit.*, p.98).

³ Comptes rendus des conseils municipaux de Péage-de-Roussillon et de Roussillon de 1889 et de 1906 in : Duchêne, F., 1999 (*op.cit.*, p.33).

⁴ Ruault, F., (1907), *Géographie agricole du département de l'Isère* [...], (*op. cit.*, p.134)

⁵ Compte-rendus des conseils municipaux de Péage-de-Roussillon et de Roussillon de 1889 et de 1906 in : Duchêne, F., (1999) (*op.cit.*, p.33)

⁶ Mayaud, J.-L. (2003). *Gens de la terre la France rurale, 1880-1940*. Paris: Chêne (p. 178)

culture est favorisée en 1885 par l'Etat pendant la crise du phylloxera¹). André Buisson relève plus de 70 planteurs de tabac à Salaise en 1909².

Concernant l'élevage, nous ne disposons pas de données spécifiques à l'agglomération de Roussillon, mais il ressort une forte concentration des chevaux dans l'arrondissement de Vienne (41 % du nombre total de chevaux du département), et le nombre de bovins représente environ un quart de celui du département, d'après les statistiques de 1904 (Tableau 2).

Tableau 1 : Production fruitière, département de l'Isère et Arrondissement de Vienne, 1904 (source : Rouault, F., (1907), Géographie agricole du département de l'Isère [...], (op. cit))

Fruits	Département de l'Isère	Dont arrondissement de Vienne ³
Noix	4 482 t	237 t (5 %)
Pêches	4 511 t	4 134 t (92 %)
Pommes et poires	6524 t ; 13 000 hl de cidre	1698 t (26 %) ; 60 hl (0,5 %) de cidre
Prunes	867 t	80 t (9 %)
Vignes	25 051 ha ; 598 500 hl	6 104 ha (24 %) ; 145 576 hl (24 %)

Tableau 2 : Cheptel, département de l'Isère (par arrondissement), 1904, nombre de têtes (source : Ruault, F., (1907) Géographie agricole du département de l'Isère [...], (op. cit., p.142))

Effectif (STATISTIQUE DE 1904)					
Arrondissements de	Grenoble	Vienne	La Tour-du-Pin	St-Marcellin	Totaux
Espèce chevaline .	5.983	14.705	10.064	4.443	35.195
— mulassière	2.387	910	265	1.354	4.916
— asine	1.176	567	712	154	2.609
— bovine	65.400	56.503	55.052	28.706	205.661
— ovine	75.851	26.024	11.823	14.067	127.765
— porcine	27.597	26.780	16.211	12.007	82.595
— caprine	13.057	29.339	11.204	18.933	72.533

¹ Duchêne, F., (1999) (op. cit., p.33)

² Buisson, A., (1982), Salaise-sur-Sanne notre village, deuxième partie : 1850 – 1950. Vienne : Impr. Dauphinoise-Outterryck (p.136)

³ L'arrondissement de Vienne correspond en 1857 à 130 communes et 10 cantons, dont celui de Roussillon, d'après Brunet V., (1857) (op. cit., p.119)

En comparaison avec les statistiques de 1860 et 1892¹, on observe une décroissance continue de l'espèce ovine ; un accroissement notable de l'espèce bovine dans la période 1860-1892 et un accroissement continu de l'espèce caprine. L'espèce chevaline a un effectif plus faible en 1892 qu'en 1860 et cet effectif se relève en 1904 malgré la traction mécanique croissante et l'extension des voies ferrées. La production laitière est surtout présente dans les arrondissements de Grenoble et de Saint-Marcellin, et n'est pas évoquée dans la vallée du Rhône. L'élevage bovin et équin reste donc principalement destiné au travail des champs, dans une logique de polyculture-élevage.

Les transformations que nous venons de décrire dans l'agriculture s'accompagnent, comme nous l'avons vu au cours de la crise du phylloxera, de l'essor de l'utilisation des engrais et pesticides industriels. Désormais, l'amélioration de la fertilité du sol repose sur des apports extérieurs et industriels, marquant un tournant dans le métabolisme territorial qui sort progressivement des cycles biogéochimiques naturels, dont nous étudierons les impacts plus en détail dans la période que nous analysons ensuite.

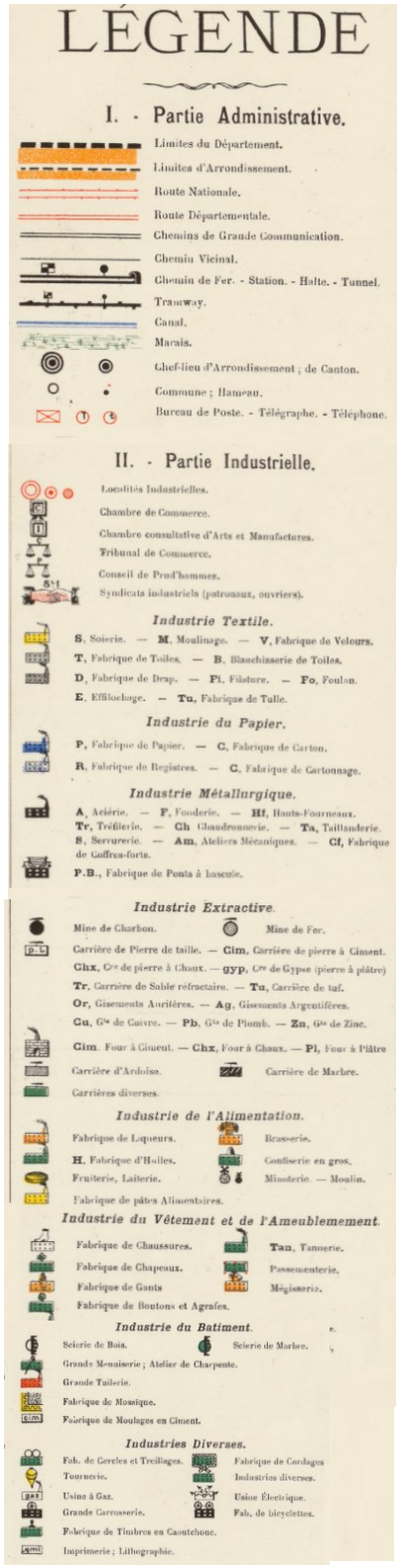
III. Industries

La carte de 1897 (Carte 8) localise les différents établissements industriels du territoire. L'implantation de ces industries contribue à la poursuite du développement initié au début du XIX^e siècle. On relève des tuileries² à Salaise, Roussillon, et Péage, et une fabrique de draps à Roussillon. On identifie également de nouvelles activités : une usine électrique le long de la route nationale à Roussillon, ainsi que plusieurs scieries à Sablons, Chanas, Saint-Clair-du-Rhône. On retrouve en outre la scierie de Salaise pour laquelle nous avons des éléments au début du siècle, qui est mentionnée comme « *la plus importante du pays* », employant entre cinquante et cent personnes à la fin du XIX^e siècle³. Toutes les scieries sont situées le long d'un cours d'eau, y puisant la force hydraulique. Celle de Salaise utilise également une machine à vapeur, en plus d'un barrage sur la Sanne qui dévie une quantité d'eau suffisante pour actionner un petit générateur qui fournit l'éclairage de l'usine.

¹ Ruault, F, (1907) *Géographie agricole du département de l'Isère* [...], (*op. cit.*, p.142).

² Soixante-six tuileries sont répertoriées dans l'arrondissement de Vienne en 1847 (*Statistique de la France : industrie (tome II)*). (1847). Paris. Imprimerie nationale : Ministère de l'agriculture et du commerce.) (p.22).

³ Buisson, (1981) (*op. cit.*).



Carte 8 : Agriculture et industrie, Vienne et Agglomération de Roussillon, 1897. Source : Muzy, J., (1897), Le Département de l'Isère industriel, agricole et pittoresque, Bibliothèque nationale de France, base Gallica

Tableau 3 : Industries, Arrondissement de Vienne, 1861-1865, nombre d'établissements et nombre d'ouvriers (source : Statistique de la France industrie, résultats généraux de l'enquête effectuée dans les années 1861-1865)

Nature des industries		Nombre d'établissements	Nombre d'ouvriers
Industrie textile		217	5 212
	Moulinage et filature de soie	18	637
	Tissage de soie	7	649
	Effilochage de chiffon de laine	8	148
	Filatures et carderies de laine	18	365
	Fouons, apprêts	22	86
	Tissages de laine	141	3 278
	Tissages de coton	2	42
	Ballage de chanvre	1	7
Industrie extractive		8	16
	Corderie	3	9
	Carrières de pierres	5	7
Métallurgie		8	786
	Plomb argentifère	1	35
	Hauts-fourneaux	2	453
	Fabrication du fer	4	296
	Fonderie de cuivre	1	2
Fabrique d'objet en métal		14	163
	Construction de machine	10	151
	Taillanderies	3	5
	Fabrique de boulons	1	7
Industrie du cuir		10	21
	Moulin à tan	1	4
	Tannerie	9	17
Céramique		10	86
	Poteries	9	32
	Verrerie	1	54
Industrie de bâtiment		68	233
	Tuileries, briqueries	55	186
	Fours à chaux	12	41
	Fabrique de plâtre	1	6
Eclairage		4	91
	Fabrique de bougies	2	70
	Usines à gaz	2	21
Alimentation		61	246
	Moulins à farine	39	151
	Moulins à huile	11	35
	Brasseries	2	9
	Distillerie de betteraves	1	22

	Fabriques de liqueurs	4	19
	Fabriques de pâtes alimentaires	1	6
	Fabriques de fromages	3	4
Industrie du transport		3	11
	Carrosseries	3	11
Sciences, lettres et arts		9	269
	Papeteries	7	250
	Imprimeries	2	19

L'enquête statistique de l'industrie française effectuée de 1861 à 1965 permet de compléter ces informations, et révèle la diversité de l'industrie dans l'arrondissement de Vienne (Tableau 3). Les matières utilisées sont locales (soie, laine, minerais de fer, lait, blé, terre, etc.)¹. Ces industries sont alimentées par des moteurs à eau, à vent ou à vapeur, et par des combustibles issus d'énergie renouvelable (bois) et fossiles (houille, charbon)².

L'industrie de la soie devient la principale ressource des habitants du territoire de Roussillon pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, malgré l'apparition des premières maladies touchant les vers à soie³. Ils sont élevés dans de petites exploitations à domicile. Les cocons obtenus sont envoyés à la filature pour un passage à l'eau chaude, ce qui nécessite une chaudière. Les filatures fonctionnent grâce à la force motrice de l'eau. Le fil de soie obtenu par les filatures est livré à des marchands lyonnais⁴. Deux filatures existent à Salaise durant la seconde moitié du XIX^e siècle : l'atelier Gilibert (déjà présent dans le cadastre de 1813, qui cesse son activité peu après 1900) et les établissements Richard (créés en 1855) qui seront rachetés par les Cartellier en 1903, pour en faire un important atelier de tissage mécanisé comprenant cinquante métiers pour la production de crêpes de Chine et crêpes mousselines⁵. Les ateliers fonctionnent grâce à une machine à vapeur et une chaudière à bois. Cette filature connaîtra sa pleine activité dans la période suivante (début XX^e siècle) et aura recours à de la main d'œuvre des villages voisins pour subvenir aux besoins importants de l'activité⁶.

En parallèle des deux filatures, certains artisans travaillaient sur commandes à domicile avec leur propre métier à tisser⁷. Les locaux vacants de l'ancienne filature Gilibert sont repris avant-guerre par une fabrique de produits chimiques à base de phosphore, appelée « le martinicas », qui met au point des

¹ *Statistique de la France industrie, résultats généraux de l'enquête effectuée dans les années 1861-1865*, [Reprod.], 1873, Bibliothèque Nationale de France, Base de données Gallica (p.296 à 299).

² *Ibid.*

³ Brunet, V., (1857), (*op. cit.*, p.20).

⁴ *Ibid.*

⁵ Buisson, (1982), (*op. cit.*, p.125).

⁶ Duchêne, R., (2002), *Industrialisation et Territoire : Rhône-Poulenc et La Construction Sociale de L'agglomération Roussillonnaise*. Collection Villes et Entreprises. Paris : Harmattan, (p.24).

⁷ Buisson, (1982), (*op. cit.*, p.125).

bandes rallumeuses pour lampes de mines, des jeux pyrotechniques et des produits raticides¹. Selon Duchêne, il s'agit de la première industrie chimique, qui précède la SCUR.

IV. Relations avec l'extérieur

Duchêne relève une certaine spécialisation des communes de l'agglomération de Roussillon, qu'il qualifie en trois « pôles » : industriel (Salaise et la petite industrie textile), agricole (Roussillon qui « *semble le plus ancré dans une pratique agricole* ») et commercial (Péage-de-Roussillon qui repose sur une activité commerciale en constant développement grâce à sa localisation le long de la route impériale/royale). Péage-de-Roussillon est par ailleurs décrit en 1857 comme un « *joli bourg, tout moderne, [qui] doit sa prospérité à sa position sur la route* »². Cela souligne l'importance du passage de la route dans le développement commercial du Péage de Roussillon.

De la même manière que l'arrivée de la ligne ferroviaire PLM en 1855 transforme l'agriculture, elle modifie également les relations de l'agglomération de Roussillon avec les territoires alentours. Les raisons du choix de tracer de la ligne en rive gauche du Rhône s'expliquent ainsi :

« [La décision a été] *tranchée par la loi du 16 juillet 1854 avec une entière certitude, puisque la solution puisée dans la nature des lieux, le chiffre des populations des deux rives, leurs habitudes de tous les temps, a été adoptée unanimement par le conseil général des ponts et chaussées, par les autorités militaires du royaume, par le gouvernement et par les chambres* »³.

La ligne de la compagnie PLM produit un effet double. D'un côté elle renforce l'axe nord/sud, et participe à la richesse commerciale et industrielle de l'agglomération. Brunet écrit à propos de l'arrondissement de Vienne :

« *Le Rhône, le chemin de fer de la Méditerranée, [...] l'embranchement de Lyon à Grenoble, de nombreuses routes, ainsi que le voisinage de la grande ville de Lyon, favorisent singulièrement le commerce et l'industrie de cette contrée* »⁴.

Mais ce renforcement nord/sud engendre en retour un enclavement de toutes les régions qui ne sont pas directement connectées à la vallée du Rhône, redevenue l'axe commercial principal. Le chemin de fer isole Annonay, et participe à une diminution des échanges et au déclin de son rôle commercial⁵. La barrière naturelle du Rhône, qui avait été petit à petit réduite par les ponts, se matérialise de nouveau par la voie ferrée.

¹ Duchêne, (1999), (*op.cit.*, p.40). Nous avons également trouvé sur un site de vente aux enchères une « *facture vierge, épreuve d'imprimeur* » de l'entreprise le Martinicas, voir annexe 1.

² Brunet, V., (1857) (*op.cit.*, p.126).

³ Pellenc, G. C. J., (1844-1847), (*op. cit.*, p.504).

⁴ Brunet, V., (1857), (*op. cit.*, p.120).

⁵ Maillot J-P., Schulmann D., (1979), (*op.cit.*, p.168).

Les relations qu'entretient l'agglomération de Roussillon avec les territoires alentours à cette époque se traduisent par la circulation des denrées alimentaires. En premier lieu, l'agglomération de Roussillon (et plus largement la moyenne vallée du Rhône) est le premier fournisseur en fruits de Lyon et des centres industriels voisins (Vienne, Givors, Saint-Etienne). En 1924, « *la vallée du Rhône fournit à elle seule plus de la moitié du total de toute la banlieue lyonnaise (55 à 58 %)*¹ ». Il est intéressant de noter que dans un article de 1927, le géographe André Cholley, à propos de la culture fruitière de la banlieue lyonnaise, inclut la vallée du Rhône dans la banlieue de Lyon². Cette référence à la banlieue indique que pour certains acteurs, l'agglomération de Roussillon se situe dans l'hinterland de Lyon, c'est-à-dire dans son aire d'approvisionnement, perception confirmée par une analyse de la circulation des flux alimentaires. Cette situation inscrit les relations entre l'agglomération de Roussillon et Lyon dans un rapport nourricier. Cette demande importante a joué un rôle majeur dans le développement de la culture fruitière et la structuration d'une spécialisation de la moyenne vallée du Rhône dans cette filière. Le développement de cette spécialisation est donc lié à la proximité de ces centres urbains et industriels. Les relations avec Vienne sont également très importantes en termes de circulation de denrées alimentaires : « *les habitants des communes des départements voisins [de Vienne], dont la richesse territoriale ne consiste presque qu'en vins et en bois, viennent s'y approvisionner* »³. Ces échanges illustrent la spécialisation agricole en cours de l'agglomération de Roussillon, dont les habitants dépendent de l'important marché de Vienne pour vendre leurs produits et acheter des denrées (des céréales notamment).

V. Conclusion

Cette période du milieu du XIX^e au début du XX^e siècle marque une pleine ouverture du métabolisme territorial, fondé sur l'agriculture et le début d'un développement industriel en lien avec celle-ci. L'agriculture connaît un certain nombre de transformations, tant dans les cultures qu'elle met en œuvre que dans son organisation. Tous les éléments sont mis en place pour l'avènement d'un modèle productiviste au début du XX^e siècle. Ceci se traduit par l'arrivée des intrants industriels et par l'intervention de nouveaux acteurs dans la gouvernance des flux : les acteurs scientifiques (agronomes), l'industrie chimique (intrants, solution contre les maladies), les marchands-expéditeurs de fruits. On voit également apparaître le syndicalisme agricole via les sociétés d'agriculture (au Péage-de-Roussillon, Roussillon et Chanas). Ces syndicats, qui s'organisent pendant la crise de 1880, marquent une

¹ Cholley, A., (1927) (*op. cit.*, p.100).

² « *Telle est, au début du XIX^e siècle, la répartition de la culture fruitière dans la banlieue lyonnaise : vallée du Rhône en aval de Lyon, coteaux du plateau lyonnais dans la banlieue immédiate entre Brignais et Lyon, rebord de la montagne lyonnaise* » *Ibid.* (p.95). L'agglomération de Roussillon est bien incluse dans cette appellation : « *On les voit [les expéditeurs] bientôt à Saint-Rambert-d'Albon, à Tain, à Châteaurenard même, où ils contribuent à organiser le commerce des fruits.* » (p.96).

³ Crozet, E., (1870), *Description topographique, historique et statistique des cantons formant le département de l'Isère, volume 2 : Arrondissements de Vienne, de la Tour-du-Pin et de Saint Marcellin* (p.20).

institutionnalisation de la culture paysanne, qui a des intérêts communs à défendre, en particulier face à une concurrence très rude¹. Les sociétés agricoles donnent un « *cadre institutionnel capable d'offrir au monde agricole un pouvoir de négociation dont il ne bénéficiait pas auparavant et qu'il entend bien pérenniser* »².

Le chemin de fer s'ajoute à la route nationale et à la navigation sur le Rhône. Ces infrastructures traversantes nord / sud, autour desquelles se concentrent les établissements industriels émergents, sont structurantes en termes d'échanges et de circulation.

Le modèle agricole à la fin du XIX^e siècle est spécialisé, dans une logique de marché, et des proximités se construisent entre l'industrie chimique et les agriculteurs. Malgré cela l'agriculture est encore majoritairement tournée vers l'approvisionnement de proximité des grandes agglomérations alentour, en particulier Lyon.

¹ Philippe-Dussine, MP., (2013), Une histoire économique et institutionnelle de la culture paysanne, du XIX^e siècle à nos jours, de la paysannerie à l'entrepreneuriat agricole et de l'entrepreneuriat agricole à la paysannerie. CEREFIGE, Cahier de recherche n: 8. (p.7)

² *Ibid*, (p.8)

Section 4. Du début XX^e siècle à la fin des années 1970 : un métabolisme ouvert fondé sur Rhône-Poulenc et l'avènement d'un modèle intensif

L'implantation de la Société Chimique des Usines du Rhône en 1914 au sein des communes de Roussillon et de Péage-de-Roussillon va venir bouleverser le métabolisme du territoire. Dans la continuité du développement initié par la compagnie PLM, l'arrivée de l'industrie et la poursuite du modèle agricole mis en place à la fin du XIX^e siècle marquent l'avènement d'un modèle de production intensif.

I. L'avènement d'un modèle agricole productiviste

Rappelons que la fin du XIX^e siècle correspond à la structuration du bassin de production fruitière dans la moyenne vallée du Rhône, favorisée par la mise en place de la ligne PLM et le remplacement des vignes atteintes par le phylloxera par des vergers. Tout est alors en place au début du XX^e siècle pour le développement d'un modèle productiviste dans l'arboriculture. Cette première moitié du XX^e siècle correspond en France à une transformation en profondeur de l'agriculture, comme l'analyse le sociologue Marcel Jollivet¹. Ce dernier met en évidence les changements profonds dans les méthodes de production, dans la structure des exploitations (désormais intégrées dans une logique capitaliste), dans la mentalité paysanne (qui devient celle d'un chef d'entreprise) et dans les rôles conjoints de l'État et des logiques de marchés. Nous pouvons observer cette transformation dans la filière arboricole de la moyenne vallée du Rhône. Elle s'illustre par l'institutionnalisation d'une culture du travail agricole tournée vers l'entrepreneuriat et la productivité². Cette institutionnalisation, qui s'installe progressivement durant la première moitié du XX^e siècle, passe par la diffusion de règles et de référentiels communs et par des groupements d'informations techniques pour former les agriculteurs aux nouvelles méthodes³. Cette culture entrepreneuriale et productiviste va marquer l'expansion de l'arboriculture et de la production pour l'expédition, comme l'attestent les données de production et de transport de la compagnie PLM, retranscrites dans les enquêtes agricoles de l'époque. « *Les cultures les plus belles et les plus importantes sont situées dans le canton de Roussillon* »⁴. Le

Tableau 4 illustre le nombre d'arbres fruitiers par canton dans l'arrondissement de Vienne. Les deux cultures principales sont, comme au cours de la période précédemment analysée, celles du pêcher et du poirier. Le canton de Roussillon concentre la moitié des pêchers de l'arrondissement de Vienne et

¹ Jollivet, M., (2007). « La grande transformation de l'agriculture française sous l'œil du sociologue ». *Economie rurale*, n° 300 (septembre), pp.26-29. Doi :10.4000/economierurale.2098.

² Philippe-Dussine, MP., (2013) (*op.cit.*).

³ Praly, C., (2010), *Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture, le cas de l'arboriculture de la Moyenne Vallée du Rhône*. Thèse de géographie (Dir : Delfosse C., Pluvinaige, J.). Université Lumière - Lyon II. (p.98).

⁴ *Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929 : monographie agricole du département de l'Isère*, publiée en 1937. Ministère de l'agriculture (1920-1940) Impr. générale (Grenoble) (p.153).

77% de la production de pêches. Plusieurs écrits relatent en effet la situation géographique privilégiée des terrasses de Roussillon pour ces arbres, et les quantités produites, exportées « *par wagons entiers* »¹.

Tableau 4 : Arbres et exploitations fruitières (pêchers, poiriers, abricotiers, cerisiers, pruniers), Arrondissement de Vienne (par cantons), en 1929 (source : Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929 (op. cit., p.152))

Canton de	Nombre d'exploitations	Nombre d'arbres en production				
		Pêchers	Poiriers	Abricotiers	Cerisiers	Pruniers
Roussillon ...	2.854	386.550	40.020	14.000	16.300	21.760
Vienne-Sud ..	1.506	10.760	14.380	840	3.510	2.655
Vienne-Nord .	1.251	61.850	57.900	3.920	7.385	4.760
St-Symphorien-d'Ozon	1.245	36.610	36.790	7.930	4.560	990

L'abricotier est bien représenté :

« La culture de l'abricotier occupe également une place importante dans la région ; cette culture n'est pas localisée. On en cultive dans toute la vallée depuis Chasse jusqu'à Chanas. On peut, cependant, indiquer que la région qui produit le plus d'abricots, est la contrée du Péage-de-Roussillon et des environs. »²

La culture fruitière est reconnue dans toute la moyenne vallée du Rhône, jusqu'en nord Drôme et en nord Ardèche (autour de Saint-Rambert-d'Albon notamment)³, mais les communes de Roussillon et de Péage-de-Roussillon se démarquent en termes de quantités produites. Nous disposons dans le Tableau 5 des quantités expédiées en gare en 1932, extraites des statistiques de la compagnie PLM. La structuration du bassin de production fruitière de la moyenne vallée du Rhône à partir du milieu du XIX^e siècle conduit dans la première moitié du XX^e siècle à l'avènement d'un modèle productiviste qui aura pour conséquence une transformation de la société locale⁴. Un certain nombre d'activités va être créé autour de ce modèle : usines de pâtes alimentaires, ateliers de mécanique pour la réparation et la vente de machines et tracteurs, production des cagettes d'emballage pour les fruits.

¹ *Ibid.* (p.41).

² *Ibid.* (p.162).

³ Praly, C., (2010), *Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture [...]*, (op. cit.).

⁴ *Ibid.*

Tableau 5 : Fruits expédiés en gare (pêches, poires, abricots, cerises, pêches), en 1932, quintaux (source : Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929 (op. cit., page 152))

St-Rambert-d'Albon (Drôme)	40.000 Qx
Le Péage-de-Roussillon (Isère)	20.000 —
Estressin (Isère)	15.000 —
Chasse (Isère)	15.000 —



Figure 6 : Vergers de pêcheurs, Isère, 1929, (source : statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929 (op. cit., p.154))

Pour pallier quelques difficultés de la filière (tarifs douaniers, concurrence des producteurs étrangers, saturation des marchés locaux), les premières coopératives fruitières sont créées dans la moyenne vallée du Rhône afin de mutualiser les fonctions relatives à l'expédition. Elles peuvent regrouper une centaine de producteurs dans un rayon d'une dizaine de kilomètres, s'équipent de frigorifiques pour stocker les fruits lorsque le marché sature, et de stations de conditionnement avec chaînes de calibrage. Pour assurer l'expédition, elles sont raccordées au réseau ferré : leurs bâtiments de stockage sont prolongés directement par des quais de chargement des wagons¹. La filière arboricole se modernise radicalement, fondée sur « *une production-expédition standardisée* »². Le résultat de ce vaste mouvement aboutit à l'intégration de la moyenne vallée du Rhône au marché standard européen³.

L'élevage semble être toujours marginal dans la vallée du Rhône par rapport au reste du département de l'Isère. Il est indiqué en 1929 qu'il « *assure le revenu le plus important des exploitations du*

¹ *Ibid.* (p.115-116)

² *Ibid.* (p.127)

³ *Ibid.*

département, sauf dans la région fruitière de la vallée du Rhône »¹. Une étude sur l’approvisionnement en lait de la ville de Lyon de 1926 confirme cette hypothèse :

« l'apport [en lait] de la vallée du Rhône au sud de Lyon est à peu près nul ; ne sommes-nous pas ici, dès les abords de Lyon, dans une zone où le climat par ses étés secs fait déjà songer à celui du midi? Mais c'est le genre d'exploitation agricole qui, dans cette vallée, éloigne le cultivateur de la production laitière, il trouve beaucoup plus de profit dans les cultures de la vigne, des arbres fruitiers et des légumes. »²

Les bêtes sont toujours utilisées dans la vallée du Rhône pour la traction animale (bœuf, cheval, mules) même si leur présence diminue au cours de cette période, avec l’arrivée de l’automobile³.

La viticulture reste importante, elle aussi modernisée et destinée au marché national et international. En 1929, le canton de Roussillon compte 2 439 hectares de vignes⁴, ce qui constitue la surface plantée la plus importante de tout le département de l’Isère, correspondant à 42% de la surface de l'arrondissement de Vienne et à 14% de l’Isère (Tableau 6). Ces chiffres correspondent aux vignes déclarées (dédiées à la vente) ce qui montre encore une fois le caractère commercial de la viticulture. Quant à la sériciculture, celle-ci est en voie de disparition complète (Tableau 7), et les mûriers sont peu à peu arrachés. On passe, pour tout le département de l’Isère, de 10 750 sériculteurs pour 288 660 kilos de cocons produits en 1892, à seulement 243 sériculteurs pour 5 306 kilos de cocons produits en 1946⁵.

Tableau 6 : Surface cultivée en vignes, département de l’Isère, Arrondissement de Vienne, Canton de Roussillon, en 1904 et 1929, hectares (sources : Rouault, F., (1907), *Géographie agricole du département de l’Isère [...]*, (op. cit) ; *Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929* (op.cit, p.93))

	1904	1929
Département de l'Isère	25 051 ha	17 136 ha
- dont Arrondissement de Vienne	6 104 ha (24 % du département)	5 747 ha (33 % du département)
- dont canton de Roussillon	-	2 439 ha (14 % du département)

Tableau 7 : Sériciculture, département de l’Isère, 1852, 1892, 1906, 1946 (source : enquêtes agricoles départementales, réalisation A. Herbelin)

Evolution de la sériciculture	1852	1892	1906	1929	1946
Production totale en cocons frais (kg)	659 187	288 660	321 453	65 072	5 306
Nombre de sériculteurs	-	10 750	7 664	1 792	243

¹ *Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929* (op.cit, p.220)

² Cholley A., (1926). Le ravitaillement en lait de Lyon, *Les Études rhodaniennes* (2)1, pp.195-198. (p.196).

³ *Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929* (op.cit, p.217).

⁴ *Ibid* (p.93).

⁵ *Ibid* (p.220).

Il est également utile d'observer le régime de propriété des terres agricoles, qui est susceptible d'avoir une influence sur le mode d'exploitation des sols et des systèmes écologiques¹. Comme l'atteste le Tableau 8, la tendance à l'agrandissement des propriétés, observée durant la période précédente, se poursuit dans le département de l'Isère entre 1892 et 1929. On constate que leur nombre diminue (même s'il reste important) et que leur taille augmente. Cette orientation marque une transformation progressive dans le régime de propriété au cours du XX^e siècle, avec le développement de grandes exploitations, et l'apparition de l'emploi ouvrier dans l'agriculture (6 % des agriculteurs de l'Isère employent des ouvriers en 1929).

Tableau 8 : Exploitations agricoles, département de l'Isère, en 1892 et 1929, nombre et hectare (source : Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929 (op. cit., p. 302))

Superficies	1892	1929	
de 0 à 1 ha.	54.860	10.401	
1 à 5 ha.	45.789	18.730	
5 à 10 ha.	14.899	17.686	
10 à 20 ha.	9.544	11.119	14.628
20 à 50 ha.		3.509	
50 à 100 ha.	959	603	880
100 à 200 ha.		130	
200 à 500 ha.		94	
plus de 500 ha.		53	
TOTAL	126.051	62.325	

Les transformations en cours dans l'agriculture à cette période ont des conséquences sur le métabolisme territorial. Tout d'abord la spécialisation dans la culture fruitière, accompagnée de l'accroissement des surfaces, entraîne moins de diversité dans les cultures, et donc dans les milieux naturels, et particulièrement les sols.

Par ailleurs, les différentes épidémies dans la vigne et dans l'élevage des vers à soie de la fin du XIX^e siècle assoient la légitimité de l'industrie chimique auprès des agriculteurs du territoire. Le développement rapide de l'industrie chimique et de ses applications dans l'agriculture, avec l'invention du procédé Haber Bosch au début du XX^e siècle (qui permet la synthèse de l'ammoniac pour la production d'explosifs et d'engrais) favorise l'emploi de plus en plus important d'intrants industriels

¹ Par exemple le remembrement agricole, qui naît dès le XVIII^e siècle, mais qui sera institué par la loi agraire du 4 mars 1941, créant des parcelles simplifiées, adaptés aux progrès de la mécanisation, provoque la disparition des haies, des lisières, des fossés d'écoulement et des rivières, ce qui perturbe la biodiversité et favorise l'érosion des sols. (Voir Husson, J.-P., & Marochini, E. (1997). Les remembrements agricoles entre économie et écologie. *Noroi*, 173(1), pp.195-208. <https://doi.org/10.3406/noroi.1997.6780>, (p.202 et p.208)).

dans la production agricole. A côté de l'emploi du fumier à raison de 15 000 à 20 000 kilos à l'hectare dans le département de l'Isère en 1933¹, l'utilisation des engrais issus de la chimie de synthèse et de la chimie minérale se démocratise. On y retrouve les engrais azotés et phosphatés pour augmenter les rendements ; la potasse, le chlorure et le sulfate de potasse pour améliorer la qualité du fruit qui devient « *plus coloré et de meilleure conservation* »². Il est constaté dans l'enquête que « *grâce aux avances consenties par les usines, les cultivateurs ne négligent pas les engrais* »³. Les arbres fruitiers sont également sensibles aux maladies, les agriculteurs utilisent pour lutter contre celles-ci le traitement anthracénique (sulfate de cuivre, chaux, huile d'anthracène), et la bouillie bordelaise (sulfate de cuivre et chaux)⁴.

La légitimité de l'industrie chimique dans les pratiques agricoles traduit une proximité importante entre ces entreprises et les agriculteurs, qui sera renforcée comme nous le verrons plus tard avec l'arrivée de la société chimique des usines du Rhône, dont une grande partie des applications après-guerre se fera dans l'agriculture. On peut par ailleurs signaler que le disulfure de carbone utilisé pendant la crise du phylloxera est plus tard utilisé dans le procédé industriel de la rayonne viscosse (fibre de la soie artificielle) qui sera produite par Rhodiaceta après la première guerre mondiale, de sorte que l'industrie chimique trouve des débouchés en fonction du contexte politique et du marché local et national.

L'utilisation de ces produits n'est pas sans conséquence pour les écosystèmes. Le sulfate de cuivre est indispensable à la vie à très faible dose, mais devient toxique au-delà d'un certain seuil. Il est non dégradable et non mobile, ce qui implique des accumulations locales dans les sols et dans l'eau, et une pollution des exploitations qui l'utilisent à répétition et à long terme. En tant que fongicide, le cuivre perturbe le développement des champignons indispensables à la fertilité du sol et au fonctionnement d'autres plantes⁵. Les engrais industriels phosphatés et azotés participent également à la rupture des cycles naturels de l'azote et du phosphore. Leur utilisation se généralise et s'intensifie après la seconde guerre mondiale. Nous décrirons plus précisément leurs impacts dans la période suivante (fin du XX^e siècle début du XXI^e). L'intensification passe également par l'accroissement de la consommation énergétique de l'agriculture, de plus en plus mécanisée d'une part, et utilisant des engrais et produits venant de loin, ayant également un coût énergétique important à la fabrication.

John Bellamy Foster, reprenant les travaux de Marx, parle de rupture métabolique pour qualifier cette transformation de l'agriculture initiée au XIX^e siècle, marquée par la disparition des cycles métaboliques et l'absence du retour au sol de la matière organique. La rupture métabolique est définie comme une « *rupture dans le métabolisme entre l'homme et la terre ou dans le métabolisme social prescrit par les*

¹ *Ibid.* (p.155).

² *Ibid.*

³ *Ibid.* (p.63).

⁴ *Ibid.* (p.155).

⁵ Journées Techniques Viticulture Biologique, Avignon les 8 et 9 décembre 2004, (p.152).

lois naturelles de la vie, à travers l'extraction des éléments constitutifs du sol, exigeant sa restauration systématique »¹. Cette rupture est renforcée d'une part par la spécialisation géographique de la production agricole, d'autre part par l'urbanisation et l'industrialisation, qui induisent et permettent le transport de denrées sur de longues distances. Il dénonce une rupture « véritablement irréparable »² des rapports que l'homme entretient avec la terre et, toute autre question, une aliénation matérielle de l'homme. Cette rupture, initiée dès le milieu du XIX^e siècle, se matérialise sur notre territoire d'étude avec le développement d'un modèle de production intensif et le développement des engrais industriels et des pesticides.

II. L'implantation de la Société Chimique des Usines du Rhône

L'implantation d'une usine de la SCUR (Société Chimique des Usines du Rhône) en 1914 constitue un événement emblématique pour le territoire sur les plans économique, urbanistique et écologique, qui vient cristalliser la rupture métabolique. La SCUR, alors située à Lyon, implante à Roussillon une usine de production militaire de phénol pour soutenir l'effort de guerre. Le choix de cette implantation se justifie par la bonne desserte du site et la proximité de Lyon (40 km au sud), ainsi que par la présence d'une nappe phréatique adaptée aux importants besoins en eau de l'usine³.

L'arrivée de cette usine est étrangère à l'agglomération de Roussillon, mais elle correspond à une logique de développement industriel de Lyon et à une demande militaire de l'Etat. Pour Michel Laferrère, les activités chimiques :

*« paraissent greffées sur des éléments très caractéristiques de la géographie de Lyon et de sa région, tels que le textile, le travail du cuir, l'agriculture, l'agglomération urbaine elle-même (par l'énorme demande en produits domestiques et alimentaires et la production de déchets, matière première de l'industrie chimique). Ainsi les colorants artificiels, les engrais, les fongicides et les insecticides, la parfumerie, les produits pharmaceutiques et photographiques, les fibres artificielles et les matières plastiques dérivent tous plus moins des recherches pour améliorer le travail de la soie, la teinture, la tannerie »*⁴.

Le développement de la chimie a donc un sens et un ancrage dans la région lyonnaise, en lien avec les activités existantes. L'industrie chimique émerge à Lyon à une période où s'accroît la circulation des matières et où les rebus de la ville sont utilisés pour l'agriculture et l'industrie⁵. L'arrivée de la SCUR à

¹ Foster, J. B., et Blanchard A., (2011), *Marx écologiste*. Paris : Editions Amsterdam. (p. 55-57).

² *Ibid.*

³ Duchêne, F., (1999) (*op.cit.*, p. 49-50).

⁴ Laferrère M., (1952) Les industries chimiques de la région lyonnaise, *Revue de Géographie de Lyon*, vol. XXVII n°3, pp.219-256 ; cité dans Blancher P., Paquet P., Zampa C. (1996). Industries chimiques et territoire : contraintes et opportunités de développement. *Revue de géographie de Lyon*, vol. 71, n°1, Risques et pollutions industriels et urbains, pp.23-30. (p.23).

⁵ Barles, S., (2005), *L'invention des déchets urbains [...]*, (*op. cit.*).

Roussillon suit cependant une logique de déplacement des usines du centre urbain vers la périphérie¹, qui va diminuer les échanges entre industrie et ville.

Le site de Roussillon ne devait être que temporaire, mais est orienté après-guerre vers des productions civiles de produits acétiques et de textiles artificiels, et va observer une croissance très rapide : ses effectifs passent d'environ 400 personnes en 1920 à plus de 2 000 personnes en 1928². La SCUR se transforme en 1928 en deux entités : Rhône-Poulenc (issue d'une fusion avec la Société Poulenc) et Rhodiaceta, qui installera une filature de soie artificielle. Il faut ici souligner l'importance stratégique et opportune des débouchés agricoles et textiles de l'usine chimique qui lui permet de maintenir ses activités après-guerre. Cette reconversion dans des productions civiles joue un rôle prédominant dans la transformation des pratiques agricoles et l'apparition des engrais chimiques après la seconde guerre mondiale.

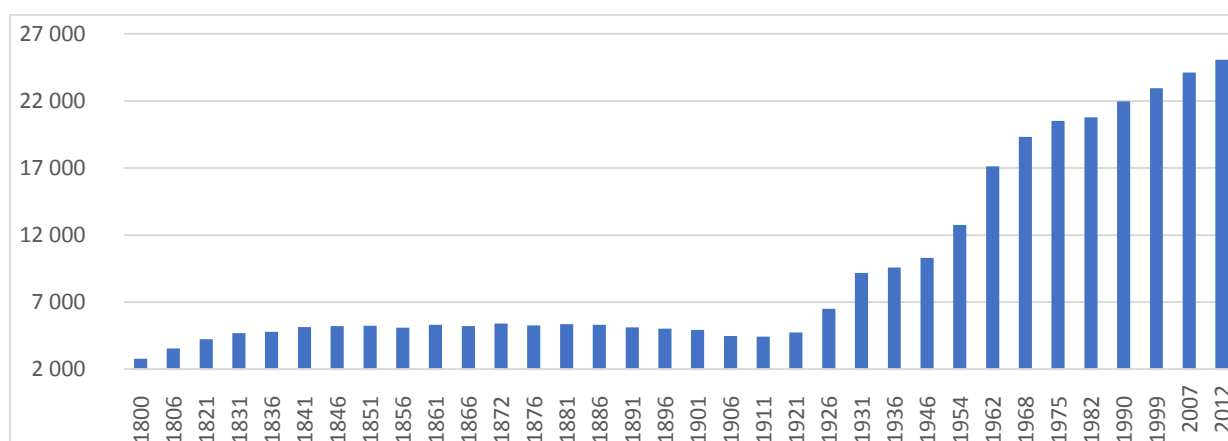


Figure 7 : Population, agglomération de Roussillon, de 1800 à 2012, nombre d'habitants, (sources : base de données CASSINI de l'EHESS de 1800 à 1999 et INSEE de 2007 et 2012)

La croissance des usines s'accompagne d'une arrivée importante de population, issue des zones rurales alentour et de l'étranger (Italie, Espagne, Portugal, Algérie) « pour l'essentiel toute aussi étrangère que l'usine aux lieux et aux enjeux qui la traversent »³. Rochette décrit le développement de l'usine comme « l'exemple type d'une industrie de base dont le développement est lié aux facilités de circulation »⁴.

La Figure 7 représente l'évolution démographique de l'agglomération de Roussillon de 1800 à 2012 (constituée des communes de Roussillon, Salaise-sur-Sanne, Le-Péage-de-Roussillon, Saint-Maurice-l'Exil). On remarque l'augmentation sans précédent de la population à partir de l'implantation de la

¹ Bonnaud, L., & Martinais, E. (2005). Des usines à la campagne aux villes industrielles. *Développement durable et territoires, dossier 4*. [En ligne : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/749>]

² Duchêne, (1999) (*op. cit.*, p.92).

³ Duchêne, (2002), (*op. cit.*, p.35).

⁴ Rochette, R., (1964), Un exemple d'implantation industrielle dans la vallée du Rhône : L'agglomération de Roussillon. *Revue de géographie alpine. Tome 52 N°2, pp.173-209* (p.37).

SCUR en 1913 jusqu'aux années 1970. L'agglomération, qui comprenait 4 425 habitants en 1911, passe à 19 321 habitants en 1968, soit un quadruplement en moins de soixante ans.

Cette transition démographique marque le début d'une mutation importante du territoire. On assiste à une conversion de l'usage des sols et d'une partie importante des emplois de l'agriculture vers l'industrie, même si le phénomène de paysan-ouvrier perdure pendant un certain nombre d'années¹. René Rochette décrit en 1964 la dépendance économique extrême de Roussillon vis-à-vis du groupe Rhône-Poulenc : « *La vie de la "ville" repose sur leur activité ; plus de 80 % de la population vit, en fait, pour ou par Rhône-Poulenc* »².

Robert Caillot décrit cette évolution comme un « *bouleversement des structures économiques et sociales* »³, aussi bien dans l'agglomération Roussillonnaise que dans l'ensemble des territoires ruraux voisins qui perdent massivement leur population. Cet exode rural est lié à l'attraction des emplois dans les usines et à la capacité de logements offerte par les entreprises, mais aussi à la « *décadence de l'activité des petits ateliers textiles, du cuir, du papier et aux crises chroniques de l'agriculture.* »⁴

Les patrons des usines vont financer et construire les équipements nécessaires. Le « *pôle usine va s'autonomiser* », et aura la « *capacité d'agir quasiment au même titre qu'une commune* »⁵. L'élaboration des réseaux de services à la population, notamment le transport de personnes, ainsi que l'adduction en eau et l'assainissement, tel qu'analysés par Caillot et Duchêne, nous permettent de voir le rôle prédominant de l'industrie au sein du territoire. Le rôle qu'endosse l'industrie se fait selon plusieurs arrangements avec les collectivités. Tout d'abord, en l'absence d'un réseau communal d'adduction en eau, Rhône-Poulenc prolonge ses propres réseaux d'eau industrielle pour alimenter l'ensemble des lotissements et met également en place la récupération des eaux usées⁶. Bien qu'impuissantes face à la force technique et financière de la firme, les communes ne sont pas pour autant passives vis-à-vis de ces travaux d'aménagement. En parallèle de la construction de logements par la SCUR, les municipalités reprennent la construction de réseaux qu'elles avaient initiée avant la guerre. Mais elles se trouvent vite confrontées à des contraintes budgétaires et techniques, et sont amenées à s'entendre avec les entreprises pour pouvoir utiliser leurs infrastructures⁷. Ces accords ne sont pas sans contreparties :

¹ Caillot, R., (1958), *L'usine, La Terre, et La Cité. L'exemple de Péage-Du-Roussillon. Enquête Effectuée À La Demande Des Sociétés Rhodiaceta et Rhône-Poulenc.* Paris, Les éditions ouvrières. (p.31).

² Rochette, R., (1964), (*op.cit.*, p.207).

³ *Ibid.* (p.98).

⁴ *Ibid.* (p.31).

⁵ Duchêne, (2002), (*op. cit.*, p.47).

⁶ Duchêne, (1999), (*op. cit.*, p.90).

⁷ C'est le cas par exemple du Péage-de-Roussillon qui s'entend en 1925 avec la SCUR pour déverser ses eaux usées dans le canal que l'entreprise avait aménagé à cet effet. Il faut souligner que ce canal de déversement des eaux usées est toujours utilisé aujourd'hui (après traitement de l'eau) par les industriels de la plateforme de Roussillon ainsi que par le SIGARPE (Syndicat Intercommunal de Gestion des Eaux de Roussillon Péage et Environs), ce qui marque la poursuite d'une certaine forme de proximité entre industrie et collectivités. D'après Herbelin, A., & Buclet, N. (2017). L'agglomération de Roussillon en moyenne vallée du Rhône : une proximité historique remise en cause entre ville et industrie. *Flux, juillet-décembre 2017*, pp.73-86.

l'usine obtient des droits de construction et de non-imposition. « *Cet acte, moins anodin qu'il n'y paraît, symbolise l'accord implicite par lequel les élus [...] renoncent à leurs obligations, et par là même à leurs droits, sur une partie de leur territoire* »¹. Ainsi, la direction des usines intervient directement dans l'urbanisation du territoire. Par ailleurs, dès son implantation, Rhône-Poulenc verse une patente à la commune de Roussillon au prorata des bénéfices réalisés, qui participera au financement par la commune de l'adduction en eau dans le reste du village². L'usine a donc une influence double sur l'aménagement de la zone : par la construction en propre d'une part, par les patentes versées aux communes qui leur permettent de s'équiper d'autre part. Cette influence illustre le pouvoir que prend l'industrie sur l'aménagement et sur la ressource en eau.

Ce pouvoir se traduit dans le métabolisme du territoire. L'activité des usines chimiques de Rhône-Poulenc et Rhodiaceta a des impacts importants sur leur environnement.

*« L'environnement proche est constitué par les déchets de l'usine, carbure éteint, mâchefers, etc. [...] D'un canal d'effluent, à ciel ouvert au départ, de légères vapeurs s'échappent, et à l'Est le ciel est zébré des fumées de l'usine »*³.

Des habitants, appelés les trieurs de charbonille, récupèrent le charbon intact qui n'a pas été brûlé dans le mâchefer pour le vendre aux habitants des cités ouvrières⁴. Les usines marquent donc leur environnement et s'inscrivent dès lors dans un paysage atypique. On aperçoit, à travers l'exemple des trieurs de charbonille, en écho aux ramasseurs de crottes de chien qui revendaient la matière à Annonay au cours de la première période étudiée, une circulation locale des ressources. Cet exemple nous montre que des pratiques analogues se retrouvent d'une période à l'autre, mais la matière concernée est à présent typique du nouveau régime énergétique basé sur les ressources fossiles qui ne sont pas, elles, locales.

L'arrivée de ces usines sur l'agglomération de Roussillon bouleverse également le métabolisme territorial en termes énergétiques. Les usines chimiques sont fortement consommatrices d'électricité : 140 millions de kWh consommés en 1964, dont plus de la moitié est produite par les usines elles-mêmes⁵. Cette production interne est obtenue à partir du gaz dont il est consommé environ 143 millions de mètres cube (toujours en 1964).

*« Amené par gazoduc, le gaz de Lacq a remplacé le charbon de la Loire dont Rhône-Poulenc ne reçoit plus que 4 000 tonnes contre 110 000 tonnes en 1956. Le fuel importé de l'étang de Berre sert de réserve de sécurité surtout (12 000 tonnes environ) »*⁶.

¹ Duchêne, (2002), (*op. cit.*, p.65).

² *Ibid.*

³ Buisson, (1982), (*op. cit.*, p.52).

⁴ *Ibid.*

⁵ Rochette, (1964), (*op. cit.*, p.176).

⁶ *Ibid.*

Un nouvel acteur entre en jeu à cette époque dans le paysage de l'énergie : la compagnie nationale du Rhône (CNR), qui met en œuvre un certain nombre d'aménagements sur le Rhône moyen (sur lesquels nous reviendrons) et qui joue un rôle important d'opérateur local de l'énergie.

D'autres industries se développent à la marge des usines chimiques. Les scieries sont toujours présentes, le bois utilisé demeure le peuplier local, mais elles importent également du pin. Elles produisent des palettes pour les coopératives fruitières et l'industrie chimique locale. La scierie Chonion ferme en 1955, et les locaux sont repris un an plus tard par La rhodanienne des bois qui ne s'occupe plus que de négoce de bois importé du nord de l'Europe ou de pays exotiques¹. Cela traduit la transformation des activités du territoire qui passent de ressources locales à une activité de négoce fondée sur l'importation et l'exportation de ressources lointaines.

L'industrie textile a poursuivi son activité au début du XX^e siècle en parallèle de l'industrie chimique, voire en lien avec celle-ci, étant donné que la chimie crée des produits destinés au textile. La rayonne, qui a remplacé peu à peu la soie naturelle, a mis en difficulté les filatures de soie naturelle, qui se sont progressivement adaptées au travail des deux soies (synthétique et naturelle). L'usine Cartellier est toujours active jusque dans les années 1960, mais va subir de plein fouet la crise industrielle qui suit. Les dernières industries textiles (dont la filature de Rhodiaceta) ferment en 1970.

L'implantation des usines chimiques dans l'agglomération de Roussillon et tous les effets que nous venons de décrire ne sont pas sans impact sur le monde agricole. Les grandes exploitations manquent de main d'œuvre. La proximité des exploitations agricoles avec l'usine permet de recruter des femmes pour les récoltes saisonnières. Mais cette proximité est aussi un handicap pour les exploitations agricoles, qui peinent à garder des ouvriers, attirés par les salaires plus élevés et constants de l'usine². Aux côtés de ces grandes exploitations coexistent de plus petites, non converties à l'arboriculture, mais « *qui ne suffisent pas à nourrir une famille* »³. Les paysans complètent alors avec le travail à l'usine. Les terres agricoles sont absorbées par les constructions industrielles et ouvrières. Les surfaces ont été vendues aux usines, ou comme terrain à bâtir, ou encore par petites parcelles à des ouvriers qui veulent cultiver leur potager pour se prémunir de la hausse des prix des produits maraîchers et fruitiers⁴.

Dans ce contexte, émerge la figure du paysan-ouvrier : le paysan vivant à proximité de l'usine va y travailler pour les raisons expliquées précédemment ; mais également celle de l'ouvrier-paysan : l'ouvrier (souvent ancien paysan) arrivé sur le territoire pour travailler à l'usine, achète ou loue une terre sur place. Ces phénomènes ne sont pas spécifiques au cas étudié mais sont caractéristiques d'une implantation industrielle en milieu rural.

¹ Buisson, (1982), (*op. cit.*, p.130).

² Rochette, (1964), (*op. cit.*, p.200).

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.*

III. Relations avec l'extérieur

A partir de l'implantation de la SCUR et de la structuration du bassin de production fruitière vouée à l'exportation, les relations qu'entretient l'agglomération de Roussillon avec l'extérieur continuent d'évoluer. Plusieurs types de relations sont déterminantes : (1) la relation avec le pouvoir central quant au choix du tracé de l'autoroute A7, (2) la circulation des hommes qui viennent travailler à l'usine, (3) la circulation d'énergie et de matières nécessaires à l'usine, (4) la rupture du rapport nourricier avec Lyon et l'adoption d'une logique de marché national et international.

En parallèle de la voie ferrée, la route nationale 7 constitue historiquement la colonne vertébrale de la structuration urbaine du territoire, notamment pour le commerce et la restauration. Plongeant ses origines dans l'empire romain, la route royale/impériale que nous évoquons dans les périodes précédentes est aménagée et classée route nationale dans les années 1930¹. En 1958 est aménagée l'autoroute A7, afin de relier Paris, Lyon et Marseille. Les élus prennent rapidement conscience que les bénéficiaires risquent fort de leur échapper². L'autoroute reprend le tracé d'une déviation de la RN7 par l'est du Péage-de-Roussillon, qui avait été imposée par le préfet en 1954 par déclaration d'utilité publique. Les élus étaient contre ce chantier de déviation dont l'objectif annoncé était de désencombrer la RN7 lors de la traversée de Péage de Roussillon. En effet le risque local était d'isoler les villages les uns par rapport aux autres et de léser les commerçants qui bénéficiaient du passage des nombreux véhicules. Ces arguments n'ont pas été pris en compte face au projet d'envergure nationale, qui devait servir plus tard le réseau autoroutier. Très rapidement cette déviation a été récupérée pour le tracé et l'aménagement de l'autoroute, qui longe désormais l'agglomération roussillonnaise par l'est, mais sans aucune desserte directe entre Vienne (à 20 km au nord de Roussillon) et Chanas (à 8 km au sud), tronçon par ailleurs payant. Ces événements illustrent le phénomène classique du passage à une échelle régionale et nationale des préoccupations d'aménagement et de réseaux, au détriment des intérêts locaux.

Le deuxième type de relations à l'extérieur est lié au développement d'un pôle d'emplois attractif autour de Rhône-Poulenc entre 1914 et les années 1960 qui favorise l'exode rural alentour. Dès 1929, l'entreprise met en place un important système de cars de ramassage desservant les villages voisins³, qui correspondent à la zone d'attraction ouvrière des usines (Carte 9). Rochette observe que « *le recul démographique est d'autant plus grand qu'est plus éloigné l'axe de circulation de la R.N.7* »⁴. L'axe

¹ L'empire Romain avait déployé un réseau routier assurant l'unité du monde romain, selon des finalités militaires, administratives, politiques et commerciales. Voir Nélias, T. (2014). *Histoire de la nationale 7: de l'Antiquité à la route des vacances*. Pygmalion (Flammarion).

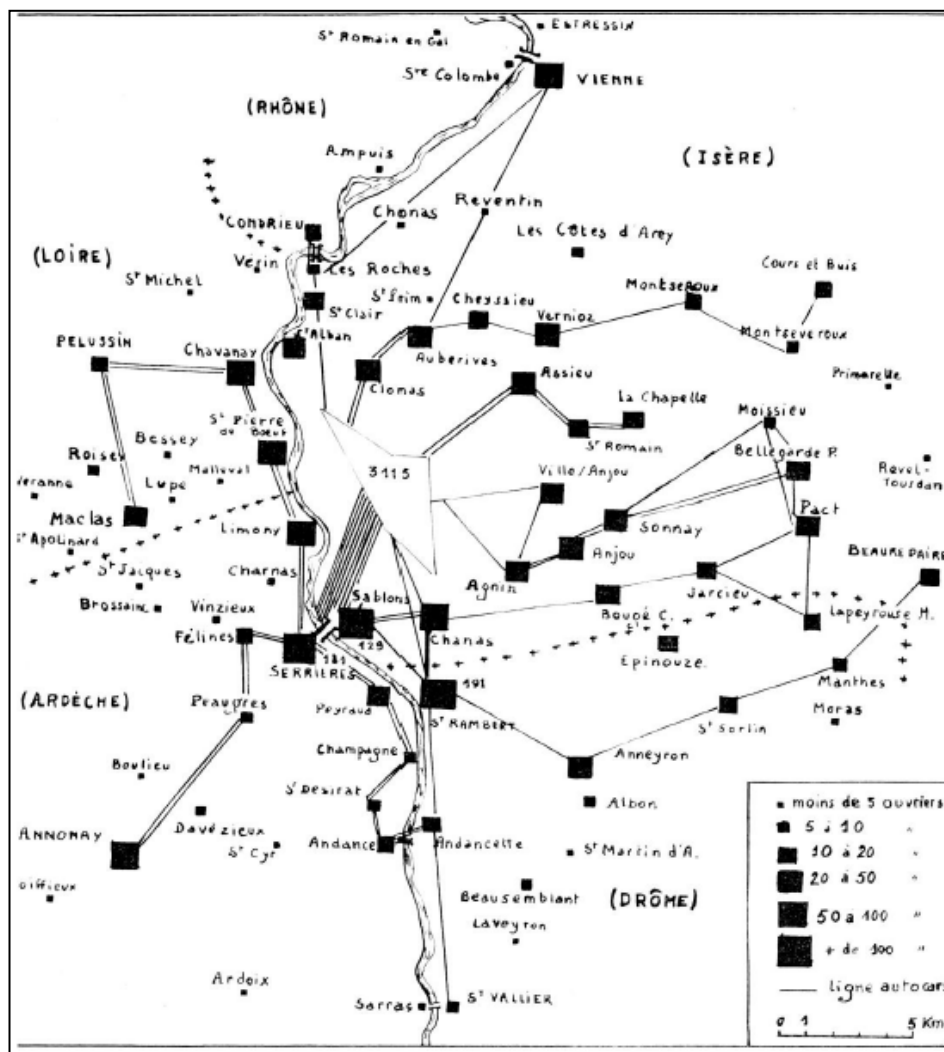
² Duchêne, (1999), (*op. cit.*, p.159).

³ Rochette, (1964), (*op. cit.*, p.184).

⁴ *Ibid.*

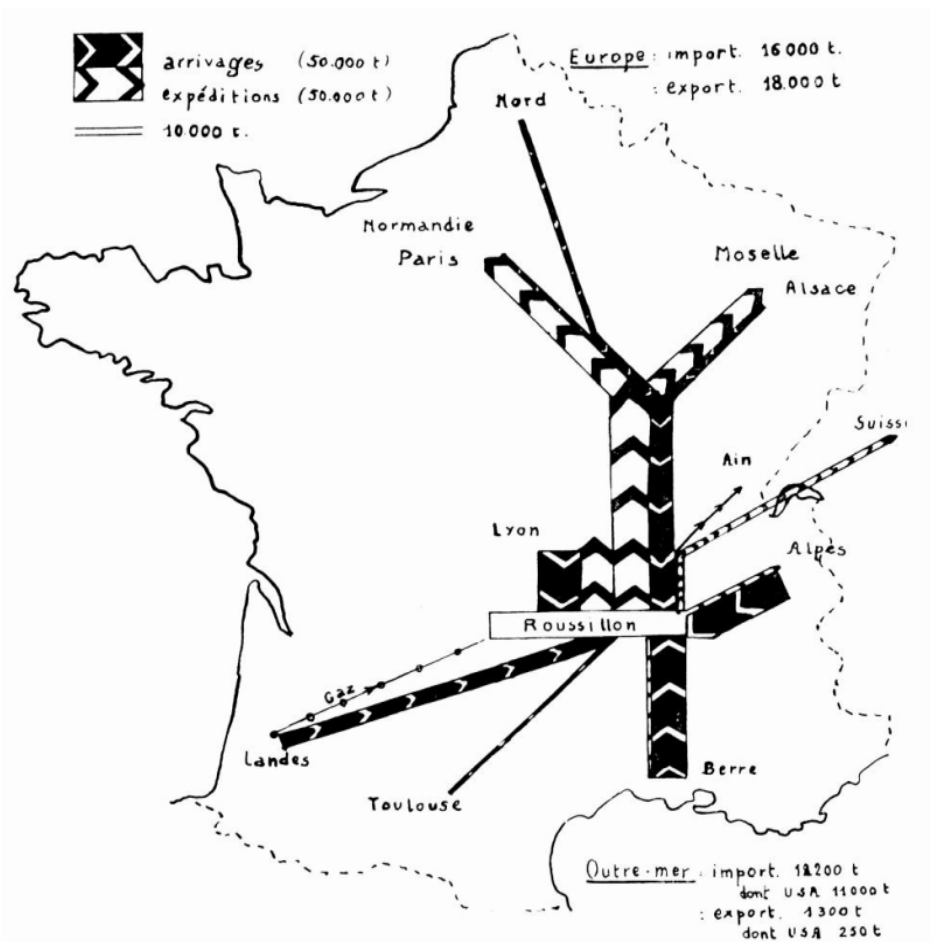
d'attraction est constitué par la route nationale et la voie ferrée le long du Rhône. « On constate une concentration linéaire tout le long de cet axe du Rhône, et ponctuelle à ses nœuds de circulation et centres industriels. Le flux qui l'alimente vient de l'Est comme de l'Ouest »¹. Ces observations nous permettent de qualifier les relations que l'agglomération entretient avec les territoires à l'est et à l'ouest comme pôle attractif d'emplois.

La Carte 9 nous permet de remarquer que l'aire de recrutement des ouvriers de l'usine de Roussillon correspond exactement au périmètre qui délimite le Rhône-Médian aujourd'hui : de Vienne au nord jusqu'à Saint-Vallier au Sud, et de Pélussin/Annonay à l'ouest jusqu'à Beaurepaire à l'est. C'est un indice de la construction historique du territoire de Rhône-Médian par l'industrie de Roussillon, et cela montre en retour qu'en termes d'emplois, le périmètre du territoire ainsi défini aujourd'hui trouve un fondement historique.



Carte 9: Aire de recrutement des ouvriers de l'usine de Roussillon dans les années 1950. Source : René Rochette (1964).

¹ Ibid.



Carte 10 : Importations et exportations de matières et d'énergie par Rhône-Poulenc à Roussillon en tonnes en 1958. Source et réalisation : Rochette, R., (1958), (op.cit, p.178)

Le troisième point, la circulation d'énergie et de matières nécessaires à l'usine, démontre le caractère ouvert et externalisé que prend le métabolisme territorial à cette époque (Carte 10). Beaucoup de matières utilisées dans les procédés industriels sont produites sur place par transformation, et il existe d'importants échanges de matières entre l'usine Rhône-Poulenc, la filature de Rhodiaceta, et l'usine chimique de Rhodiaceta (Acétate Péage). Voici ce que Rochette décrit comme importations :

« Schématiquement l'usine est cliente :

- de sa propre société (60 000 t provenant de St-Fons dont 50 000 t d'acide nitrique) ;
- de l'électrochimie alpine pour 40 000 t (carbure de calcium) ;
- des raffineries de Berre pour le propylène (31 000 t) ;
- des Landes, des bassins houillers du Nord, Moselle, Bénélux, Allemagne et U.S.A., pour 50 000 t de benzène ;
- de Tavaux pour la soude, de l'Alsace pour la potasse, de Lacq (6 500 t de denrée acétique), de Toulouse (3 500 t d'ammoniac). En outre, l'usine reçoit 20 000 t de benzène et 5000 t de linters blanchis des U.S.A., 1 200 t de bioxyde de manganèse du Maroc, et des produits en petites quantités d'Allemagne, Grande-Bretagne et Tchecoslovaquie.

[...] Les achats sont donc normalement diversifiés et en quantités faibles. Ils proviennent en particulier de Lyon, des Alpes du Nord, des Landes, de Berre, soit du Sud et Sud-Est chimique. Il

y a un remplacement évident, bien que difficile à préciser, des dérivés du charbon par ceux du pétrole : en 1955 Rhône-Poulenc achetait très peu à Berre et dans les Landes. »¹

En ce qui concerne les productions, l'acétate et la triacetate de cellulose qui sont produites par l'usine Acétate Péage sont livrées principalement à la filature Rhodiaceta sur place, ainsi qu'aux filiales allemande, belge, argentine et uruguayenne². Tout le fil fabriqué par la filature est expédié aux tissages de la région lyonnaise. Rhône-Poulenc fournit principalement des produits chimiques de base (chimie du pétrole et du gaz) tel que le phénol et l'acétone, des produits plastiques (rhodoïds, résines vinyliques...) et principalement du nylon (qui représente en 1964 la moitié des exportations de l'usine). L'ensemble de la production de Rhône-Poulenc s'élève en tout à 366 500 tonnes, dont 200 000 tonnes de produits de base sont utilisées sur place. 166 000 tonnes quittent donc l'usine, dont 20 000 tonnes pour l'étranger (Belgique, Allemagne, Suisse, Suède principalement).

« Au total, les principaux clients sont donc Lyon et Paris ; puis viennent les Alpes, l'Ain, le Midi, l'Alsace, Rouen, et l'exportation. Il faut bien comprendre que, dans la plupart des cas, il n'y a pas commercialisation véritable, mais livraison à des usines et filiales du groupe, y compris à l'étranger. L'usine de Roussillon est donc un maillon de base essentiel du groupe Rhône-Poulenc : de local, son rôle moteur est devenu national et international. »³

Le moyen de transport de base est la voie ferrée : elle assure la totalité du trafic international et 70 % des arrivées, vient ensuite le transport routier, les voies navigables sont peu utilisées par l'entreprise⁴.

Enfin, le quatrième point qui nous permet d'analyser les mutations dans les relations qu'entretient l'agglomération de Roussillon avec l'extérieur concerne la rupture avec l'agglomération lyonnaise pour l'approvisionnement en fruits. Les débouchés des productions fruitières évoluent de la même manière que le modèle de production. Alors que durant tout le XIX^e siècle, les productions fruitières de la vallée du Rhône s'écoulent sur les marchés de Lyon et dans les centres industriels voisins, les destinations changent au XX^e siècle. La proportion des expéditions sur les marchés lyonnais passe de deux tiers à un huitième de la récolte entre le début et la fin des années 1920⁵. Le Tableau 9 présente les quantités de fruits expédiées par destination en 1924, 1925 et 1926, ainsi que l'importance relative des principales destinations (moyenne des trois années présentée sur la dernière ligne). Près de la moitié (45 %) des expéditions de fruits est à destination de Paris, essentiellement des pêches et des cerises. L'Angleterre attire 18 % du trafic (poires, pêches et cassis); le Nord 7,9 %.

¹ *Ibid.* (p.179).

² *Ibid.*

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.* (p.181).

⁵ Cholley A., 1927 (*op. cit.*, p.101 et 104).

Tableau 9 : Destination des expéditions fruitières de la compagnie PLM, 1924, 1925, 1926, kilogrammes et % de la moyenne des trois années (source : Cholley, A., (1927) (op. cit., p.102))

	DESTINATIONS									Totaux
	Paris	Angleterre	Autres gares P.L.M	Nord	Suisse	Est et Alsace-Lorraine	Lyon	Saint-Etienne	Divers	
1924	8 367,8	3 954,8	1 163,2	1 110,2	695,6	548	424,7	808,3	820,7	18 235,7
1925	5 940,3	1 258,2	864,5	590	486,7	410,9	408,1	653	250,7	10 879
1926	4 309,3	2 238,7	823,6	1 518,5	84,3	451,5	408,1	528,6	346,1	11 467,4
%	45,8	18	7	7,9	4,9	3,4	3,9	4,8	4,3	100

On s'aperçoit que le marché lyonnais ne constitue plus le débouché principal, et qu'il n'est plus centre de redistribution vers les marchés plus lointains. Pour les marchés parisien et anglais, les producteurs de la vallée du Rhône ne s'arrêtent en effet plus à Lyon. Ce sont soit des marchands expéditeurs qui font les intermédiaires entre les producteurs et les marchés de consommation, soit le paysan qui conduit ses fruits aux marchés spécialement organisés. « *La multiplication de ces marchés [...] souligne assez bien la situation indépendante prise par le commerce des fruits dans la banlieue immédiate de Lyon* »¹. Même si c'est sous l'influence du marché lyonnais et grâce aux facilités de transport dans la vallée du Rhône que le modèle de production fruitière s'est développé dans l'agglomération de Roussillon, la production au XX^e siècle n'est plus dirigée vers Lyon, en rupture avec les pratiques précédentes. La logique nourricière de la périphérie de Lyon se transforme en logique de marché pure, provoquant l'allongement des distances parcourues par les flux matériels, suivant des logiques de spécialisation et de coûts.

La rupture métabolique observée dans le modèle agricole se matérialise également dans les relations entre territoires. La déconnexion au sol et à la terre que nous mettons en évidence se traduit également dans les distances parcourues par les fruits, et dans le passage d'une relation nourricière à une logique de marché qui se déconnecte des logiques de proximité. Cela apporte des éléments de réponses à la question des effets de cette rupture métabolique sur les relations alimentaires avec l'extérieur. Il semblerait que la rupture métabolique conduise à connecter des territoires très éloignés, en rompant les relations préexistant entre territoires très proches. Cette mutation a évidemment des effets sur la forme du métabolisme territorial, et l'arrivée de l'industrie à cette même période va cristalliser le passage à un métabolisme ouvert et externalisé.

¹ *Ibid.* (p.106).

La multiplication sans précédent des flux liés aux importations et aux expéditions des usines de l'agglomération de Roussillon qui se développent au début du XX^e siècle marque l'ouverture totale du métabolisme du territoire. Les usines sont un maillon d'un groupe dont les décisions sont prises ailleurs (à Lyon puis à Paris), et sont à l'origine d'un grand nombre de flux. L'arrivée de cette nouvelle population qu'il faut nourrir ainsi que la conversion des emplois agricoles en emplois ouvriers vont également venir bouleverser le système agricole et alimentaire. La construction des logements modifie également l'occupation des sols et requiert une quantité importante de matériaux de construction qui sont extraits en partie sur place¹.

IV. Les aménagements du Rhône dans les années 1970

Le fleuve Rhône a connu d'importants aménagements depuis la seconde guerre mondiale, suivant les objectifs d'aménagement du territoire national (reconstruction après-guerre, navigation, industrialisation, hydroélectricité)² qui ont été délégués à la CNR. Au niveau de l'agglomération de Roussillon, l'objectif est le développement de la zone industrielle et la production d'électricité.

A proximité de Roussillon, le tracé du Rhône est rectiligne, ce qui témoigne d'une intervention anthropique importante, généralement synonyme d'altérations hydromorphologiques et écologiques³. Jusqu'au XIX^e siècle, le Rhône était marqué par un fort débit, et formait de nombreux méandres et tresses, à l'origine de la formation des îles comme celle de la Platière, en face de Salaise-sur-Sanne. Le Rhône moyen est le théâtre, à la fin du XIX^e siècle, d'une première phase d'aménagements importants – dits aménagements Girardon - qui visent à privilégier un chenal principal fixe à des fins de navigation. Ces travaux stoppent la mobilité latérale du lit du fleuve, les îles évoluent (élévation, boisement), de nouvelles îles se forment, les bras secondaires qui perdent leur débit deviennent des lônes. C'est dans la poursuite de ces mutations que la CNR entreprend une nouvelle phase de travaux sur le Rhône moyen, « cloisonnant la vallée en succession de retenues, tronçons court-circuités ou canaux »⁴. A l'objectif de navigation s'ajoute celui de l'hydroélectricité et de l'endiguement. Ces travaux entraînent une modification profonde du fonctionnement hydraulique, hydrologique et géomorphologique du fleuve. L'un des travaux ayant le plus d'impact sur le milieu naturel est la construction d'un canal par le court-circuitage d'un tronçon entier d'un des bras du vieux Rhône.

¹ « *l'entreprise Tabailon à Salaise extrait beaucoup de sable et d'agrégats qui sont indispensables à la construction locale* », Buisson, A. (1982), (*op. cit.*, p.53).

² Bouchet, M. (1983). De Donzère à Vaugris : 30 ans d'aménagement du territoire vus à travers les activités de la Compagnie Nationale du Rhône. *Revue de géographie de Lyon*, 58(2), pp.185-201. <https://doi.org/10.3406/geoca.1983.3997> (p.185).

³ Malavoi J-R et Bravard J-P, (2010), *Eléments d'hydromorphologie fluviale*, Collection « comprendre pour agir ». Onema, *Physio-Géo*, Volume 5 | -1, 1. (<http://www.onema.fr/hydromorphologie-fluviale>) (p.62).

⁴ D'après le site internet de la Mairie de Serrieres : <http://www.serrieres.fr/Le-Rhone>.

« Sur le Rhône-Moyen aménagé, l'altération de l'habitat, induite par les travaux de génie civil successifs [...] et la dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau (par rapport au Haut-Rhône), ont conduit à la disparition des populations les plus exigeantes vis-à-vis des facteurs fondamentaux que sont la température de l'eau et l'oxygène dissous [...], une perte progressive de l'identité fluviale, [...], la mutation des paysages fluviaux, avec diminution des grèves, saulaies arbustives et zones humides au profit des boisements »¹.

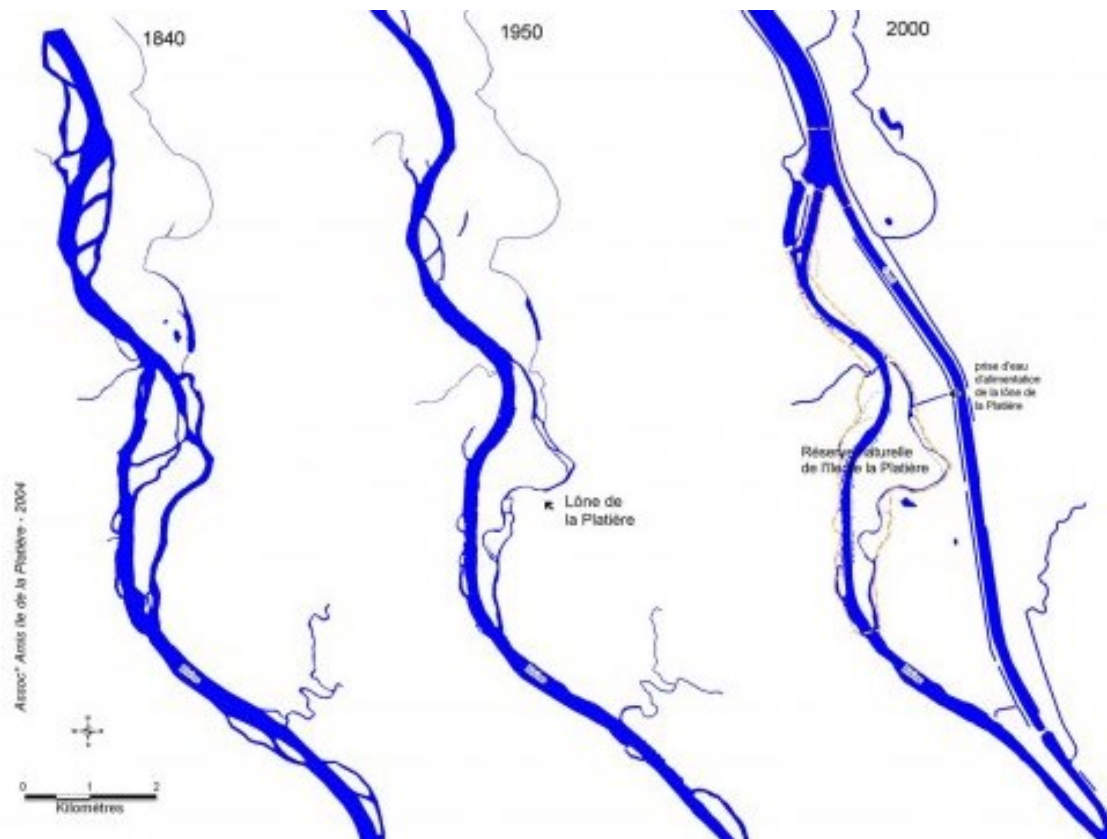


Figure 8 : Fleuve Rhône, plaine alluviale de l'île de la Platière, de 1840 à 2000 (source : association des amis de l'île de la Platière, 2004)

Ces impacts ne sont pas sans effets à moyen terme : ils provoquent l'affaissement des nappes phréatiques et la diminution des fréquences d'inondation², ainsi que l'assèchement fréquent des anciens bras du vieux Rhône et la diminution de la forêt alluviale. De plus, le fleuve est nettement ralenti par effet de retenue. Le débit qui reste dans le vieux Rhône est de 10 à 20 m³ par seconde soit 1 à 2 % du débit moyen du Rhône qui est de l'ordre de 1 000 m³ par seconde, ce qui entraîne une tendance à l'eutrophisation et à la sédimentation, transformant les milieux, et créant de nouveaux paysages qui n'appartenaient pas à la composition naturelle des paysages rhodaniens, appelant alors de nouvelles

¹ Fruget J-F, Michelot J-L, (1997), Dériver écologiques et gestion du milieu fluvial rhodanien, *Revue de géographie de Lyon*, vol. 72, n°1, Le Rhône, l'axe et la vallée. pp.35-48. (p.41).

² Pont B., (1993), *Eléments de réflexion pour une renaturation du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon*. Association des amis de la réserve naturelle de l'île de la Platière. Cité par Fruget J-F, Michelot J-L, (1997), (*op. cit.*, p.42).

espèces et en faisant disparaître d'autres. « *Ces milieux nouveaux peuvent être intéressants, mais ils présentent généralement un fort déficit en termes de fonctionnalité* »¹. L'évolution du Rhône illustre la transformation mutuelle de la société humaine et de son milieu. Le tracé du fleuve est « *fabriqué* »², résultat de l'imbrication d'éléments biophysiques (pentes, débits, nature des sols etc.) et d'interventions humaines (Figure 8).

Ces changements de la nature du Rhône et des milieux ont permis des aménagements touristiques dans les communes de Sablons et Serrières par la création d'un vaste plan d'eau ; dans la commune de Saint-Pierre-de-Bœuf par la création d'une rivière artificielle ; et aux Roches-de-Condrieu avec l'aménagement d'un port de loisir. L'aménagement du Rhône fait donc aussi bien l'objet de préoccupations centralisées et étatiques pour le développement national, que de préoccupations locales pour le développement territorial, le tourisme et le cadre de vie.

V. Conclusion

La période allant de 1914 à 1980 est marquée par l'avènement d'un métabolisme territorial ouvert, fondé sur la chimie et sur des infrastructures de transport, permettant d'une part l'importation de matière et d'énergie et d'autre part l'exportation de produits chimiques ou dérivés, à de grandes distances. Le modèle agricole productiviste et intensif se met en place, marquant une ouverture des cycles biogéochimiques, fondé sur un système énergétique fossile et des ressources non locales, dépendant de l'industrie chimique et inséré dans un marché national voire international.

L'agglomération de Roussillon connaît l'arrivée de nouveaux acteurs dans la gouvernance du métabolisme territorial. Le rôle prédominant qu'a joué l'usine dans le développement urbain, la construction des réseaux, et l'organisation de la proximité entre espace urbain et espace industriel se traduit matériellement et socialement dans le métabolisme. L'industrie devient principale gouvernante du métabolisme et de la circulation des flux au cours du XX^e siècle. Elle se désengage progressivement du territoire à partir des années 1960, marquant la fin de l'ère Rhône Poulenc comme mono-industrie du territoire, mais ouvre la voie à d'autres industries, dont l'influence sur le métabolisme demeure prédominante.

L'arrivée dans un territoire rural de l'industrie chimique avec l'implantation de la SCUR constitue un bouleversement brutal des structures socio-économiques et écologiques en place. Mais peut-on parler véritablement de rupture ? Sommes-nous face à une bifurcation totale du modèle territorial ?

Selon Rochette : « *le contact direct avec l'activité industrielle et urbaine, loin d'avoir bouleversé le milieu rural local, semble lui avoir permis de conserver ses vieilles structures grâce à quelques ajustements*

¹ Fruget et Michelot, 1997 (*op.cit.*, p.41).

² Malavoi J-R et Bravard J-P, (2010), *Eléments d'hydromorphologie fluviale [...]*, (*op.cit.*).

empiriques »¹. Autrement dit, des transformations étaient en cours dans le milieu rural (causées par les crises agricoles), et l'arrivée de la SCUR a permis de conserver de petites exploitations nourricières qui auraient disparu sans le phénomène du paysan-ouvrier (attirant de la population sur place et assurant un salaire ouvrier aux paysans).

Par ailleurs, il existait déjà un embryon industriel local, de par l'influence lyonnaise et viennoise en pleine expansion. En outre, l'industrie chimique est proche de l'industrie textile et de l'agriculture présentes sur le territoire, en raison de ses applications dans ces deux domaines. Certes l'arrivée de la SCUR est brutale et bouleverse le métabolisme territorial de manière sensible (la population a été multipliée par quatre en l'espace de soixante années), mais cet évènement n'est que le marqueur qui exacerbe une transformation qui était déjà en cours. La période précédente constitue donc la période de transition, et l'implantation de la SCUR a lieu dans la continuité de tout un faisceau de tendances qui amenaient de toute évidence le métabolisme à se transformer.

¹ Rochette, R., (1964), (*op. cit.*, p.200).

Section 5. Des années 1980 à aujourd'hui : un métabolisme ouvert et intensif fondé sur l'industrie lourde

L'agglomération de Roussillon connaît également des mutations importantes durant la période récente, que nous faisons démarrer à partir des années 1980, fin de l'ère Rhône-Poulenc et période de crise économique dans l'ensemble des secteurs. Cette période correspond plus généralement en France à une mutation des systèmes productifs et à l'avènement du néolibéralisme et du capitalisme financier¹. L'agglomération de Roussillon se diversifie par rapport à sa mono-industrie chimique, et accueille un certain nombre d'industries lourdes, dont les centres de décisions sont pour la plupart localisés hors du territoire, parmi lesquelles la centrale nucléaire. L'implantation de ces industries lourdes aura de nouveau un fort impact sur le métabolisme territorial, en termes d'infrastructure, d'énergie et de gouvernance.

I. Le modèle arboricole de production-expédition en tension

Au cours des années 1980, les terres productives de la moyenne vallée du Rhône sont soumises à la pression sur le foncier agricole causée par l'artificialisation des terres². Cette saturation s'accompagne de difficultés sectorielles liées à un marché de plus en plus concurrentiel. Les arboriculteurs délocalisent la production fruitière en investissant dans des espaces méridionaux plus productifs que la moyenne vallée du Rhône. Les opérateurs d'expédition tendent de plus en plus vers une activité d'import/export en allant chercher des fruits de plus en plus loin, hors du territoire, pour répondre aux exigences de coûts et de volumes du marché. Cependant, la fonction d'expédition, ressource organisationnelle et logistique majeure, bien que devenue dominante sur la production, ne s'en détache pas complètement pour autant. Les deux fonctions production-expédition restent interdépendantes et cela cause des conflits entre les opérateurs et les syndicats arboricoles, ces derniers voulant une marque territoriale permettant de reconnaître les fruits de la vallée du Rhône. Ils ont cependant du mal à se structurer et à s'entendre collectivement³.

L'arboriculture entre dès lors aussi dans une dynamique d'industrialisation⁴, en cours depuis le début du XIX^e siècle. Elle est en effet traversée par les mêmes dynamiques que l'industrie à cette époque :

¹ Crevoisier, O., Theurillat, T., & Araujo, P. (2011). Les territoires de l'industrie financière : quelles suites à la crise de 2008-2009 ? *Revue d'économie industrielle*, (134), pp.133–158.

Bonnet, J. (2005). De Rhône-Poulenc à Sanofi-Aventis : intérêts régionaux et logiques mondiales. *L'information géographique*, (69)2, pp. 117-131.

² Praly, C., (1990), (*op.cit.*, p.98). Cécile Praly analyse un territoire plus large que l'agglomération de Roussillon (qui comprend le nord Drôme et l'est de l'Ardèche), mais dont les dynamiques touchent également notre cas d'étude au vu de sa production fruitière très importante.

³ *Ibid*, (p.180).

⁴ L'agriculture industrielle est une agriculture ayant les caractéristiques de l'industrie : production de masse, chiffre d'affaire considérable, recours au salariat, division du travail, origine variée des capitaux, maîtrise technique qui permet de réduire les aléas naturels. Elle se distingue de l'agriculture industrialisée, qui reste d'essence familiale (capitaux non

concurrence des marchés, fonctions logistiques croissantes qui sous-tendent des flux massifs de plus en plus étendus, et délocalisation de la production. Les évolutions de la filière arboricole illustrent une spécialisation du territoire vers des activités de logistique, d'expédition et de transport. La localisation de ces activités s'explique par la proximité à la vallée du Rhône, couloir stratégique d'implantation pour réduire les coûts.

Alors que l'arrivée de la compagnie PLM a permis le développement de la production fruitière dans la moyenne vallée du Rhône, le fret ferré disparaît progressivement comme moyen de transport dans la filière, au profit du transport routier par camion¹. Cela a pour conséquence directe la production de gaz à effet de serre et l'augmentation du trafic routier, ainsi que la transformation rapide des villes-gares de Péage-de-Roussillon et de Saint-Rambert-d'Albon². La ligne de chemin de fer qui, comme nous l'avons vu, avait participé très fortement à la conversion de l'agriculture vers l'arboriculture durant la seconde moitié du XIX^e siècle, perd désormais son importance dans la filière, et pour l'ensemble des activités du territoire.

Le Tableau 10 retrace l'évolution de la production de pommes, poires et pêches, ainsi que l'évolution des surfaces de vergers pour tout le département de l'Isère. Les quantités départementales confirment la spécialisation de l'agglomération de Roussillon dans la production fruitière (en comparaison avec les Tableau 4, p.126 ; Tableau 5, p.127 et Tableau 9, p.140). En 2000, la communauté de communes du Pays Roussillonnais représente quasiment un tiers de toute la surface de vergers du département.

Tableau 10 : Culture fruitière (pommes, poires, pêches), département de l'Isère, de 1852 à 2010, hectare et quintaux (source : enquêtes annuelles de 1852 à 1869 et agreste pour 1989 et 2010. Réalisation A. Herbelin)

Evolution de la culture fruitière	1852	1892	1906	1929	1946	1969	1989	2010
Etendue des vergers (hectares)	2497	-	-	5 645	1 600	-	9 682	10 313
Production totale de pommes (quintaux)	-	-	44 934	87 300	22 000	100 000	-	603 512
Production totale de poires (quintaux)	-	-		37 300	18 000	85 000	-	59 780
Production totale de pêches (quintaux)	-	-	49 237	63 600	30 000	110 000	-	34 440

ouverts), et qui entretient des rapports étroits avec l'amont et l'aval industriel (voir Diry, J-P., (1988). Agriculture industrielle et agriculture industrialisée, *Bulletin de l'Association de géographes français* 65 (2), pp.125-37. doi:10.3406/bagf.1988.1426). Même si la plupart des exploitations dans l'agglomération de Roussillon demeurent familiales, sans capitaux variés, elles tendent vers ce modèle en termes de quantités et de recours au salariat.

¹ Trois raisons expliquent ce changement. Le prix bas du carburant, le dumping social (qui consiste à recruter des chauffeurs de nationalité étrangère, aux salaires inférieurs à la réglementation française), et enfin la rupture de charge de plus en plus coûteuse (qui correspond aux premiers et derniers kilomètres entre gares et lieux d'expédition et de réception, la plupart du temps effectués par voie routière) qui n'est plus rentable pour des trajets nationaux ; (source : entretien Président du Comité de Territoire Isère Rhodanienne, élu à l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée et ancien agriculteur, le 14 décembre 2016 à Vienne).

² Cette transformation paysagère est sensible dans les discours des habitants, qui décrivent le changement en une génération : « *je revois encore mon père remplir des trains entiers de pêche à Saint-Rambert-d'Albon* » (entretien avec un habitant de Saint-Rambert-d'Albon, février 2017).

Tableau 11 : Nombre d'exploitation et surface agricole utile par type d'exploitation (selon l'orientation principale), Communauté de Communes du Pays Roussillonnais, en 2000, hectare (source : recensement agricole 2010, agreste ; réalisation : A. Herbelin)

Principale orientation	Nombre d'exploitations	SAU (hectares)
Céréales, oléagineux, protéagineux	97	2368
Autres grandes cultures	9	303
Maraîchage	12	472
Horticulture	8	38
Viticulture	13	25
Fruits et autres cultures permanentes	127	2812
Bovins lait	8	585
Bovins viandes	2	80
Bovins mixtes	0	0
Ovins et caprins	4	8
Ovins et caprins et autres herbivores	19	111
Elevage hors sol	9	129
Polyculture, polyélevage	97	3040
Total	405	9971

On constate dans le Tableau 11 que la filière céréales est également très importante en termes de nombre d'exploitations mais surtout en termes d'occupation des sols (23 % de la surface agricole utile totale). La filière fruit couvre 28 % de la surface agricole utile avec 127 exploitations sur 405 au total dans la communauté de communes du pays Roussillonnais. On s'aperçoit de la quasi disparition de l'élevage au sein du territoire, avec seulement huit exploitations pour l'année 2000. Cette spécialisation agricole fait que l'agglomération de Roussillon produit peu d'aliments pour la consommation locale.

Ce modèle d'agriculture spécialisé et intensif modifie les cycles des éléments minéraux naturels comme nous l'avons vu dès le début du XIX^e siècle avec la rupture métabolique. Parmi ces éléments, les perturbations des cycles de l'azote et du phosphore sont à l'origine de nombreux impacts à différentes échelles.

La quantité d'azote en circulation dans le monde a pratiquement doublé en 150 ans, et est multipliée par dix entre 1950 et 2000 pour la France entière¹, l'azote se concentrant dans les régions agricoles spécialisées.

« L'azote réactif d'origine anthropique représente aujourd'hui plus de la moitié de l'azote réactif en circulation dans la biosphère, ce qui fait du cycle de l'azote le plus perturbé de tous les cycles biogéochimiques. »²

¹ Doré T., Réchauchère O., et Schmidely P., (2008), *Les clés des champs : L'agriculture en questions*. Editions QUAE GIE. Versailles. (p.81).

² Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain: quelques enjeux de la transition socioécologique. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (5), pp.819–836. (p.826).

L'utilisation des engrais azotés fabriqués à partir de l'azote atmosphérique selon le procédé Haber-Bosch en est la principale origine, et augmente considérablement après la seconde guerre mondiale¹. Cela conduit à l'augmentation d'azote réactif mis en circulation et à une ouverture du cycle biogéochimique de l'azote. Depuis sa production, une molécule d'azote réactif est très mobile et peut suivre des voies très diverses, traversant divers milieux et y générant divers impacts. Elle circule facilement du sol à l'air et aux eaux souterraines ou de surface. Les dispersions dans l'air conduisent, dans certaines conditions, à l'émission de protoxyde d'azote (gaz à effet de serre) ou d'ammoniac (gaz acidifiant responsable des pluies acides). Dans l'eau, l'azote se trouve sous la forme d'ammoniaque (issu des déjections animales et humaines) qui conduit à l'appauvrissement de la teneur en oxygène et met en danger les espèces animales ; ou de nitrates (issus notamment des engrais ou de la nitrification de l'ammoniaque) qui favorisent l'eutrophisation (excès de nutriments) et la prolifération d'algues. Les sols peuvent être aussi touchés (acidification et biodiversité). Ces transferts entre différents milieux et ces réactions en chaîne constituent la « cascade de l'azote »². L'azote devient une préoccupation importante des politiques publiques en raison de ses impacts sur la santé humaine et l'environnement³. Le phosphore est moins mobile que l'azote, c'est donc la problématique de l'accumulation qui se pose, car les quantités mises en circulation pour augmenter les rendements agricoles sont également très importantes. Ces accumulations ont des effets environnementaux (eutrophisation et prolifération des algues notamment) et s'accompagnent de l'épuisement progressif des gisements fossiles⁴. A l'azote et au phosphore introduits par l'utilisation d'engrais, s'ajoutent un grand nombre de substances introduites pour lutter contre des maladies ou des insectes, contenant des molécules qui peuvent se déplacer sans se dégrader (tels que le cuivre ou le soufre utilisés dans la viticulture), et qui peuvent être absorbées par plusieurs organismes et se propager le long de la chaîne alimentaire, avec un effet multiplicateur. Cet effet est dû à l'absence de processus métabolique pour les molécules contenues dans les pesticides⁵, c'est-à-dire qu'elles ne seront pas transformées pour la respiration ou pour la construction de nouveaux tissus, mais seront accumulées. Il y a donc un mécanisme de concentration lorsque la chaîne alimentaire est longue : une substance non impliquée dans la respiration et non excrétée efficacement peut doubler sa concentration dans les tissus lorsqu'elle passe d'une population à une autre par la chaîne alimentaire⁶.

¹ Galloway, J. N., Aber, J. D., Erisman, J. W., Seitzinger, S. P., Howarth, R. W., Cowling, E. B., & Cosby, J. (2003). The nitrogen cascade. *AIBS Bulletin* 53(4), pp.341-356. (p.342).

² *Ibid.*

³ ADEME. (2018). « Les oxydes d'azote (NOx) » (fiche technique : <http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/oxydes-dazote-nox/definition-sources-demission-impacts>).

⁴ Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain: quelques enjeux de la transition socioécologique. [...], (*op. cit.*, p.826).

⁵ Woodwell, G. (1967). Toxic substances and ecological cycles. *Scientific American* 216 (3), pp.24-31 (p.6 et 7).

⁶ *Ibid.*

Tout ceci montre l'importance d'une vision intégrée et globale du métabolisme, pour comprendre les phénomènes d'accumulation, de transferts et d'impacts. Cela souligne également l'importance de regarder les stocks et non seulement les flux de matière pour l'étude du métabolisme car certaines substances d'origine anthropique, qui sortent des cycles naturels (comme les intrants chimiques), ne sont pas métabolisées. De plus, ce modèle agricole intensif contribue également à une forte consommation énergétique directe et indirecte.

Un autre phénomène important à relever est la diminution du taux de matière organique des sols, quand les apports de pailles, fumiers etc. sont inférieurs aux pertes par minéralisation¹. Cela advient lorsque les résidus des cultures ne sont pas restitués, et lorsque l'action intensive des outils de travail du sol empêche le renouvellement de la matière organique. Ce phénomène est très fréquent dans les systèmes d'agriculture intensive où l'élevage a disparu. L'absence de matière organique fait disparaître l'activité biologique du sol, qui est pourtant indispensable à la production agricole. Cela a pour effet la compaction de la terre et l'érosion des sols, avec de graves conséquences sur la qualité de l'eau et la production de gaz à effet de serre, car les sols libèrent leur stock de carbone².

« La matière organique joue de manière significative sur beaucoup de propriétés qui font la qualité des sols : capacité à retenir l'eau et les éléments minéraux, résistance au tassement, réservoir temporaire d'azote, création de porosité par l'activité biologique ; etc. »³.

Ainsi les sols sont très touchés par le modèle agricole intensif, alors qu'ils ont d'autres fonctions que de contribuer à la production de l'agriculture. Au niveau de l'agglomération de Roussillon, plusieurs puits de captage d'eau potable sont pollués, dû à une concentration trop importante de nitrates résultant des traitements chimiques, conjugués à l'appauvrissement des sols⁴.

II. Implantation d'industries lourdes

En 1977 débute le chantier de la centrale nucléaire de Saint-Alban – Saint-Maurice-l'Exil, qui durera jusqu'en 1985, date de sa mise en fonctionnement. Cette implantation est le résultat d'une décision nationale car le site répond aux critères déterminés par l'État⁵ : plutôt rural, éloigné des gros pôles

¹ Doré T., Réchauchère O., et Schmidely P., (2008), *Les clés des champs* [...], (op cit., p.96).

² Institut de l'Agriculture Durable, <http://agridurable.com/fr/la-perde-de-matiere-organique>.

³ *Ibid.*

⁴ *Les enjeux liés à l'eau potable sur le territoire du Scot des rives du Rhône : analyse et propositions*, Etude réalisée par le Syndicat Mixte des Rives du Rhône, Avril 2013 à février 2014.

⁵ En France, suite à la crise pétrolière de 1973, le président de la République Valéry Giscard d'Estaing lance en 1974 le programme d'énergie nucléaire civile. Les réacteurs nucléaires sont construits dans des territoires ruraux sous l'ordre de Michel d'Ornano, ministre de l'Industrie et de la Recherche, afin de s'éloigner des zones urbaines, considérées comme des lieux de concentration de la contestation antinucléaire. Dans le rapport de 1974 sont précisés les critères de localisation des sites nucléaires : possibilités de refroidissement ; terrain solide pour les fondations ; accès facile et à proximité du réseau d'interconnexion ; maîtrise du risque, lié, entre autres, à la répartition de population et d'activités autour du site. Source : Rapport du Ministère de l'Industrie et de la Recherche, 15 novembre 1974, document d'information sur le choix des implantations des futures centrales nucléaires.

urbains, situé entre plusieurs communes pour répartir le risque. De plus, la maîtrise du risque dont fait preuve le territoire pour son industrie chimique est un argument supplémentaire pour l'implantation d'une centrale à proximité. La production d'électricité est une opportunité pour l'industrie déjà présente, fortement consommatrice. Enfin s'ajoute l'argument de la diversification économique pour sortir de la mono-industrie chimique en difficulté sectorielle.

Il n'y a pas eu de concertation des élus locaux. François Duchêne parle d'un « *parachutage du nucléaire* »¹ par l'échelon national. Les élus de l'agglomération étaient plutôt nuancés jusqu'au début des travaux en 1979, demandant des informations supplémentaires sur les impacts, demandes restées sans réponse. Il faut souligner que ce n'est pas l'activité nucléaire en soi qui est questionnée, et que les préoccupations politiques et économiques priment sur les enjeux sanitaires et environnementaux. Les élus dénoncent une politique « *servant uniquement les intérêts privés de grands groupes qui n'ont que peu à voir avec le territoire* »². Certains prônent une société nationale nucléaire pour que le nucléaire se trouve dégagé de la notion de profit. Selon eux « *seul le service public géré démocratiquement peut répondre à toutes les exigences à la fois : aux besoins, à la sécurité, à l'efficacité* ». Finalement, en 1977, la préfecture impose la centrale nucléaire. Les élus locaux dénoncent une « *parodie de démocratie* »³. Les travaux commencent le mois suivant à l'aide des gravats extrait du creusement du canal de la CNR (voir Section 4 de ce chapitre, point IV).

Durant le grand chantier, 1 500 personnes sont employées (dont 20 % originaire de l'agglomération roussillonnaise). La centrale emploiera ensuite 4 000 personnes qualifiées venant de l'extérieur du territoire. Ces 4 000 employés sont pour la plupart logés dans l'agglomération par EDF, et se nourrissent sur place. A ces bénéfices économiques s'ajoutent ceux de la fiscalité. Les rentes fiscales de la centrale de Saint-Alban – Saint-Maurice-l'Exil sont réparties selon un mécanisme d'écrêtement qui touche les communes les plus défavorisées du département, les communes alentour selon leur distance à la centrale et le niveau de risque industriel, et enfin les communes où sont implantées des logements EDF. Par exemple, la commune de Saint-Maurice-l'Exil où est implantée la centrale bénéficie en 1994 de 30 millions de francs de taxe professionnelle et sur le foncier bâti de la part d'EDF, Roussillon bénéficie de 900 000 francs et Le-Péage-de-Roussillon de 600 000 francs⁴. En 2015, la centrale contribue à la fiscalité locale à hauteur de 21,4 millions d'euros⁵. Ces rentes nucléaires inscrivent petit à petit les communes dans une forme de dépendance :

« Les communes du nucléaire ont perçu d'importantes ressources budgétaires dont l'effet a été décuplé par leur petite taille. [...] La fermeture des centrales est localement perçue comme une

¹ Duchêne, (2002), *op. cit.* (p.246), d'après les comptes rendus de conseils municipaux.

² *Ibid.*

³ *Ibid.*

⁴ Duchêne, (1999), *op.cit.* (p.430).

⁵ D'après EDF (dossier de presse février 2015, « La centrale nucléaire de Saint-Alban Saint-Maurice : une production d'électricité au cœur de la région Rhône-Alpes »). Pas de précision par commune.

menace autant par les habitants que par les élus locaux pour le maintien de ces avantages ainsi que pour la survie même de ces communes, [...] devenues de véritables territoires de dépendance au nucléaire »¹.

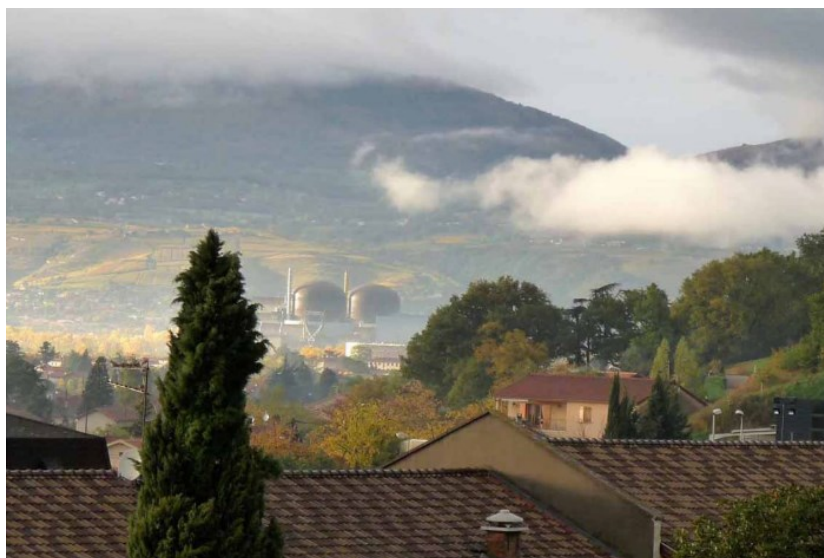


Figure 9 : Centrale nucléaire de Saint-Alban-Saint-Maurice et habitations, 2016, (source : concours photo de l'association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement)

Cette forme de dépendance à la rente nucléaire vient s'ajouter à la dépendance à la mono-industrie chimique. Même s'il apparaît une forme de diversification des activités du territoire, cela renforce le caractère lourd et irréversible à moyen terme des infrastructures qu'il est très difficile de reconverter. La construction de la centrale et son fonctionnement ont un impact élevé sur l'environnement (radioactivité, flux massif d'eau prélevé dans le Rhône puis restitué à une température plus élevée, déchets radioactifs qui transitent pour enfouissement, risque d'accident nucléaire)². Au départ totalement exogène et imposée par le pouvoir central « dont l'échelle n'a rien à voir avec le développement du territoire d'implantation »³, la centrale va tout à coup participer à une transformation majeure du métabolisme du territoire, via l'urbanisme et la démographie qui structurent partiellement les flux de matières et d'énergie. On pourrait penser qu'elle transforme également le paysage, cependant Jean Pelletier évoque déjà avant la construction de la centrale un « paysage bouleversé »⁴, si bien que selon lui l'arrivée de la centrale de Saint-Alban est « parfaitement banale dans un ensemble

¹ Meyer, T. (2015). « Les transitions énergétiques comme conflits de désaménagement du territoire ? Une analyse géopolitique des débats sur l'avenir du nucléaire en Allemagne, France et Suède ». Communication dans le cadre du colloque « Sciences sociales et transition énergétique », 29 mai 2015, Institut de Géographie Alpine, Grenoble.

² Les impacts de l'industrie nucléaire seront exposés plus en détail dans le chapitre 5 : « Enjeux contemporains du métabolisme ».

³ Lafaye, F. (1994), *Une centrale pas très... nucléaire. Revendications territoriales et processus identitaires lors de l'implantation du site nucléaire du Blayais à Braud-et-Saint Louis*. Thèse de doctorat en ethnologie. Université de Paris X – Nanterre, 1 vol. (p.99 cité par Meyer 2015, *op cit*).

⁴ Pelletier, J. (1987). Les centrales nucléaires rhodaniennes : essai de sitologie. *Revue de géographie de Lyon* 62 (2), pp.241-60. doi:10.3406/geoca.1987.4284.(p.253).

depuis longtemps voué à l'industrie lourde »¹, contrairement aux autres centrales de la vallée du Rhône qui s'insèrent très difficilement dans le paysage. En se fondant sur une analyse esthétique et une lecture subjective du paysage, l'auteur estime que la centrale de Saint Alban est un « élément supplémentaire d'un site déjà caractéristique mais en aucun cas ou très partiellement un phénomène créateur »².

A partir des années 1980, Rhône-Poulenc connaît un ensemble de difficultés économiques, qui vont mener progressivement à son désengagement dans les politiques d'aménagement (réseaux, équipements, logements) puis à son démantèlement en 1999. Sept entités privées indépendantes reprennent les ateliers pour constituer la future plateforme chimique de Roussillon³. En parallèle, les aménagements du Rhône des années 1970 aboutissent à la création d'un canal de dérivation du Rhône à Salaise en 1977. Ce canal permet de naviguer et de produire de l'électricité à partir du débit d'eau déviée. Sur la base d'une décision publique régionale et locale, le port fluvial⁴ de Salaise est créé en 1984 pour renforcer les infrastructures de transport existantes (ligne ferroviaire à grande vitesse, autoroute) et le pôle industriel. De nouvelles entreprises s'installent à partir de 1985, en lien avec le secteur de la chimie.

III. Paysage industriel, risques technologiques et préoccupations environnementales



Figure 10 : Plateforme chimique à proximité des habitations, Roussillon, 2016 (source : concours photo de l'association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement)

¹ *Ibid.*

² *Ibid.*

³ Nous étudierons plus en détail la plateforme chimique de Roussillon dans les chapitres suivants.

⁴ Port public concédé par la CNR à la CCI Nord Isère.

L'ensemble des transformations depuis l'arrivée de la SCUR en 1914 (aménagements de la CNR, implantation de la centrale nucléaire et d'autres industries lourdes) modifie en profondeur le paysage de l'agglomération. En rupture avec un paysage semi-rural, coexistent des cheminées d'usines dont les fumées s'échappent en continu, des colonnes de distillation chimique qui rompent verticalement la perspective, des tuyaux, des routes, des réacteurs nucléaires et des nuages de vapeur d'eau dans le ciel, des tas de déblais issus des travaux de la CNR. A côté de ces équipements industriels, les cités ouvrières et les jardins associés marquent également le paysage des villages. Concernant les matériaux de construction, le béton et le béton armé ont remplacé le pisé et les galets pour les nouveaux équipements et logements dès le début du XX^e siècle. Les deux matériaux se côtoient, ce qui marque également le paysage, et les pratiques constructives rompent avec les techniques vernaculaires.

Bien que les questions d'odeurs et de risques sanitaires existent réellement dès l'arrivée de la SCUR, la notion de risque technologique n'émerge qu'à partir des années 1980 dans les discours, amenée par la législation¹. La problématique des risques technologiques est prédominante aujourd'hui pour l'agglomération de Roussillon, sur laquelle se situent douze établissements SEVESO qui côtoient des zones naturelles protégées. Le risque technologique, en tant qu'aléa mais également dans la culture, les pratiques et la réglementation qu'il implique, participe à donner une forme particulière au métabolisme territorial. Bien qu'invisible matériellement tant que l'aléa ne survient pas, il structure la gouvernance des acteurs, l'aménagement du territoire et la circulation des flux par un zonage précis de zones dites à risque. Ces activités font donc partie de la dimension sociale du métabolisme, qu'il faut prendre en compte. Nous traiterons plus particulièrement de cet enjeu dans les chapitres suivants relatifs aux dynamiques contemporaines.

En plus de ces aléas, ces industries présentent un impact constant en termes de rejets atmosphériques, dans l'eau et dans les sols. En 2007, l'industrie chimique se situe dans les cinq premiers postes de pollution de l'eau en quantité journalière générée d'azote, de matières en suspension, de phosphore, d'halogènes², de métaux et de matières inhibitrices³ sur les 81 activités déclarées polluantes auprès de

¹ La première directive SEVESO – qui doit son nom à une catastrophe industrielle en Italie en 1976 et qui impose aux États membres de l'Union européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs, appelés « sites SEVESO », et d'y maintenir un haut niveau de prévention - date de 1982. La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages impose les plans de prévention des risques technologiques (<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000604335>).

² Cette valeur est exprimée en « halogène organique adsorbable (ou AOX du terme anglais Adsorbable Organic Halogen). C'est une mesure de la concentration des atomes de chlore correspondant à la quantité d'halogènes (chlore, brome, iode, mais pas fluor) contenus dans les substances organiques adsorbables sur du charbon actif. (Laniewski, K., (1999), *Determination of group parameters for organically bound chlorine, bromine and iodine in precipitation, Chemosphere*, (38)4, février, pp.771-782).

³ Polluant des eaux, minéral ou organique, ayant une toxicité suffisante pour inhiber le développement et/ou l'activité des organismes aquatiques. L'unité de mesure est l'équitox (eq). (Ramade, F., (2012), *Éléments d'écologie : Ecologie appliquée : action de l'Homme sur la biosphère*. Dunod. Sciences Sup.).

l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée au sein du périmètre de l'agglomération de Roussillon¹. Ces pollutions viennent renforcer la pression sur la ressource en eau, en plus des prélèvements importants² dus aux besoins croissants des industriels, des agriculteurs et des habitants, ce qui provoque des conflits d'usage et fait de l'eau un enjeu accru pour le territoire. A cela s'ajoute une prise de conscience écologique des impacts environnementaux des aménagements du Rhône et des activités industrielles et urbaines. Cette prise de conscience de la limite de la capacité de la nappe à répondre aux besoins du développement industriel et démographique, ainsi que de la dégradation de la qualité de l'eau, interpellent les acteurs à propos de la cohabitation de ces différentes activités. Les premiers conflits d'usages apparaissent avec le classement en réserve naturelle nationale de l'île de la Platière³ en 1986, qui cristallise les rivalités entre agriculteurs et défenseurs de la nature à propos d'une demande de défrichage et de la mise en culture avec irrigation pour les agriculteurs en compensation des travaux d'aménagement de la CNR⁴. L'accès à l'eau, en quantité et en qualité élevée, est un enjeu très important pour le fonctionnement des usines. Parallèlement, le développement intensif de l'arboriculture ne peut se faire sans un système d'irrigation. La question de l'accaparement de la ressource en fait un enjeu majeur, et cristallisera plusieurs conflits entre agriculteurs, industriels et municipalités à la fin du XX^e siècle. Ces conflits illustrent les jeux de pouvoir en présence, et marquent le poids de l'industrie sur le territoire, aussi bien en termes de consommations qu'en termes de décisions politiques. Nous étudierons plus spécifiquement ces conflits dans le chapitre suivant.

IV. Relations avec l'extérieur

Le transport ferroviaire et le transport fluvial sont en voie de quasi disparition au profit du transport routier (pour les mêmes raisons que pour le transport des fruits invoquées plus haut). La création du port public puis de la Zone Industriale Portuaire de Salaise-Sablou a pour but d'inciter de nouveau au transport fluvial et ferroviaire par le report modal pour les marchandises. Le schéma portuaire du bassin Saône Rhône, initié en 2009, a identifié la région lyonnaise comme une zone à enjeux forts car celle-ci concentre plus de la moitié des trafics fluviaux du bassin, détient un fort potentiel d'accroissement du trafic fluvial et réunit des sites à enjeux pour les filières stratégiques⁵. De ces enjeux a émergé un schéma

¹ Traitement de données réalisé à partir des données de pollution de l'eau de l'Agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée pour l'année 2007. Périmètre : Salaise-sur-Sanne, Roussillon, Saint-Maurice-l'Exil.

² Les pollutions aquatiques et les prélèvements sur la nappe font l'objet d'une étude approfondie dans le chapitre 3 sur les enjeux contemporains du métabolisme.

³ L'île de la Platière est une réserve naturelle nationale, classée NATURA 2000, située entre deux bras du Rhône, à proximité de l'agglomération de Roussillon et des plateformes chimiques, au cœur de Rhône-Médian. Nous étudions plus en détail le cas de l'île de la Platière dans le chapitre suivant, (chapitre 3, section 1, point II.2).

⁴ Pont B., Mathieu M., Bazin N., Aguiard C., Pillard A-S., (2009), *Réserve Naturelle de l'île de la Platière, Plan de gestion : période 2008-2017*. (p.4)

⁵ Hydrocarbures, conteneurs, BTP, recyclage, et logistique urbaine, d'après le schéma portuaire lyonnais et des territoires d'influence approuvé en 2015

spécifique de coordination portuaire multisite pour la région lyonnaise « *et ses territoires d'influences* »¹. Ainsi, le schéma portuaire (Figure 11) couvre l'axe Saône Rhône de Villefranche sur Saône au nord à Salaise-Sablons au sud. Il ambitionne de créer une certaine cohérence entre les différents ports du Rhône en mettant en avant les complémentarités de chacun, et de mettre en œuvre des actions pour massifier le transport fluvial. L'agglomération de Roussillon se connecte donc à des territoires plus lointains via l'accès fluvial.

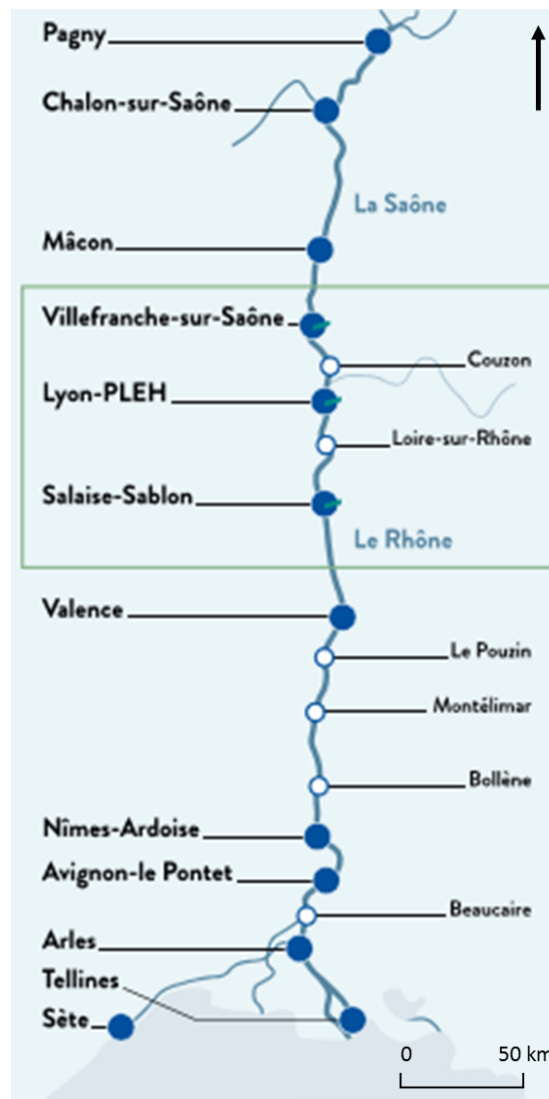


Figure 11: Ports impliqués dans le schéma portuaire lyonnais et ses territoires d'influences, 2015 (source : VNF, schéma portuaire approuvé le 23 mars 2015, p.11)

La plateforme de Roussillon entretient également des relations très importantes avec d'autres plateformes chimiques de la région, via des échanges de matières dangereuses : Jarrie et Pont de Claix

¹ Schéma portuaire lyonnais et ses territoires d'influence, (2015), Préfet de la région Rhône-Alpes et préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée. Voie navigable de France. (http://www.vnf.fr/vnf/img/cms/Transport_fluvialhidden/cahier-106p-VNF-WEB-Planche_20170112135737.pdf)

(près de Grenoble), Saint Fons (sur le Rhône proche de Lyon), Saint Clair du Rhône et les Roches (à proximité de Roussillon sur le Rhône), et même au-delà. Toutes les plateformes chimiques sont reliées par les flux, les matières premières entrent dans l'une, puis sont transformées et entrent de nouveau en tant que matière première dans l'autre etc. Par exemple la plateforme de Saint Fons fournit à celle de Roussillon la soude et l'acide sulfurique, Jarrie fournit le chlorure de méthyle, et Roussillon expédie les produits fabriqués dans d'autres plateformes. Ces échanges se font principalement en camion, ce qui pose question en termes de risques technologiques, à l'exception d'un train direct qui relie Pont de Claix et Roussillon depuis la fin des années 1990. Ces échanges existaient déjà durant l'ère Rhône-Poulenc, au sein du groupe et de ses filiales. A partir du démantèlement de Rhône-Poulenc et de l'éclatement en sites indépendants, les matières font désormais l'objet de contrat de commercialisation et les échanges se sont intensifiés.

V. Conclusion

La période qui va de 1980 à aujourd'hui est marquée par la fin de l'ère Rhône-Poulenc et l'installation dans son sillon d'un ensemble d'industries lourdes (centrale nucléaire, incinération de déchets dangereux...), en lien avec la spécialisation dans la maîtrise du risque technologique que les décideurs nationaux et locaux confèrent au territoire. Au cours des deux dernières périodes analysées se met en place une forme de dépendance du sentier autour de l'industrie lourde, qui se caractérise par la cristallisation de verrous¹ qui consistent à auto-entretenir le modèle de production et à rendre difficile toute diversification². Ces verrous prennent plusieurs formes. Premièrement, la construction des réseaux physiques et d'infrastructures pour les priorités de l'industrie chimique ainsi que la construction d'un réseau économique spécialisé de sous-traitants constituent des verrous économiques qui dissuadent l'innovation et la diversification étant donnée la demande de prestations de l'usine principale (puis de la plateforme). La maîtrise et le savoir-faire en matière de risques technologiques ainsi qu'un référentiel de valeurs dans lequel la création et le maintien de l'emploi prime par rapport aux enjeux sanitaires et environnementaux, et pour lequel l'usine est synonyme de richesse, constituent des verrous culturels et cognitifs. Enfin l'engagement de la firme sur le territoire (paternalisme), les rentes associées, la présence d'élus qui travaillent à l'usine génèrent une proximité institutionnelle entre élus et patrons des usines, qui participe à la constitution de verrous politiques et institutionnels. Nous verrons dans le chapitre suivant comment l'application de la réglementation sur les risques

¹ Grabher, G. (1993) The weakness of strong ties. The lock-in of regional development in the Ruhr area. In G. Grabher (ed.) *The Embedded Firm. On the Socio-economics of Industrial Networks*, pp. 255–277. London, UK: Routledge.

² Greco et Di Fabio, 2014, "Path-dependence and change in an old industrial area: the case of Taranto, Italy". *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2014, 7, pp.413–431.

technologiques illustre les arrangements locaux entre collectivités et industriels, et sont également constitutifs de ces verrous. Ces verrous, mis en place progressivement depuis le début du XX^e siècle, ont un effet sur le métabolisme territorial et sur la capacité de transition et de transformation du régime socio-écologique.

Ces nouvelles industries ont un fort impact sur l'environnement, renforcé par la proximité d'autres usages (urbains, agricoles, touristiques) et de zones naturelles protégées. Elles participent également à la massification des flux qui traversent le territoire, au profit du transport routier et au détriment du transport fluvial et ferroviaire.

Les évolutions de la filière arboricole qui tendent vers un modèle industriel de production-expédition illustrent une spécialisation du territoire vers des activités de logistique, d'expédition et de transport. La localisation de ces activités s'explique par la proximité de la vallée du Rhône, couloir stratégique d'implantation permettant de réduire les coûts de la chaîne de valeur.

Le caractère imposé par l'État de l'implantation de la centrale est important en termes de gouvernance des flux et des activités par les acteurs du territoire. Il dénote un métabolisme de plus en plus intensif, dépendant de décisions prises ailleurs, et l'on peut poser la question de l'ancrage territorial de ce type d'activités. La création du port de Salaise et l'aménagement de la Zone Industriale Portuaire dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, que nous abordons dans le chapitre 4, amorcent une volonté des politiques publiques pour la coopération et le ré-ancrage des activités industrielles.

Conclusion du chapitre 2 : quels-sont les facteurs de transition ?

L'analyse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon permet de comprendre comment se met progressivement en place le métabolisme actuel, et fait ressortir ses éléments structurants (Figure 12, p.160).

Le développement économique et social de cette région s'est fait par l'agriculture, très tôt spécialisée. Au XVIII^e siècle et au cours de la première moitié du XIX^e siècle, la vigne est la ressource la plus importante dans le canton de Roussillon, ainsi que la culture du mûrier pour les vers à soie. Le tout est voué à l'exportation et les habitants se nourrissent de leur production, en la complétant avec les marchés de Vienne. Quelques petites industries se développent au début du XIX^e siècle dans le sillon du développement industriel viennois et lyonnais. Il existe de nombreux échanges entre Vienne et l'agglomération de Roussillon, via le Rhône et la route impériale/royale de Paris à Marseille. Ces axes majeurs de communication sont renforcés par l'arrivée de la compagnie PLM en 1855, qui permet rapidement la structuration et le développement de l'arboriculture selon un modèle productiviste voué à l'exportation. L'arrivée de cette ligne ferroviaire est le marqueur de l'ouverture complète du métabolisme, déjà entrouvert depuis la fin du XVIII^e siècle, et marque la transition vers un régime industriel, que l'arrivée de la SCUR en 1914 vient exacerber. La période de transition du régime agricole au régime industriel se déroule donc du milieu du XIX^e siècle au début du XX^e siècle. La période qui démarre à partir de l'implantation de la SCUR en 1914 n'est donc pas en rupture avec la précédente, contrairement à ce que l'implantation des usines laisseraient croire, mais accentue l'ouverture déjà en cours du métabolisme.

L'agriculture s'est progressivement tournée vers un mode de production industriel et productiviste, en proximité avec le monde de la chimie. Les secteurs industriels dans lesquels le territoire s'est spécialisé et a développé ses échanges, le textile puis la chimie, sont des activités originellement proches de l'agriculture. En effet, l'industrie de la soie tire ses origines dans l'élevage des vers à soie, souvent réalisé au sein des fermes, parmi d'autres cultures. De plus, les activités chimiques dérivent en partie des recherches pour améliorer le travail de la soie, la teinture, la tannerie, et les rendements agricoles¹. L'arrivée de la SCUR provoque néanmoins un bouleversement dans le régime énergétique du territoire, et catalyse le passage aux énergies fossiles non locales en grande quantité.

Le Tableau 12 représente un panorama quantitatif des principales cultures du département de l'Isère dans son ensemble pour toute la période étudiée. L'évolution de l'agriculture en termes d'occupation

¹ Laferrère M., (1952) Les industries chimiques de la région lyonnaise, *Revue de Géographie de Lyon*, vol. XXVII n°3, 219-256 et 303-308 / cité dans Blancher P., Paquet P., Zampa C. (1996). Industries chimiques et territoire : contraintes et opportunités de développement. *Revue de géographie de Lyon*, (71)1, Risques et pollutions industriels et urbains. pp.23-30. (p.23).

du sol pour le département de l'Isère confirme les transformations décrites de l'agglomération de Roussillon et permet de mettre en évidence les points communs et les différences territoriales par rapport au reste du département. On observe un recul des cultures avec le passage de presque 38 % de terres labourables sur l'ensemble du territoire total en 1852 à 28 % en 1929 puis seulement 17 % en 2010 ; avec une augmentation en retour des terres artificialisées avec un passage de 8 % à 24 % du territoire total entre 1852 et 2010. On constate aussi une quasi disparition des vignes du département isérois, mais une constance en termes de surfaces de vergers et cultures arborescentes qui nous confirment la spécificité arboricole de l'agglomération de Roussillon par rapport à l'ensemble du département. On note aussi un recul des prairies (de 10 % en 1852 à 5 % en 2010) ce qui dénote une disparition de l'élevage en plein champ.

Tableau 12 : Superficies cultivées par type d'exploitation, département de l'Isère, de 1852 à 2010, % de la superficie totale du département (sources : enquêtes agricoles annuelles et agreste¹ ; réalisation : A. Herbelin)

		sources : enquêtes agricoles annuelles					source : agreste			
		1852	1892	1906	1929	1946	1969	1989	2010	
superficie cultivée	terres labourables	céréales	23,8	22,0	20,0	14,2	9,2	10,9	11,6	10,3
		autres cultures (légumes, racines, cultures industrielles)	3,6	-	4,2	4,2	3,0	2,2	3,6	2,0
		prairies, cultures fourragères, jachères	10,4	-	11,2	9,8	12,1	6,2	4,8	5,0
		total terres labourables	37,9	38,0	35,5	28,2	24,2	19,3	20,0	17,3
	cultures permanentes	vignes	3,1	3,6	3,2	2,1	1,5	0,9	0,2	0,1
		cultures arborescentes et vergers (incluant noix et châtaignes)	1,0	1,3	-	0,7	1,0	0,6	1,2	1,2
		bois et forêt	-	21,9	-	23,7	24,6	28,5	35,5	39,7
		prés et herbages	13,3	8,7	21,3	23,1	24,4	22,3	18,9	11,9
		total cultures permanentes	-	35,5	-	49,5	51,6	52,2	1,5	1,3
	superficie cultivée totale		-	73,5	-	78,0	75,8	44,6	41,1	30,6
superficie non cultivée		-	18,1	-	17,7	13,8	7,4	6,4	-	
territoire agricole total (comprenant les forêts)		-	91,6	-	95,8	91,1	81,8	82,9	76,3	
territoire non agricole *		-	8,4	-	4,2	8,9	18,2	17,1	23,7	
superficie totale du territoire		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

*De 1852 à 1969 la catégorie "territoire non agricole" est déjà calculée et comprend "landes, bruyères, routes, chemins, cours d'eau, bâtis"

A partir de 1989 nous agrégeons "surface artificialisée et "milieux semi-naturels" (landes, friches, maquis, garrigues, plages, rochers, eaux intérieures, glaciers, neiges éternelles, roches ...)

¹ Nous remercions chaleureusement Gilles Billen et Julia Le Noë, de l'Université Pierre et Marie Curie, qui ont accepté de partager une partie de leur grand travail de compilations des données statistiques agricoles disponibles depuis le XIX^e siècle, pour la France entière à l'échelle du département.

INDICATEURS DE CARACTÉRISATION DU MÉTABOLISME SOCIO-ÉCOLOGIQUE

De la fin du XVIII^e siècle à la première moitié du XIX^e siècle : un métabolisme entrouvert fondé sur des ressources locales et renouvelables

Du milieu du XIX^e siècle au début XX^e siècle: un métabolisme ouvert fondé sur une agriculture spécialisée

Du début du XX^e siècle à la fin des années 1970 : un métabolisme ouvert fondé sur Rhône-Poulenc et l'avènement d'un modèle de production agricole et industriel intensif

De 1980 à aujourd'hui: un métabolisme « ouvert » et intensif

OCCUPATION DU SOL ET ACTIVITÉS STRUCTURANTES

Vignes, céréales, arbres fruitiers, mûriers, filatures et petits ateliers textiles en complément de l'agriculture

Arbres fruitiers, vignes, développement de petites industries

arbres fruitiers, vigne
Conversion de terres agricoles pour les usines de la SCUR et les cités ouvrières

Intensification
Artificialisation
Zones industrielles, commerciales et péri-urbaine

SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUE ET ALIMENTAIRE

Soleil, Force motrice de l'eau, bois, agriculture locale

Force motrice de l'eau, charbon, bois, usine électrique

Charbon en grande quantité pour alimenter l'industrie, fertilisants chimiques, sortie des cycles biogéochimiques

Gaz, pétrole, nucléaire, charbon
Intrants industriels dans l'agriculture

ACTEURS ET GOUVERNANCE DES FLUX

Négociants en vin, petits patrons dans l'industrie textile, fabricants / façonniers, commerçants, paysans, petites exploitations familiales

Scientifiques, Etat, vigneron, marchands / expéditeurs, industries chimiques
Agriculture dominée par le marché, syndicats

Industries chimiques, négociants, primeurs, Etat, Coopératives agricoles, ouvrier-paysan

Industrie, finance

CIRCULATION DES FLUX ET RELATIONS A D'AUTRES ESPACES

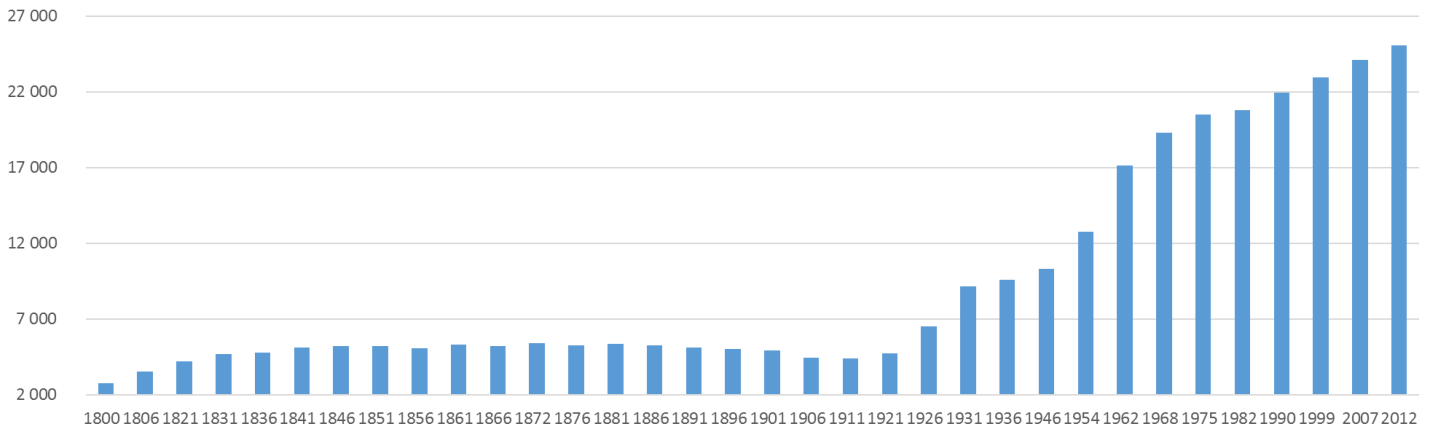
Navigation du Rhône et route impériale/royale, bacs à traile
Consommation locale et échanges importants avec Vienne, Lyon et Annonay (foires, marchés)

Navigation du Rhône, route impériale, ponts sur le Rhône, chemin de fer
Importations en houille et minerais / charbon de la Loire

Navigation du Rhône, route nationale, chemin de fer, autoroute
Gaz de Lacq (gazoduc)
Connexion Lyon et vallée de la chimie, réseau financier

Canal du Rhône, route nationale, chemin de fer, autoroute, pipeline, gazoduc
Déconnexion avec le milieu régional, connexion au réseau portuaire déterritorialisation des flux
Flux traversant

ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE



Événements emblématiques des transformations

- Équipement structurant
- ☀ Crise

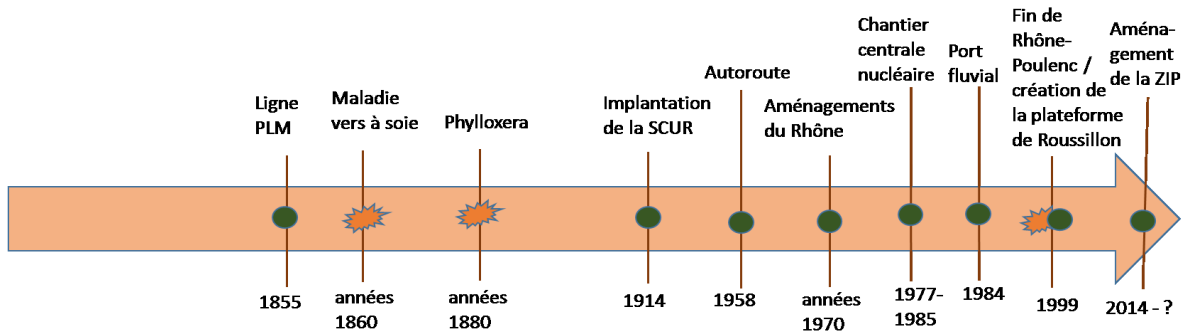


Figure 12: Schéma de synthèse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII^e siècle à nos jours, selon notre grille d'analyse.

Tout au long de la période analysée le commerce et l'industrie semblent dominer la circulation des flux, grâce aux voies de communications de la vallée du Rhône. L'évolution démographique est également un bon marqueur des changements dans le métabolisme (Figure 12). Celle-ci illustre deux phases totalement différentes, avant et après l'industrialisation, avec une multiplication par quatre de la population en soixante ans.

Nous passons d'un métabolisme reposant sur des ressources locales au service d'un modèle agricole spécialisé, à un métabolisme complètement ouvert et linéaire, fondé en partie sur la spécialisation industrielle et la consommation de ressources non locales et non renouvelables. Le métabolisme repose également sur des ressources locales que constituent les infrastructures de transport et le fleuve.

On assiste ici à une illustration locale de la transition globale que connaissent la France et d'autres pays européens au cours de la même période, soit la transition d'un régime agraire à un régime industriel. La mise en place d'un métabolisme linéaire, où les matières premières non renouvelables viennent de loin et la production est exportée, suit totalement l'émergence et les évolutions de la mondialisation. L'ouverture du territoire à l'extérieur par sa localisation sur des axes de passages le rend d'autant plus perméable aux crises et rebonds de la mondialisation. L'étude de la trajectoire permet, par l'analyse d'objets spécifiques au territoire (l'implantation d'une usine, la filière viticole, l'arboriculture...) de montrer les effets locaux de transformations génériques. Barles souligne l'importance d'étudier les déclinaisons locales de ces régimes et des trajectoires socio-écologiques territoriales qui recèlent une grande variété selon les territoires¹. Elle met cependant en évidence un trait commun dans la plupart des territoires étudiés, qui est :

« l'importance de la dimension infrastructurelle du régime, en particulier à travers les infrastructures dédiées au transport et à l'énergie, qui organisent, orientent et ouvrent le métabolisme territorial, qui s'externalise et s'internationalise tout au long de la période d'étude »².

Cette dimension est en effet prégnante dans notre analyse de l'agglomération de Roussillon. Les infrastructures ont joué un rôle majeur dans l'évolution du métabolisme (voies de transports, établissements industriels, port fluvial, centrale nucléaire), ce qui explique que les périodes de changement dans le régime socio-écologique suivent l'histoire de ces infrastructures matérielles. Tout au long des périodes identifiées, nous avons pu mettre en évidence le pouvoir des points de passage (les relais, gare, port) et des axes de transport (route, fleuve, rail) dans le développement et l'ouverture du territoire. Il apparaît que la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon est

¹ Barles S., Cerceau J. et Debusson M., (2015), Aussois et la Maurienne, une approche par les trajectoires socio-écologiques [...], (op. cit., p.102).

² Ibid.

entièrement liée au développement de ces infrastructures, qui inscrivent le territoire dans différents espaces et échelles d'actions qui le dépassent, tout en jouant un rôle majeur dans son métabolisme. Il faut souligner le rapport particulier qu'entretient l'agglomération de Roussillon avec Lyon à travers ces infrastructures, qui s'apparente à une relation métropole-hinterland. On voit en effet que les deux se développent en interdépendance au XIX^e siècle : l'une nourricière et l'autre ouvrière, puis qu'une rupture advient durant le XX^e siècle, les flux suivant une autre rationalité que celle de la proximité spatiale, libérés des contraintes spatiales. Cette rupture est cependant partielle, car Lyon continue d'exercer une influence à travers les infrastructures qui sont installées sur le territoire et qui servent la métropole (*i.e.* la SCUR qui installe un atelier que l'usine de Lyon ne peut contenir ; le port de Salaise inscrit en relais du port de Lyon dans le schéma portuaire métropolitain ; les activités à risques éloignées des centres urbains). De la même manière l'agglomération de Roussillon entre dans l'ère d'influence décisionnelle et institutionnelle de Paris (ligne TGV, autoroute, centrale nucléaire). L'agglomération de Roussillon se présente alors comme un support des infrastructures qui servent Lyon et l'Etat, ayant pour centre décisionnaire Paris. Cela renvoie à la notion de paysage extra-territorial que Barles développe à propos des territoires d'influence de Paris¹. Il s'agit du développement après la révolution industrielle d'un extra-territoire aux alentours de Paris qui a été transformé selon les besoins de la ville uniquement. Il se caractérise par l'appropriation implicite de terres alentour pour le fonctionnement de la capitale, ce qui a aussi des implications pour les sociétés humaines. Dans cette vision là, le territoire de la moyenne vallée du Rhône, dont l'agglomération de Roussillon, se présenterait comme un extra-territoire qui soutient les infrastructures nécessaires au bon fonctionnement de la métropole de Lyon. Dans ce cadre, Paris représente le centre décisionnel national, enchâssé dans une économie mondialisée, dont les enjeux dépassent le territoire roussillonnais. De prime abord, nous avons donc mis en évidence le caractère imposé des infrastructures lourdes sur le territoire, suivant des intérêts et des stratégies qui le dépassent.

La trajectoire socio-écologique de ce territoire semble ainsi principalement déterminée par des décisions extérieures, qui peuvent être régionale (pour l'industrie chimique), nationale (pour l'autoroute, le nucléaire et la compagnie PLM) voire européennes (pour la chimie et l'agriculture).

L'étude de la trajectoire socio-écologique du point de vue de l'extra-territoire, et non de la métropole d'influence, permet de voir qu'il y a pourtant des dynamiques internes, propres à l'environnement local et à l'organisation des acteurs, qui entrent également en jeu dans les mécanismes de changement du territoire, et que celui-ci n'est pas mû uniquement par des logiques exogènes. Même si ce territoire s'est modifié en très grande partie sous l'influence de ces événements qui le dépassent, la dynamique du territoire ne peut être entièrement comprise à partir de ces éléments extra-territoriaux.

¹ Barles, S., (2015), (*op cit.*, p.182).

« Cela reviendrait à accepter que les différences entre régions du monde ne s'expliquent que par des facteurs géophysiques. Le déterminisme géographique n'est absolument pas notre point de vue. Plutôt, partant d'un environnement particulier, des dynamiques d'acteurs se sont développées, des relations de pouvoir aussi »¹.

Quels sont donc les facteurs de transformation du territoire au cours de cette trajectoire ? Nous tentons ici de déterminer leurs origines, leur nature (anthropique ou non) et leur niveau (exogène ou endogène).

Les dynamiques d'acteurs et les volontés politiques locales sont un des facteurs de changements. Le cas de la ligne ferroviaire PLM montre en effet que le tracé de cette ligne est la conséquence d'une décision nationale (conseil général des ponts et chaussées, autorités militaires du royaume, le gouvernement et les chambres), mais qui tient compte de spécificités du territoire : « *la nature des lieux, le chiffre des populations des deux rives, leurs habitudes de tous les temps* »². Par la suite l'effet de cette infrastructure sur le territoire (la conversion arboricole et le développement d'un modèle exportateur de fruits) est le résultat d'un entrelacement entre des dynamiques au niveau « macro » (marché et contexte sectoriel) et au niveau « micro » : des facteurs physiques d'ensoleillement et de qualité des sols, ainsi qu'une coordination particulière des acteurs locaux. Cette coordination particulière s'exprime par une capacité de réaction très rapide des agriculteurs, qui montrent un certain volontarisme pour s'organiser et dialoguer avec les dirigeants de la compagnie PLM (demande auprès de la compagnie PLM pour mettre en place les services de conditionnement qui permettent le transport des fruits et pour avoir des tarifs préférentiels au wagon complet au lieu de tarif de détail³). Ils ont également reçu un appui politique important des élus locaux⁴. Le gradient endogène-exogène - autrement dit la réponse à la question « le changement vient-il de l'extérieur ou de l'intérieur du territoire ? » - ne semble pas pouvoir être appliqué ici, car nous nous situons davantage à un niveau d'explication intermédiaire des changements, qui se rapproche du niveau « méso » des analyses économiques⁵, ou encore du niveau du « régime » dans l'analyse de la *Multi Level Perspective*⁶. Il ne s'agit pas du milieu entre « macro » et « micro », ou entre la « niche » et le « paysage », mais d'un autre schéma explicatif, un niveau alternatif d'analyse qui admet que le changement est le produit d'une démarche dynamique qui relève de processus d'adaptation (ou de réaction) à une situation donnée, mais aussi, simultanément, que ce processus

¹ Buclet, N., Barles, S., Cerceau, J., et Herbelin, A., (2015), *L'Ecologie territoriale entre analyse de métabolisme et jeux d'acteurs*. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp.13-44. Paris : CNRS Editions. (p.41).

² Pellenc, G. C. J., (1844-1847), (*op.cit.*, p.504).

³ Ruault, F., (1907), *Géographie agricole du département de l'Isère [...]*, (*op.cit.* p.135).

⁴ Duchêne, (1999), (*op.cit.* p32-33). Lettre des conseillers municipaux à la compagnie PLM et à la Poste.

⁵ Marchesnay, M., & Morvan, Y. (1979). Micro, macro, meso... *Revue d'économie industrielle*, 8(1), pp.99-103. <https://doi.org/10.3406/rei.1979.1931>.

⁶ Le Multi-Level Perspective (MLP) est un cadre d'analyse conceptualisé par Franck Geels pour penser les transitions socio-techniques. Cette trame décompose la réalité du monde socio-technique en trois niveaux articulés : le landscape, le régime et la niche. La transition se produirait lorsque le régime passe d'une configuration à une autre sous l'impulsion conjointe de pressions exogènes du *landscape* et d'une multiplicité d'innovations appelées *niches*. (Voir Geels, F. W., et Schot, J. (2007), Typology of sociotechnical transition pathways, *Research policy*, 36(3), pp.399-417).

influence les situations données elles-mêmes, produisant alors des effets sous des formes nouvelles. Pour certains auteurs de sciences régionales, ce niveau correspond d'une certaine manière à ce qu'englobe la notion de territoire¹.

A ces dynamiques s'ajoutent des facteurs qui ne sont pas uniquement anthropiques, et qui montrent l'interrelation complexe entre les systèmes sociaux et les systèmes écologiques, comme l'illustre le cas du phylloxera. En effet le phylloxera est un parasite d'origine naturelle, mais qui est importé par les humains au moment du développement des échanges et de l'accroissement de la mondialisation². L'adaptation du territoire au phylloxera relève également de processus socio-écologiques enchevêtrés, entre techniques biochimiques et stratégie économique de conversion. Le cas du phylloxera montre ainsi les transformations mutuelles des écosystèmes et de l'organisation sociale du territoire.

Toutes ces dynamiques sont enchevêtrées. On ne peut pas expliquer les changements d'un territoire uniquement par des dynamiques exogènes, ni uniquement via des dynamiques endogènes. En effet, la dynamique d'acteurs locale, les formes de coopération, les volontés politiques, configurent une adaptation spécifique à des éléments d'origine exogène. Ces configurations sont propres au territoire dans toute son épaisseur. De la même manière, les dynamiques de changements ne sont pas totalement anthropiques ou totalement naturelles, car comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, les deux font partie d'un même système socio-écologique.

La dernière période étudiée, des années 1980 à aujourd'hui, permet de mettre en relief un certain nombre de verrous. Ces verrous sont d'ordre économique, infrastructurel et organisationnel. Ils orientent fortement la trajectoire socio-écologique du territoire. Cependant, l'analyse d'un territoire par sa trajectoire socio-écologique permet de montrer comment ces verrous sont le résultat d'une construction historique et de décisions humaines enchâssées dans leur milieu. Cela permet de s'extraire d'une posture déterministe, qui consisterait à dire que la trajectoire future est prédéterminée par la trajectoire passée. Néanmoins l'histoire compte, et nous nous interrogeons sur le devenir de ces verrous et leurs effets sur le métabolisme territorial. Ces verrous, mis en place progressivement depuis le début du XX^e siècle, ont un effet sur le métabolisme territorial et sur la capacité de transition et de transformation du régime socio-écologique, ce que nous abordons dans les chapitres suivants.

¹ Pecqueur, B. (2008). *Développement local, gouvernance territoriale. Enjeux et perspectives*. Karthala Editions.

² Daniel Cohen montre que la mondialisation était plus intense fin XIX^e début XX^e que pendant une grande partie du XX^e siècle. La mondialisation ne repart que dans les années 1985. (Cohen, D. (2004). *La mondialisation et ses ennemis*. Paris: Grasset.)

CHAPITRE 3. Enjeux contemporains du métabolisme de Rhône-Médian : les flux et circulations comme analyseurs des pouvoirs locaux

Introduction du chapitre 3

Nous avons progressivement souligné au cours des chapitres précédents l'intérêt de mener simultanément une analyse quantitative du métabolisme et une analyse des dimensions politiques relatives aux jeux de pouvoir et à la gouvernance des flux dans une approche relationnelle, c'est-à-dire en considérant que le flux évolue en même temps que son milieu (les acteurs humains mais également les infrastructures, les ressources, les normes qui encadrent ces flux etc.) ; et que le flux ne représente pas uniquement le déplacement d'une matière passive, mais résulte d'un ensemble d'acteurs humains et non humains en relation les uns avec les autres. L'analyse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon nous a permis d'avancer des éléments d'explication relatifs à la mise en place du métabolisme actuel : ouvert et intensif, fondé sur l'industrie lourde. Cette analyse fait ressortir des éléments structurants, tels que l'importance des enjeux liés aux points de passage (port, gare) et axes de communication (route, fer, canal) dans l'ouverture et l'évolution du métabolisme territorial. Elle met également en évidence le rôle de l'implantation de Rhône-Poulenc dans le développement d'autres industries lourdes telles que la centrale nucléaire et les centres de traitement de déchets dangereux. Il apparaît que l'implantation de ces infrastructures, décidée hors du territoire, joue également un rôle majeur dans l'évolution du métabolisme. De plus, l'analyse de la trajectoire permet de rendre manifeste le caractère de paysage extraterritorial¹ que revêt l'agglomération de Roussillon vis-à-vis de la métropole lyonnaise, c'est-à-dire la manière dont le métabolisme de l'agglomération de Roussillon répond aux besoins externalisés de la métropole de Lyon en termes de ressources et d'infrastructures.

Les différents lieux de décision, endogènes et exogènes, qui ont un impact sur le métabolisme du Rhône-Médian, la compréhension des facteurs de changement du régime socio-écologique et les relations métropole - hinterland nous permettent d'alimenter nos hypothèses de départ sur la capacité des acteurs à agir sur les flux et sur leur autonomie. Plusieurs questions restent en suspens, que nous proposons de creuser au fil de ce nouveau chapitre. Celles-ci sont relatives aux liens existant d'une part entre la nature du métabolisme (la forme que prend la circulation des flux et les jeux de pouvoirs sous-jacents) et le pouvoir d'agir des acteurs sur les flux ; et d'autre part entre la compréhension du métabolisme territorial et le pouvoir d'agir des acteurs sur les flux.

Autour de ces questions, ce chapitre propose un changement d'échelle, pour caractériser le métabolisme contemporain du Rhône-Médian dans son ensemble : le cœur portuaire et industriel de Roussillon et les espaces alentour engagés dans le projet Rhône-Médian. L'objectif est de caractériser plus spécifiquement l'intensité des flux de matière et d'énergie, leur forme et leur circulation, ainsi que

¹ Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories [...], (*op.cit.*, p.182).

la manière dont les acteurs agissent sur les flux. L'enjeu est de comprendre si, de la structure du métabolisme, dépend une plus ou moins grande capacité des acteurs à agir sur les flux, et inversement, si de la configuration du jeu d'acteurs dépend la structure du métabolisme. Nous ne proposons pas ici de construire une représentation du métabolisme territorial de manière exhaustive et systémique, mais une analyse de flux particuliers. Cela nous conduit également à questionner l'actualité du paysage extraterritorial rendu manifeste dans la trajectoire socio-écologique. Nous nous demandons si le métabolisme du Rhône-Médian contemporain absorbe ou externalise ses fonctions, c'est-à-dire si par exemple d'autres territoires dépendent du Rhône-Médian pour extraire des ressources de la biosphère, les transformer et les rejeter afin d'assurer leur fonctionnement. L'enjeu est de répondre à la question suivante : de quel(s) territoire(s) le Rhône-Médian est-il le paysage extra-territorial ? Cette forme de relation avec la métropole lyonnaise est-elle toujours manifeste ? Y a-t-il d'autres territoires en jeu ?

Afin de qualifier la structure du métabolisme territorial, nous mobilisons plusieurs notions définies par les chercheurs du champ de l'écologie territoriale¹. Ainsi, un métabolisme territorial linéaire renverrait à une circulation linéaire des matières, c'est-à-dire à des matières extraites de la biosphère et de la lithosphère vers le système socio-écologique puis un stockage ou un rejet de celles-ci sous des formes et en des lieux différents². Ce caractère linéaire s'accompagnerait dans la plupart des cas d'une ouverture des cycles biogéochimiques. Ces cycles correspondent à la circulation et aux diverses transformations des éléments constitutifs du végétal, de l'animal et du minéral - que sont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le phosphore, le calcium, le fer etc. mais aussi les métaux lourds et autres - entre les différents compartiments et réservoirs de l'environnement au sein de la planète. Si tous les éléments circulent et restent au sein du système socio-écologique, alors le système est dit fermé³. Néanmoins dans de nombreux cas, les systèmes sont traversés par des flux non cycliques, en raison du métabolisme linéaire. Les quantités des éléments mises en circulation augmentent, provoquant un épuisement de certaines ressources d'un côté, et une accumulation des substances dans le système, que les processus naturels ne parviennent pas à absorber⁴. Dans ces cas-là, le métabolisme est dit ouvert. L'objectif du présent chapitre est d'utiliser ces catégories pour qualifier le métabolisme de Rhône-Médian, en proposant de les enrichir et de les compléter par d'autres dimensions.

¹ Buclet, N. (2015). *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris: CNRS éditions.

Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories [...], (*op. cit.*)

² Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements, guide méthodologique*. (Références). (p.12).

³ Verrecchia, E. (2015). Cycles (grands) biogéochimiques. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.234-236. Paris : Presses Universitaires de France. (p.235).

⁴ Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain [...], (*op. cit.*, p.826).

Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières [...]*, (*op.cit.*, p.12).

Au cœur de la littérature qui s'appuie sur ces concepts, les analyses de flux de matières conduites sur Paris et son agglomération¹, Genève², Lisbonne³, et d'autres villes⁴ ont essentiellement porté sur quatre objets : l'eau, les matériaux de construction, l'énergie et les produits agricoles et alimentaires⁵. Cette littérature souligne le caractère déterminant de ces quatre types de flux dans le métabolisme urbain. Les analyses menées abordent ces flux de manière systémique en soulignant la dimension interconnectée des problématiques de l'eau, de l'énergie, de l'alimentation et de l'extraction de matériaux de construction. A l'échelle du territoire du Rhône-Médian, nous proposons au cours de ce chapitre d'analyser quatre catégories de flux : l'eau, l'énergie, les flux de déchets industriels et substances toxiques, et les fruits ; et d'interroger à travers celles-ci la construction de jeux de pouvoir au sein du territoire.

Le choix de ces quatre flux est lié à plusieurs enjeux. Le premier d'entre eux est d'ordre méthodologique et pratique, au regard de la faible disponibilité des données et de leur accès. Le Rhône-Médian ne constituant pas un territoire administratif mais un territoire de projet, les seules données pertinentes et directement exploitables étaient celles disponibles à l'échelle communale, qui ont ensuite été agrégées au périmètre du Rhône-Médian. Les données communales n'étant pas assez nombreuses, des estimations à partir de données départementales ont également été réalisées. Un effort important a été réalisé en amont concernant la faisabilité de l'analyse quantitative qui nécessitait de recroiser des données sur des périmètres différents.

Ensuite, nous nous sommes concentrée sur des flux représentant de forts enjeux pour les acteurs du territoire, tous types d'activités confondus (industrielle, urbaine, agricole). Nous cherchions à faire de ces flux des indicateurs des relations de pouvoir à l'œuvre dans l'interface biosphère-société. A ce titre, l'eau et l'énergie ont émergé des premiers entretiens comme objets particulièrement sensibles de différents points de vue. Les ressources hydriques⁶ et énergétiques sont au cœur de projets de transition du territoire, et y font l'objet de conflits et d'études spécifiques, qui sont parfois occultés, et sur lesquels nous reviendrons. L'abondante ressource en eau de qualité le long du Rhône-moyen a permis l'expansion de l'industrie chimique et de l'agriculture sur le territoire. L'eau fait aujourd'hui l'objet de pollutions et de conflits en raison de la surexploitation de la nappe. Elle constitue actuellement

¹ Barles, S (2009) Urban Metabolism of Paris and its Region. *Journal of Industrial Ecology* 13(6), pp.898-913.

Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories [...], (*op. cit.*)

² Erkman, S. (2005). Écologie industrielle à Genève. Premiers résultats et perspectives. GEDEC, Service cantonal de gestion des déchets. Consulté à l'adresse http://www.icast.org/fichiers/Ecosite/EI_Metabolisme_GE.pdf.

³ Rosado, L., Niza, S., & Ferrão, P. (2014) A Material Flow Accounting Case Study of the Lisbon Metropolitan Area using the Urban Metabolism Analyst Model. *Journal of Industrial Ecology*, 18(1), pp.84- 101. <https://doi.org/10.1111/jiec.12083>.

⁴ Kennedy, C., Cuddihy, J., & Engel-Yan, J. (2007). The Changing Metabolism of Cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), pp.43-59. <https://doi.org/10.1162/jie.2007.1107>.

⁵ Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain [...], (*op.cit.*, p.823-824).

⁶ Nous souhaitons distinguer ici les ressources hydriques que nous définissons comme les ressources en eau, des ressources hydrauliques qui signifient les ressources issues du mouvement de l'eau, de sa force motrice.

un enjeu particulièrement sensible au vu des intérêts économiques qui lui sont attachés. L'étude des prélèvements, des consommations et des conflits relatifs à l'accès à l'eau dans le cadre des activités industrielles, agricoles et urbaines permet de mettre en évidence des relations de pouvoir qui circulent entre enjeux écologiques et économiques.

Comme nous l'avons montré au cours de l'analyse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon, l'énergie est une brique fondamentale du régime socio-écologique. Le passage d'un régime socio-écologique à un autre s'observe notamment par le changement de système énergétique (passage de l'énergie solaire aux énergies fossiles en particulier pour le passage du régime agraire au régime industriel). Dans le chapitre précédent, nous avons montré le fondement fortement énergétique des activités du territoire, au travers des implantations de la centrale nucléaire et de nombreuses industries dépendantes d'énergies fossiles. Les flux énergétiques constituent un révélateur de l'ouverture et de l'intensité du métabolisme, c'est-à-dire de l'intensité des flux mis en jeu par les activités du territoire, que nous verrons à travers la quantification des usages énergétiques et l'origine des énergies.

Le troisième flux étudié concerne les flux de déchets industriels et substances toxiques. Ce choix découle de l'analyse des flux hydriques et énergétiques du territoire, qui met en évidence la place prépondérante de l'industrie dans l'usage et la gestion de ces ressources (comme nous allons le voir dans la première section). A ce sujet, les premiers entretiens ont permis de révéler les préoccupations des habitants vis-à-vis des pollutions industrielles. Cela nous a conduit à nous focaliser plus spécifiquement sur les flux industriels. En outre, la spécialisation des activités dans l'industrie lourde et polluante nous conduit à nous interroger sur l'impact de ces industries sur le système socio-écologique. Les flux de substances toxiques présentent des enjeux très importants qui sont occultés des bilans de matière classiques en raison de leur faible masse¹. De plus, les déchets et les substances toxiques nous permettent d'interroger le caractère absorbant ou externalisant du métabolisme, en cherchant à savoir si le Rhône-Médian importe des déchets de l'extérieur pour les traiter. C'est donc de la particularité du Rhône-Médian qu'émerge ce choix.

Enfin, le quatrième flux étudié concerne la filière fruitière. Le système alimentaire, intimement lié au système énergétique, est également un marqueur essentiel du régime socio-écologique et de son évolution, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent. Le Rhône-Médian s'est progressivement tourné, à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, vers un modèle agricole intensif, spécialisé dans l'arboriculture. La filière fruitière constitue pour nous une focale spécifique sur les flux agricoles, mettant en jeu des relations de pouvoir entre industrie et agriculture.

¹ Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières [...]*, (op.cit., p.14).

Bien que les matériaux de construction de la ville représentent la plus grande part de l'extraction intérieure de minéraux¹ et la première source d'extraction et de déchets produits par le système socio-économique², nous avons choisi d'écarter ces flux pour l'étude du métabolisme du Rhône-Médian. La première raison réside dans le fait que le Rhône-Médian est un territoire peu dense en comparaison des métropoles pour lesquelles ce flux apparaît prioritaire. Certes, l'enjeu des matériaux de construction concerne également les territoires peu denses, en raison de la présence de carrières, de stocks importants de matériaux cumulés dans les infrastructures – et notamment la centrale nucléaire-, des friches industrielles etc. Cependant, nous avons opéré ce choix car nous avons jugé qu'il était moins central pour le Rhône-Médian, et nous avons estimé qu'il soulevait des questionnements proches de ceux de l'eau et l'énergie. Il était par ailleurs opportun, pour l'étude du métabolisme du Rhône-Médian, contrairement au métabolisme urbain, de s'intéresser aux flux de substances toxiques, moins importants en masses, mais à fort enjeu sur notre territoire.

Au total, les flux analysés sont les suivants : prélèvements d'eau ; consommation et production d'énergie ; production et traitement de déchets industriels dangereux et non dangereux ; émissions de substances polluantes des établissements industriels ; production et circulation de fruits. Ces flux sont représentatifs des interactions entre les activités du territoire et leur environnement (même s'ils ne sont pas exhaustifs) et sont en cohérence avec la particularité du territoire, spécialisé dans les industries lourdes et dans l'arboriculture, que nous avons mise en évidence dans l'analyse de la trajectoire socio-écologique (voir chapitre 2).

La méthodologie choisie pour analyser le métabolisme contemporain repose sur une approche mixte, quantitative et qualitative, fondée sur des entretiens semi-directifs, des analyses statistiques et des études pré-existantes, que nous détaillons en introduction de chaque section. Nous cherchons à obtenir les poids et les proportions des différents usages des ressources ; à mettre en évidence les conflits potentiels autour de ces usages ; à déceler les modalités de prise de décisions (selon quels intérêts et quels enjeux) ; à analyser les infrastructures et la réglementation qui encadrent ces flux. Nous progressons à l'aide d'exemples issus des enquêtes de terrain, qui nous aident à qualifier le métabolisme et les jeux de pouvoir. Ceci nous conduit à une caractérisation du métabolisme dans ses dimensions politiques et matérielles, tel que nous l'avons défini dans le premier chapitre.

¹ Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières* [...], (*op.cit.*, p.36).

² Fernandez, M., Blanquart, C., & Verdeil, É. (2017). Impact sur le métabolisme urbain d'une opération d'urbanisme projetée par l'Etat à Vitry-sur-Seine de 2007 à 2017 : circularité de la matière et spatialisation des impacts. Présenté à Les défis de développement pour les villes et les régions dans une Europe en mutation, Université Panteion, Athènes, Grèce: Association de Science Régionale De Langue Française (ASRDLF), (p.2).

Ce chapitre se divise en quatre sections. Il s'agira dans la première de caractériser le métabolisme à l'aide de l'analyse des prélèvements d'eau et des flux énergétiques, qui nous conduira à mettre en évidence le rôle prédominant de l'industrie dans la consommation de ressources au sein du Rhône-Médian. L'analyse de ces flux offre une vue synthétique de la matérialité du métabolisme territorial et de la construction politique de cette matérialité, et fournit des informations relatives à l'empreinte environnementale du territoire. Elle apporte des premiers éléments pour démontrer le caractère intensif et linéaire du métabolisme.

Dans une seconde section, nous étudierons plus spécifiquement les flux de déchets dangereux et non dangereux provenant de l'industrie ainsi que les pollutions industrielles. L'étude de ces flux nous permettra de mettre en évidence la dimension toxique du métabolisme, et de questionner les interdépendances avec d'autres territoires dont le Rhône-Médian traite les déchets, pour aller plus loin dans la compréhension du paysage extra-territorial.

Dans une troisième section, nous ferons une pause dans l'analyse des flux, pour nous concentrer plus en détail sur les infrastructures. Nous verrons que le métabolisme territorial est soutenu, voire dirigé et orienté par un ensemble d'infrastructures lourdes à haut risque technologique, qui donne une forme particulière au métabolisme et pose la question de la capacité d'agir et de l'absence de maîtrise des flux par certains acteurs du territoire.

Après un focus industriel dans les trois premières sections, la dernière prolonge la question de la capacité d'agir des acteurs. Nous nous pencherons plus particulièrement sur la production alimentaire et les circuits de commercialisation. Nous chercherons à mettre en évidence des liens entre la forme des circuits de production-commercialisation-consommation, et l'autonomie des agriculteurs.

Section 1 : Eau et énergie, des flux linéaires et intensifs

I- Portrait énergétique du Rhône-Médian

L'objectif de cette section est d'établir un portrait énergétique du Rhône-Médian. Notre raisonnement se déroule en trois temps. Nous présentons d'abord les données utilisées et notre méthode de traitement de celles-ci, qui nous mènent à la représentation des flux énergétiques sous forme de bilan de production et de consommation. Cela nous permet de voir que le fonctionnement du territoire repose sur plusieurs sources d'énergie, dont nous détaillons les provenances et les modes de circulation (infrastructures et voies de passage). Enfin, nous pesons les différents usages de l'énergie, ce qui nous permet de déduire les enjeux de pouvoir que cela soulève.

I. 1. Des flux énergétiques massifs issus de plusieurs sources

Les données relatives aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effet de serre que nous avons utilisées ici proviennent de la base de données de l'OREGES (Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre de la région Rhône-Alpes). Cet observatoire est piloté par RAEE (Rhône-Alpes Energie Environnement) et bénéficie d'un financement de l'Agence de la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement (ADEME) et de la région Rhône-Alpes. Cette structure constitue une spécificité de la région Rhône-Alpes qui met à disposition de tous des données à l'échelle communale relatives (i) aux consommations énergétiques finales¹ et aux mix énergétiques des secteurs résidentiels, agricoles, tertiaires, et des transports ; (ii) à la production par type d'énergie. Cette base de données est toutefois soumise au secret statistique², ce qui au regard de notre analyse induit une marge d'erreur non négligeable, mais permet néanmoins de proposer des ordres de grandeur. Dans le but de broser un portrait énergétique du territoire, ces données nous ont permis de réaliser un diagramme représentant un premier bilan des consommations énergétiques par secteur et par type d'énergie, ainsi qu'un bilan de la production énergétique du territoire (Figure 13). Les données sont exprimées en térajoules (TJ)³.

¹ Près d'un tiers de l'énergie primaire disponible est dissipée lors du transport et surtout de la conversion en énergie finale.

² Le secret statistique pour les consommations énergétiques du secteur de l'industrie consiste à ne pas diffuser la donnée si elle permet de remonter directement à la consommation d'une entreprise spécifique (par exemple s'il n'y a qu'une entreprise sur la commune).

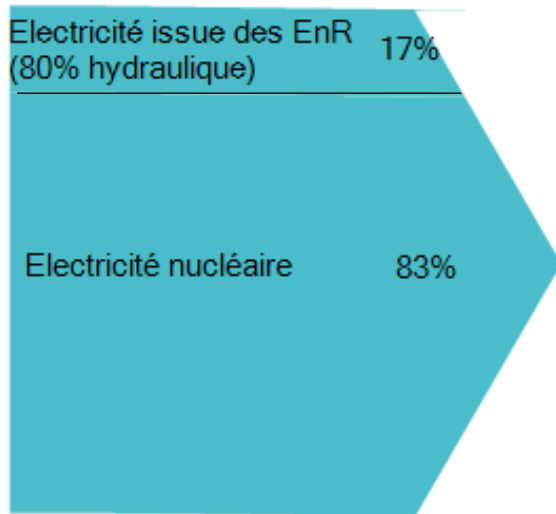
³ La base de données Oreges fournit les données en kilotonne équivalent pétrole (ktep), qui est une unité de mesure couramment utilisée pour comparer les énergies entre elles, mais qui confère implicitement au pétrole le statut de ressource de base du régime énergétique. Cette unité n'est pas adaptée si l'on souhaite s'inscrire dans une sortie des énergies fossiles. Le joule (J) est l'unité de mesure de l'énergie légalement en vigueur en France ainsi que dans la quasi-totalité des pays du monde. Celui-ci s'inscrit dans un système global appelé Système international d'unités. Le joule est défini comme le travail d'une force d'un Newton dont le point d'application se déplace d'un mètre dans la direction et le sens de la force (d'après le bureau international des poids et mesure <https://www.bipm.org/en/about-us/>). 1 TeraJoule (1 TJ) = 10¹² J.

A la suite de la quantification de la consommation et de la production énergétique, nous avons conduit une analyse par système énergétique : gaz, électricité, produits pétroliers et charbon (synthétisée dans le Tableau 13). En nous interrogeant sur la provenance des ressources énergétiques du Rhône-Médian et sur leur modalité d'acheminement, nous cherchons à identifier le caractère non territorial de l'approvisionnement énergétique, les liens avec l'extérieur, et de fait, à avoir des informations relatives à l'empreinte environnementale du Rhône-Médian. Pour le charbon et le pétrole, nous avons mobilisé deux bases de données. (i) Les données du commerce extérieur, qui correspondent au registre des douanes, à l'échelle des départements. Ce registre enregistre les flux de marchandises en provenance de l'étranger (en euro et en tonnes). Les données datent de 2014. (ii) L'application AMSTRAM¹ calcule l'aire d'approvisionnement d'un département par type de marchandise, prenant en compte les marchandises provenant de l'étranger, mais également les échanges infranationaux entre départements. Ce logiciel utilise la base de données SitraM (Système d'information sur les transports de marchandises) du ministère de la Transition écologique et solidaire. Les données utilisées datent de 2006. Le logiciel AMSTRAM permet de distinguer les provenances originelles des marchandises des provenances intermédiaires (soit des territoires où les marchandises transitent). Le gaz naturel, distribué par gazoduc, n'est enregistré que dans les statistiques internationales. Nous n'avons donc pas obtenu les données concernant le gaz acheminé de l'étranger vers le Rhône-Médian. Cependant un certain nombre d'informations rendues disponibles par les gestionnaires de transport, comme la carte des réseaux d'acheminement du gaz, nous ont permis de combler en partie ces manques.

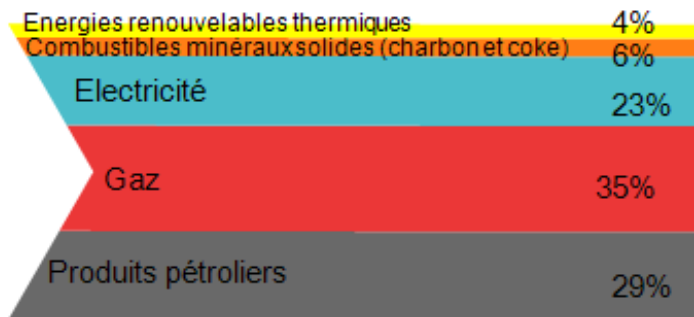
Ce bilan énergétique du territoire apporte plusieurs informations. Les quantités d'énergie produites au sein du Rhône-Médian (77 273 TJ) et consommées par les activités du territoire (45 970 TJ) mettent tout d'abord en évidence le caractère excédentaire du bilan (Figure 13). Les consommations des activités du Rhône-Médian représentent seulement 60 % de l'énergie produite. Cet excédent s'explique par la présence de la centrale nucléaire de Saint-Alban-Saint-Maurice dotée de deux unités de production de 1 300 MW et dans une moindre mesure des deux centrales hydro-électriques de la Compagnie Nationale du Rhône situées à Vaugris (72 MW) et Sablons (160 MW). L'énergie produite par la centrale nucléaire de Saint-Alban correspond à 20 % de la production de l'électricité nucléaire de l'ensemble de la région Rhône-Alpes.

¹ Silvestre, M., Billen, G., & Garnier, J. (2015). Évaluation de la provenance des marchandises consommées par un territoire : AmstraM, une application de webmapping basée sur les statistiques de transport et de production. In G. Junqua & S. Brulot, *Écologie industrielle et territoriale : COLEIT 2012*, pp. 361–370. Paris: Presses des Mines.

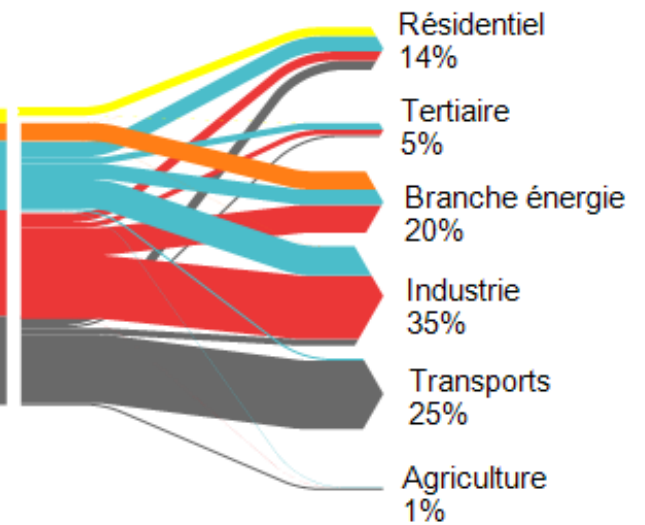
**Production primaire totale,
par type d'énergie**
77 273 Tera Joule



**Consommation finale totale,
par type d'énergie**
45 970 Tera Joule



**Répartition de la consommation
énergétique par type d'usage**



Source : Oreges, RAEE. Réalisation : Alice Herbelin

Figure 13: Energie primaire produite, énergie finale consommée (par type d'énergie et par type d'usage), Rhône-Médian, en 2012 (térajoules)

Mais ce caractère excédentaire est discutable, dans la mesure où l'énergie nucléaire ne peut être considérée comme une ressource locale. Premièrement parce que l'uranium, source de l'énergie nucléaire, provient principalement du Niger, du Canada, de la Russie, de l'Australie et du Kazakhstan¹ ; deuxièmement en raison de la centralisation de la production nucléaire en France. L'implantation des centrales nucléaires résulte de décisions prises à l'échelon national, et en pratique l'énergie produite par une centrale est injectée dans le réseau national plutôt que consommée localement. Sans ignorer les effets économiques et fiscaux très importants d'une centrale sur le territoire (voir le chapitre 2, Section 5, point II), ainsi que l'avantage d'une énergie électrique abondante pour certaines industries locales nous pouvons néanmoins remettre en question le caractère local de la production énergétique de la centrale nucléaire. Pour cette raison, nous souhaitons souligner qu'il ne semble pas pertinent de parler d'autonomie énergétique du territoire. De plus, les données de consommation par type d'énergie indiquent que les activités du Rhône-Médian ne consomment que 14 % de l'électricité nucléaire produite, et importent du gaz, des produits pétroliers, et du charbon (combustibles minéraux solides) (Figure 13). Cela renforce donc le fait qu'il n'existe pas de correspondance entre l'énergie consommée et l'énergie produite sur le territoire.

Le poids de la centrale nucléaire a tendance à masquer la très importante consommation finale du territoire dans le bilan énergétique (Figure 13). En effet celle-ci revient à 184 GJ par habitant en 2012, alors que la consommation nationale moyenne s'élève à 93 GJ/hab². La consommation énergétique totale du Rhône-Médian représente 7,5 % de la consommation régionale pour 4 % de la population. La proportion de gaz dans le mix énergétique du Rhône-Médian est deux fois plus importante que la moyenne nationale (qui est de 14 %)³ et paradoxalement, alors qu'il y a une centrale nucléaire, la consommation d'électricité est relativement moins importante (la moyenne nationale est de 45 %)⁴. Le poids de la consommation de produits pétroliers du Rhône-Médian, dédié quasiment exclusivement au secteur des transports, est équivalent à celui que l'on retrouve au niveau national. Le système énergétique du Rhône-Médian se compose ainsi de plusieurs couches (Tableau 13).

¹ Grégoire, E. (2011). Niger : un État à forte teneur en uranium. *Hérodote*, (142), pp.206-225.
<https://doi.org/10.3917/her.142.0206> (p.209).

² Chiffres clés de l'énergie, Édition 2016, Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat (http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/user_upload/Datalab-13-CC-de_l-energie-edition-2016-fevrier2017.pdf) (p.58),
1 GJ = 10⁹ J.

³ D'après l'INSEE (http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF11346).

⁴ *Ibid.*

Tableau 13 : Synthèse des différents systèmes énergétiques alimentant le Rhône-Médian

Energies consommées	Provenance	Modes de circulation	Quantités de ressources utilisées
Electricité (10 792 TJ en 2012)	Centrale nucléaire de Saint-Alban qui repose sur des ressources fissiles extérieures au territoire (Niger, Canada, Australie, Kazakhstan, Russie) Centrales hydroélectriques de Vaugris et Sablons	Réseau national, voire européen, (lignes à haute tension) Réseau national, voire européen, (lignes à haute tension)	390 tonnes d'uranium par an ¹ Vaugris ² : 19 km de retenue d'eau ; 7 m de chute d'eau Sablons ³ : 16 km de retenue d'eau ; chute d'eau moyenne de 12,2 m.
Gaz (16 417 TJ en 2012)	Principalement Russie et Norvège Diversification dans le golfe persique et le bassin méditerranéen (Qatar, Algérie, Egypte, Angola, Nigéria)	Gazoduc (transport de gaz sous pressions) Méthaniers (gaz naturel liquéfié) jusqu'au terminal de Fos-Cavaou puis pressurisé et transporté en gazoduc	Deux unités de stockage souterrain de 200 millions de m ³ chacune à Tersanne et Hauterives (Drôme, dans le périmètre du Rhône-Médian) ⁴
Produits pétroliers (13 797 TJ en 2012)	Afrique et Moyen Orient (Algérie, Nigéria, Iran, Angola, Lybie)	Transport par voie maritime jusqu'au port de Marseille-Fos, puis oléoduc jusqu'à Lyon (raffinerie de Feyzin)	Rhône : 5 223 744 tonnes de produits pétroliers par an Isère : 1 246 041 tonnes
Charbon et Coke (2 859 TJ en 2012)	Colombie et Afrique du Sud	Transporté par bateau de Marseille jusqu'au port de Salaise-Sablons notamment	300 000 tonnes traitées en 2014 ⁵ par le port de Salaise (principalement à destination des plateformes chimiques voisines) ⁶

Au premier rang se trouve la centrale nucléaire, gérée par Electricité de France (EDF), qui s'inscrit dans un réseau national (voire européen) et repose sur des ressources fissiles extérieures au territoire et au périmètre du réseau qu'elles alimentent. A cette centrale s'ajoutent deux usines hydroélectriques qui contribuent au même réseau électrique et sont considérées comme fournissant de l'énergie renouvelable, malgré le caractère partiellement non renouvelable de cette énergie (l'eau est considérée comme ressource inépuisable, cependant les aménagements du Rhône à une échelle industrielle

¹ Un réacteur de 1000 MW nécessite 150 tonnes d'uranium pour son fonctionnement annuel (d'après : Assemblée Nationale, Compte-rendu Commission d'enquête relative aux coûts passés, présents et futurs de la filière nucléaire, à la durée d'exploitation des réacteurs et à divers aspects économiques et financiers de la production et de la commercialisation de l'électricité nucléaire, dans le périmètre du mix électrique français et européen, ainsi qu'aux conséquences de la fermeture et du démantèlement de réacteurs nucléaires, notamment de la centrale de Fessenheim, jeudi 6 février 2014, Séance de 10h30, Compte-rendu n° 14, Présidence de M. François Brottes Président – Audition de M. Sylvain Granger, directeur de la division « Combustible nucléaire » d'EDF. (<http://www.assemblee-nationale.fr/14/pdf/cr-cenucleaire/13-14/c1314014.pdf>), (consulté le 4 juin 2018) (p.2).

² Planete TP : tout sur les Travaux publics – Ouvrages (http://www.planete-tp.com/article.php3?id_article=649), (consulté le 4 juin 2018).

³ D'après la commune de Sablons (<http://www.commune-sablons.fr/barrage.aspx>), (consulté le 4 juin 2018).

⁴ Source : CRE (commission de régulation de l'énergie) ; GRT Gaz (gestionnaire de transport de gaz, filiale de GDF Suez). Il existe 14 sites de stockage de gaz en France.

⁵ Données de 2014, d'après le port public de Salaise-sur-Sanne-Sablons. Visite de terrain du 3 juin 2015.

⁶ 80 % du charbon à destination des plateformes chimiques est brûlé pour la création de vapeur d'eau (d'après le port public de Salaise-sur-Sanne-Sablons. Visite de terrain du 3 juin 2015).

entraînent une modification des milieux hydro-écologiques qui ont un impact sur la ressource en eau, sur la faune et la flore)¹. Ces deux centrales hydroélectriques sont gérées par la Compagnie Nationale du Rhône, une concession d'Etat dont l'une des missions est la production d'hydroélectricité dans la vallée du Rhône². Ce réseau national contribue partiellement à la couverture des besoins locaux (l'électricité consommée par les secteurs industriel, tertiaire et résidentiel représente 23 % de la consommation totale), sans qu'il y ait territorialisation de cet approvisionnement.

Aux côtés du système électrique, se côtoient deux autres systèmes, qui dépendent d'autres acteurs et d'autres réseaux. En premier lieu, le gaz est la ressource énergétique la plus consommée (35 % de la consommation totale), bénéficiant d'un effet de proximité du gazoduc qui passe le long du Rhône en rive gauche³ et à des unités de stockage souterrain à Tersanne et Hauterives (dans la Drôme, dans le périmètre du Rhône-Médian)⁴. Le gaz est consommé majoritairement dans les secteurs de l'industrie (branche énergie comprise) et correspond à un besoin important de la part des secteurs de l'industrie chimique, de l'agro-alimentaire et du papier-carton (Figure 14). Le gaz provient principalement d'Europe (Russie et Norvège principalement).

En second lieu, les produits pétroliers (29 % de la consommation totale) proviennent d'Afrique et du Moyen-Orient et sont transportés par voie maritime jusqu'au port de Marseille-Fos, puis par oléoduc le long de l'axe rhodanien jusqu'à Lyon (raffinerie de Feyzin). Le département du Rhône importe 5 223 744 tonnes et exporte 4 329 184 tonnes de produits pétroliers par an (en 2014). Cela signifie que 82 % des importations du département repartent vers d'autres territoires. Le Rhône (et plus particulièrement la métropole Lyonnaise avec la raffinerie de Feyzin) constitue donc un centre de redistribution important de produits pétroliers. Le département de l'Isère importe 1 246 041 tonnes (qui viennent pour 60 % directement du département du Rhône⁵). Le département de la Loire importe 74 % du département du Rhône. On constate donc une importante part de circulation des produits pétroliers entre le Rhône et les départements voisins, ainsi qu'entre les départements de la Drôme, de l'Isère, de l'Ardèche et de la Loire.

Enfin, les combustibles minéraux solides (charbon et coke) proviennent de Colombie et d'Afrique du Sud. Même si Rhône-Médian en consomme relativement peu, comparé au pétrole et au gaz (6 % de la consommation totale), la valeur absolue d'importation des combustibles minéraux solides demeure

¹ Nous aborderons plus en détail les impacts des aménagements de la Compagnie Nationale du Rhône dans le point suivant sur l'eau et la nappe alluviale du Rhône.

² Les autres missions de la Compagnie Nationale du Rhône sont le développement de la navigation fluviale et le soutien au développement agricole en vallée du Rhône (en particulier à travers l'irrigation), (voir www.cnr.tm.fr/).

³ Carte des réseaux et infrastructures gazières de la Commission de régulation de l'énergie (<http://www.cre.fr/reseaux/infrastructures-gazieres/description-generale#section2>), (consulté le 5 juin 2018).

Carte des canalisations de GRT gaz gestionnaire de transport de gaz, filiale de GDF Suez (<http://www.grtgaz.com/notre-entreprise/notre-reseau.html>), (consulté le 5 juin 2018).

⁴ Il existe quatorze sites de stockage de gaz en France (*Ibid.*).

⁵ C'est-à-dire que l'on connaît la provenance directe, qui correspond à l'intermédiaire par lequel transitent les produits pétroliers, mais pas la provenance d'origine.

importante. Une partie du charbon est acheminée par voie fluviale depuis le port de Fos-sur-Mer, et utilisés par les industries chimiques pour la création de vapeur (le port de Salaise-Sablons a traité 300 000 tonnes de charbon en 2014, principalement à destination des plateformes chimiques alentour pour la création de vapeur d'eau¹). Le rail est également utilisé pour le transport du charbon et des autres combustibles. Les consommateurs de combustibles minéraux solides sont pour la majorité des industriels embranchés, c'est-à-dire situés sur une ligne ferroviaire secondaire, connectée à la ligne principale, qui utilisent massivement le mode ferroviaire².

Les échanges de charbon entre départements revêtent une forme différente de ceux de pétrole : le charbon arrive d'abord en Isère, puis est acheminé vers le département du Rhône (23 % du charbon importé en Isère repart, et 61 % des importations du Rhône passent par l'Isère). Les logiques observées en termes de circulation de matière première énergétique entre départements (le pétrole arrive dans le Rhône puis en Isère ; le charbon en Isère puis dans le Rhône) s'expliquent par la géographie du transport des produits énergétiques.

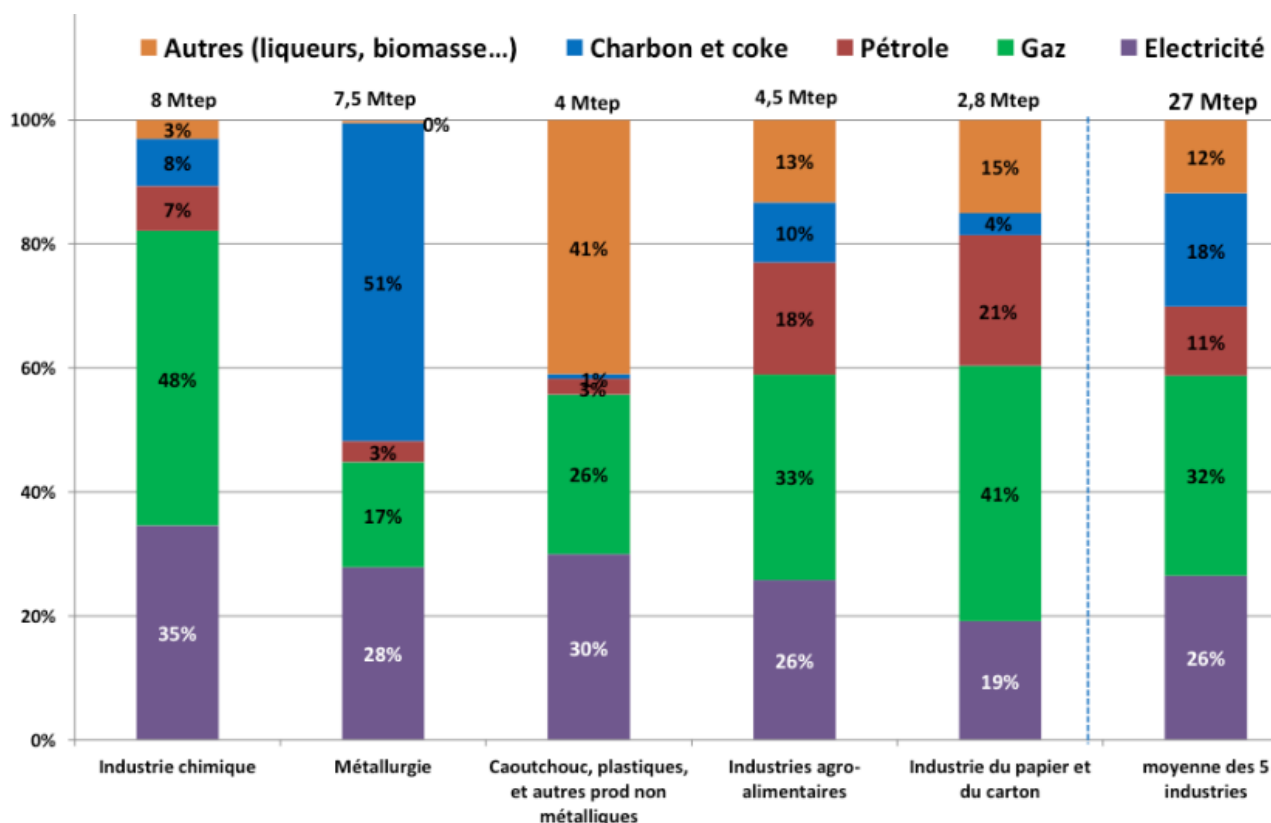


Figure 14 : Energies consommées, par secteur industriel et par type d'énergie, France, en 2012, mégatonnes équivalent pétrole (source : Observatoire de l'énergie électrique)

¹ 80 % du charbon à destination des plateformes chimiques est brûlé pour la création de vapeur d'eau (d'après le port public de Salaise-sur-Sanne-Sablons. Visite de terrain du 3 juin 2015)

² Voie Navigable de France, Etude du schéma portuaire du bassin Saône-Rhône-Méditerranée (2009-2010), Rapport Phase II. (p.85)

Ce portrait énergétique met en évidence le poids des ressources fossiles non renouvelables dans le régime énergétique du Rhône-Médian et l'intensité des flux, aussi bien en termes de consommation que de production d'énergie. Nous analysons ce système par différentes couches au fonctionnement différent (réseau, infrastructures, provenance, circulation), qui mettent toutes en jeu des ressources extérieures au territoire, dépendant d'espaces lointains, mais qui sont soutenues par des infrastructures dédiées sur le territoire (proximité du gazoduc et de la raffinerie de Feyzin, implantation de la centrale nucléaire). Les acteurs qui pilotent ces sources énergétiques sont situés en dehors du territoire, allant de l'échelle régionale (mais avec une concession d'Etat) pour l'hydroélectricité ; à l'échelle nationale pour le nucléaire ; voire internationale pour le pétrole, le gaz et le charbon. Le bilan énergétique fait donc état d'un territoire complètement étranger aux acteurs gestionnaires des réseaux et des ressources énergétiques qui le traversent. Cette gouvernance de l'extérieur est rendue possible et organisée par un ensemble d'infrastructures lourdes qui sont pilotées depuis l'extérieur. Nous abordons plus spécifiquement le rôle des infrastructures dans le métabolisme dans la section 3 de ce chapitre. Il s'agit à présent d'analyser plus en détail les différentes activités consommatrices d'énergie.

I. 2. Le poids de l'industrie dans la consommation énergétique du territoire

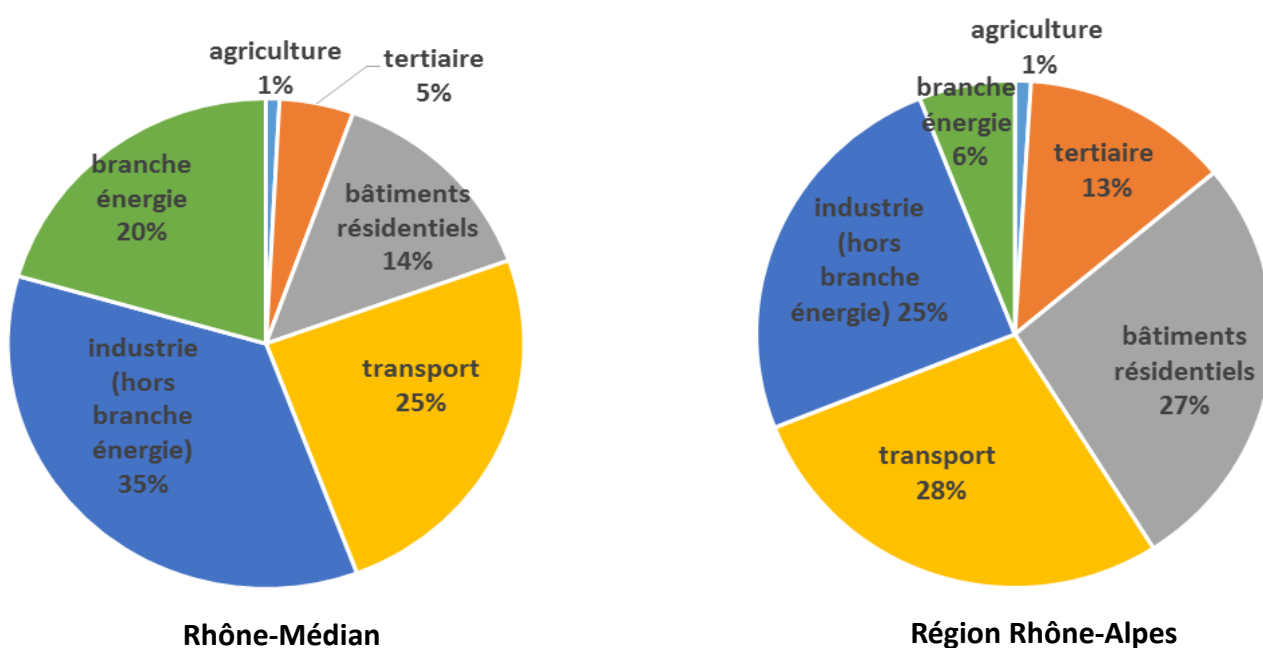
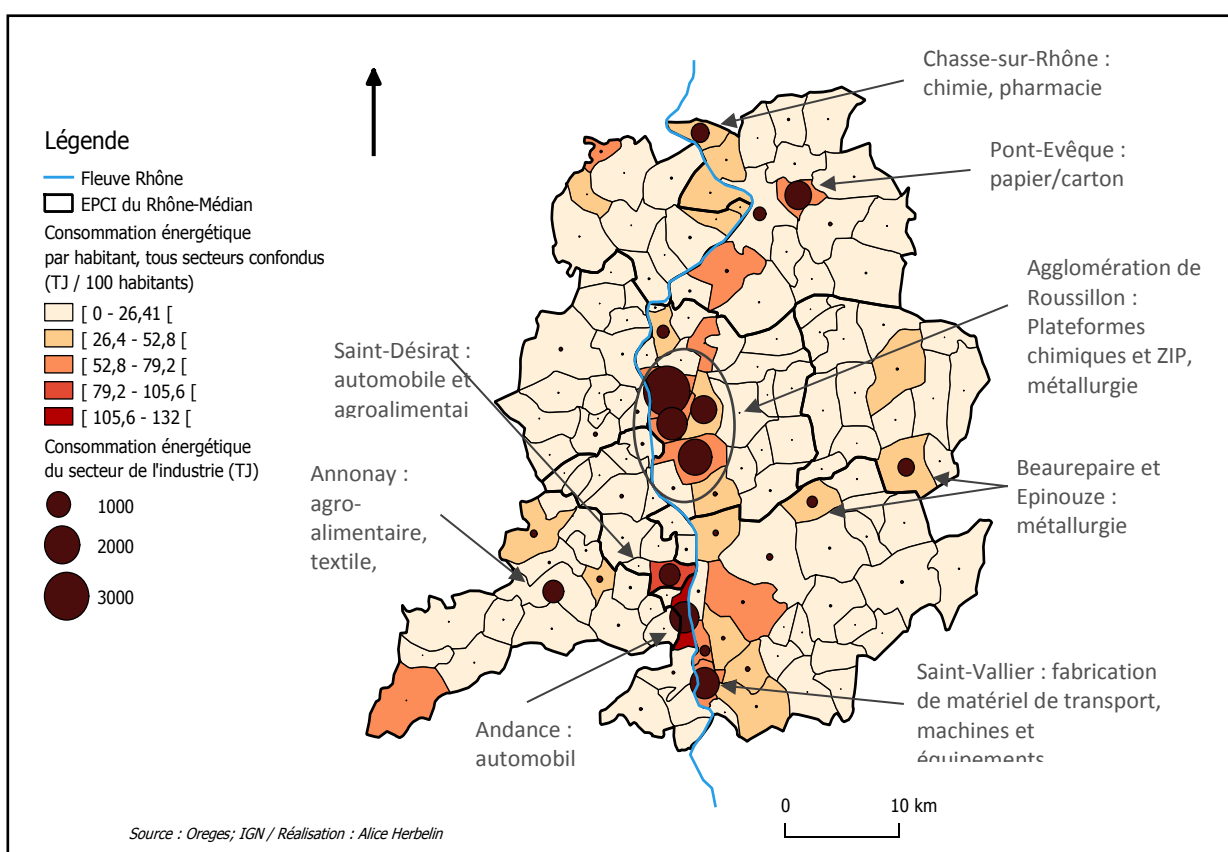


Figure 15 : Répartition de la consommation énergétique finale par secteurs, Rhône-Médian et région Rhône-Alpes, en 2012, (% de la consommation totale), (sources : OREGES (RAEE), réalisation A. Herbelin)

Le poids de l'industrie et de la production d'énergie dans la consommation énergétique totale du Rhône-Médian (55 %) est plus important que la moyenne régionale (31 %), correspondant à plus de la moitié de la consommation énergétique du territoire (Figure 15). Le Rhône médian présente la spécificité d'une consommation énergétique proportionnellement très importante de l'industrie. Nous proposons de détailler cette spécificité.

En affinant l'analyse des différents secteurs consommateurs d'énergie, nous pouvons constater d'importantes disparités intercommunales (Carte 11). Ces disparités se renforcent lorsque l'on rapporte la consommation énergétique au nombre d'habitants¹. Nous pouvons donc écarter les consommations résidentielles pour les expliquer et retenir les consommations de l'industrie et des transports (le tertiaire ne correspondant qu'à 5 % de la consommation totale et l'agriculture à 1 %), (Figure 15). Il s'agit à présent de s'interroger sur les dynamiques géographiques sous-jacentes, pour comprendre la raison de ces disparités (Carte 11).



Carte 11: Consommation d'énergie finale du Rhône-Médian en 2012 (hors branche énergie), par commune

¹ Nous observons un coefficient de variation statistique de 0,4 pour la consommation totale par commune, et un coefficient de 0,8 pour la consommation totale rapportée au nombre d'habitants (le coefficient de variation est une mesure de l'écart type relatif, il est calculé en divisant l'écart type par la moyenne).

La consommation énergétique par habitant (tous secteurs, hors branche énergie) nous permet d'apprécier le poids de chaque commune dans la consommation totale du territoire, en excluant le biais du nombre d'habitants ; la consommation du secteur industriel uniquement, en valeur absolue, nous permet d'entrevoir le poids de l'industrie en particulier.

Les plus importantes consommations énergétiques du Rhône-Médian se concentrent le long de la vallée du Rhône, pour majorité en rive gauche (Carte 11). Nous pouvons également souligner la place prépondérante de l'agglomération de Roussillon (Roussillon, Le-Péage-de-Roussillon, Salaise-sur-Sanne, Saint-Maurice-l'Exil) où sont implantées les deux plateformes chimiques et la zone industrialo-portuaire. Viennent ensuite Andance et Saint-Désirat, plus au sud, où sont présentes plusieurs zones d'activité, puis Saint-Vallier au sud, Annonay au sud-ouest, et Pont-Evêque et Vienne au nord. Les communes de Roussillon, Saint-Maurice-l'Exil, Le-Péage-de-Roussillon et Saint-Clair-des-Roches réunies représentent à elles seules 25 % de la consommation totale du territoire.

Les localisations pointées à l'aide des flèches grises (Carte 11) résultent d'un croisement avec la base du Répertoire des entreprises et des établissements de l'INSEE¹. Elles ne sont pas exhaustives, mais permettent d'émettre des hypothèses sur les origines des consommations. Ces croisements permettent de mettre en relief les secteurs de la chimie, de l'agro-alimentaire, du papier-carton, de la métallurgie et de l'automobile comme industries particulièrement consommatrices du Rhône-Médian. Ce résultat pouvait être anticipé, car ces secteurs industriels sont les plus consommateurs d'énergie au niveau de la France entière. En effet, au niveau national, l'industrie du papier et carton, l'industrie agro-alimentaire, l'industrie du caoutchouc, plastique, et autres produits minéraux non métalliques, la métallurgie et l'industrie chimique représentent à elles cinq 85 % de la consommation totale d'énergie du secteur industriel² (pour 44 % des emplois salariés industriels et 34 % du chiffre d'affaire du secteur industriel³). Ce qui est néanmoins original dans notre cas, c'est le fait que le Rhône-Médian accueille l'ensemble des secteurs industriels les plus consommateurs d'énergie.

L'analyse des flux énergétiques du Rhône-Médian fait apparaître un territoire grand consommateur et producteur d'énergie, par les infrastructures et les activités industrielles présentes, que l'on qualifiera de territoire énergétique massif. D'un côté, la centrale nucléaire contribue à une production électrique très importante. De l'autre, les industries des secteurs papiers-cartons, agro-alimentaire et de la chimie, présentes sur le Rhône-Médian, sont parmi les industries les plus énergivores. La situation du territoire le long de la vallée du Rhône lui permet un accès rapide au gazoduc et au transport de charbon, la

¹ Extrait du répertoire SIRENE de l'INSEE, en prenant les établissements industriels de plus de cinquante salariés.

² D'après le Ministère du développement durable

(<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/333/1200/consommation-energie-industrie.html>), (consulté le 6 juin 2018) ;

et d'après l'Observatoire de l'énergie électrique (<http://observatoire-electricite.fr/notes-de-conjoncture/La-consommation-d-energie-dans-l>), (consulté le 6 juin 2018).

³ D'après l'INSEE, chiffres de 2016. Les emplois salariés sont calculés en équivalents temps plein.

proximité avec Lyon permet l'accès rapide au pétrole. L'abondance de la production électrique, combinée à la facilité d'accès aux autres ressources énergétiques, ne provoque pas de conflit d'usage visible autour des ressources énergétiques entre les activités. Mais les activités les plus consommatrices d'énergie sont également celles qui consomment le plus d'eau, ressource qui, à la différence de l'énergie, est soumise à différentes pressions, comme nous allons le voir dans le point suivant.

II- Portrait hydrique et conflit autour de la ressource en eau

Dans ce paragraphe, nous établissons dans un premier temps un bilan des prélèvements d'eau et des milieux dans lesquels ils ont lieu, et nous analysons les activités consommatrices d'eau et leur localisation. Malgré l'apparente abondance de la ressource, des conflits d'usage émergent autour de la nappe alluviale du Rhône. Nous proposons donc dans un second temps d'aborder la question des conflits à travers un cas d'étude, celui de l'île de la Platière, située dans l'agglomération de Roussillon, pour montrer les spécificités du territoire en termes de jeu d'acteurs.

II. 1. Des prélèvements locaux massifs voués principalement aux usages industriels

Les données relatives au prélèvement d'eau que nous avons utilisées sont issues de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse ; elles sont calculées à partir des redevances sur l'eau, et disponibles par commune. Elles correspondent au total des prélèvements dans la nature, et non à la consommation finale, car elles ne prennent pas en compte les pertes dans le réseau ainsi que les restitutions à la nature des industries et de la branche énergie.

Au total, plus de 3 900 millions de m³ d'eau sont extraits des eaux superficielles et souterraines pour les activités humaines au sein du Rhône-Médian (activités urbaines, agricoles et industrielles réunies) (Figure 16). Ce chiffre correspond à 15 600 m³ d'eau extraite par habitant par an. Ce résultat est environ trente fois plus élevé que la moyenne nationale (577 m³ par habitant par an¹).

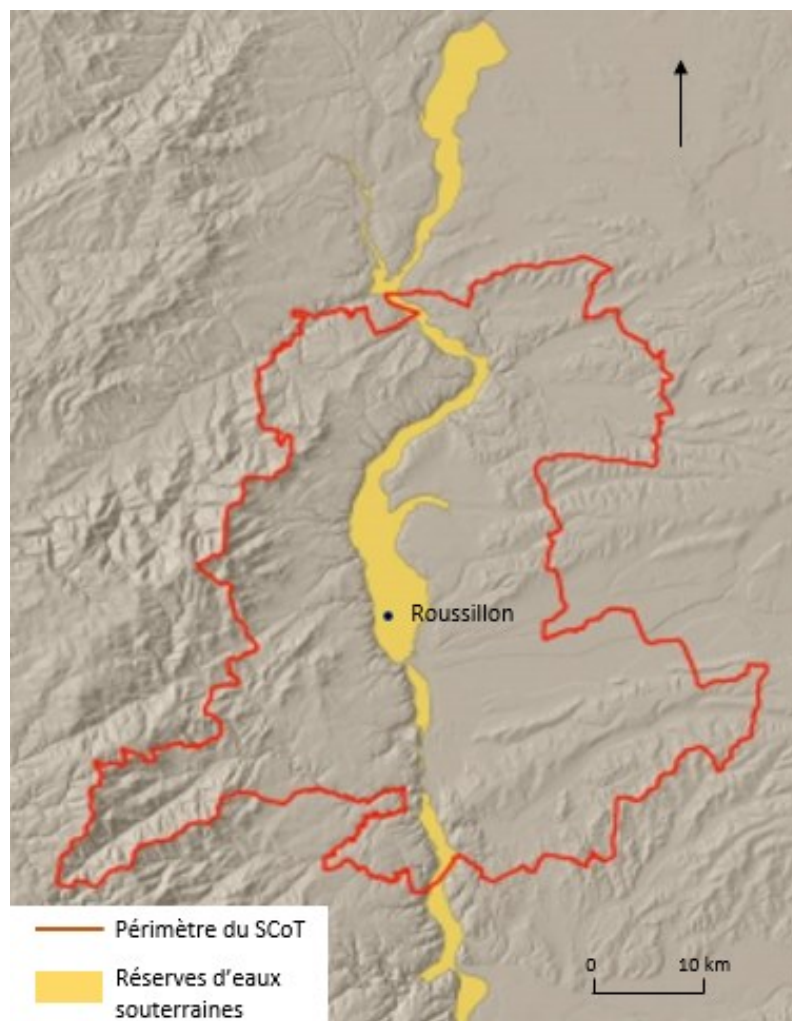
Toutefois ce chiffre est très largement le fait du seul fonctionnement de la centrale nucléaire de Saint-Alban dont les prélèvements pour le refroidissement de ses réacteurs représentent 96 % des prélèvements totaux du territoire. Cette eau est prélevée dans le Rhône et 90 % en sont restitués au fleuve en moyenne². L'état dans lequel l'eau est restituée par la centrale est modifié, sa température est plus élevée (nous revenons plus en détail sur les pollutions de l'industrie nucléaire p.227). Bien que l'eau consommée pour la production d'électricité (non restituée au fleuve) représente un poids

¹ En 2013, l'ensemble des prélèvements d'eau douce, tous usages confondus s'élève à 38,1 milliards de m³ en métropole. Sources : Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) (<http://www.eaufrance.fr/observer-et-evaluer/pressions-sur-les-milieux/prelevements/>), (consulté le 6 juin 2018).

² D'après eaufrance, le service public d'information sur l'eau (<http://www.eaufrance.fr/observer-et-evaluer/pressions-sur-les-milieux/prelevements/>), (consulté le 6 juin 2018).

important dans le total prélevé (Figure 16), nous proposons d'étudier le bilan en excluant la centrale, afin de pouvoir apprécier le poids des autres activités (urbaines, agricoles, industrielles) dans les prélèvements d'eau (Figure 17).

En excluant les prélèvements d'eau de la centrale nucléaire, nous constatons que les prélèvements ont lieu principalement dans les eaux souterraines (78 % du total prélevé, Figure 17). Les eaux souterraines prélevées proviennent des alluvions du Rhône et de la plaine de Bièvre-Valloire ainsi que des molasses miocènes du Bas Dauphiné entre les vallées de l'Ozon et de la Drôme¹ (Carte 12).



Carte 12 : Réserves d'eaux souterraines, SCoT des Rives du Rhône, 2013. Adapté de : Syndicat Mixte des Rives du Rhône. Avril 2013 à février 2014. *Les enjeux liés à l'eau potable sur le territoire du SCoT des rives du Rhône : analyse et propositions* (p.32).

¹ Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (traitement des données : Alice Herbelin).

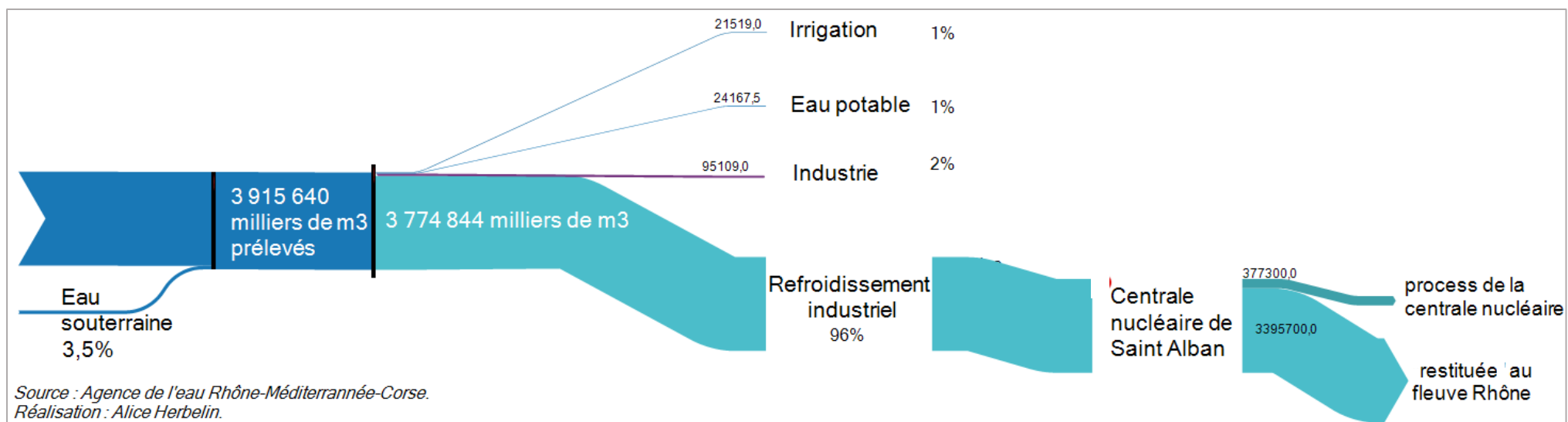


Figure 16: Prélèvements d'eau par type d'usages, Rhône-Médian, 2013 (milliers de m³)

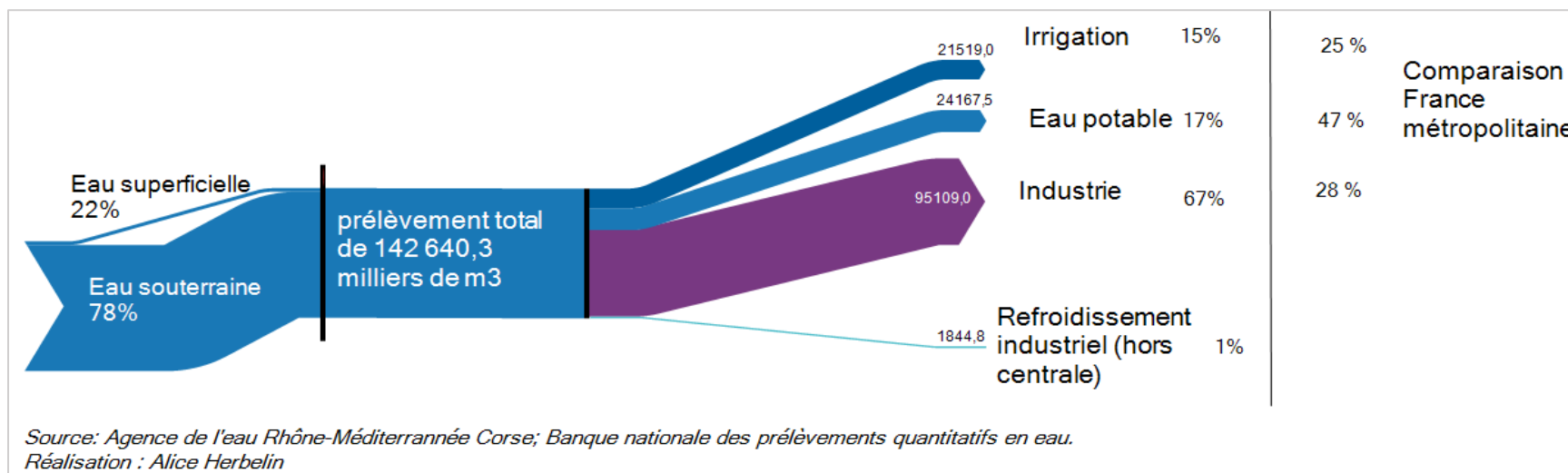


Figure 17 : Prélèvements d'eau par type d'usage en excluant la centrale nucléaire de Saint-Alban, Rhône-Médian, 2013 (milliers de m³)

Les prélèvements d'eau d'origine industrielle correspondent à 67 % du total des prélèvements, ce qui représente deux fois plus que la moyenne française. Nous souhaitons appréhender géographiquement ces prélèvements et identifier leur débouché industriel. Pour ce faire, comme pour l'énergie, nous avons croisé leur localisation avec la base de données INSEE issue du répertoire des entreprises et des établissements (SIRENE). Les résultats ne sont pas exhaustifs, mais nous permettent de mettre en lumière certains secteurs d'activité parmi les plus pesants en termes de prélèvements d'eau au sein du Rhône-Médian (Carte 13). Nous visualisons ainsi une certaine concentration des prélèvements le long du Rhône, axe productif important. Les principaux pôles se situent en rive gauche : l'agglomération de Roussillon (qui prélève à elle seule 40 % du total prélevé au sein du Rhône-Médian) et Saint-Clair-du-Rhône, où sont situées les deux plateformes chimiques, se démarquent de l'ensemble du territoire. Dans une moindre mesure, l'agglomération de Vienne ressort également (Carte 13). Les industries chimiques et les papeteries-cartonneries sont très consommatrices d'eau. L'industrie chimique utilise l'eau pour ses procédés qui nécessitent une eau de bonne qualité. L'eau est surtout utilisée pour les systèmes de refroidissement, destinés à évacuer la chaleur produite par une réaction chimique. Le refroidissement évite une accumulation d'énergie, sous forme d'augmentation de température et de pression, qui peut mener à l'explosion. L'industrie papetière utilise l'eau pour la fabrication de la pâte à papier puis pour la production de vapeur, qui sert à repasser le papier produit pour qu'il sèche à plat. Dans le cas d'un industriel papetier du Rhône-Médian que nous avons rencontré, la consommation nette d'eau, après restitution au Rhône, et sans compter le circuit quasi-fermé qui réutilise à chaque cycle environ 90 % de l'eau, s'élève à huit m³ d'eau pour une tonne de papier. Pour ce même établissement, il faut 1,7 tonnes de vapeur pour produire une tonne de papier¹.

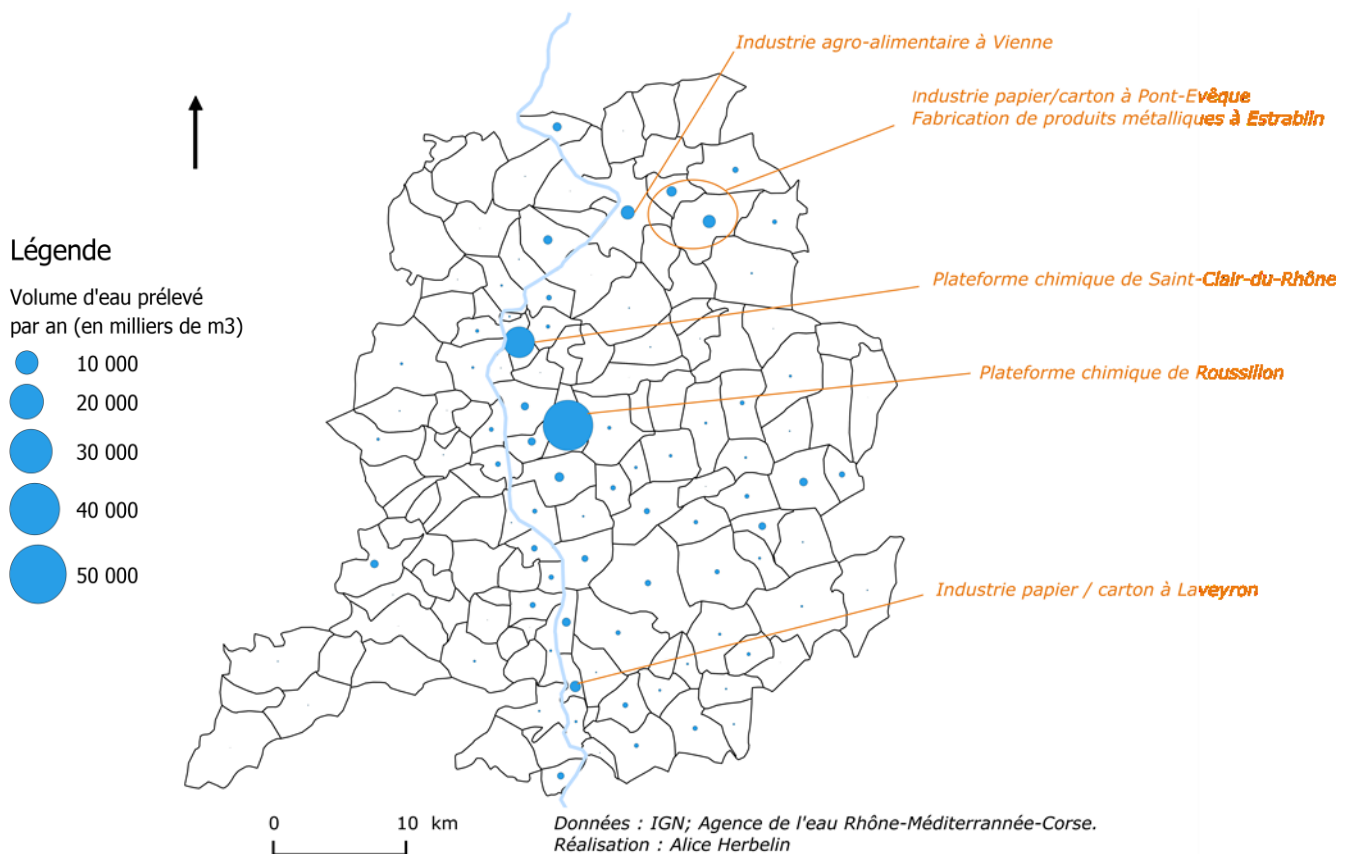
Ces deux industries (chimiques et papetières) représentent pour le Rhône-Médian un poids important dans les prélèvements d'eau, et plus particulièrement les plateformes chimiques du cœur de l'agglomération Roussillonnaise.

Au-delà de notre croisement de données cartographiques et de bases de données industrielles, une étude du SCoT des Rives du Rhône, menée en 2013 et 2014, pointe les quatre industriels les plus consommateurs d'eau. Ces quatre établissements représentent 90 % des prélèvements industriels en milieu souterrain du territoire du SCoT, et 63 % des prélèvements totaux (80 millions de m³/an)², (Tableau 14). « *A titre indicatif, les volumes prélevés par ces quatre ouvrages sont trois fois plus élevés que la consommation en eau potable des habitants de Lyon* »³.

¹ Entretien Chef d'établissement, Industriel de la papeterie, (entreprise de taille intermédiaire), février 2017. Cet établissement produit 140 000 tonnes de de papiers ondulés par an, ce qui correspond à 4% du marché, et qui le place parmi les petits producteurs de cartons.

² Les enjeux liés à l'eau potable sur le territoire du Scot des rives du Rhône : analyse et propositions, Etude réalisée par le Syndicat Mixte des Rives du Rhône, Avril 2013 à février 2014 (p.38).

³ *Ibid.*



Carte 13 : Volume d'eau prélevé par commune en 2013 au sein du Rhône-Médian

Tableau 14 : Les quatre établissements industriels les plus consommateurs d'eau sur le périmètre des Rives du Rhône (source : SCoT des Rives du Rhône)

Etablissements et localisation	Part du volume d'eau prélevée (% des prélèvements industriels totaux)
Plateforme chimique Osiris (Roussillon)	77
Laiterie CANDIA (Vienne)	6,7
Papeteries (Laveyron et Pont Evêques)	6,7
Autres industries	-
Total	100,0

En premier lieu, ce bilan des prélèvements d'eau des activités du Rhône-Médian permet de mettre en lumière la concentration des prélèvements dans les masses d'eau souterraines, en particulier dans la nappe alluviale du Rhône au niveau de l'agglomération roussillonnaise. La ressource en eau est donc prélevée localement. La concentration des prélèvements entraîne un risque d'épuisement et de dégradation de la qualité. Ces prélèvements sont en effet massifs, et la répartition des différents usages est très différente des moyennes nationales. La particularité du territoire réside dans le poids des acteurs industriels, et notamment de la plateforme chimique de Roussillon, par rapport aux autres activités du

territoire. Cette dernière concentre des activités chimiques très consommatrices d'eau, dont les volumes écrasent quantitativement les autres prélèvements. Il s'agit dans le paragraphe suivant de nous interroger sur la compatibilité de ces prélèvements industriels avec la capacité des écosystèmes naturels.

II. 2. Conflits d'usage et relation de pouvoir autour de la ressource eau : le cas de l'île de la Platière

Nous nous questionnons à présent sur la compatibilité de ces prélèvements industriels avec les autres activités d'une part, et avec la capacité des milieux à fournir cette eau. Pour ce faire, nous étudions le cas de l'île de la Platière, réserve naturelle protégée où la moitié des prélèvements de l'agglomération de Roussillon sont réalisés, et qui constitue le point de prélèvement le plus important du Rhône-Médian. En raison de ces prélèvements importants et de leurs effets sur la nappe alluviale du Rhône, l'île de la Platière fait l'objet de tensions entre les différents acteurs. Ce cas nous permet de saisir les conflits liés à l'eau, et de mettre en évidence le fait que la ressource en eau constitue un enjeu majeur dans le développement du territoire Rhône-Médian.

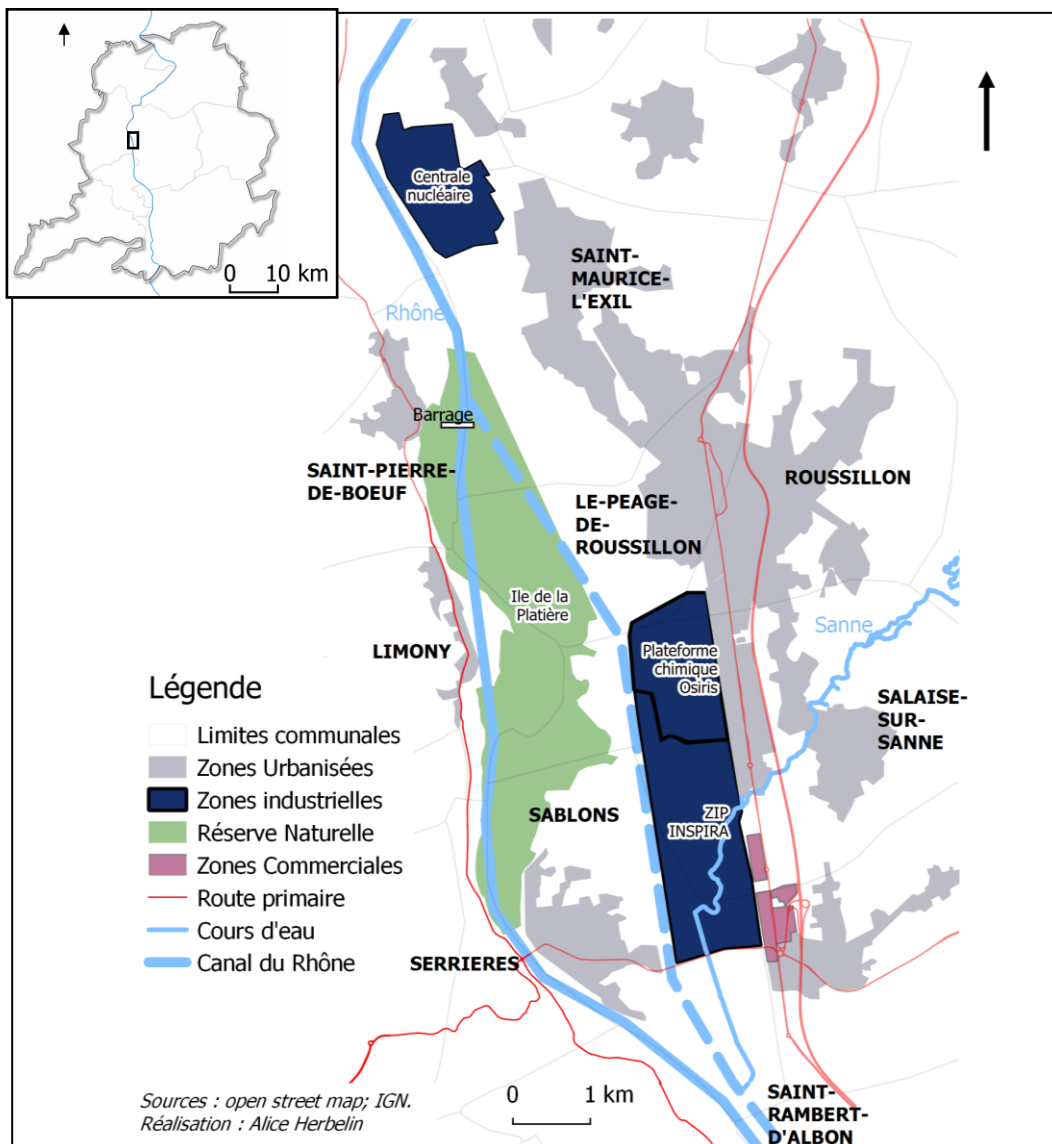
L'île de la Platière est étudiée à travers une série de conflits relatifs à la gestion de la ressource, dans un contexte d'épuisement de la nappe alluviale du Rhône. Après une description de l'histoire de l'île de la Platière et de son classement en Réserve naturelle, nous établissons un état des lieux des différents enjeux socio-économiques et écologiques, et nous mettons en exergue leur incompatibilité. Grâce à une analyse des différents intérêts et des jeux d'acteurs autour d'un conflit relatif à la nappe alluviale du Rhône au sein de cet espace, nous analysons les rapports de pouvoir en place autour de la question de l'eau. Nous nous appuyons pour cela sur de la littérature grise : les rapports et études pilotés par l'organisme gestionnaire de l'île de la Platière et le Syndicat Mixte Intercommunal Rhône Court-Circuité Loire Ardèche Isère Drôme (SMIRCLAID) ; de la littérature scientifique : des articles et thèses qui portent sur l'histoire de cet espace et sa gestion hydraulique (François Duchêne, Louis Durey et Eric Lalot) ; six entretiens semi-directifs, d'environ une heure et demie chacun, avec des acteurs en jeu dans les conflits relatifs à la nappe alluviale, et un enregistrement d'entretien réalisé par un collègue doctorant (Tableau 15).

Tableau 15 : Entretiens mobilisés pour l'analyse du cas de l'île de la Platière, 2015 – 2017.

	Entretiens	Date	Lieu
1	Directeur général des services du syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE)	01/10/2015	Par téléphone
2	Ancien directeur général des services (de 1980 à 2014) du syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE)	29/10/2015	Roussillon
3	Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID)	16/02/2017	Sablon

4	Directeur des finances et des achats, GIE Osiris (plateforme chimique de Roussillon)	20/01/2017	Roussillon
5	Chef de projet de l'aménagement de la zone industrialo portuaire INSPIRA au sein de la Société Publique Locale d'aménagement Isère Aménagement (intégrée à Groupe 38)	23/11/2015	Grenoble
6	Président du Comité de Territoire Isère Rhodanienne, élu à l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée et ancien éleveur laitier	14/12/2016	Vienne
Enregistrement d'entretien		Date	Lieu
7	Gestionnaire de l'île de la platière (Entretien réalisé par Louis Durey ¹)	21/12/2015	Sablons

a. Présentation de l'île de la Platière et de l'origine des conflits



Carte 14: Réserve naturelle de l'île de la Platière, Agglomération de Roussillon, 2018.

¹ Nous remercions Louis Durey, doctorant à l'École des Mines de Saint-Etienne, qui réalise une thèse dont le titre provisoire est *Gouvernance et territorialisations : la gestion concertée du fleuve Rhône, pour le partage de ses enregistrements d'entretiens.*

L'île de la Platière recouvre une section de sept kilomètres le long du Rhône (Carte 14). Située en face de la plateforme chimique de Roussillon, elle s'étend sur les départements de l'Isère (communes de Sablons, Salaise-sur-Sanne, Le-Péage-de-Roussillon et Saint-Maurice-l'Exil), de l'Ardèche (communes de Serrières et Limony) et de la Loire (commune de Saint-Pierre-de-Bœuf). Elle constitue une réserve naturelle nationale depuis 1986 pour ses boisements alluviaux et de paléo-chenaux ainsi que pour son intérêt ornithologique. Ce site constitue l'un des plus vastes ensembles naturels alluviaux dans la moyenne vallée du fleuve Rhône¹.

Dès l'origine, au début des années 1970, le classement du site en réserve naturelle fait l'objet de contestations et d'un conflit entre agriculteurs et naturalistes. L'intérêt du site avait été identifié par un groupe de naturalistes locaux, affiliés à la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA). Ces derniers voulaient protéger la forêt alluviale, « *dernier poumon de la vallée du Rhône* »², et ses espèces d'oiseaux particulièrement diversifiées. Les travaux d'aménagement du fleuve par la Compagnie Nationale du Rhône débutent à la même époque : création du canal du Rhône et du barrage à Saint-Pierre-de-Bœuf pour permettre la navigation sur le fleuve et l'installation d'une centrale hydroélectrique (Carte 14). Ces travaux représentant d'importantes emprises sur le domaine agricole, l'Etat avait promis, en compensation, de mettre à disposition des agriculteurs des terres. Ceux-ci formulèrent des projets de défrichement des boisements alluviaux de l'île de la Platière³.

Le conflit, né de l'incompatibilité des deux projets, donna lieu à un arbitrage de l'Etat en faveur d'un compromis⁴. Les agriculteurs bénéficiaient du défrichement et de la mise en culture avec irrigation de 51 hectares dans la partie centrale de l'île de la Platière (travaux réalisés en 1977 et subventionnés à 90 % dans le cadre de l'aménagement de la Compagnie Nationale du Rhône). En parallèle, l'Etat s'engageait à la protection du massif forestier résiduel par le montage du dossier de création de réserve naturelle. Les naturalistes à l'origine de la protection de la zone souhaitaient interdire la chasse, en raison des enjeux ornithologiques. De là émerge un second conflit, entre naturalistes et chasseurs, qui vient freiner la procédure de création de réserve naturelle.

« C'est une longue histoire... la création de la réserve a eu lieu plus contre un projet d'aménagement que pour un projet de territoire. Le point de départ est quand même en grande partie le projet de remise en culture de l'île comme compensation aux emprises liées à l'aménagement CNR. Ça naît là en fait. [...] Bref, ça c'est un historique de création qui fait que

¹ Document d'objectifs île de la Platière – Mise à jour 2008

(http://www.ile.platiere.reserves-naturelles.org/IMG/pdf/DOCOB_SIC_Platiere_Mise_a_jour_2008.pdf) (p.6).

² Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

³ Pont, B., Mathieu, M., Bazin, N., Aguiard, C., & Pillard, A. S. (2009). Association des amis de l'île de la Platière. Plan de gestion 2008-2017. (p.4)

⁴ *Ibid.*

la gestion n'est pas des plus simples à mettre en œuvre au départ, puisqu'on hérite d'une situation conflictuelle. » Entretien Gestionnaire de l'île de la platière, décembre 2015.

Du fait de ces oppositions, la procédure s'enlisa et mit dix ans à aboutir au classement de l'île de la Platière en réserve naturelle en 1986. Depuis la création de la réserve, le gestionnaire du site est l'association des amis de l'île de la Platière dont le siège est situé à Sablons.

Le site de l'île de la Platière est aujourd'hui fortement anthropisé, regroupant des enjeux et intérêts variés. Les terres agricoles concernent 22 % de sa superficie soit 211 hectares, partagés en treize exploitations¹. L'agriculture y est intensive, avec irrigation, reposant essentiellement sur les vergers (pommes, pêches) et les grandes cultures céréalières (maïs essentiellement). L'île est entourée de zones urbaines et industrielles avec une importante concentration d'industries chimiques sur la plateforme de Roussillon. Elle se situe à moins d'un kilomètre de la centrale nucléaire au nord, pour laquelle Electricité de France (EDF) exige de garder un niveau d'eau stable à l'amont du barrage de Saint-Pierre-de-Bœuf, pour les prélèvements destinés à son refroidissement (Carte 14 ci-dessus). A côté de ces activités, le canal de dérivation du Rhône structure fortement l'occupation de l'espace, et a conduit à une réduction continue de la surface en eau depuis les aménagements². La Compagnie Nationale du Rhône contrôle en partie les variations de la ligne d'eau du Rhône pour sa production électrique, en fonction de la demande en électricité et du transport fluvial³. Un autre enjeu réside dans le développement de plus en plus important du tourisme dans la zone⁴. Des sentiers de découverte pédagogique de la forêt alluviale sont aménagés au sein de la réserve naturelle de l'île de la Platière et en bordure d'eau. Les chemins carrossables sont nombreux pour accéder à l'île⁵. Une base nautique est présente à proximité directe, le kayak et le canoë sont pratiqués de façon ponctuelle sur le site même. Autre élément de fréquentation de l'île, la ViaRhôna, piste cyclable qui rejoint le lac Léman à la Méditerranée, longe le site et le traverse sur certaines sections⁶.

¹ Document d'objectifs île de la Platière – Mise à jour 2008 [...], (*op. cit.*, p.38)

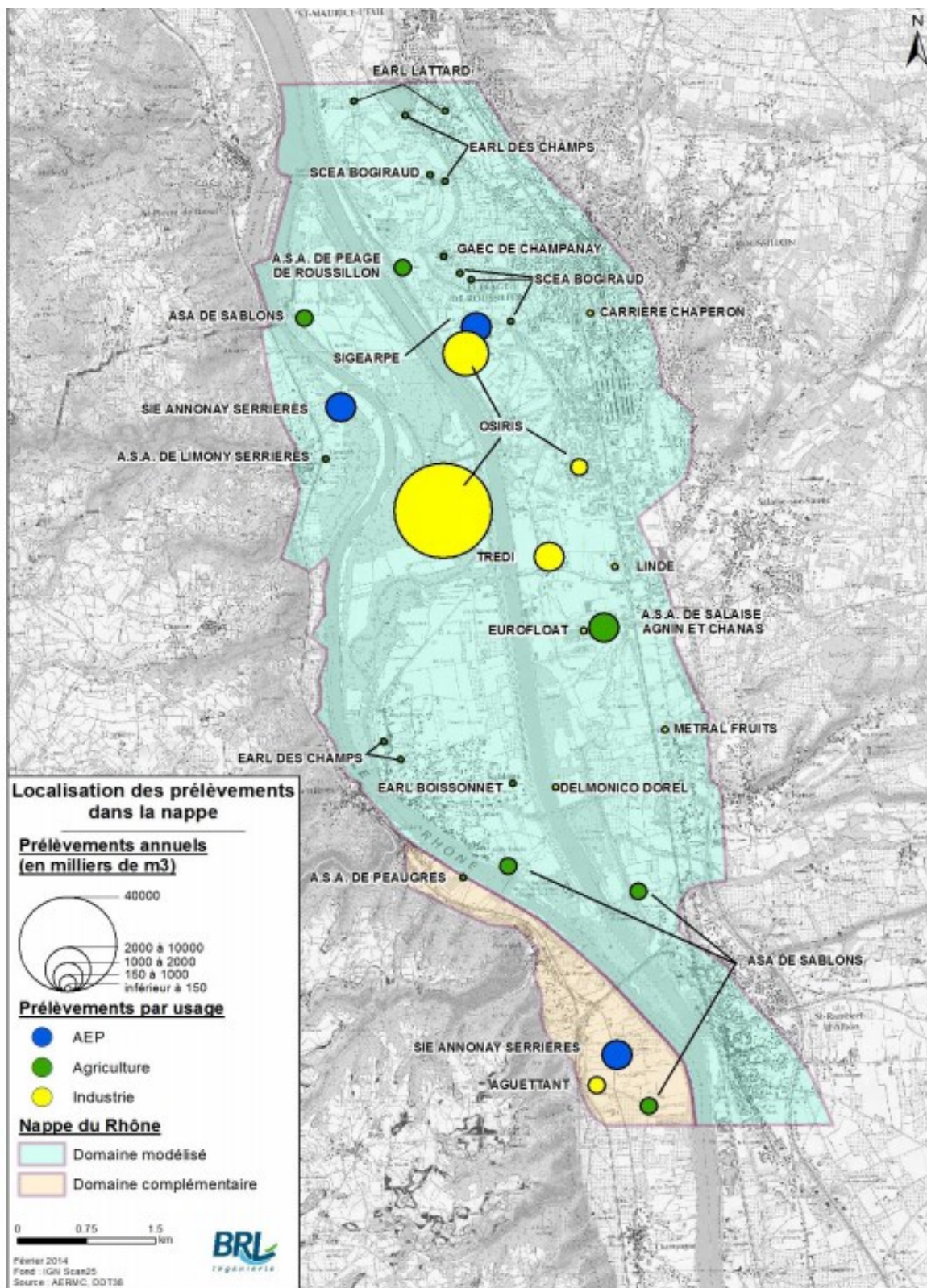
² La proportion de la surface en eau est passée de 60 à 30 % entre 1860 (date de création des hautes digues pour réduire l'emprise latérale du fleuve et remonter son niveau pour la navigation) et 1978 (date de construction du canal de dérivation). *Ibid.* (p.11)

³ Lalot, E. (2014). *Analyse des signaux piezométriques et modélisation pour l'évaluation quantitative et la caractérisation des échanges hydrauliques entre aquifères alluviaux et rivières - Application au Rhône*. Thèse de Science et Génie de l'Environnement. (Dir : Graillot, D.). Saint-Etienne, EMSE. (p.24)

⁴ *Ibid.*

⁵ Pont, B., Mathieu, M., Bazin, N., Aguiard, C., & Pillard, A. S. (2009). Association des amis de l'île de la Platière. [...], (*op.cit.*, p.6)

⁶ Document d'objectifs île de la Platière – Mise à jour 2008 [...], (*op. cit.*, p.40)



Carte 15 : Puits de captage d'eau et volumes prélevés par maître d'ouvrage, nappe alluviale du Rhône, île de la Platière, en 2014, milliers de m³ (source : Gestion de la nappe alluviale du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon. Phase 1 [...] (op.cit., p.48)).

Ces activités (agricoles, industrielles, résidentielles et touristiques) sont très consommatrices d'eau. Le secteur de l'île de la Platière est caractérisé par des pompages très importants dans la nappe alluviale du Rhône. Plusieurs puits de captage sont implantés, dédiés aux industries chimiques de la plateforme de Roussillon, aux collectivités pour l'adduction en eau potable ainsi qu'à un syndicat d'irrigation voué à l'agriculture sur place (Carte 15). La totalité des prélèvements représente en 2014 un volume annuel moyen d'environ 60 millions de m³. L'usage industriel domine largement et représente en moyenne 88 % du volume total annuel prélevé. Le groupement d'intérêt économique OSIRIS, fournisseur d'eau de la plateforme de Roussillon, représente à lui seul 86,3 % des prélèvements totaux sur le secteur¹. L'approvisionnement en eau potable et l'agriculture représentent respectivement 7 % et 5 % du volume total annuel prélevé².

Dans les années 1980, on constate l'assèchement d'une lône (bras secondaire du fleuve) sur le site de Péage-de-Roussillon, indiquant un abaissement des niveaux de la nappe³. Les prélèvements d'eau très importants dans la nappe alluviale sont mis en cause. Mais au même moment émerge dans la communauté scientifique française une prise de conscience de l'existence de connexions entre le fleuve et la nappe alluviale, avec le concept d'hydrosystème, qui va avoir son importance localement⁴. L'hydrosystème est constitué par la nappe phréatique et les milieux aquatiques superficiels associés, sur un secteur délimité⁵. Longtemps considérés comme des systèmes séparés, ce sont en réalité des entités connectées. En termes de gestion du fleuve, le concept d'hydrosystème implique l'idée forte selon laquelle toute intervention, même ponctuelle, supposée à effet direct et immédiatement contrôlable, pourra avoir de larges répercussions. L'existence d'interactions complexes entre les différentes composantes du système explique que les activités humaines puissent entraîner des effets induits, différés dans le temps et dans l'espace⁶. A la lumière de ces notions, le gestionnaire de la réserve naturelle de l'île de la Platière, recruté en 1988, cherche à comprendre comment les deux milieux interagissent⁷. Cela le conduit à mettre en cause, en plus des prélèvements très importants dans la nappe, le tronçon

¹ Gestion de la nappe alluviale du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon. Phase 1 : Etat des lieux du fonctionnement des nappes alluviales et des usages sur la base des connaissances existantes – février 2014, BRL ingénierie et HYDROFIS (p.47).

² *Ibid.* (p.46).

³ Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. Le cas du conflit pour la nappe alluviale du fleuve Rhône à Le-Péage-de-Roussillon (Isère), *Géocarrefour*.

⁴ Le concept de système fluvial, proposant une approche systémique de la géomorphologie, est proposé par le géographe physicien britannique Richard John Chorley, dans un article pionnier datant de 1962 (Chorley, R. J. (1962). *Geomorphology and general systems theory*. United States government printing office, Washington. Consulté à l'adresse <https://pubs.usgs.gov/pp/0500b/report.pdf>). Le concept d'hydrosystème est ensuite développé, et sera appliqué dans l'aménagement des fleuves à partir des années 1980 (Petts, G. E., & Amoros, C. (1996). *Fluvial hydrosystems: a management perspective*. In *The Fluvial Hydrosystems* (p. 263-278). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1491-9_12 (p.278)).

⁵ Lalot, E. (2014). *Analyse des signaux piézométriques et modélisation pour l'évaluation quantitative* [...], (*op.cit.*, p.366).

⁶ Coulet, M. (1992). Rôle des associations dans la prise en compte des problèmes d'environnement dans la gestion des grands fleuves. *Géocarrefour*, 67(4), pp.281-284. <https://doi.org/10.3406/geoca.1992.5823> (p.282).

⁷ Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. [...], (*op. cit.*).

court-circuité par la Compagnie Nationale du Rhône, dans l'assèchement de la lône. Cela montre que la question de l'eau peut difficilement être abordée en n'étudiant que les prélèvements, et qu'il nous faut comprendre la gestion hydraulique du fleuve, en commençant par le tronçon court-circuité du Rhône.

Au nord de l'île de la Platière, le Rhône est divisé en deux bras par un tronçon court circuité (Figure 18). Le canal du Rhône, aménagé dans les années 1970 pour la production d'électricité et la navigation, consiste à dévier 90 % de l'eau du Rhône grâce à un barrage. Parallèle au canal, l'eau non déviée constitue le Vieux Rhône. Le débit réservé est la quantité d'eau que la Compagnie Nationale du Rhône ne dévie pas dans le canal. Le tronçon du Rhône court-circuité n'a plus le même débit que le Rhône, ce qui provoque un abaissement du niveau d'eau dans le vieux Rhône. Comme le Rhône et la nappe fonctionnent en vases communicants, le niveau de la nappe diminue aussi.

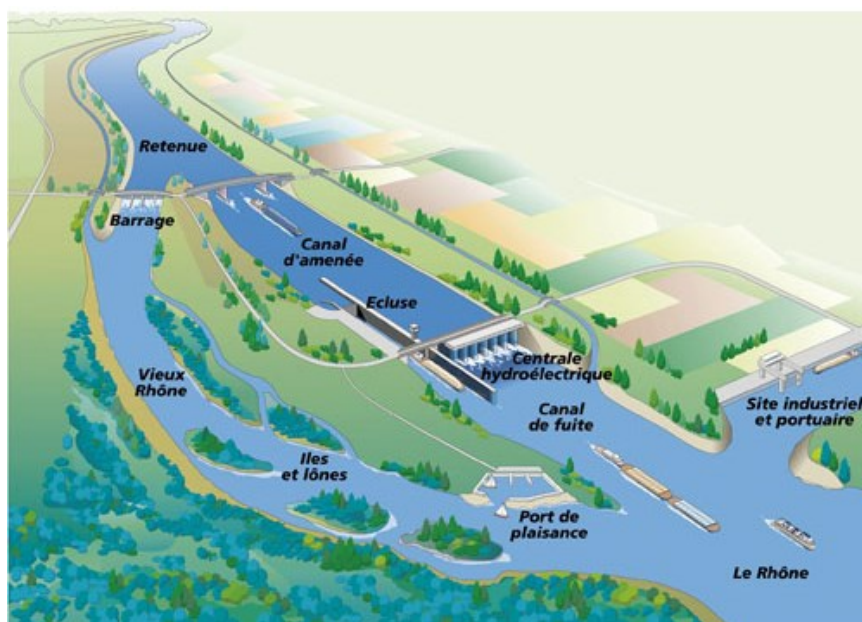


Figure 18: Fonctionnement d'un tronçon court-circuité (source : Compagnie Nationale du Rhône)

Cet aménagement a un impact sur le fonctionnement naturel et écologique du Rhône¹. La diminution du débit du Vieux Rhône provoque un assèchement progressif des milieux naturels, et une diminution de leur biodiversité. Cela a contribué également à l'abaissement conséquent du niveau de la nappe phréatique, amplifié par les nombreux prélèvements d'eau. L'abaissement de la nappe conduit à progressivement déconnecter les racines des boisements alluviaux, qui normalement sont immergées, de la nappe alluviale du Rhône². Les conditions de croissance de ces boisements s'en trouvent affectées,

¹ Association des amis de l'île de la platière.

² Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

et des bois secs tendent à se substituer aux bois tendres¹. La gestion hydraulique du site (niveau du débit réservé dans le Rhône court-circuité) a donc un impact direct et immédiat sur la nappe et donc sur l'évolution de la forêt alluviale.

Au cours des années 1990, le gestionnaire de l'île de la Platière, soutenu par des études d'autres scientifiques proches de la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA), fait état d'une « *lente dérive du système* »² sur le site de la Platière, réclamant des mesures correctrices³. A partir de 1998, un programme national de restauration écologique et hydraulique du fleuve Rhône est mis en place, portant sur une durée de dix ans⁴. Son élaboration et sa mise en œuvre ont été confiées au Préfet coordonnateur de bassin par arrêté du Premier Ministre du 21 janvier 2004. Au sein du plan Rhône, le site de l'île de la Platière est identifié comme porteur de forts enjeux en termes de biodiversité à préserver⁵. Le plan Rhône entre en résonance avec le cadre législatif européen et en particulier avec la directive cadre sur l'eau de 2000. Ce texte exige la mise en place de gestion des masses d'eau de manière intégrée, c'est-à-dire qui prenne en compte les échanges entre milieux souterrains et superficiels. Une succession d'études réalisées entre 1990 et 2006 sur la nappe alluviale du Rhône au niveau de l'île de la Platière permet aux gestionnaires de caractériser et de comprendre l'hydrosystème local⁶.

Pour tenter de gérer ces enjeux de manière collective, un projet de réhabilitation hydraulique et écologique du Vieux-Rhône est engagé sur le secteur de l'île de la Platière. Ce projet local entend augmenter le débit réservé dans le Vieux Rhône. En 2002, le SMIRCLAID (Syndicat Mixte Intercommunal Rhône Court Circuité Loire Ardèche Isère Drôme) est créé pour encadrer ce projet. Plus largement, le SMIRCLAID vise à gérer la ressource en eau à l'échelle du tronçon court-circuité et se présente comme « *l'organisateur de la solidarité des territoires en créant les conditions d'une réflexion et d'un aménagement durable du fleuve pour neuf communes riveraines* » entre Saint-Pierre-de-Bœuf et Saint-Rambert-d'Albon (Carte 14, p.188). L'objectif de la structure est de mener une réflexion intercommunale au sujet de l'hydrosystème et de la ressource en eau, et d'encadrer la concertation entre les différents utilisateurs (agriculteurs, industriels, syndicats de gestion des eaux) pour la gestion de l'hydrosystème.

« *Nous sommes là pour mettre en place une gestion coordonnée, équilibrée de la ressource.* »
Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

¹ *Ibid.*

² Coulet, M., Venard, B., & Monnet, P. (1997). *Impact de l'aménagement hydroélectrique du Rhône sur l'écosystème fluvial. Première approche*, FRAPNA (éd), Lyon.

³ Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. [...], (*op. cit.*).

⁴ Le plan Rhône (<http://www.planrhone.fr/>).

⁵ Le Plan Rhône a identifié cinq tronçons court-circuités pour lesquels l'augmentation des débits réservés présente un fort enjeu (Chautagne, Pierre-Bénite, Péage-de-Roussillon, Montélimar, Donzère-Mondragon).

⁶ Lalot, E. (2014). *Analyse des signaux piezométriques et modélisation pour l'évaluation quantitative* [...], (*op.cit.*, p.28)

Les actions du SMIRCLAID sont encadrées par une charte d'objectifs, signée en 2013 par tous les partenaires concernés par le fleuve et la nappe alluviale du Rhône : l'Etat, la Compagnie Nationale du Rhône, l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, la région Rhône-Alpes, le syndicat mixte intercommunal du Rhône court-circuité de la Loire, l'Ardèche, l'Isère et de la Drôme (SMIRCLAID), l'association des amis de l'île de la Platière. Ces acteurs se sont accordés sur des objectifs de retour à une dynamique fluviale (renaturation du fleuve), d'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve, de réhabilitation de la nappe, de préservation des milieux naturels, d'amélioration de l'image du fleuve et de sa valorisation socio-économique (tourisme de l'eau)¹. Le SMIRCLAID a donc pour mission de porter un projet de territoire autour de la réhabilitation du fleuve, tandis que l'association des amis de l'île de la Platière a pour mission de gérer des espaces protégés.

La concertation est difficile tant les intérêts en jeu dans le projet de réhabilitation du Rhône et de gestion de la ressource divergent, et tant les enjeux économiques sont importants².

« Une étude du BURGEAP [bureau d'études en environnement] datant de 1992 avait déjà posé des grands cadres : « oui il est possible de restaurer un niveau de nappe suffisant, les trois leviers d'action c'est 1) maintenir la lône, 2) réduire les pompages industriels, 3) augmenter le débit réservé. Donc en 92 tout était déjà écrit. Après c'est que des péripéties sur le chemin pour arriver au bout. » Entretien Gestionnaire de l'île de la Platière, décembre 2015.

Les documents étudiés et les entretiens réalisés nous permettent de mettre en évidence deux représentations contradictoires, relatives à la gestion du tronçon court-circuité. Tout d'abord, le gestionnaire de la réserve naturelle et les scientifiques associés défendent des enjeux écologiques³. Pour eux, l'enjeu principal est de préserver la forêt alluviale en maintenant un niveau minimum de nappe affleurant sous les racines. Ses défenseurs mettent en avant son cercle vertueux : les systèmes d'enracinement de cette forêt de bois tendres filtrent l'eau et la dépolluent. Du niveau de la nappe alluviale dépendent donc à la fois la qualité de l'eau et le maintien de la forêt alluviale. La forêt alluviale forme un réservoir de biodiversité très riche, que ses défenseurs souhaitent préserver. Elle joue également un rôle d'espace tampon pour les crues concourant à la préservation des zones urbaines en périphérie et à l'aval. La qualité de l'eau de la nappe demeure inchangée jusqu'à aujourd'hui, grâce à l'épuration naturelle, mais selon les gestionnaires de la réserve naturelle, la forêt alluviale tend à disparaître, par une substitution des bois tendre par des bois durs⁴.

¹ Charte territoriale de partenariat Vieux Rhône de Péage-dedRoussillon signée le 13 septembre 2012 (disponible sur : <http://www.smirclaid.fr/wp-content/uploads/2012/12/Charte-territoriale-sign%C3%A9e.pdf>)

² Entretien directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017
Entretien directeur général des services du syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE), octobre 2015.

³ *Ibid.*

⁴ D'après le gestionnaire de l'association de l'île de la Platière.

Cette représentation écologique de l'île de la Platière et de la restauration de la nappe place le potentiel de biodiversité du fleuve comme une priorité. A cette représentation, s'oppose une vision productiviste de la nappe alluviale, mettant en priorité le développement économique. Les autres acteurs (élus, agriculteurs, industriels) ont conscience de l'enjeu de préserver la ressource en eau pour maintenir le développement socio-économique du territoire, qu'ils privilégient par rapport à l'enjeu de préservation des milieux naturels. Un de leur intérêt commun est que la ressource en eau soit suffisante par rapport aux besoins des activités économiques, agricoles, et urbaines. Les collectivités territoriales (communes et département impliqués dans l'aménagement de la zone industrialo-portuaire) sont sensibles à la conservation de la forêt alluviale pour sa capacité d'épuration de l'eau de la nappe, ce qui, selon le SMIRCLAID, révèle une vision utilitariste de l'environnement¹. Ils portent un discours de gestion équilibrée des usages de l'eau et de cohérence territoriale, sans remettre en cause directement l'importance des volumes prélevés². Ils montrent les efforts consentis pour la préservation de la nappe et de la forêt alluviale, mais refusent de mettre en question les prélèvements actuels et futurs de l'industrie, en proposant de mener des recherches de solutions technologiques alternatives.

« L'enjeu est identifié au sujet de la ressource en eau, on va trouver des solutions techniques alternatives pour préserver la nappe : augmentation du débit réservé, réinfiltration d'eau dans la nappe, augmentation du fond du fleuve. On sait gérer, on saura gérer. » Entretien Chef de projet de l'aménagement de la zone industrialo portuaire INSPIRA au sein de la Société Publique Locale d'aménagement Isère Aménagement, novembre 2015.

« On a un problème d'alimentation en eau. Le SMIRCLAID a pointé des endroits où on peut pomper, des endroits où on peut pas. Les élus ne voient que des contraintes au développement économique, ça les gonfle. » Entretien Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l'Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID, novembre 2016.

Les agriculteurs (en majorité des céréaliers et arboriculteurs) dépendent directement de l'usage de la nappe car le Rhône est trop pollué en matières organiques et en substances polluantes pour satisfaire les exigences des industries agro-alimentaires avec lesquelles ils travaillent³. Dans son article portant sur le cas de l'île de la Platière et destiné à montrer les effets sociopolitiques de l'aide à la décision, Louis Durey montre ainsi que les agriculteurs rejettent la modélisation et les études proposées par les scientifiques et les gestionnaires du SMIRCLAID et de l'île de la Platière⁴.

Enfin, les acteurs industriels utilisent l'eau de la nappe pour les procédés industriels et ont un intérêt certain à ce que la quantité et la qualité de l'eau soit maintenue (et donc la nappe et la forêt alluviale)

¹ Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

² Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. [...], (*op. cit.*).

³ Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

⁴ Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. [...], (*op. cit.*).

pour le bon fonctionnement des procédés industriels¹. Leur consommation s'élève à 125 000 m³ par jour en 2014². Ils sont conscients de la capacité d'auto-épuration de la forêt et de la nappe alluviale et du fait que l'eau prélevée en nappe alluviale présente l'avantage d'être partiellement épurée par rapport à l'eau superficielle. Les gestionnaires de la plateforme chimique de Roussillon déclarent participer à l'entretien de l'île de la Platière et affichent des efforts pour diminuer les prélèvements depuis un certain nombre d'années³.

« Nous sommes à l'écoute des associations, nous prenons en compte les messages. On entretient l'île de la Platière parce que c'est un territoire où on capte de l'eau, du coup on entretient. » Entretien Directeur des finances et des achats, GIE Osiris (plateforme chimique de Roussillon), janvier 2017.

Les prélèvements ont en effet été réduits de 60 % depuis 1987⁴. Cela s'explique par des efforts techniques pour réaliser les refroidissements en circuit fermé, mais également par la baisse d'activité structurelle tout le long de cette période. Par exemple, en 2014, deux ateliers dont la consommation moyenne s'élevait à 10 000 m³/j, ont été définitivement fermés, ce qui ne figure pas dans les éléments de discours des acteurs industriels relatifs à la diminution de leurs prélèvements⁵.

*« L'industrie a ramené ses prélèvements de 180 000 à 140 000 m³/jour avec pour objectif d'arriver à 130 000 m³ ; les nouvelles unités ont des consommations d'eau tournant en circuit fermé. L'industrie prend donc de mieux en mieux en compte l'objectif de limiter les prélèvements. On peut également noter que, parallèlement aux besoins de prélèvements nouveaux liés au développement de l'habitat ou de l'économie, d'importants efforts sont faits pour économiser l'eau. »*⁶

b. Arbitrage entre intérêts divergents

Après avoir décrit les différents intérêts des acteurs à protéger la nappe alluviale du Rhône au niveau du secteur de l'île de la Platière, il s'agit de comprendre comment a lieu l'arbitrage entre ces intérêts divergents.

Le cadre réglementaire et administratif local n'impose aucune restriction de prélèvement, comme l'indique le diagnostic réalisé par deux bureaux d'étude sur commande du SMIRCLAID :

¹ Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

² Prélèvement net mesuré au point de captage de l'île de la Platière Centre, dédié à la plateforme de Roussillon. Source : gestion de la nappe alluviale du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon (janvier 2015), BRL ingénierie et HYDROFIS, Phase 4 - Organisation de la gestion collective. (p. 10).

³ Entretien Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l'Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID, novembre 2016.

Entretien Directeur des finances et des achats, GIE Osiris (plateforme chimique de Roussillon) ; janvier 2017.

⁴ Gestion de la nappe alluviale du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon, Phase 4 [...], (*op.cit.*, p.10).

⁵ *Ibid.*

⁶ Compte-rendu du Conseil Communautaire de la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais du mercredi 13 janvier 2016.

« Du point de vue de l'administration : la nappe du Rhône échappe aux mesures de restriction en cas de sécheresse. Le Rhône et sa nappe sont soit en dehors du champ d'application de l'arrêté ou font l'objet d'un régime dérogatoire. En effet, aucun de ces documents ne prévoit ni surveillance du fleuve et sa nappe (absents de la liste des bassins de gestion), ni n'envisage de mesures de restriction des prélèvements sur cette zone. Du point de vue des usages préleveurs, aucun cas de limitation de prélèvement dû à un niveau insuffisant de la nappe n'a été recensé sur la zone d'étude. De plus, les préleveurs interrogés témoignent n'avoir jamais été soumis à des restrictions dans le cadre d'arrêtés sécheresse. »¹

Même si les différents usagers préleveurs n'ont aucune restriction sur les pompages existants, une attention particulière est portée par les élus à la diminution des prélèvements. La plateforme chimique de Roussillon ayant affiché une diminution importante des siens, les élus estiment que la priorité porte désormais sur les prélèvements dédiés à l'eau potable et l'agriculture². Les syndicats des eaux sont fortement incités à prendre des mesures pour diminuer les prélèvements, alors que le nombre d'habitants est en constante augmentation au sein de la zone. Par exemple, le SCoT des Rives du Rhône envisage une croissance démographique de 40 000 habitants supplémentaires entre 2010 et 2030³. Face à ces prévisions, et pour répondre aux besoins actuels, le Syndicat Intercommunal Gestion Eau Assainissement Roussillon-Péage-Environs (SIGEARPE) établit en 1998 une demande de création d'un cinquième puits pour alimenter l'agglomération, car les quatre puits existants sont en limite de capacité de pompage, et parce que l'un d'entre eux est pollué par des nitrates⁴. Cette demande fait naître de vives protestations au sein de l'association gestionnaire de l'île de la Platière qui estime que l'augmentation des prélèvements pour l'eau potable exercerait une pression trop importante sur la nappe alluviale du Rhône. Cependant les prélèvements pour l'eau potable représentent à peine 5 % des prélèvements dans le secteur, soit 19 fois moins que les prélèvements industriels. Le SIGEARPE a rencontré de grandes difficultés lors des demandes d'autorisation de création du cinquième puits de captage et a dû prouver qu'il n'avait pas d'influence sur la nappe⁵. Finalement une étude de modélisation réalisée par le BURGEAP a permis de mettre les acteurs d'accord. Le puits n'est finalement construit qu'en 2015⁶ après dix-sept ans de blocage.

En 2014, des efforts ont été consentis par la Compagnie nationale du Rhône, après dix années de négociations avec l'Agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée Corse, en matière de modulation du

¹ Gestion de la nappe alluviale du Rhône Court-circuite de Péage-de-Roussillon, Phase 1 [...], (*op.cit.*, p.13-14).

² Compte-rendu du Conseil Communautaire de la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais du mercredi 13 janvier 2016.

³ SCoT des Rives du Rhône. (2012). Rapport de présentation, Livre 1 (p.32).

⁴ Entretien Ancien directeur général des services (de 1980 à 2014) du syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE), octobre 2015.

⁵ Compte-rendu du Conseil Communautaire de la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais du mercredi 13 janvier 2016.

⁶ Rapport d'activité 2015 du SIGEARPE p.26. Mise en place du puits 5 et de sa nouvelle capacité de 700 m³/h (évolution à 1 000 m³/h).

débit réservé, afin d'augmenter le niveau d'eau dans le Vieux Rhône. Il s'agit d'une mesure jugée très coûteuse par la Compagnie Nationale du Rhône¹ pour passer de 20 à 125 m³/seconde – sachant que le débit du Rhône total est de 1000 m³/seconde².

Le syndicat des eaux (le Syndicat Intercommunal Gestion Eau Assainissement Roussillon-Péage-Environs), et la Compagnie Nationale du Rhône sont contraints de réaliser d'importants efforts pour réduire leurs prélèvements et augmenter le débit réservé du vieux Rhône. En parallèle les aménageurs de la Zone Industriale-Portuaire cherchent des solutions techniques pour rendre compatible la venue de nouveaux établissements industriels (250 hectares à aménager avec des besoins évalués à 80 000 m³/jour³) avec la contrainte que présente pour eux l'abaissement de la nappe alluviale⁴.

En 2014, les alluviaux du Rhône de l'île de la Platière sont classés en déficit quantitatif dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône-Méditerranée (SDAGE)⁵. « *Au niveau de l'île de la Platière, la rive gauche du Rhône fait partie des milieux prioritaires pour la mise en place d'une démarche de gestion concertée* »⁶. L'Etat enclenche un processus qui débute avec la commande d'une étude de détermination des volumes prélevables. Le SMIRCLAID est garant de l'expertise technique de cette étude et mène les débats, mandaté par l'Etat. S'engage ensuite une concertation pilotée par l'Etat qui aboutit à l'adoption d'un plan de gestion de la ressource en eau (PGRE) auquel doivent se référer subséquemment les services de l'Etat pour attribuer les nouvelles autorisations ou réviser les autorisations existantes. L'étude débute en 2014, date du premier diagnostic, et livre ses résultats en 2015. Elle aboutit à la conclusion suivante : il faut rationaliser les prélèvements dans le secteur central de l'île de la Platière (là où les captages industriels sont les plus importants) ; les volumes prélevés sont

¹ A titre d'exemple, les travaux dédiés à l'augmentation du débit réservé du tronçon court-circuité de Pierre-Bénite, aménagement de la Compagnie Nationale du Rhône dans le sud lyonnais, ont coûté 10,3 millions d'euros, d'après la Compagnie Nationale du Rhône. Parmi ces coûts sont incluses les études d'impact réalisées en amont, qui concernent notamment les PCB et substances toxiques accumulés dans les sédiments, qu'il faut prendre en charge pour éviter que ces substances soient relarguées dans le Fleuve (voir Comité de Bassin Rhône-Méditerranées, 4 novembre 2011, annexe point d'avancement de la mise en œuvre de programmes de mesures sur le Rhône (version actualisée janvier 2012 : point 3-1.1 modifié, disponible sur http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/dce/sdage/docs-complementaires/seminaire-ctb-janv2012/bilan_rhone_ctb_20120127.pdf, p.5).

De plus, une étude de 2004 sur l'augmentation des débits réservés des aménagements de la Compagnie Nationale du Rhône a évalué une perte annuelle de 9 à 13 millions d'euros de chiffre d'affaire, à l'échelle de tout le fleuve, correspondant à la baisse de la production hydroélectrique générée par la diminution du débit dévié. (Voir Doutriaux, E., Terrier, C., & Zylberblat, M. (2004). Aménagement du Rhône et débit réservé, bilan socio-économique et culturel de l'implantation des ouvrages. Ingénieries N° 38 – Supplément Juin, pp.37-44, (p.42).

² Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

³ Projet Inspira – ZAC de la zone industrielle portuaire de Salaise-sur-Sanne et Sablons, (Avril 2018), Pièce B – Dossier d'autorisation unique. Pièce B2 – étude d'impact valant document d'incidence. Fascicule 3 – Milieu physique (p.111).

⁴ Chef de projet de l'aménagement de la Zone Industriale-Portuaire Inspira, novembre 2015.

⁵ Comité de Bassin Rhône-Méditerranée, Etat des lieux 2014, Adopté par le comité de bassin du 6 décembre 2013, Approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 13 décembre 2013. Disponible ici (<http://www.flipbook.bigbang.fr/etat-des-lieux-du-sdage-rm/files/assets/common/downloads/publication.pdf>).

⁶ *Ibid.*

trop importants pour maintenir le niveau de la nappe. Le secteur central de l'île de la Platière est également identifié comme le secteur sur lequel il est le plus stratégique de concentrer les efforts :

« Le secteur de Platière-centre concentre la plus grande partie des habitats à conserver. De plus, ce secteur répond rapidement à une baisse de prélèvement par une augmentation de la connexion à la nappe de ces habitats. Il s'agit donc clairement du secteur sur lequel il est le plus stratégique de concentrer les efforts. Le résultat sur la conservation des peuplements alluviaux y sera le plus significatif. »¹

Cette étude met en évidence l'incompatibilité des prélèvements actuels avec la qualité de la nappe alluviale et le maintien de la forêt attenante. Cependant, d'après les gestionnaires du fleuve rencontrés², l'étude reste confidentielle et aucun contenu n'est diffusé pendant trois ans ; elle est en effet interdite de diffusion par la sous-préfète, car jugée sujet trop sensible. Ce n'est qu'à partir de mars 2017 que le SMIRCLAID peut transmettre ses résultats aux usagers (les acteurs qui prélèvent dans la nappe) et aux élus, mais pas au grand public.

« Aujourd'hui le grand problème c'est qu'il n'y a malheureusement pas de portage politique de l'étude EVP [étude des volumes prélevables]. Le SMIRCLAID porte l'étude administrativement, mais dès qu'on en arrive à l'arbitrage... Pfiout, on refile la patate chaude à l'Etat... Les élus ne se sentent pas d'arbitrer ce genre d'enjeux, parce qu'il y a forcément des mécontents. Comment un territoire peut s'organiser pour arbitrer les enjeux qui le traversent ? Un acteur majeur ça a été l'Agence de l'eau : le choix de mettre cette nappe en déficit quantitatif, le choix de financer un scénario de débit réservé ambitieux, c'est bien l'Agence de l'eau qui l'a fait. Je pense que vous avez senti les pressions très fortes qui s'expriment ... sur les résultats de l'étude EVP...ça en dit assez long... » Entretien Gestionnaire de l'île de la platière, novembre 2015.

La diffusion contrainte de cette étude reflète les conflits d'intérêts et les conflits de lecture des enjeux de gestion de la ressource hydrique autour de l'île de la Platière³. Les acteurs industriels présentent une stratégie de retournement des arguments scientifiques en leur faveur, et poussent à la recherche de solutions qui pourraient éviter de questionner les volumes prélevés, comme le démontre Louis Durey :

« Durant la concertation, les promoteurs du développement économique œuvrent à s'approprier les modèles pour pouvoir les faire aller dans leur sens. Ils parviennent ainsi à retourner les termes de l'équation des problèmes soulevés par les défenseurs de la forêt alluviale. Pour cela ils arguent d'un manque de compréhension des effets respectifs de l'aménagement du canal de dérivation et des pompages pour faire appliquer des quotas de gestion. Durant la concertation, ce groupe d'acteurs parvient à infléchir la problématisation initiale qui mettait en exergue le rôle des pompages industriels dans l'abaissement du niveau de la nappe et introduire dans les leviers

¹ Gestion de la nappe alluviale du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon Phase 4 [...], (op. cit, p.11).

² Entretiens Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017 ; Directeur général des services du syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE), octobre 2015.

³ Entretiens Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017 ; Entretien Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l'Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID, novembre 2016.

d'action une irrigation artificielle des zones boisées par la surface plutôt que par la nappe, solution ne remettant pas en cause les pompages industriels présents ou à venir. Cette conception est critiquée par les défenseurs des boisements alluviaux : une irrigation artificielle de l'ensemble fleuve-nappe par la lône de la Platière étant incertaine dans le temps puisque cette dernière tendrait à se colmater. Le même argument est utilisé pour évincer la solution d'un décolmatage du canal de dérivation soutenue par les défenseurs des boisements alluviaux. Une nouvelle augmentation des débits réservés est aussi évoquée. »¹

Concernant l'approvisionnement en eau potable, le SIGEARPE ne remet pas en question l'étude, mais se questionne quant aux priorités qui sont données vis-à-vis des différents usages et la préservation de la nappe :

« Une étude a été faite et a développé un modèle hydrogéologique qui permet de simuler les niveaux de nappe en fonction des prélèvements. Moi je revendique avoir besoin d'eau pour la population qui se développe parce que le SCoT a écrit qu'il y allait avoir une augmentation de la population sur le Pays Roussillonnais. Et on m'explique que chaque fois que je prélève x milliers de mètres cubes de plus, en cumulant avec les autres usages, je fais baisser d'un centimètre la nappe et qu'il faut que je limite mes prélèvements au maximum. Ils préconisent une baisse de 25 % de la consommation d'eau potable pour gagner 3 cm d'eau dans les milieux naturels. Après la question elle est là, c'est la priorisation entre deux-trois centimètres de nappe et les besoins en eau potable... Mais c'est négligeable par rapport à l'industrie. » Entretien Directeur général des services du syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE), octobre 2015.

Face aux tensions suscitées par l'étude, la DREAL a commandité à une instance scientifique (le comité scientifique de bassin Rhône-Méditerranée) un avis sur le contenu de l'étude, ses hypothèses et ses résultats. Cette dernière valide *a posteriori* la méthode et l'étude². Les acteurs se mettent d'accord sur le besoin de rehausser le niveau de la nappe par accroissement du niveau d'eau dans le vieux Rhône. D'après les gestionnaires que nous avons rencontrés, plusieurs leviers sont mentionnés pour y parvenir, comme une nouvelle augmentation du débit réservé ou encore une augmentation du niveau du fond (à l'aide d'apport de graviers et de sédiments)³.

Les techniciens des collectivités territoriales éprouvent le sentiment d'une situation bloquée dans laquelle les industriels disposent et jouissent d'un poids politique très important vis-à-vis de la puissance publique. L'industrie est ressentie comme la puissance décideuse par les acteurs du territoire rencontrés.

« La vallée du Rhône ... on est sur un territoire industriel, y'a rien qui peut s'opposer à ça. Il y a un lobby industriel très puissant, pourvoyeur énorme d'emplois et de richesses sur Rhône-Alpes, donc c'est sûr qu'on pèse pas beaucoup. [...] Dans la gestion actuelle de la nappe on sent que le

¹ Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. [...], (*op. cit.*).

² Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017 ; Entretien Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l'Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID, novembre 2016.

³ Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

traitement par l'Etat (les corps préfectoraux) de l'industrie n'est pas du tout le même que celui de l'agriculture, c'est très différent d'autres territoires ruraux où la puissance décideuse c'est l'agriculture, ici les agriculteurs sont relégués. Ce qui compte c'est l'industrie » Entretien Directeur du Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID), février 2017.

III. 3. Un équilibre des pouvoirs construit durant l'ère Rhône-Poulenc, peu remis en question face aux enjeux écologiques

Plusieurs points d'analyse ressortent de ce portrait hydrique et du cas de l'île de la Platière. En premier lieu, le bilan des prélèvements d'eau permet de souligner que l'importante concentration industrielle le long du Rhône, et particulièrement au niveau de l'agglomération de Roussillon, a un impact très important sur la nappe alluviale du Rhône. Le volume prélevé par les industriels, bien plus important que pour les autres usages, n'est pas remis en question. La priorité est donnée à l'industrie et au développement économique par les élus du territoire. En effet, aucune solution émergeant de la négociation ne remet en cause les prélèvements industriels. Le type de mesure vers lequel les acteurs s'orientent revient davantage à une réparation après-coup, plutôt qu'à une résolution du problème à la source. Le système continue à fonctionner artificiellement, à l'aide de mesures correctrices, sans que soit remise en cause l'incompatibilité entre les quantités d'eau souterraine prélevées et les niveaux de nappe nécessaires au maintien des écosystèmes. Les usagers sont incités à diminuer les captages mais aucune mesure réglementaire n'est prise. Les pouvoirs publics paraissent incapables de réguler efficacement les prélèvements. Les industriels affichent une réduction des prélèvements, qui comme nous l'avons vu, provient en partie d'une diminution de leurs activités. Cela permet aux élus de justifier leur priorité envers la diminution des prélèvements dédiés à l'agriculture et à l'eau potable. En parallèle, la Compagnie Nationale du Rhône (concessionnaire de l'Etat) se voit contrainte par l'Agence de l'eau de moduler le niveau du débit réservé.

Le cas de l'île de la Platière illustre les priorités établies par les élus en matière d'aménagement du territoire, ainsi que le pouvoir de l'industrie dans cette zone. L'aménagement du territoire et l'environnement sont considérés et gérés selon une vision industrialiste de la part des élus et des services de l'Etat. Ces résultats interpellent, non seulement en raison de l'état actuel des prélèvements, mais également des aménagements industriels et urbains à venir, comme celui de la zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablon et de la croissance démographique estimée par le SCoT sur le Pays Roussillonnais.

Dans le prolongement de nos analyses sur l'énergie on s'aperçoit à partir des données de prélèvements d'eau et de l'analyse des forces de pouvoir en présence, que l'on est aujourd'hui dans une situation où le métabolisme et les flux sont dominés par les acteurs industriels. Cela s'observe à travers les jeux de pouvoir où les intérêts de l'industrie priment par rapport aux enjeux de la préservation des ressources naturelles, de l'agriculture et du développement urbain. Cela est à mettre à la lumière de la trajectoire

socio-écologique du territoire (chapitre 2), au cours de laquelle nous avons vu que l'accès à l'eau et la construction des réseaux d'eau (adduction en eau potable et assainissement) ont contribué à structurer d'une part les rapports intercommunaux (tantôt autour de rivalités, tantôt de coopération) et d'autre part les rapports entre industrie et territoire. L'équilibre négocié du début du XX^e siècle à la fin des années 1970, durant l'ère Rhône-Poulenc, et la vision industrialiste du territoire qui s'y est développée, ne sont que partiellement remis en question à l'heure où les enjeux environnementaux sont beaucoup plus clairement perçus et où des acteurs non industriels tentent de se les approprier.

Finalement, les acteurs publics et les associations peinent à protéger la ressource alors que les industriels présents prélèvent de l'eau abondamment et sans entrave. Les résultats des études mettant en cause les prélèvements industriels sont étouffés ou détournés, comme l'illustre le cas de l'étude du SMIRCLAID de 2014. Cela nous permet de mettre en lumière les enjeux politiques du métabolisme. La ressource en eau se tarit et les usagers et élus considèrent que le sujet est trop sensible, au vu des intérêts économiques puissants qu'il vient déranger, pour agir véritablement sur les causes.

La réhabilitation hydraulique et écologique du vieux-Rhône a conduit à plusieurs conflits dont l'arbitrage reste très favorable aux industriels, et au sein duquel les autres acteurs peinent à faire exister des visions alternatives du territoire et de l'usage de la ressource. Cela montre une capacité limitée des acteurs publics face aux acteurs privés pour agir en faveur de la préservation de la ressource. Mais la réhabilitation hydraulique et écologique du Vieux-Rhône fait aussi évoluer les institutions locales. La création de structures dédiées à la gestion de la réserve naturelle et à la gestion de la nappe (l'association des amis de l'île de la Platière et le SMIRCLAID) crée le terreau d'une nouvelle représentation écologique du fleuve, face à celle du développement économique. Cela nous conduit à nuancer la faible capacité d'agir des acteurs. Avec le soutien politique de l'Agence de l'eau, les environnementalistes sont parvenus tout de même à augmenter le débit réservé du vieux Rhône. L'action des environnementalistes, en se dotant d'outils de compréhension de l'hydrosystème, par la modélisation et de nombreux diagnostics, permet, dans une certaine mesure, d'augmenter la capacité d'agir sur le système.

Cela nous permet donc de revenir sur les deux hypothèses de départ. Notre première hypothèse consiste à supposer que les caractères industriel, traversé et intermédiaire du Rhône-Médian produisent un métabolisme linéaire et intensif, sur lequel les acteurs du territoire ont une capacité d'agir limitée. L'analyse des flux énergétiques et hydriques conduit à montrer en effet un métabolisme linéaire et intensif. Le cas de l'île de la Platière permet de montrer que cette forme linéaire et intensive renvoie à une configuration particulière des pouvoirs, dans laquelle les pouvoirs publics peinent à remettre en question les équilibres dans les prises de décision. Cela nous permet d'établir un lien entre la forme du métabolisme et la capacité d'agir. Le métabolisme s'est construit autour de certains équilibres en termes de jeux de pouvoir. L'évolution du système socio-écologique, à travers l'affaissement de la nappe, n'entraîne pas forcément la remise en question et l'émergence de nouveaux équilibres dans ces jeux de

pouvoirs. Notre seconde hypothèse consiste à supposer que la réappropriation des flux par les acteurs du territoire, qui passe par une compréhension du métabolisme territorial, participe à l'augmentation de la capacité d'agir des acteurs du territoire et, partant, de leur autonomie pour construire un projet commun de territoire et de gestion durable des ressources. Ici nous pouvons étayer cette hypothèse concernant les associations et les habitants. La nouvelle représentation écologique du fleuve, alimentée par la compréhension de l'hydrosystème, et la création de structures dédiées à la gestion concertée de la ressource, tendent à faire émerger de nouvelles propositions d'organisation collective, qui participent (même si c'est à la marge) d'une réappropriation des flux et de la construction d'un projet de territoire alternatif à la lumière d'enjeux de gestion de ressource reformulés.

Nous progressons donc dans l'objectif de ce chapitre qui vise à caractériser le métabolisme contemporain du Rhône-Médian, et à faire un lien entre la forme du métabolisme et la capacité d'agir des acteurs. Le portrait énergétique et le portrait hydrique dénotent des flux linéaires et intensifs, qui recouvrent une forme particulière de pouvoir, où l'industrie prend une place prépondérante. Certains éléments du métabolisme restent à qualifier, que nous proposons d'analyser à travers un troisième type de flux.

Section 2. Flux toxiques : déchets et émissions polluantes

Les analyses des flux énergétiques et des prélèvements d'eau mettent en relief la place prise par les consommations industrielles par rapport aux autres activités du territoire, et l'intensité des flux mis en jeu par l'industrie. Cela révèle un ensemble d'enjeux que l'on souhaite aborder plus spécifiquement ici. Pour cette raison, cette section se concentre sur la question des impacts industriels sur les écosystèmes naturels et en particulier sur les déchets industriels et les émissions dans le sol, l'air et l'eau. Nous cherchons ainsi à identifier des tendances externalisantes ou absorbantes du métabolisme, c'est-à-dire à vérifier si le Rhône-Médian a tendance à capter des déchets produits hors du territoire ou à produire des déchets qui sont traités ailleurs. Pour cela, nous identifions les provenances des déchets traités. Dans un second temps, les émissions de substances polluantes dans l'air, l'eau et les sols nous permettent de donner des informations sur les impacts de l'industrie sur les écosystèmes.

Pour mener cette analyse, nous disposons de la base IREP¹ (registre des émissions polluantes) qui est un inventaire national² des principaux rejets et transferts de polluants, déclarés par les établissements classés pour la protection de l'environnement (ICPE) qui sont soumis à autorisation ou enregistrement³. Ce registre recense, par établissement industriel, la production et le traitement des déchets industriels dangereux et non dangereux qui sont soumis à déclaration, ainsi que les substances chimiques potentiellement polluantes ou dangereuses, rejetées dans l'air, l'eau et le sol.

Le registre des émissions polluantes est utilisé pour l'identification, la surveillance et le suivi dans le temps des diverses sources de pollution industrielle. Il ne fournit pas les données sur la totalité des polluants et des sources de pollution pouvant exister, ni sur l'ensemble des émetteurs. Les petites installations faibles émettrices ou les installations de certains secteurs d'activité ne sont pas tenues de produire de déclaration. La base IREP ne fournit donc qu'un bilan partiel des émissions polluantes, d'autant plus qu'elle n'inclut pas les rejets issus de l'agriculture, des transports et des particuliers.

De plus, les polluants ne représentent pas tous le même danger ni le même impact sur l'environnement. La détermination des risques encourus pour la santé humaine et l'environnement est complexe et ne peut être uniquement évaluée à partir de données issues du registre en question. Les valeurs de référence qui déterminent la nocivité potentielle d'un polluant pour la santé humaine et l'environnement dépendent de sa toxicité intrinsèque mais également du milieu dans lequel la substance est rejetée (eau, air, sol), de la cible humaine réceptive (enfant, adulte), et des usages (par exemple pour l'eau : eau de

¹ Nous utilisons les données de 2015 qui sont disponibles sur le site <http://www.georisques.gouv.fr>.

² Produit par la Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie.

³ Code de l'environnement, Livre V : « Prévention des pollutions, des risques et des nuisances », Titre Ier : « Installations classées pour la protection de l'environnement ».

consommation humaine ou eau de rejet en sortie de station d'épuration) ainsi que de la durée, de la nature et du niveau d'exposition qui en résultent. La quantification a donc ses limites et l'interprétation de ces données doit donc être couplée à une analyse qualitative tant les équivalences du caractère dangereux et polluant des déchets et substances quantifiés apparaissent peu évidentes. Pour cette raison, nous avons agrégé les données aux échelles du Rhône-Médian et de la région Rhône-Alpes afin d'observer des ordres de grandeur comparables. Nous tentons néanmoins d'aborder leur toxicité intrinsèque à l'aide des fiches toxicologiques de l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des maladies professionnelles (INRS)¹. Il s'agit du seul référentiel qui existe aujourd'hui pour connaître les risques d'exposition pour la santé humaine et pour les milieux écologiques.

Le registre inventorie 53 établissements classés pour la protection de l'environnement à l'échelle du Rhône-Médian [annexe 3], et 10 167 à l'échelle de la région Rhône-Alpes. Les centrales nucléaires ne sont pas comprises dans la base IREP. Les pollutions originaires de la centrale nucléaire de Saint-Alban-Saint-Maurice font l'objet d'un traitement à part dans la section.

Nous mobilisons également deux entretiens avec des membres d'une association de défense de l'environnement (Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement) pour les exemples utilisés provenant du terrain.

Dans un premier temps nous proposons de quantifier les déchets industriels dangereux - définis par les nuisances qu'ils génèrent pour l'homme ou pour l'environnement - et les déchets non dangereux, produits et traités par ces établissements (voir Encadré 1). Cette première quantification nous conduit à un premier portrait du Rhône-Médian concernant les déchets industriels.

¹ L'INRS fournit des fiches toxicologiques qui donnent les informations générales sur les substances toxiques et les valeurs limite d'exposition au risque professionnel (c'est à dire l'exposition dans l'environnement du travail) ainsi que les risques pour l'environnement et les risques lors du transport et stockage de ces substances. (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>).

Encadré 1 : Définition Déchet Industriel Dangereux (DID)

Un déchet est défini comme 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 son détenteur destine à l'abandon¹.

Les déchets sont répertoriés dans la nomenclature des déchets, détaillée dans l'annexe II de l'article R541-8 du Code de l'environnement². Ce texte définit les propriétés permettant de caractériser les déchets dangereux (explosif, comburant, inflammable, irritant, corrosif, toxique pour la reproduction, cancérogène, mutagène etc.).

Outre la nomenclature des déchets selon leur nature (dangereux - non dangereux), les déchets sont habituellement différenciés en fonction de leur provenance (déchets ménagers, des collectivités locales ou industriels).

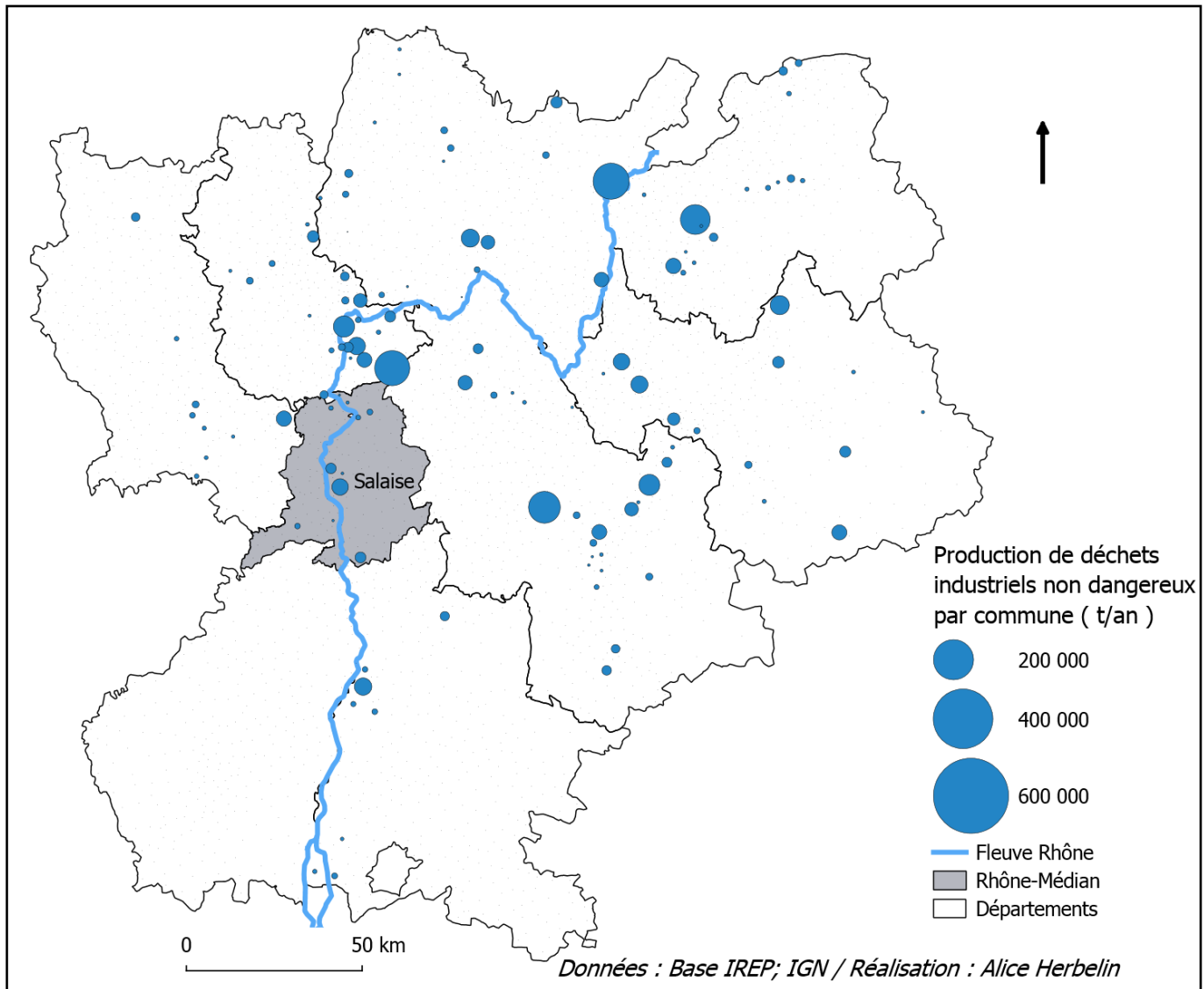
Ainsi, les déchets industriels dangereux (DID), anciennement appelés « spéciaux » (DIS) sont les déchets produits par l'industrie qui présentent une ou plusieurs propriétés dangereuses définies par l'annexe II de l'article R541-8 du Code de l'environnement. La gestion et le traitement de ces déchets sont encadrées par des exigences réglementaires spécifiques³.

¹ Article L541-1 du Code de l'environnement, Modifié par Loi n°2003-591 du 2 juillet 2003 - art. 31 (V) JORF 3 juillet 2003 (www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006834444&dateTexte=20090210)

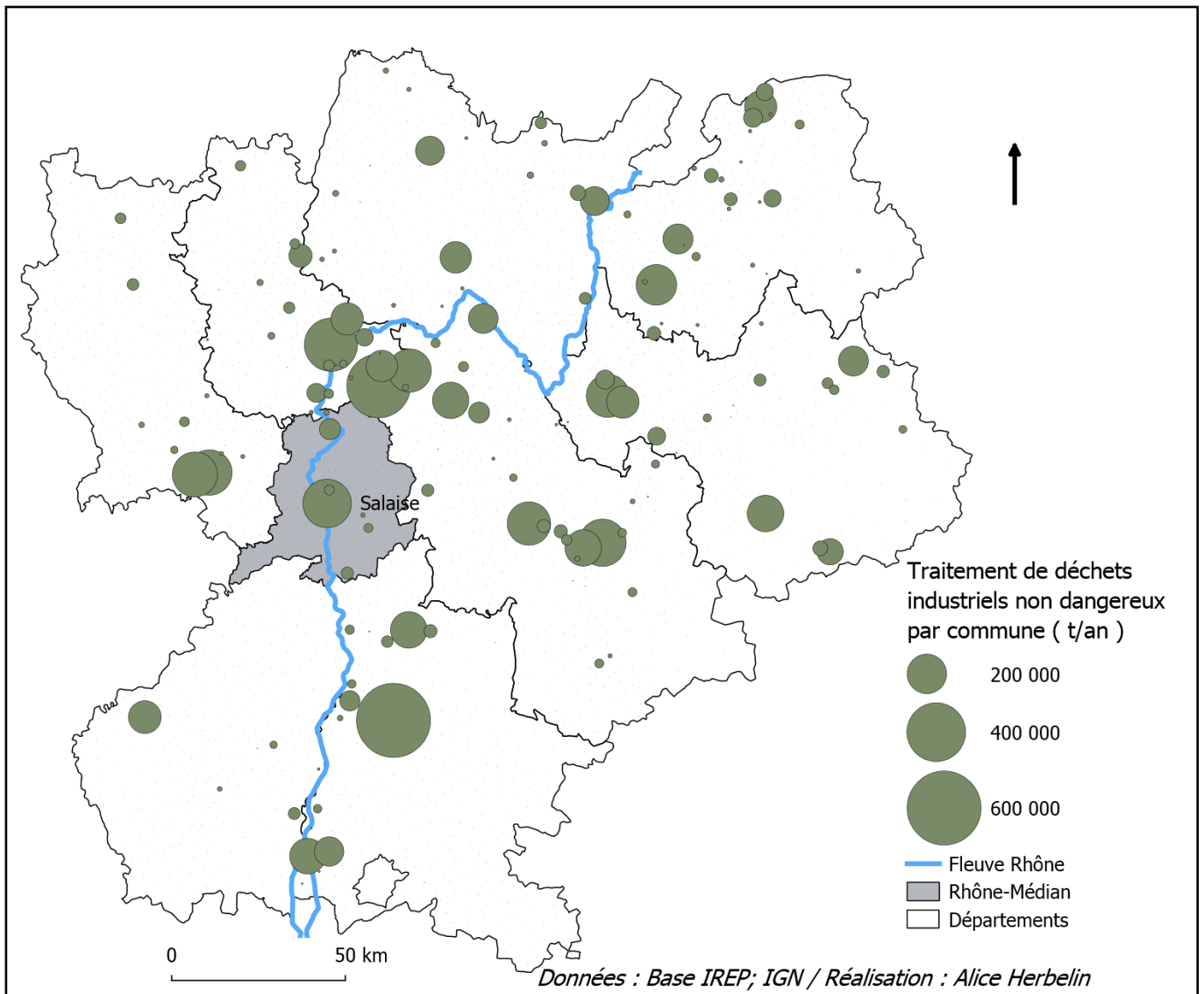
² Annexe II de l'article R541-8 du Code de l'environnement, Abrogé par Décret n°2016-288 du 10 mars 2016 - art. 6. (www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006839995&dateTexte=20120928)

³ Institut national de l'environnement industriel et des risques, 5 février 2009, Rapport sur la caractérisation des déchets industriels dangereux (www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/dechetsdangereux_web.pdf)

I- Les déchets industriels non dangereux



Carte 16: Production de déchets industriels non dangereux en Rhône-Alpes en 2015 (par commune, en tonne par an).



Carte 17 : Traitement de déchets industriels non dangereux en Rhône-Alpes en 2015 (par commune, en tonne par an).

Le traitement des données relatives à la production et au traitement de déchets non dangereux nous permet d'établir un premier portrait du Rhône-Médian (Carte 16 et Carte 17). La production totale de déchets non dangereux déclarée s'élève à 111 139 tonnes pour le Rhône-Médian en 2015, soit 5 % de la production régionale totale. La quantité de déchets non dangereux admis pour être traités s'élève à 421 026 tonnes pour la même année, correspondant également à 5 % du total de déchets traités en Rhône-Alpes. Les quantités de déchets non dangereux traitées sont en cela presque quatre fois plus importantes que celles produites. La région Rhône-Alpes est donc un récepteur important de déchets industriels non dangereux grâce à ses capacités de collecte, de recyclage et de traitement. En termes de provenances de ces déchets, nous observons que les déchets industriels non dangereux qui sont traités au sein du Rhône-Médian proviennent du territoire français¹.

La production de déchets industriels non dangereux du Rhône-Médian est similaire à l'ensemble de la région, même s'il apparaît une concentration le long de la vallée du Rhône (Carte 16). Il n'apparaît pas non plus de spécialité du Rhône-Médian dans le traitement de déchets industriels non dangereux par rapport à l'ensemble de la région, même si l'agglomération de Roussillon ressort fortement, en raison de l'implantation d'une entreprise de traitement de déchets à Salaise-sur-Sanne (Carte 17). Les déchets industriels non dangereux produits au sein du Rhône-Médian sont des résidus d'incinération (résidus de broyage et de poussières, combustibles issus de déchets, mâchefers – Tableau 16) et plus de la moitié des déchets sont produits par les entreprises de récupération (40 %) et de collecte (18 %) de déchets (Tableau 17). Cela signifie que la production de déchets non dangereux du Rhône-Médian est due pour une grande partie aux activités de collecte et de recyclage. Autrement dit, le traitement de déchets produit des déchets. Le troisième poste d'activité génératrice de déchets non dangereux correspond aux activités du Groupement d'Intérêt Economique de la plateforme chimique de Roussillon (le GIE Osiris). Celui-ci fournit aux entreprises de la plateforme des services tels que la collecte de déchets, la valorisation énergétique, le reconditionnement, la mise en décharge et l'incinération². Le GIE Osiris est responsable de 16 % des déchets non dangereux produits sur le Rhône-Médian, ce qui est une part non négligeable. Ainsi, pour le cas des déchets non dangereux, comme pour les cas précédents des consommations énergétiques et des prélèvements d'eau, la plateforme de Roussillon constitue un élément lourd dans le métabolisme du territoire.

¹ La part de déchet non dangereux provenant de l'étranger s'élève seulement à 700 tonnes, en provenance de la Suisse, soit 0,2 % du total traité sur Rhône-Médian [annexe 4].

² D'après la base IREP.

Tableau 16 : Quantité de déchets industriels non dangereux produits par type de déchets, Rhône-Médian, en 2015, tonne par an (source : base IREP, 2015 ; traitement des données : A. Herbelin)

Type de déchets produits	Quantité (t / an)	Part du total produit
Fraction légère des résidus de broyage et poussières	38 747	34,86%
Déchets combustibles (combustible issu de déchets)	10 503	9,45%
Mâchefers, scories et cendres sous chaudière	10 139	9,12%
Déchets municipaux en mélange	6 191	5,57%
Métaux ferreux	5 261	4,73%
Cendres volantes de charbon	4 227	3,80%
Boues provenant du traitement in situ des effluents	4 103	3,69%
Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets	3 990	3,59%
Boues provenant du traitement in situ des effluent	5 681	5,11%
Véhicules hors d'usage ne contenant ni liquides ni autres composants dangereux	2 409	2,17%
Papier et carton	2 364	2,13%
Emballages métalliques	1 475	1,33%
Limaille et chutes de métaux ferreux	1 406	1,26%
Pneus hors d'usage	1 203	1,08%
Autres fractions non spécifiées ailleurs.	1 171	1,05%
Boues, notamment provenant du traitement in situ des effluents, contenant du chrome	1 058	0,95%
Boues provenant du traitement biologique des eaux usées industrielles	1 049	0,94%
Emballages en mélange	1 044	0,94%
Fer et acier	1 024	0,92%
Sables provenant de lits fluidisés	1 004	0,90%
Emballages en bois	904	0,81%
Cendres volantes autres	814	0,73%
Métaux en mélange	799	0,72%
Déchets d'écharnage et refentes	661	0,59%
Matières plastiques	657	0,59%
Autres	3 255	2,93%
Total général	111 140	100,00%

Tableau 17 : Activités productrices de déchets non dangereux sur le Rhône-médian en 2015 (source : base IREP, 2015 ; traitement des données : A. Herbelin)

Type d'activités	Quantité produite (t / an)	Part du total produit
Récupération de déchets triés	44 707	40,23%
Collecte des déchets non dangereux	20 225	18,20%
Autres activités de soutien aux entreprises n.c.a.	17 788	16,01%
Fabrication d'autres produits laitiers	5 061	4,55%
Fabrication de papier et de carton	4 749	4,27%
Traitement et élimination des déchets dangereux	4 700	4,23%
Construction de véhicules automobiles	3 999	3,60%
Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	2 615	2,35%
Apprêt et tannage des cuirs , préparation et teinture des fourrures	2 263	2,04%
Fabrication d'appareils électroménagers	2 124	1,91%
Fabrication d'autres équipements automobiles	1 515	1,36%
Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	1 267	1,14%
Fabrication de produits pharmaceutiques de base	100	0,09%
Fabrication de matières plastiques de base	26	0,02%
Total général	111 140	100%

Nous pouvons constater, suite à ces premières descriptions, que l'activité de traitement de déchets industriels non dangereux génère la production de déchets industriels non dangereux, ce qui explique que les localisations de la production et du traitement soient les mêmes, même si les quantités varient (Carte 16 et Carte 17). La base IREP produit donc un double compte de la matière qui prend des formes différentes, à divers stades du cycle de traitement et de recyclage de celle-ci.

Le broyeur de métaux du groupe Guy Dauphin Environnement (GDE), situé à Salaise-sur-Sanne, concentre plus de la moitié des déchets industriels non dangereux traités au sein du Rhône-Médian (Tableau 18). Nous proposons de présenter ce cas qui nous permet de décrire les forces en présence au sujet des déchets non dangereux, et le rôle des associations de défense de l'environnement dans la mise aux normes des installations. Cet exemple est principalement alimenté par des rapports d'association de défense de l'environnement, complété par des entretiens avec certains de leurs membres, ainsi que le site de l'entreprise, et des textes de lois issus du code de l'environnement.

Tableau 18: Etablissements de traitement de déchets non dangereux du Rhône-Médian, par commune et par quantité traitées, (source : base IREP, 2015 ; traitement des données : A. Herbelin)

Etablissements par commune	Quantité de déchets traités (tonne)	Part dans le total (%)
CHASSE-SUR-RHONE		
SIRA	6 259	1
EPINOUZE		
ISDI CHEVAL FRERES Epinouze	4 085	1
SANDVIK HARD MATERIALS SAS	31	0
ROUSSILLON		
TERIS SPECIALITES SITE DE ROUSSILLON	18 149	4
SAINT-BARTHELEMY-DE-VALS		
SYTRAD - CVD SBV	25 218	6
SAINT-ROMAIN-EN-GAL		
NICOLLIN SAS	66 096	16
SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE		
SYTRAD Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux	15 123	4
SALAISE-SUR-SANNE		
GDE Salaise	211 470	50
Trédi	74 595	18
Total général	421 027	100

Encadré 2 : le cas du broyeur de métaux du groupe Guy Dauphin Environnement (GDE)



Figure 19 : Le broyeur GDE situé à Salaise-sur-Sanne, 2015,
(source : association Sauvons notre futur)

Le broyeur de métaux du groupe Guy Dauphin Environnement (GDE)¹ situé à Salaise-sur-Sanne reçoit 50 % des déchets non dangereux traités en Rhône-Médian. Ce broyeur est spécialisé dans la mise en décharge² et le recyclage de métaux et composés métalliques, en particulier le fer et l'acier³ (Figure 19). En 2017, 177 537 tonnes de déchets⁴ provenant de véhicules hors d'usage et autres métaux, acheminés depuis les points de collecte⁵ de GDE situés à Lyon, Givors, Voreppe et Valence, ont été traitées sur le site de Salaise-sur-Sanne. Le traitement consiste à cisailer et broyer les déchets, puis à les chauffer à haute température pour récupérer et recycler les métaux. La production résultante est de 127 772 tonnes de ferrailles broyées⁶ (soit 72 % de la quantité traitée), 34 629 tonnes de résidus légers (19,5 %) envoyés à GDE Rocquancourt (en Normandie) pour le stockage et la valorisation, 14 562 tonnes de résidus lourds (8,2 %) valorisés à GDE Erstein (en Alsace) et 622 tonnes de métaux induits⁷. Depuis son installation en 2002, ce site fait l'objet de vives contestations par les associations de défense de l'environnement locales (Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, Sauvons notre futur, la Fédération Rhône-Alpes de

¹ GDE est une filiale d'Ecore (néerlandais), détenu à 51 % par Guillaume Dauphin, et 49 % par HIG (US).

² « La mise en décharge dite « contrôlée » des déchets industriels – en réalité pendant longtemps essentiellement incontrôlées voire quasi anarchique – constitue de nos jours une cause considérable de pollution des sols et des eaux par divers métaux lourds et d'innombrables composés organiques de toxicité redoutable » Ramade, F. (2012). *Éléments d'écologie. Ecologie appliquée* [...], (op. cit., p.258).

³ Activités enregistrées dans la base IREP.

⁴ Donnée disponible sur le site internet de l'associations Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement (<https://vivreactu.wordpress.com/>).

⁵ D'après le site du groupe GDE-Ecore (<http://www.gderecyclage.com/>) et d'après la base IREP.

⁶ Selon la classification européenne des ferrailles de 1995.

⁷ Chiffres disponibles sur le site internet de l'associations Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement (<https://vivreactu.wordpress.com/>).

Protection de la Nature de l'Isère, l'association de sauvegarde de l'environnement de Saint-Rambert et le Caper¹). Une série de courriers et courriels destinés à la sous-préfecture de l'Isère et à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), et envoyés par les associations (Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement et Sauvons notre futur), concernant les rejets de l'établissement GDE Salaise témoignent de l'inquiétude des riverains². Ceux-ci se plaignent de n'avoir que peu de retours concernant les mesures effectives prises pour mesurer les effets sur l'environnement et la santé des habitants, et pour leur protection³. Les contestations portent sur les rejets de produits organiques volatiles et de dioxines, mais aussi sur des arrêtés préfectoraux qui, selon les associations, ne sont pas respectés⁴.

Des interrogations sont soulevées également quant à l'impact sur les sols de la mise en décharge des véhicules hors d'usage. D'après les associations de défense de l'environnement, le broyeur avait à l'origine obtenu une autorisation d'installation en déclarant uniquement des rejets de poussières, ce qui ne le soumettait pas à la réglementation sur les incinérateurs, qui doivent traiter et mesurer toutes les émissions de substances⁵. Les dirigeants de l'établissement déclarent être en incapacité de mesurer la température des fours, ce qui leur permet de ne pas reconnaître le statut d'activité thermique, selon les associations. En juillet 2008, les services de l'Etat reconnaissent un taux de dioxines bien supérieur à la norme. Depuis novembre 2015, un arrêté préfectoral impose à GDE que soit faite par une entreprise indépendante, une fois par mois, une analyse des rejets de dioxine et furane des cheminées. Les résultats présentés par GDE montrent que trois mesures dépassent le taux limite autorisé de rejet de dioxine et furane dans l'air⁶ : en mars 2014, en novembre 2016 et juillet 2017. Le dépassement de novembre 2016 est le plus important : 1,6 ng/m³ d'après l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, soit seize fois la valeur seuil autorisée. Les associations expriment d'importantes préoccupations pour la santé des habitants, mettant en avant un nombre

¹ Comité Action Prévenir et Réparer Nord-Isère qui soutient et accompagne les victimes de toutes les maladies professionnelles qu'elles soient liées à l'amiante ou à d'autres expositions. (<http://maladieamiante.com/>).

² Ces courriers sont disponibles sur le site des associations, consultés en juillet 2017.

³ Entretien avec quatre membres de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

⁴ Aubry, G. (2015, mai). Cinq associations veulent faire suspendre l'activité de broyage de GDE. Vers une action en justice ? *Le Dauphiné Libéré*.

⁵ Entretien avec quatre membres de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

⁶ Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux, Annexe I : valeurs limites de rejets atmosphériques pour les installations d'incinération (<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000234557>). Les mesures peuvent être ponctuelles (les échantillons analysés sont constitués de prélèvements réalisés sur une période de six à huit heures) ou en semi-continu (les échantillons analysés sont constitués de prélèvements sur une période de quatre semaines).

de cancers et de maladies respiratoires chroniques et permanentes (asthmes, bronchites, allergies) supérieur à la moyenne régionale. En dépit des demandes des associations, aucune étude spécifique sur cette zone n'est réalisée pour montrer les corrélations entre ces maladies et les émissions des établissements industriels, ni pour fournir des chiffres exacts sur le nombre de cancers. Les acteurs publics leur répondent que l'échantillon n'est pas assez important pour en déduire des corrélations. De plus, les statistiques publiques existantes sur les causes médicales de décès se situent à l'échelon départemental, ce qui rend impossible leur exploitation à l'échelle du Rhône-Médian¹.

L'exemple du broyeur GDE nous permet d'illustrer le caractère nuisible des installations industrielles de traitement de déchets et leurs conséquences. La proximité entre les habitations et les installations de traitement de déchets rend pénible, pour une grande partie des habitants, la présence et les émissions de ces installations. Mais au-delà de la proximité, d'autres variables entrent en jeu. L'analyse de la trajectoire socio-écologique nous a permis d'identifier l'aspect cumulatif des installations d'industries lourdes et à risque dans l'agglomération de Roussillon tout le long du XX^e et en ce début de XXI^e siècle. Les implantations de ces sites ont eu lieu en l'absence de concertation avec les habitants des communes concernées, et parfois en l'absence de consultation des élus locaux face à des décisions prises à l'échelon national. Aujourd'hui, plus de dix établissements SEVESO sont implantés, parmi lesquels plusieurs incinérateurs de déchets. La constitution d'un groupe d'opposants qui rend collective l'opposition, avec de nombreuses actions, sollicitations des pouvoirs publics (notamment la DREAL et la sous-préfecture), demandes d'information et de contrôle, montre qu'il ne s'agit pas seulement d'un problème technique et de peur irrationnelle des habitants², mais d'une réelle question sociale et politique sur le devenir du territoire souhaité par eux. Les entretiens menés avec des membres de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement mettent en évidence un sentiment des riverains d'être ignorés par les services de l'Etat concernant leurs plaintes et leur demande de régulation des émissions de l'incinérateur GDE. Ils observent et ressentent une forme de contournement des normes de la part des industriels, envers lesquels ils ont peu de pouvoir d'agir. Des rapports de force et de pouvoir s'instaurent entre les industriels, les services de l'Etat, les associations et les habitants. Ainsi, l'étude d'une controverse relative aux déchets nous permet, tout comme pour la question de la ressource en eau analysée précédemment, de mettre en évidence le caractère politique du métabolisme.

¹ D'après le Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc)

² *Ibid.* (p.5). « Que faire des déchets industriels, où les envoyer ? Cette question est permanente depuis la fin du XIX^e siècle. On pourrait penser qu'il s'agit essentiellement, voire uniquement, d'une question technique – de logistique des déchets. Mais les exemples historiques abondent qui montrent que les déchets sont toujours à la fois une question technique et une question sociale, voire politique ».

Pour finir, même si le traitement des déchets industriels non dangereux ne constitue pas une spécialité locale du Rhône-Médian par rapport à l'ensemble de la région Rhône-Alpes (contrairement aux déchets dangereux que nous abordons juste après) ; les conflits dont ils font l'objet, étudiés à travers l'exemple du broyeur GDE, révèlent un ressenti de contournement de normes et d'opacité dans les formes de régulations, de la part des associations de défense de l'environnement. Cela complète ce que nous avons montré pour les flux hydriques, c'est-à-dire que la forme du métabolisme, par des flux intensifs et massifiés, recouvre une certaine configuration de pouvoirs en faveur de l'industrie. A cette notion intensive s'ajoute donc le caractère toxique de ces flux, qui provoque le double sentiment d'impuissance et de manque d'information.

La partie suivante porte sur les déchets industriels dangereux, et nous permet de poursuivre la caractérisation d'une dimension toxique du métabolisme territorial.

II- Les déchets industriels dangereux

La base IREP recense, en 2015, 655 371 tonnes de déchets industriels dangereux produites et 952 906 tonnes de déchets industriels dangereux traitées pour l'ensemble de la région Rhône-Alpes. La quantité de déchets industriels dangereux traités est donc une fois et demie supérieure à la quantité des mêmes déchets produits, ce qui fait de la région Rhône-Alpes un important récepteur de déchets dangereux.

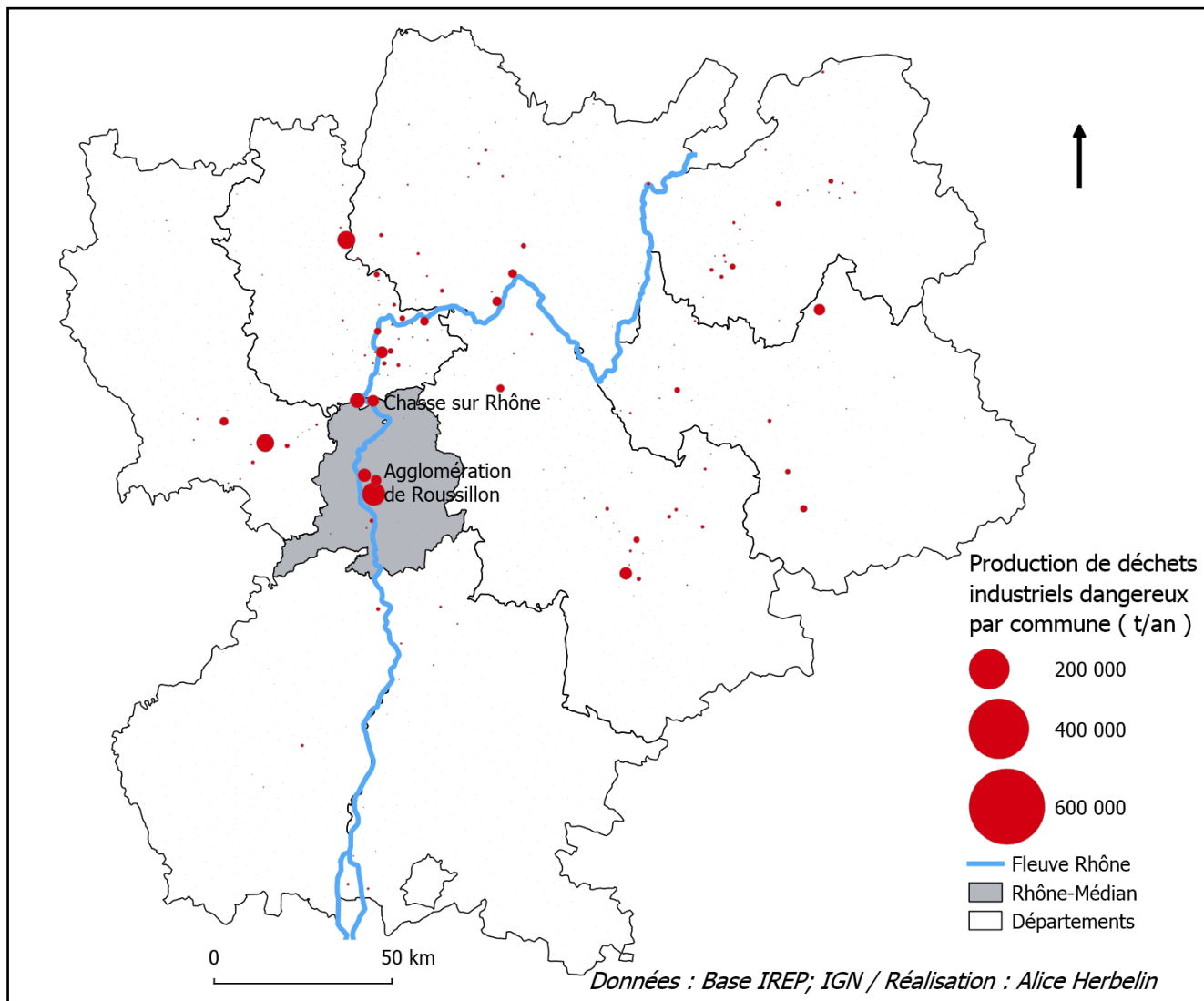
Le Rhône-Médian représente 23 % de la production totale de déchets dangereux de la région avec 152 977 tonnes produites en 2015. Le traitement et l'élimination recouvrent ici encore une part importante de la production de déchets dangereux (61 % du total produit, Tableau 19). Ces activités de traitement, recyclage et incinération des déchets produisent des mâchefers et des boues en importante quantité (Tableau 20). L'industrie chimique (fabrication de matière plastique et d'autres produits chimiques de base) fait également partie des activités qui produisent les volumes les plus importants de déchets industriels dangereux (Tableau 20).

Tableau 19: Quantité de déchets industriels dangereux produits sur le Rhône-Médian, par type d'activités
(source : base IREP, 2015, traitements des données A. Herbelin)

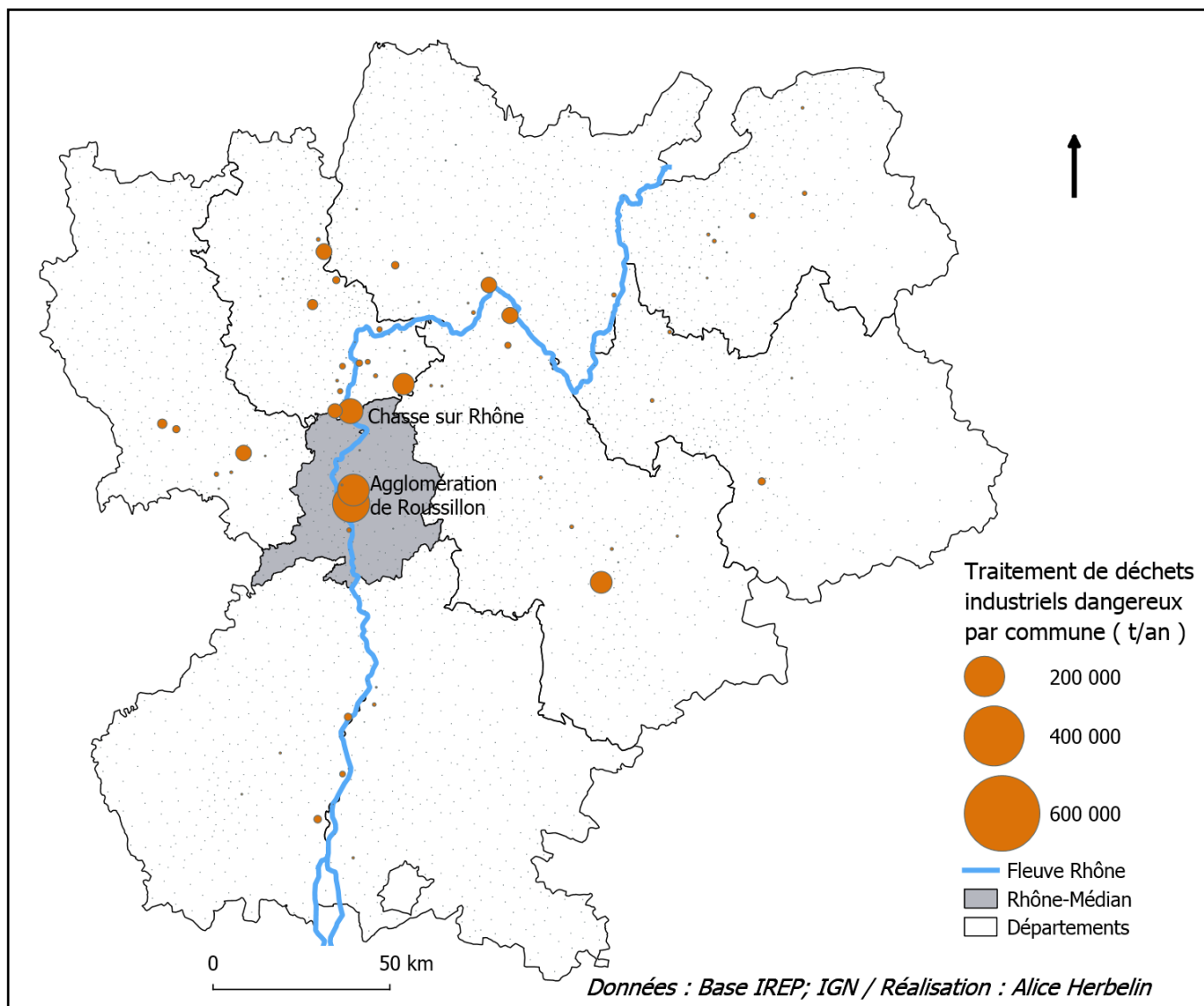
Type d'activités	Quantité produite (t / an)	Part du total produit
Traitement et élimination des déchets dangereux	93 655	61,2%
Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	27 508	18,0%
Fabrication de matières plastiques de base	17 265	11,3%
Récupération de déchets triés	5 093	3,3%
Fabrication de produits pharmaceutiques de base	3 901	2,5%
Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.	1 307	0,9%
Fabrication d'autres équipements automobiles	1 070	0,7%
Fabrication de matériel d'installation électrique	921	0,6%
Construction de véhicules automobiles	596	0,4%
Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics	524	0,3%
Fabrication d'appareils électroménagers	221	0,1%
Métallurgie des autres métaux non ferreux	143	0,1%
Fabrication de structures métalliques et de parties de structures	113	0,1%
Autres activités de soutien aux entreprises n.c.a.	78	0,1%
Autres	583	0,4%
Total général	152 977	100,0%

Tableau 20 : Quantité de déchets industriels dangereux produits sur le Rhône-Médian, par type de déchets
(source : base IREP, 2015 ; traitements des données A. Herbelin)

Type de déchets produits	Quantité (t / an)	Part du total produit
Mâchefers contenant des substances dangereuses	60 251	39,4%
Boues provenant des traitements physico	17 932	11,7%
Eaux de lavage et liqueurs mères aqueuses	16 764	11,0%
Autres résidus de réaction et résidus de distillation	9 928	6,5%
Boues provenant du traitement in situ des effluents contenant des substances dangereuses	8 871	5,8%
Gâteau de filtration provenant de l'épuration des fumées	8 438	5,5%
Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés	6 291	4,1%
Autres solvants, liquides de lavage et liqueurs mères organiques	4 605	3,0%
Déchets secs de l'épuration des fumées	3 785	2,5%
Accumulateurs au plomb	3 706	2,4%
Autres gâteaux de filtration et absorbants usés	1 524	1,0%
Hydrocarbures et concentrés provenant d'une séparation	1 281	0,8%
Boues contenant des substances dangereuses provenant d'autres traitements des eaux usées industrielles	992	0,6%
Autres solvants et mélanges de solvants	845	0,6%
Terres et cailloux contenant des substances dangereuses	745	0,5%
Déchets de peintures et vernis contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses	653	0,4%
Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus	625	0,4%
Autres	5 741	3,8%
Total général	152 977	100%



Carte 18: Production de déchets industriels dangereux en Rhône-Alpes en 2015



Carte 19: Traitements de déchets industriels dangereux en Rhône-Alpes en 2015

La localisation de la production et du traitement de déchets dangereux nous permet de comparer le Rhône-Médian à l'ensemble de la région, et dénote une nette spécialisation du Rhône-Médian (Carte 18 et Carte 19). En effet les trois premières communes réceptrices de déchets dangereux de toute la région Rhône-Alpes sont Salaise-sur-Sanne, Roussillon et Chasse-sur-Rhône, situées au cœur du Rhône-Médian (Carte 18 et Carte 19). Ces trois communes reçoivent à elles trois 42 % du total des déchets dangereux traités en Rhône-Alpes. Le territoire Rhône-Médian est donc un important récepteur de déchets industriels dangereux en Rhône-Alpes, ce qui en fait une de ses spécialités.

De plus, 11 % du total des déchets industriels dangereux traités en Rhône-Alpes proviennent de l'étranger (dans l'ordre d'importance d'Italie, d'Allemagne, de Suisse, des Pays-Bas, d'Espagne et de Belgique - voir annexe 4). Parmi ces déchets étrangers, plus de la moitié sont traités dans les incinérateurs de Roussillon et de Salaise-sur-Sanne. La circulation transfrontalière des déchets dangereux est régie par la convention de Bâle. Celle-ci interdit d'exporter ses déchets si le pays dispose des installations adéquates. Le fait que les installations de Roussillon et de Salaise-sur-Sanne réceptionnent ces déchets signifie donc que ces sites sont spécialisés, et que les pays exportateurs des déchets ne disposent pas, en théorie, d'installations adéquates. Par exemple, en Italie il n'y a presque pas de stations de traitement de déchets dangereux¹. En revanche, il existe des plans départementaux d'élimination des déchets qui s'inscrivent dans un canevas national², mais pas d'interdiction d'importation. Ce sont les contrats commerciaux et les coûts du transport entre chaque zone qui organisent et gouvernent ainsi la circulation interdépartementale des déchets (dangereux et non dangereux)³. Les incinérateurs de Roussillon et Salaise-sur-Sanne sont donc reconnus pour leur spécialité de traitement de substances très toxiques qui nécessitent des équipements, des technologies et des compétences spécifiques, et disposent d'un emplacement privilégié au sein du réseau de transport.

L'attractivité de la région Rhône-Alpes et de surcroît celle de l'agglomération de Roussillon pour le traitement des déchets dangereux s'inscrit à rebours de la tendance internationale :

« La saturation des sites susceptibles de recevoir des déchets industriels dangereux a conduit au cours des deux dernières décennies un nombre croissant de pays industrialisés à exporter leurs déchets chimiques vers d'autres contrées aux pouvoirs publics fort « accueillants », en particulier dans les pays du Sud. »⁴

¹ Maccaglia F & Tabarly S, (2008), Gouvernance territoriale et gestion des déchets : l'exemple de la Campanie (Italie), article en ligné, publié le 18/11/2008 sur Géoconfluences, Ressources de géographie pour les enseignants (<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/DevDur/DevdurDoc8.htm>).

² Le Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA) est un document administratif qui vise à organiser la collecte et l'élimination des ordures ménagères pour répondre aux objectifs nationaux. La loi Notre de 2015 a fusionné un ensemble de plans pour aboutir à un Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). Les qui devront s'intégrer dans les Stratégies Régionales d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires fin 2019, d'après l'ADEME.

³ Entretien responsable communication, Centre d'incinération de déchets industriels (grand groupe), janvier 2017.

⁴ Ramade, F. (2012). *Éléments d'écologie. Ecologie appliquée : action de l'Homme sur la biosphère*. Dunod. Sciences Sup. (p.259).

Cela souligne le caractère spécialisé et spécifique de l'agglomération de Roussillon dans le traitement des déchets dangereux. Mais les unités de traitement de déchets dangereux du territoire Rhône-Médian ne sont pas prévues pour accueillir uniquement les déchets provenant de l'étranger, car elles répondent aussi à une demande locale importante, comme l'exprime une responsable de site :

« Des installations comme les nôtres, il n'y en a pas dans tous les départements et loin de là... On le comprend très vite quand on voit que 70 % des déchets viennent d'un rayon de 150 km, on est dans une des régions les plus industrialisées de France, on est au carrefour de cinq départements, à proximité d'un nœud autoroutier important, à proximité du fleuve, c'est une implantation idéale ici. Et puis voilà c'est quand même un tissu industriel qui nécessitait une grosse installation » Entretien responsable communication, Centre d'incinération de déchets industriels (grand groupe), janvier 2017.

Cette spécialisation dans le traitement de déchets toxiques est néanmoins reconnue au niveau international, et l'exemple du Probo Koala illustre comment elle induit un effet d'aspiration des déchets toxiques de l'extérieur, résultant en partie de décisions nationales qui vont à l'encontre de la volonté des habitants.

Encadré 3: L'affaire du Probo Koala, août 2006

Le Probo Koala est un navire affrété par la firme multinationale Trafigura¹ spécialisée dans le négoce pétrolier, créée par deux français, dont la société mère est située aux Pays Bas. Les activités de négoce et de marché sont gérées à partir du bureau principal de la société situé à Lucerne en Suisse, alors que leur gestion opérationnelle est pilotée de Londres par une autre filiale. Le navire contient des déchets chimiques toxiques issus des décantations de métaux lourds du pétrole transporté. Le traitement de ces déchets étant estimé trop coûteux pour Trafigura à Amsterdam, le bateau s'oriente vers d'autres destinations (Estonie, Togo, Nigéria) pour essuyer d'autres échecs et parvient finalement à s'entendre avec une filiale ivoirienne du groupe (appelée Puma energy) pour la prise en charge de ses déchets. Il découle de ce marché l'épandage de 600 tonnes de déchets hautement toxiques par la filiale (mélange de pétrole, sulfure d'hydrogène, phénols, soude caustique et composés organiques sulfurés), à ciel ouvert, dans la décharge publique d'Akouédo (seule décharge de la ville d'Abidjan) et dans près d'une dizaine d'autres sites à forte densité de population².

¹ Trafigura est une multinationale spécialisée dans les marchés de l'énergie et des métaux de base, fondée en 1993 par deux ressortissants français, Claude Dauphin -fils de Guy Dauphin l'actionnaire principal de Guy Dauphin Environnement (GDE) qui est présent à Salaise-sur-Sanne-, actuellement Président du conseil d'administration de Trafigura, et Eric de Turckheim, également administrateur du Groupe Trafigura.

² Leborgne, M. (2014). *Concertation et réalités territoriales, Les leçons de Salaise sur Sanne*. Les cahiers de la sécurité industrielle (n°5), Institut pour une culture de sécurité industrielle, Toulouse, France (<http://www.icsi-eu.org/docs/fr/>), (p.52).

Ces déchets ont dégagé des gaz mortels faisant, selon la justice ivoirienne ainsi que les rapports effectués par le Rapporteur Spécial de l'ONU sur les déchets toxiques, dix-sept morts et plus de 100 000 personnes intoxiquées¹.

Plusieurs jugements ont été prononcés contre les dirigeants de la société Trafigura, et les opérations de dépollution ont été confiées par le gouvernement ivoirien au groupe français Séché, qui est intervenu par l'intermédiaire de sa filiale Trédi International, à la suite d'un appel d'offre dont les conditions de mise en concurrence sont discutées en raison des liens entre Trafigura et GDE². Selon l'association Vivre ici Vallée du Rhône Environnement, l'incinérateur de déchets dangereux de Salaise-sur-Sanne a été choisi pour sa réputation de « *site le plus propre de France* »³, c'est-à-dire le seul à pouvoir traiter ce type de déchets.

Les interventions ont consisté à récupérer et reconditionner les déchets dans le port d'Abidjan, puis à les transporter en France. 9 300 tonnes de terres et de liquide contaminés ont été ainsi extraites du district d'Abidjan et stockées provisoirement au Havre avant d'être envoyées par voie ferroviaire à Salaise-sur-Sanne, pour être incinérées dans l'usine spécialisée de la société Trédi. Sûre de son fait quant à la maîtrise de la dangerosité des matériaux importés (soutenue d'ailleurs par l'État), la société de traitement de déchets est pourtant montrée du doigt par l'ensemble des acteurs locaux, qui s'opposent à la venue de ces déchets toxiques. L'affaire est relayée par les médias, et la ministre de l'environnement d'alors, Nelly Ollin, réalisera deux déplacements à Salaise⁴.

L'affaire du Probo Koala illustre un effet de la spécialisation du Rhône-Médian dans le traitement des déchets industriels dangereux. Mais avec cette spécialisation, le métabolisme territorial prend un caractère toxique, issu de la toxicité des substances qui le caractérisent. On s'aperçoit, de surcroît, que le métabolisme toxique est organisé par un processus de décision et de gestion de ces flux qui se situe en dehors du territoire, et opère en l'absence de concertation avec les personnes qui y vivent. Cet exemple montre cependant qu'une partie au moins des habitants semble souhaiter se défaire de cette spécialisation et de la reconnaissance internationale qu'elle revêt. En effet, les unités de traitement des déchets et les installations industrielles chimiques présentent d'importants impacts directs et indirects

¹ L'affaire du « Probo Koala » ou la catastrophe du déversement des déchets toxiques en côte d'ivoire, fédération internationale des ligues des droits de l'homme. Rapport Probo Koala. Avril 2011 (disponible sur : https://www.fidh.org/IMG/pdf/FIDH-LIDHO-MIDH_Rapport_ProboKoala_avril2011.pdf).

² Leborgne, M. (2014). *Concertation et réalités territoriales, Les leçons de Salaise sur Sanne* [...], (op.cit., p.52).

³ Entretien avec trois membres de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

⁴ *Ibid.*

sur l'environnement et sur la santé des habitants. La sous-section suivante porte plus spécifiquement sur ces impacts, que nous traitons au regard des pollutions industrielles.

III- Pollutions industrielles

III.1. Emissions de substances polluantes dans l'air, l'eau et le sol

Afin de caractériser plus en détail l'impact des activités industrielles sur le métabolisme du Rhône-Médian, nous avons d'abord inventorié l'ensemble des substances polluantes émises par les établissements classés du Rhône-Médian [annexe 5]. Nous avons ensuite qualifié leur degré de toxicité intrinsèque à l'aide des fiches techniques de l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des maladies professionnelles (INRS). Enfin, nous analysons les activités à l'origine de ces émissions.

Le dioxyde de carbone représente 90 % du total de substances émises selon les déclarations des ICPE du Rhône-Médian. Parmi les autres substances, plusieurs retiennent notre attention au vu de leur toxicité intrinsèque très importante : le mercure, seul métal volatile qui peut relever d'une toxicité aiguë pour l'environnement et pour l'homme¹ ; le cyanure (substance biocide), qui est dangereux pour les milieux aquatiques et présente une toxicité pour l'homme² ; les HCFC, le DEHP, comme les dioxines et furanes, sont des substances émises principalement par des incinérateurs et présentent un impact pour la santé humaine lorsqu'elles s'échappent dans l'air (elles peuvent être à l'origine de maladies respiratoires chroniques et de cancer)³ ; le phénol pose aussi problème lorsqu'il est émis dans l'eau, car c'est un composant biocide important (qui fait partie de la composition des pesticides). Comme nous l'avons vu en introduction de section, les données en masse nous informent peu sur le degré de pollution et de toxicité pour les écosystèmes. Cependant, la diversité de ces émissions et leur toxicité intrinsèque illustrent la toxicité potentielle des activités industrielles du Rhône-Médian sur l'environnement et sur l'homme.

Lorsque l'on s'intéresse aux activités industrielles à l'origine de ces émissions, il apparaît que trois activités sont responsables de presque 80 % du total des rejets de substances polluantes des installations classées pour la protection de l'environnement [annexe 6]. Les incinérations de déchets (traitement et élimination des déchets dangereux) sont responsables de 31 % des rejets ; viennent ensuite le Groupement d'Intérêts économiques de la plateforme chimiques de Roussillon (le GIE Osiris) qui fournit des services aux

¹ INERIS, (2010). Données toxicologiques et environnementales des substances chimiques : mercure et dérivés, DRC-10-109974-00926A, 120 p. (www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2802).

² INERIS, Cyanure de sodium, Cyanure de potassium. Fiche toxicologique n° 111.

³ InVS (L'Institut de veille sanitaire) (2006). 65 questions réponses sur les incinérateurs et les dioxines (http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2006/etude_impregnation_dioxine/dioxine_65_q_reponses.pdf).

entreprises de la plateforme¹ (responsable de 25 % du total des émissions de substances polluantes recensées) et la fabrication d'autres produits chimiques organiques de base (responsable de 24 % des émissions). Ces trois activités, concentrées sur l'agglomération de Roussillon, ont donc un impact important sur le métabolisme du territoire, et ce de plusieurs manières.

L'Encadré 4 présente plus en détail la nature des impacts de l'incinération, premier poste d'émission de substances polluantes, en pointant notamment les rejets de dioxines et de furanes mis en jeu lors de la combustion de matières plastiques et de métaux. Est également mise en exergue l'importante production de résidus solides qui résulte de l'incinération, ce qui explique que, comme nous l'avons vu, les activités de traitement de déchets sont celles qui produisent le plus de déchets sur le Rhône-Médian (pour les déchets dangereux et non dangereux).

Encadré 4: Impact environnemental de l'incinération d'ordures

« La directive de l'Union européenne interdisant la mise en décharge contrôlée des ordures ménagères à partir de juillet 2002, quoique toujours pas appliquée dans notre pays, et pour des délais indéterminés, a fortement stimulé l'usage de l'incinération comme alternative à la « gestion » des déchets urbains. En dépit de la fermeture des installations vétustes, 130 incinérateurs brûlaient en France en 2010 plus de 13 millions de tonnes d'ordures ménagères.

Malheureusement, cette technique, même si elle présente une solution de facilité, s'accompagne de risques environnementaux, en particulier de redoutables problèmes de pollution. En effet, ces usines conduisent à introduire dans l'air des masses considérables de gaz toxiques et d'acidité forte, due à la combustion des matières plastiques du groupe des PCV, qui libère de l'acide chlorhydrique du fait que leur oxydation est incomplète dans ce type d'installation et qu'il se produit un crackage thermique de la molécule de chlorure de vinyle dans ces installations. En outre, ces incinérateurs libèrent aussi dans leurs produits de combustion de composés organochlorés tels les PCB – tout aussi dangereux que le DDT pour la santé publique – des dioxines et d'autres polluants organiques persistants auxquels sont associées des risques écotoxicologiques considérables.

Faut-il rappeler qu'au début des années 2000, dans notre pays la majorité des installations importantes d'incinération d'ordures – dont la capacité est supérieure à 6t / h – se devait de répondre aux normes environnementales de l'Union européenne pour les rejets de polluants organiques persistants en particulier de dioxines. Malgré des améliorations faites dans les coefficients de décontamination des fumées de ces incinérateurs, beaucoup d'entre eux rejetaient jusqu'à 100 fois plus de PCDD que ces normes ne le tolèrent. [...] Les dioxines et autres POPs retombent ensuite sur les terres cultivées et les prairies situées sous le vent de ces installations. Ils contaminent de la sorte le réseau trophique de l'Homme soit au travers des productions végétales soit au travers des productions animales – lait et viandes – avec des conséquences encore plus

¹ D'après la base IREP : collecte de déchets, valorisation énergétique, reconditionnement, mise en décharge et incinération.

préoccupantes car il se produit une bio-amplification des dioxines et des autres polluants organiques persistants dans les chaînes alimentaires des animaux domestiques. Enfin, les incinérateurs bien qu'ils réduisent significativement le volume des déchets urbains et en stérilisent le contenu, ce qui élimine tout risque microbiologique, produisent tout de même des masses considérables de résidus solides dénommés MIOM (Mâchefers d'Incinération d'Ordures Ménagères) et de cendres. Ces dernières renferment d'importantes quantités de métaux, métalloïdes et de POPs toxiques qu'il est nécessaire de conditionner par enrobage dans un ciment spécial et de stocker ad infinitum dans des décharges de catégorie I réservée aux déchets chimiques dangereux (DID) d'origine industrielle »¹

Aux côtés de l'incinération, les activités chimiques sont responsables d'importants rejets de substance dans l'eau au niveau du Rhône-Médian. Le SCoT des Rives du Rhône révèle la pollution des cours d'eau du territoire :

« La plupart de ces activités [les industries chimiques] rejettent cependant dans le fleuve Rhône qui, par son important débit, conserve un état chimique bon à moyen (sur le secteur du Vieux Rhône). Malgré tout, certains cours d'eau déjà sollicités et ayant un état médiocre à mauvais pourraient également faire l'objet d'un travail approfondi. »²

Le traitement des substances polluantes déclarées dans la base IREP nous permet donc de souligner une fois de plus le caractère toxique de l'incinération de déchets industriels dangereux et des industries chimiques.

III.2. Les sites et sols pollués

Les données issues de la base IREP des installations classées pour la protection de l'environnement rendent manifeste le poids important des industries chimiques et de traitement des déchets dans les émissions polluantes vers l'air, l'eau et les sols. La plateforme de Roussillon concentre une grande partie de ces émissions. Ces données expriment des rejets ponctuels, mais il existe aussi des pollutions diffuses vers les sols par mise en décharge ou par enfouissement dans des cavités creusées dans les strates géologiques superficielles conduisant à long terme à une pollution des nappes phréatiques. La région Rhône-Alpes est la région où sont présents le plus de sites et sols pollués d'après la base BASOL³ en 2017 avec 1099 sites recensés sur toute la région (Figure 20).

Un site pollué est défini comme tel :

« Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un

¹ Extrait de Ramade, F. (2012). *Eléments d'écologie. Ecologie appliquée [...]*, (op. cit, p.257-258).

² Les enjeux de traitement des eaux usées sur le territoire du SCoT des Rives du Rhône : Analyse et propositions Etude réalisée par le Syndicat Mixte des Rives du Rhône - Juillet 2014 à décembre 2014. (p.60).

³ Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués). Ministère de la Transition écologique et solidaire - Direction Générale de la Prévention et des Risques (<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>).

risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). »¹

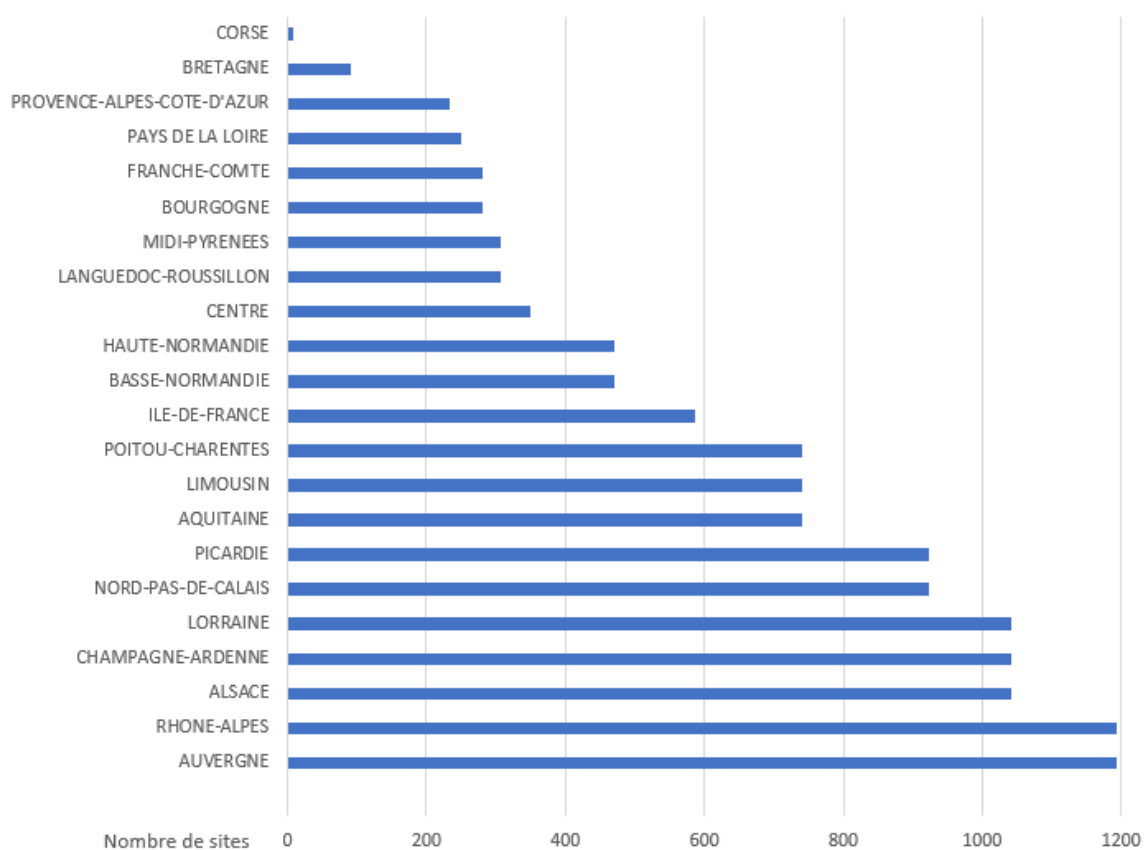
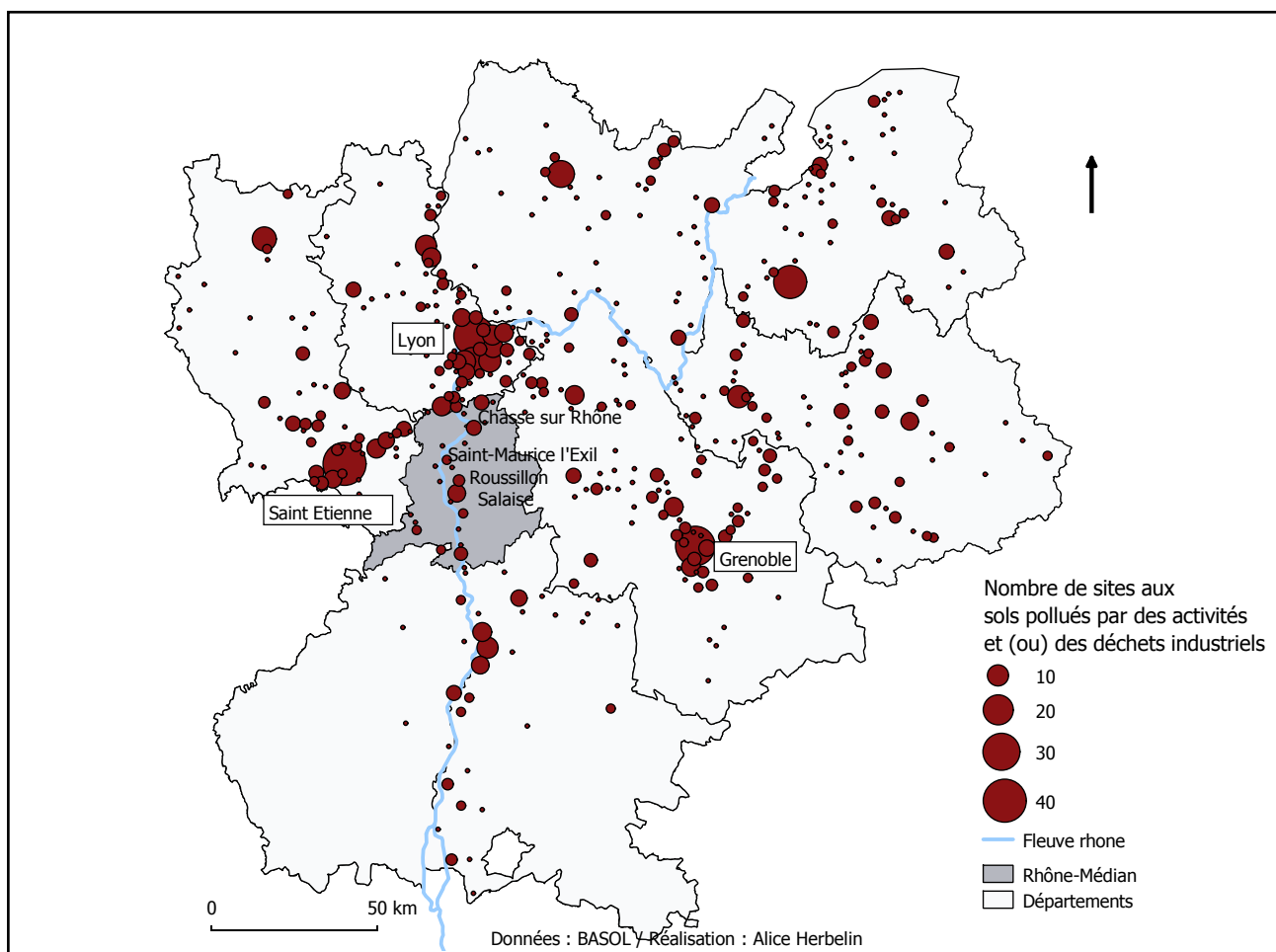


Figure 20: Nombre de sites et sols pollués par des déchets et/ou des activités d'origines industrielles par région, France métropolitaine, 2017, (source : BASOL, MEDDE)

¹ Extrait du site BASOL (<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>).



Carte 20: Localisation des sites recensés dans la base sites et sols pollués ou potentiellement pollués, Rhône-Alpes, 2017 (source : BASOL, MEDDE)

Quarante-sept sites sont recensés à l'échelle du Rhône-Médian, ce qui revient à trois sites pour 100 km², comme pour la région Rhône-Alpes dans son ensemble (Carte 20). Il n'y a donc pas de concentration particulière de sites et sols pollués sur notre terrain d'étude par rapport à la moyenne régionale, même si cette moyenne est supérieure à la moyenne française¹. L'inventaire des sites et sols pollués permet donc de qualifier une nouvelle fois la toxicité du territoire, mais apporte une nuance quant à la spécialisation du territoire dans les déchets et émissions toxiques au sein de la région Rhône-Alpes.

III.3. Pollutions liées à l'industrie nucléaire

Les données énergétiques du territoire ainsi que les données relatives aux prélèvements d'eau font ressortir le poids très important de la centrale nucléaire de Saint-Alban – Saint-Maurice. L'industrie nucléaire a également un poids en termes de pollutions atmosphériques et aquatiques avec des conséquences sur les écosystèmes. Même si la centrale ne rejette pas de dioxyde de carbone, ce qui lui

¹ La moyenne française est de deux sites pour 100 km². Les données de superficie utilisées sont 16 77 km² pour Rhône-Médian, 43 698 km² pour Rhône-Alpes et 552 000 km² pour la France métropolitaine.

vaut parfois d'être caractérisée d'énergie propre, elle rejette régulièrement au cours de son fonctionnement des isotopes radioactifs et de nombreux composés chimiques dans l'air et l'eau, via les eaux du circuit de refroidissement (« après avoir été décontaminée au maximum, dans les limites de radioactivité édictées par la réglementation sur la pollution radioactive »¹). Nous disposons des données des rejets maximums autorisés dans le rapport de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), qui conclut sur « un impact faible des milieux et de la santé humaine »². Pourtant les substances rejetées sont les suivantes : tritium, morpholine, éthanolamine, rejets radioactifs (carbone 14, gaz rares et iodes), substances chimiques (acide borique, hydrazine). Ce rapport ne prend pas en compte les rejets thermiques accompagnant ces substances, à l'issue du circuit de refroidissement, « échauffée entre 10 °C et 20 °C »³. Par ailleurs, « environ deux tiers de l'énergie libérée par la réaction nucléaire n'est pas transformée en électricité et se perd en chaleur »⁴. Cependant d'après EDF :

« L'arrêté interministériel du 29 décembre 2000 limite à 4°C maximum l'échauffement du Rhône apporté par le fonctionnement des réacteurs à l'aval du CNPE de Saint-Alban Saint-Maurice, du 1^{er} octobre au 30 mai et à 3°C maximum du 1^{er} juin au 30 septembre. En 2013, ces limites ont toujours été respectées »⁵.

Toutefois, l'Autorité de sûreté nucléaire souligne la proximité des rejets de la centrale avec des zones de captage d'eau du syndicat intercommunal du canton de Pélussin et de Saint-Pierre-de-Bœuf et propose de prescrire un contrôle annuel de la radioactivité au niveau de la zone de captage.

Bien que les études effectuées sur les écosystèmes aquatiques en France soient rassurantes quant aux niveaux de contamination actuels⁶, de nombreuses recherches ont mis en évidence l'existence de phénomènes de concentration des éléments radioactifs dans les écosystèmes aquatiques⁷. Même si les rejets sont très faibles initialement, des éléments radioactifs peuvent parfois se retrouver en taux importants dans les organismes situés aux niveaux élevés des chaînes trophiques aquatiques. Cette concentration n'est pas systématique, parfois il s'agit d'un simple transfert grâce à des processus de régulation physiologiques de l'absorption. Les gaz rares radioactifs sont rejetés dans l'atmosphère (bien que les substances gazeuses soient produites en petite quantité) et l'iode retenu dans des filtres adéquats.

¹ Ramade, F. (2012). *Éléments d'écologie. Ecologie appliquée* [...], (op. cit., p.408).

² Rapport de synthèse sur l'instruction de la déclaration de modification au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007

³ Meyer, T. (2014). Du « pays perdu » du Blayais à l'« émirat de Saint-Vulbas » : les territoires de dépendance au nucléaire en France, From the lost land of Blayais to the Emirate of Saint-Vulbas: the territories of dependency to nuclear energy in France. *Hérodote*, (155), 153-169. <https://doi.org/10.3917/her.155.0153> (p.166).

⁴ *Ibid.* (note 10 p.166).

⁵ EDF, Rapport sur la sûreté nucléaire et la radioprotection des installations nucléaires de Saint-Alban Saint-Maurice, 2013, p.31

⁶ Ramade, F. (2012). *Éléments d'écologie. Ecologie appliquée* [...], (op. cit., p.417)).

⁷ *Ibid.*

Concernant le traitement des déchets radioactifs, en 2014, 1 050 tonnes de combustible usé ont été traitées en France dont 42 tonnes issues de la centrale de Saint-Alban-Saint-Maurice¹. Toujours d'après EDF, « 28 événements de niveau 0 et 4 événements de niveau 1 »² sur l'échelle de gravité internationale INES (*International Nuclear Event Scale*, allant de 0 à 7), ont été déclarés en 2014 auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire.

IV- Conclusion de la section 2

Cette deuxième section permet de mettre en évidence le caractère toxique des flux industriels, lié au poids des industries chimiques et nucléaires, et à la spécialisation dans le traitement de déchets industriels dangereux. Cette spécialisation a des effets sur les milieux écologiques, sur la santé des habitants, et les acteurs locaux subissent ces pollutions. Les acteurs publics ont une capacité d'action limitée sur les émissions et la circulation de ces flux toxiques, qui sont le fait de décisions prises en dehors du territoire.

La spécificité en effet de l'industrie chimique et de l'incinération de déchets est que ces activités productives sont décidées et organisées hors du territoire d'une part, comme elles répondent à des besoins extérieurs au territoire d'autre part. Cette situation résulte du fait que l'industrie chimique, à vocation pharmaceutique et phytosanitaire, est intégrée dans des chaînes de production à beaucoup plus grande échelle, dépassant le territoire. Elle met en jeu des flux très importants qui servent une production et une consommation mondiale. De son côté, l'incinération de déchets dangereux représente une spécialisation qui permet à d'autres territoires de ne pas accueillir les infrastructures nécessaires. Le Rhône-Médian subit donc des enjeux de pollution qui viennent d'ailleurs et accomplit des fonctions métaboliques pour de nombreux autres territoires (et plus seulement de Lyon comme nous l'avons vu à travers l'analyse de la trajectoire socio-écologique passée). Les deux premières sections de ce chapitre permettent donc de formuler le résultat suivant : le métabolisme linéaire, intensif et toxique prend cette forme, avec des configurations de pouvoir spécifiques et un apparent blocage des acteurs face à cet état de fait, en partie en raison de son caractère extra-territorial, spécialisé autour de fonctions métaboliques bénéficiant à d'autres territoires.

Ce type de métabolisme aux flux intensifs, massifs et toxiques se caractérise par des infrastructures lourdes, et par des risques technologiques élevés. La section suivante a pour but d'analyser plus en détail comment ces infrastructures lourdes, à haut risques, agissent en retour sur le métabolisme et sur les jeux de pouvoir associés.

¹ EDF, La centrale nucléaire de Saint-Alban Saint-Maurice : une production d'électricité au cœur de la région Rhône-Alpes, dossier de presse de février 2015.

² *Ibid.*

Section 3. Les infrastructures et les risques technologiques qui canalisent et orientent les flux

Les deux sections précédentes nous ont progressivement permis de qualifier le métabolisme d'intensif et de toxique, en lien avec une spécialisation du territoire dans l'industrie chimique, l'incinération de déchets dangereux, et la production d'électricité nucléaire. Ces caractéristiques reposent sur un ensemble d'infrastructures lourdes, dont la présence témoigne de nombreux risques industriels et technologiques. Les infrastructures représentent donc un enjeu qui est apparu en filigrane de l'analyse des trois premiers flux qui nous intéressaient (eau, énergie, émissions de déchets et de substances polluantes). En effet, tous ces flux sont soutenus et canalisés par ces infrastructures, qui jouent donc un rôle déterminant dans le métabolisme du territoire. Nous faisons ici l'hypothèse qu'un détour par une nouvelle focale, celle des infrastructures, nous permettra de progresser dans notre analyse des jeux de pouvoirs.

L'analyse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon, située au cœur du Rhône-Médian, a mis en évidence le caractère extraterritorial du métabolisme de notre terrain d'étude, dans la mesure où il constitue l'espace où sont situées les infrastructures lourdes qui servent les besoins des grandes villes qui les contrôlent. Ces infrastructures lourdes sont liées à la fonction métabolique d'autres territoires, car le Rhône-Médian remplit un rôle de paysage extraterritorial pour la métropole lyonnaise. L'intensité des flux et la place prépondérante des consommations industrielles dans le métabolisme territorial génèrent une configuration particulière des relations de pouvoir, concernant la gestion des ressources. Celle-ci s'illustre par des conflits dont l'arbitrage reste très favorable aux industriels et au sein duquel les autres acteurs peinent à faire exister des visions alternatives du territoire et de l'usage de la ressource.

Dans le prolongement de notre questionnement en cours sur le lien entre forme du métabolisme et capacité d'agir, cette section se concentre également sur le secteur industriel, en s'interrogeant sur le rôle des infrastructures lourdes et des risques qui leurs sont attachés (encadrés par une réglementation importante) sur la capacité d'agir des acteurs.

Dans un premier temps, nous revenons sur la notion d'infrastructure grâce à un rapide état de l'art, qui nous aide à analyser dans un second temps le rôle des infrastructures dans l'évolution du métabolisme du Rhône-Médian, puis les capacités d'agir des acteurs locaux sur celui-ci.

I. Rôle particulier des infrastructures dans le métabolisme territorial

Nous faisons ici un état de l'art rapide sur la question des infrastructures, puis plus spécifiquement des infrastructures lourdes, pour ensuite discuter le rôle des infrastructures pour l'évolution du métabolisme territorial.

I.1. Les infrastructures lourdes donnent une forme particulière au métabolisme territorial

L'étude des prélèvements d'eau, des flux énergétiques, ainsi que des émissions de déchets et de substances polluantes a mis en évidence au cours des sections précédentes le rôle prépondérant des infrastructures qui irriguent ces flux au sein du Rhône-Médian : centrale nucléaire, gazoduc et oléoduc, canal du Rhône, incinérateurs de déchets, établissements chimiques. Cela nous a permis de soulever un ensemble de questions en filigrane de notre analyse des flux, sans pour autant spécifiquement souligner et interroger le rôle des infrastructures directement. A ce titre, nous proposons ici d'appréhender le terme d'infrastructure dans le sillon de la définition proposée par Pierre Bélanger.

Le concept d'infrastructure, selon Pierre Bélanger, naît de la planification militaire des cinq derniers siècles, mais a gagné de l'importance au XX^e siècle¹. Venant du latin *infra* qui signifie « en dessous de, inférieur à, en bas » et de *structure* qui signifie « construction » puis plus tard « disposition d'un système complexe »², le terme d'infrastructure renvoie aujourd'hui à un « ensemble de systèmes, d'ouvrages, de réseaux, qui sous-tend les sociétés modernes et leurs économies »³ ou encore l'« ensemble des installations, des équipements permanents qui conditionnent le fonctionnement d'une structure concrète ou abstraite (un organisme, une entreprise, l'activité économique d'une région, d'un pays) »⁴. Cette définition est à replacer dans la lignée des travaux de Lewis Mumford, qui définit dans les années 1960 la technique comme un ensemble de pratiques, de normes, et de conventions attachées à la matérialité de l'objet technique⁵.

Selon Barles, le développement des infrastructures constitue une dimension caractéristique du régime socio-écologique industriel⁶ en ce qu'il participe à l'intensification et l'externalisation du métabolisme urbain. Les infrastructures correspondent à une double substitution de la nature et du geste technique humain⁷. Elles remplacent la nature en la transformant, la modifiant, pour répondre aux besoins

¹ Bélanger, P. (2009). Landscape As Infrastructure. *Landscape Journal*, 28(1), pp.79-95. <https://doi.org/10.3368/lj.28.1.79>.

² Centre national de ressource textuelle et lexicale (<http://www.cnrtl.fr/>).

³ Bélanger, P. (2009). Landscape As Infrastructure. [...] (*op.cit.*, note 1, p.92).

⁴ TLFi : Trésor de la langue Française informatisé, <http://www.atilf.fr/tlfi>, ATILF - CNRS & Université de Lorraine.

⁵ Mumford, L. (1964). Authoritarian and Democratic Technics. *Technology and Culture*, 5(1), pp.1-8. <https://doi.org/10.2307/3101118>.

⁶ Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories [...], (*op. cit.*, p.180).

⁷ *Ibid.*

humains ; et se sépare du geste humain en créant un objet technique indépendant, comme l'illustre l'exemple des réseaux d'eau qui remplacent le travail du porteur d'eau à Paris¹.

A travers ces travaux, ces auteurs font de l'étude des infrastructures une manière d'analyser la capacité des sociétés humaines à transformer la nature et à l'exploiter pour répondre à leurs besoins. Les infrastructures révèlent donc un certain type d'interaction entre société et nature qui prend corps dans le régime industriel. En cela, les infrastructures sont ce que nous avons proposé de qualifier de matérialités agissantes (voir chapitre 1, Section 2, point II.2).

*« Les infrastructures jouent ainsi un double rôle dans le métabolisme urbain : d'une part, elles engendrent pour leur construction et leur maintenance des consommations matérielles importantes (cf. supra), d'autre part elles contribuent à l'organisation du métabolisme urbain. Issues de la pensée réticulaire du XIX^e siècle, elles sont conçues par certains comme le moyen privilégié de transformer le métabolisme urbain ».*²

Cette citation de Sabine Barles met en exergue l'organisation et la formation du métabolisme par les infrastructures. La question de la dématérialisation des sociétés est ainsi directement liée au génie urbain et aux infrastructures.

Les infrastructures situées au sein du Rhône-Médian présentent la spécificité d'être pour la plupart des infrastructures lourdes. Nous pouvons définir celles-ci par leur échelle - dépassant l'échelle humaine et dont l'emprise spatiale est très importante -, et par leur caractère indéplaçable, à un haut niveau technologique, et nécessitant des investissements lourds qui ne peuvent être amortis que si les flux traités sont importants. Leur caractère lourd se manifeste également à travers l'importance et l'intensité des flux matériels attachées à leur construction et à leur fonctionnement. Ces infrastructures sont attachées à des systèmes conventionnels, centralisés, technocratiques et présentent le point commun d'occulter voire de supprimer les paysages naturels des systèmes bio-physiques pour servir un modèle industriel de production massive³. Ce caractère lourd des infrastructures donne au métabolisme de Rhône-médian la forme intensive mise en évidence au cours des deux premières sections, par la quantité des flux très importante et rapide par rapport à ce que la biosphère est capable de régénérer ou absorber.

Ces infrastructures lourdes présentent un décalage par rapport à l'échelle d'action locale. Nous entendons par là qu'elles concernent des sphères d'action hors d'atteinte des acteurs locaux (acteurs publics, associations, habitants), dans la mesure où elles répondent en partie à des besoins extérieurs au territoire (produits chimiques et pharmaceutiques, importation de déchets industriels dangereux, injection d'électricité nucléaire sur le réseau national, dépassant largement les besoins locaux) ; où

¹ *Ibid.*

² Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain [...], (*op. cit.*, p.830).

³ Bélanger, P. (2009). Landscape As Infrastructure. [...] (*op.cit.*, p.80).

Mumford, L. (1964). Authoritarian and Democratic Technics [...], (*op. cit.*).

l'échelle d'action n'est pas la même (compétition internationale, finance mondiale) ; et où les enjeux échappent à ces acteurs (haute technologie, stratégie d'Etat etc.). Certains auteurs mettent en évidence la perte d'autonomie des populations riveraines au profit du pouvoir des gouvernements centraux lors de l'aménagement de grandes infrastructures (telles qu'un canal, un barrage ou une centrale nucléaire)¹. Dans cette veine, l'historienne étatsunienne Sara Pritchard étudie les aménagements du Rhône et montre comment les savoirs des ingénieurs d'Etat, au sein de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) ou d'Electricité de France (EDF), viennent remplacer les savoirs locaux sur l'hydrologie (les crues, la qualité de l'eau, le niveau de la nappe etc.), qu'elle nomme les « *farmers' envirotechnical systems* »², mis en place et transmis depuis le XVII^e siècle par les populations locales, et notamment les paysans. Cela la conduit à montrer comment ces infrastructures fondées sur une ingénierie lourde (canal, centrale nucléaire etc.) agissent contre l'autonomisation et l'émancipation des populations locales. Elle décrit le mode de contrôle d'un environnement ou d'une ressource qui échappe à la population et à la manière dont ils avaient construit leur savoir (« *how infrastructural engineering was used to get around noble opposition to the empowerment* »³). Le contrôle sur l'hydrologie a été transféré des agriculteurs locaux vers les ingénieurs de la Compagnie Nationale du Rhône (« *shift in control* »⁴). L'auteure définit la notion de régime envirotechnique pour désigner un régime dans lequel les institutions gouvernent par les aménagements et l'ingénierie technique et dont découle la formation de nouveaux paysages (des paysages envirotechniques⁵). Les concepts de régime et paysages envirotechniques rendent compte d'une construction mutuelle du politique et de la technique sous la contrainte de la nature qui agit comme une actrice à part entière⁶. Ils mettent l'accent sur les structures de pouvoir qui guident le développement, l'implantation et les usages de ces systèmes envirotechniques, ainsi que sur le rôle central des élites parisiennes qui projetaient dans le Rhône et ses équipements la construction de la grandeur nationale au détriment des besoins régionaux (« *Le Rhône régional de Herriot et Perrier est devenu le fleuve de la nation* »⁷).

Cette analyse de l'importance des politiques d'aménagement et de leur utilisation pour gouverner, dans un rapport particulier entre technique et environnement, fait grandement écho à l'aménagement du

¹ Mukerji, C. (2015). The Material Turn. In R. A. Scott & S. M. Kosslyn (Éd.), *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences* (pp.1-13). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Hecht, G. (2012). *Being nuclear: Africans and the global uranium trade*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Bennett, T., & Joyce, P. (Éd.). (2010). *Material powers: cultural studies, history and the material turn*. London: Routledge.

² Pritchard, S. B. (2011). *Confluence: the nature of technology and the remaking of the Rhône*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press. (p.159).

³ *Ibid.* (p.160).

⁴ *Ibid.*

⁵ *Ibid.* (p.18,19,23).

⁶ Bouleau, G. (2013). Sara B. Pritchard. *Confluence. The Nature of Technology and the Remaking of the Rhône*. *Géocarrefour*, (vol. 88/1), p.14.

⁷ Pritchard, S. B. (2011). *Confluence: the nature of technology and the remaking of the Rhône* [...], (*op. cit.*, p. 57) cité par Bouleau, G. (2013). Sara B. Pritchard. *Confluence. The Nature of Technology and the Remaking of the Rhône*. *Géocarrefour*, (vol. 88/1), p.14.

canal du Rhône au niveau de Salaise-Sablon et à la construction de la centrale nucléaire à Saint-Maurice-L'Exil (chapitre 2), ainsi qu'au problème de gestion de la ressource en eau actuel (section 1 de ce chapitre). La littérature nous permet de revenir sur des éléments de notre analyse de cas des flux hydriques, et nous propose un nouvel éclairage de celui-ci. On constate en effet l'apparition de normes techniques et de modèles de gestion du fleuve qui sont peu discutables, décidées hors du territoire, par des ingénieurs d'Etat, et qui échappent aux acteurs du territoire. On observe également que les études locales sur la nappe sont éludées et interdites de diffusion par les services de l'Etat. Ces infrastructures lourdes fondent un certain type de pouvoir, qui réduit les capacités territoriales des acteurs du Rhône-Médian, que nous avons définies à la fin du premier chapitre comme la possibilité pour les acteurs d'un territoire de décider collectivement de leur modèle de développement, et de se saisir des ressources dont ils disposent pour prendre en main leur propre transition socio-écologique. Ces capacités territoriales sont réduites dans la mesure où les décisions des implantations de ces infrastructures sont prises au regard des intérêts industriels de la France, depuis les centres de décisions de Paris, et non en fonction des besoins locaux. Ainsi les infrastructures lourdes donnent forme au métabolisme territorial non seulement par la consommation des ressources engendrées mais aussi par le contrôle et les relations de pouvoir qui découlent de leur aménagement.

I.2. Les infrastructures et les risques comme mode de contrôle des flux

Pierre Desvaux, dans sa thèse traitant de la circulation des déchets, convoque les travaux de Michel Foucault pour proposer une analyse des infrastructures comme mode de contrôle des flux¹. Foucault définit la circulation de la manière suivante :

« Par circulation, il faut entendre non seulement ce réseau matériel qui permet la circulation des marchandises et éventuellement des hommes, mais la circulation elle-même, c'est-à-dire l'ensemble des règlements, contraintes, limites ou au contraire facilitations et encouragements qui vont permettre de faire circuler les hommes et les choses »².

Selon Desvaux, cette définition foucauldienne de la circulation permet de comprendre les infrastructures non seulement comme des supports matériels mais aussi comme un ensemble normatif qui canalise et oriente les échanges et les circulations de matière et d'énergie. Cette définition nous incite à questionner notre terrain d'étude et à nous demander comment les instances de décision concernant l'aménagement du territoire façonnent le développement territorial par les aménagements hydrauliques, énergétiques et les traitements de déchets. Il semble en effet que ces infrastructures orientent le territoire dans une trajectoire de développement qui ôte aux habitants la maîtrise de leur destin. L'analyse de la trajectoire socio-écologique du deuxième chapitre a révélé un certain nombre de verrous (politiques,

¹ Desvaux, P., (2017), L'arraisonnement des milieux urbains, [...], (*op. cit.*, p.110).

² Foucault, M., Senellart, M., & Ewald, F. (2004). *Sécurité, territoire, population : cours au Collège de France (1977 - 1978)*. Paris : Gallimard ; cité par Desvaux (*op.cit.*, p.110).

technologiques, économiques) qui inscrivent le territoire dans une forme de sentier de dépendance. Les infrastructures lourdes participent au blocage de la transition possible vers une autre forme de développement en ce qu'elles nécessitent des investissements à long terme qui ne sont rentabilisés qu'au bout d'un certain nombre d'années, et qui sont irréversibles à l'échelle de plusieurs générations, c'est-à-dire qui semblent indéplaçables et indémontables. De plus, les activités associées aux infrastructures lourdes sont pour la plupart des activités à haut risque technologique, qui induisent à la fois une réglementation spécifique et une spécialisation de l'espace en zone à risque. Cela signifie que les infrastructures installées contraignent l'usage de l'espace, et offrent en retour un avantage compétitif pour attirer l'industrie lourde car l'espace est fléché comme étant à risque et donc disposant de toutes les compétences nécessaires pour accueillir ce type d'activités. Cette spécialisation oriente le développement économique du territoire, et constitue en cela une forme d'obstacle à la diversification des activités. Pour illustrer rapidement cette forme de verrou, nous proposons deux exemples : (i) celui de la centrale nucléaire et (ii) celui de l'entreprise Hexcel.

(i) L'arrivée de l'industrie nucléaire sur l'agglomération de Roussillon illustre parfaitement cette forme de verrou lié aux risques technologiques. Nous souhaitons expliquer plus en détail comment le choix de l'implantation de l'industrie nucléaire est lié à l'existence d'autres industries à risques sur le territoire. Cet espace a été balisé comme étant d'assez faible densité, en déprise industrielle (au moment du déclin de Rhône-Poulenc) et ayant une expérience de la gestion des risques technologiques, argument qui présente l'avantage d'éviter les contestations et d'assurer une acceptation par les habitants (voir chapitre 2, Section 5, point II). L'acceptation des risques technologiques, déjà progressivement élaborée sous Rhône-Poulenc, est renforcée au fur et à mesure de l'implication d'EDF dans la prise en charge du développement de l'environnement des centrales (implication qui se caractérise par l'aménagement d'infrastructures de services pour la population, le mélange des populations nouvelles et anciennes par des incitations à acheter dans le bourg existant etc.)¹ : ce qui fait dire à Meyer que « *la centrale entre dans la vie quotidienne des habitants* »². « *Les villages d'implantation se distinguent par un niveau d'infrastructures, d'équipements et de services hors de portée des communes de leur taille* »³. Ainsi, l'acceptation des risques technologiques, bâtie à travers le temps par les entreprises paternalistes et pourvoyeuses d'emplois, apparaît comme un facteur favorisant l'implantation des entreprises à risques. Enfin un autre frein à la diversification, qui entretient la dynamique d'une spécialité dans les activités risquées, et une acceptabilité sociale des élus et des habitants, réside dans la rente fiscale propre aux centrales. Cette rente a d'ailleurs été maintenue au même niveau en dépit de la suppression de la taxe

¹ Meyer, T. (2014). Du « pays perdu » du Blayais à l'« émirat de Saint-Vulbas » : les territoires de dépendance au nucléaire en France. *Hérodote*, (155), pp.153-169. <https://doi.org/10.3917/her.155.0153> (p.163).

² *Ibid.*

³ *Ibid.* (p.158).

professionnelle (prévue par la loi de finances de 2010). Les centrales nucléaires sont assujetties depuis 2010 à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux et installations de production d'électricité d'origine nucléaire (IFER-nucléaire). Le montant dû par chaque centrale est calculé en multipliant le nombre de mégawatts de puissance installée par 2913¹. Toujours selon Meyer, « *la rationalité de ce chiffre reste à déterminer. D'aucuns pourraient penser qu'il a été choisi afin de rapprocher le produit de ce nouvel impôt de celui de l'ancienne taxe professionnelle* »². Les élus des communes où sont implantées des centrales, souvent des anciens employés d'EDF (à Saint-Maurice l'Exil par exemple le maire élu en 2010 est un ancien cadre d'EDF, et l'ancien directeur de la centrale de Saint-Maurice-Saint Alban est devenu président du conseil local de développement de Rhône Pluriel³) jouent un rôle important dans l'acceptabilité des activités nucléaires sur leur territoire.

L'exemple de la centrale nucléaire nous informe sur le rôle joué à la fois par les infrastructures lourdes et par les risques technologiques qui lui sont attachés, dans le maintien de ce type d'activités sur le territoire. En particulier, EDF parvient à ancrer la centrale dans le territoire à long terme car un réacteur nucléaire est une infrastructure intensive en capital, qui suppose un investissement de très longue durée. Cette rente fiscale constitue un verrou qui crée une forme de dépendance territoriale au nucléaire⁴, ce que la sociologue Sezin Topçu spécialiste du nucléaire qualifie de « *gouvernement du nucléaire par l'économie* »⁵. Ceci a pour conséquence une acceptation sociale importante des risques technologiques.

ii) Un autre exemple plus récent nous permet de montrer en quoi les infrastructures lourdes et à risques induisent une forme de verrou à la diversification des activités. Il s'agit de l'installation sur la plateforme chimique de Roussillon de l'entreprise nord-américaine Hexcel, fabricante de fibre carbone, autre exemple d'industrie à haut risque technologique qui s'implante sur le territoire en raison des compétences qu'il offre pour la gestion des risques. Les paroles d'une personne, à la fois salarié de la plateforme chimique et élu du territoire, traduisent cette situation :

« Hexcel va implanter un établissement classé SEVESO II, mais ce n'est pas un souci. Je préfère qu'elle soit sur la plateforme plutôt que n'importe où, parce que la gestion des risques on sait le faire. Ça sera beaucoup plus en sécurité sur la plateforme qu'ailleurs » Entretien Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l'Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID, novembre 2016.

¹ *Ibid.*

² *Ibid.* (p.162).

³ Rhône-Pluriel est un territoire de projet dont nous parlerons lorsque nous présenterons le projet Rhône-Médian (chapitre 4, Section 2, point II).

⁴ *Ibid.*

Meyer, T. (2015). « Les transitions énergétiques comme conflits de désaménagement du territoire ? Une analyse géopolitique des débats sur l'avenir du nucléaire en Allemagne, France et Suède ». Communication présentée au colloque *Sciences sociales et transition énergétique*, Institut de Géographie Alpine, Grenoble, 29 mai 2015.

⁵ Topçu, S. (2013). *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*. Paris: Seuil. (p.57) ; cité par Meyer, T. (2014). Du « pays perdu » du Blayais à l'« émirat de Saint-Vulbas » : les territoires de dépendance au nucléaire en France [...], (*op. cit.*, p.163).

Cet extrait d’entretien montre en effet que la spécialisation dans les activités risquées, et la culture associée chez les salariés de la plateforme et les élus, génère un sentiment de sécurité et participe à la poursuite des activités de ce type sur cet espace.

Cet état de l’art sur les infrastructures nous a permis de mettre en évidence comment le caractère lourd et risqué des infrastructures implantées sur le Rhône-Médian contraint l’évolution du métabolisme et les capacités territoriales. Cette contrainte a lieu en raison des lieux de décision qui sont situés hors du territoire, du caractère permanent et indéplaçable de ces infrastructures, et des verrous autour de la spécialisation dans les industries risquées qui semblent bloquer la diversification du territoire. Nous allons voir plus précisément comment les industries lourdes à risque conditionnent l’usage de l’espace, par une réglementation spécifique qui oriente et cadre les activités du territoire et entrave les déplacements.

II. Les risques technologiques conditionnent le métabolisme du territoire

Cette sous-section porte plus spécifiquement sur la réglementation qui encadre et oriente les activités industrielles à haut risque technologique. A l’aide de cas d’étude successifs sur l’établissement de cette réglementation, et sur ses effets dans le territoire, nous cherchons à comprendre comment celle-ci conditionne le métabolisme du territoire.

Dans un premier temps nous mobilisons les travaux de la littérature scientifique et de la littérature grise, ainsi que des entretiens semi-directifs pour comprendre comment la réglementation s’instaure (Tableau 21), avant de voir dans un second temps un effet concret de ce qu’elle pose comme contrainte sur le territoire à travers l’exemple des transports en commun.

Tableau 21: Entretiens mobilisés pour comprendre la construction de la réglementation sur les risques technologiques, 2015-2016

	Entretiens	Date	Lieu
1	Chargé de mission transport, Communauté de communes du Pays Roussillonnais	24/11/2015	Par téléphone
2	Adjoint à la Sécurité Civile, à la voirie et à l'informatique à la mairie de Salaise sur Sanne et Conseiller communautaire à la Communauté de communes du Pays Roussillonnais	12/12/2016	Salaise-sur-Sanne
3	Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l’Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID	18/11/2016	Roussillon
4	Chef de projet de l’aménagement de la zone industrialo portuaire au sein de la Société Publique Locale d’aménagement Isère Aménagement (intégrée à Groupe 38)	23/11/2015	Grenoble

II.1. La réglementation sur les risques construite par et pour les industriels

La thèse de la politologue Cécile Ferrieux traitant des risques dans la vallée de la chimie montre que dans la production de la réglementation, les risques sont uniquement appréhendés dans une logique de développement économique, et qu'ils deviennent en eux-mêmes secondaires¹. Cette auteure nous éclaire sur la manière dont les industriels orientent les politiques ayant trait aux risques pour servir leurs propres intérêts économiques, en participant à la fois à la réglementation nationale et aux logiques territoriales locales. Ferrieux fait enfin la démonstration que la réglementation sur les risques, ou « *le gouvernement des risques* »², peut être générateur de développement économique, et facilitateur, grâce à la désensibilisation qu'il opère sur les acteurs locaux et partant à un processus de « *banalisation du risque* »³. L'analyse de Cécile Ferrieux est utile pour notre recherche pour deux raisons. Premièrement cette auteure examine les synergies entre les intérêts industriels et l'évolution des réglementations nationales et locales. Deuxièmement son terrain d'analyse, la vallée de la chimie du sud lyonnais, est immédiatement à proximité du nôtre, une trentaine de kilomètres au nord.

Deux exemples issus de notre terrain d'étude viennent confirmer ce que Ferrieux observe. Le premier concerne une négociation entre l'Etat et les collectivités locales pour l'intégration des zones de sécurité dans les documents d'urbanisme. Cet exemple est tiré des travaux de François Duchêne, qui a mené une partie de sa thèse sur les représentations sociales liées au risque technologique sur le territoire de l'agglomération de Roussillon, auquel nous ajoutons nos analyses. Le deuxième exemple vise une négociation entre l'Etat et une alliance des collectivités locales avec les milieux industriels à propos du statut des plateformes industrielles dans l'élaboration des Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT). Il est tiré des travaux de Ferrieux, que nous complétons avec des données issues d'entretiens (Tableau 21), et nos propres analyses portant sur l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de l'agglomération de Roussillon, validé en 2014.

a. Des zones de sécurité mouvantes en fonction des intérêts économiques

La loi de 1987 sur la prévention des risques majeurs oblige pour la première fois les collectivités locales à traduire le risque dans les documents d'urbanisme et d'information du public⁴. Le département de l'Isère est désigné territoire pilote, au vu de son grand nombre d'établissements chimiques, pétroliers et

¹ Ferrieux, C. (2015). *Les couloirs du risque, les milieux industriels et le gouvernement des risques dans la vallée de la chimie*.

Thèse de Science Politique (Dir. Massardier, G.). Institut d'études politiques de Lyon.

La vallée de la chimie regroupe une quinzaine de sites SEVESO le long du Rhône entre Lyon et Solaize, à 25 km au nord de la plateforme chimique de Roussillon.

² *Ibid.* (p.22 et p.93).

³ *Ibid.* (p.14).

⁴ Loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs (<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006069012>).

nucléaires à risques¹. Compte tenu de la difficulté à déterminer les périmètres de risques de manière précise, une large part est laissée à la négociation entre les collectivités, les services de l'Etat et les industriels. Un réel découpage s'opère, dont la forme diffère des cercles de dangers classiques, et n'a rien à voir avec une superposition de cercles parfaits. Ce découpage se met en place selon les intérêts et les enjeux de développement économique des parcelles pour les communes de l'agglomération de Roussillon². Duchêne nous décrit comment est réalisé le Plan d'Occupation des Sols de l'agglomération de Roussillon, initié en 1990. Des cercles de dangers sont dessinés selon les études d'impacts réalisées. En parallèle plusieurs projets communaux et intercommunaux sont recensés au cours de réunions : une zone commerciale et un futur collège de 900 élèves à Salaise-sur-Sanne ; une opération mixte de logements et d'activités et une salle polyvalente à Roussillon³. Quelques mois après, les établissements industriels à l'origine du risque émettent des propositions de modifications techniques de leurs procédés industriels, afin de réduire le risque à la source. Compte tenu de ces éléments, les propositions acceptées réduisent ou déplacent les cercles de dangers. Les collectivités se saisissent de ce changement pour asseoir leurs projets. Elles proposent de classer les lieux où elles souhaitaient construire, dans les documents d'urbanisme, en zone 2 (c'est-à-dire en zone où l'administration préconise de ralentir l'urbanisation et de maîtriser la fréquentation) au lieu de zone 1 (zone où l'administration préconise de geler l'urbanisation), préconisée au départ. Le sous-préfet est inflexible : il n'acceptera pas « *de « tordre » la limite des zones sur des critères présentés comme scientifiques, conduisant en fait à ne pas tenir compte de la protection des populations, mais à préserver le développement des projets communaux* »⁴. Le projet de collège sera abandonné, pour des questions de responsabilité juridique selon Duchêne⁵. Mais malgré la déclaration du sous-préfet, des glissements ont lieu dans les tracés des périmètres de dangers, créant une nouvelle cartographie du risque qui permet de ménager la totalité des projets de zones économiques, tout en renonçant à la construction du collège avec la création d'une Zone 3, jusqu'alors inédite, qui interdit l'implantation d'un établissement d'une capacité d'accueil supérieure à vingt-cinq personnes⁶. Ce premier exemple, que nous tirons des travaux de Duchêne sur l'agglomération de Roussillon, met en lumière les négociations et le glissement des périmètres de danger, avec le jeu permis par la création

¹ Alain Carignon, Membre du Rassemblement pour la République (RPR) et maire de Grenoble de 1983 à 1995, est chargé en 1986 du ministère de l'Environnement, auquel sont intégrés le secrétariat d'Etat aux risques majeurs. Alain Carignon confie à Haroun Tazieff la direction de l'opération "Isère Département Pilote". (Decrop, G., & Gilbert, C. (1993). L'usage des politiques de transition : le cas des risques majeurs. *Politiques et Management Public*, 11(2), pp.143-157. <https://doi.org/10.3406/pomap.1993.3112>. (p.146)).

² Duchêne, F. (1999). *Territoires de la chimie [...]*, (op. cit., p.545).

³ *Ibid.* (p.544).

⁴ Sous-préfecture de l'Isère – Compte-rendu de la réunion concernant l'urbanisation autour du site industriel de Rhône-Poulenc Roussillon – 22.01.1992 cité dans Duchêne, 1999, (p.546).

⁵ Duchêne, F. (1999). *Territoires de la chimie [...]* (op.cit., p.550 et 551).

⁶ *Ibid.* (p.553).

d'une troisième zone. Il montre la souplesse de l'interprétation de la situation, de la part des collectivités locales, en phase d'arbitrage entre protection des populations et projets économiques.

b. Lobbying de l'industrie concernant le statut des plateformes industrielles dans l'élaboration des Plan de Prévention des Risques Technologiques

Nous mobilisons un deuxième exemple pour étendre les résultats de Cécile Ferrieux à notre terrain d'étude, concernant la réglementation des risques technologiques élaborée en fonction des intérêts économiques. Cet exemple montre cette fois le rôle joué par les industriels en négociation avec l'Etat au niveau national. Suite à l'adoption de la loi Bachelot en 2003¹, le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) de Roussillon-Salaise-sur-Sanne est instauré par arrêté préfectoral en avril 2009 et désigne huit établissements dans les quatre communes du Péage-de-Roussillon, de Roussillon, Sablons et Salaise-sur-Sanne. Parmi ces établissements, trois étaient situés sur la zone industrielle portuaire de Salaise-Sablons et les cinq autres sur la plateforme chimique de Roussillon. A l'origine, le PPRT imposait un périmètre de danger propre à chaque établissement, qui empêchait toute nouvelle implantation dans cette zone et qui engendrait la présence de nombreuses dents creuses² sur la plateforme chimique, soit des zones non valorisables.

Ferrieux montre comment les milieux industriels exercent du lobbying pour la création du statut de plateforme industrielle. Durant les années 1990, les milieux industriels de la chimie en Rhône-Alpes se plaignent du caractère contraignant pour le développement économique et industriel de la réglementation pour la prévention des risques³. Dans les années 2000, les collectivités locales (communes de la vallée de la Chimie et Communauté urbaine de Lyon notamment) se saisissent de cette question et s'allient aux milieux industriels pour aboutir à des discussions, fin 2012, avec la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) au ministère de l'écologie. Ces discussions portent sur la définition de la notion de plateforme comme forme d'organisation des zones industrielles à risques, dont les contours sont relativement flous⁴.

Un réel travail de lobbying a été effectué, au niveau local (rencontres avec les services préfectoraux) et national (discussion avec la DGPR). Selon Ferrieux :

« [...] la mobilisation des milieux industriels s'apparente à une stratégie de lobbying à visée défensive, qui consiste à faire valoir l'intérêt, à la fois en termes économiques et de protection,

¹ Suite à l'accident d'AZF de Toulouse, la loi Bachelot (loi « risques ») du 30 juillet 2003 introduit les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) qui vont permettre de réglementer et maîtriser l'occupation des sols aux alentours des zones d'aléa.

² La notion de dent creuse se définit par la présence d'une parcelle non bâtie au sein d'un ensemble déjà bâti. « *La parcelle ou la partie de parcelle en dent creuse est de taille similaire ou inférieure et de même destination que les parcelles environnantes et permet de réaliser une construction mais pas plus, d'importance équivalente à celles qui l'entourent.* » d'après le guide méthodologique des PPRT du ministère du développement durable.

³ Ferrieux, C. (2015). *Les couloirs du risque, les milieux industriels et le gouvernement des risques [...]*, (op.cit, p.93).

⁴ *Ibid.* (p.395).

d'autoriser l'implantation d'entreprises dans les périmètres des industries à risque. L'idée de « sanctuariser » les plateformes revient fréquemment dans le discours industriel. Plus qu'un élément de langage, il s'agit de faire admettre le caractère exceptionnel de ces zones, exceptionnel par la nature dangereuse de leur production mais aussi par le mode de fonctionnement particulier qui découle de cette nature, et donc de faire admettre la nécessité d'un traitement réglementaire exceptionnel »¹.

Le mode de fonctionnement particulier des zones industrielles à risque est défendu par les industriels : sont mis en avant la culture commune du risque, le langage commun, le partage d'équipements ou de service, les synergies industrielles, etc. Les acteurs industriels obtiennent gain de cause avec la publication de la circulaire du 25 juin 2013 qui prévoit des modalités spécifiques d'élaboration du PPRT pour 17 sites en France, dont la Vallée de la chimie et les sites de Roussillon et des Roches de Condrieu.

Plusieurs éléments nous permettent d'étendre les résultats de Ferrieux (portant sur la vallée de la chimie) à la plateforme chimique de Roussillon. Il ressort des entretiens effectués avec les aménageurs de la zone industrialo-portuaire et un élu en charge du risque technologique que le Groupement d'Intérêt Economique Osiris, qui regroupe les industriels de la plateforme chimique de Roussillon, aurait participé activement au dialogue avec le ministère, aux côtés des acteurs de la vallée de la chimie.

La ministre Delphine Batho (2012-2013) ne cache pas le travail de lobbying effectué par les industriels dans la rédaction de la circulaire :

« Plusieurs acteurs m'avaient par ailleurs fait part, depuis quelques mois, des spécificités présentées par les principales plates-formes économiques du territoire, sur lesquelles des entreprises à forte culture du risque technologique se développent en synergie. Ces plates-formes présentent des particularités par rapport aux zones d'habitations ou aux zones plus générales à vocation économique ou commerciale. Dans ces zones, les règles relatives à l'élaboration des PPRT peuvent être adaptées, en tenant compte de la vocation de ces plates-formes et de la culture de sécurité des entreprises concernées. »²

L'objectif de la circulaire est de favoriser la mise en place de ces PPRT sans pour autant porter atteinte au développement économique. Le principe est de laisser la possibilité de densifier des grandes plates-formes industrielles à risques et de faciliter les extensions ou nouvelles implantations y compris sur les zones grisées³ des cartes d'aléas des PPRT. Des conditions sont émises : ces nouveaux arrivants doivent avoir un lien technique direct avec les installations existantes, une culture du risque, et une gouvernance commune autour de la prévention des risques doit préalablement avoir été mise en place. La circulaire

¹ *Ibid.* (p.394).

² Circulaire du 25 juin 2013 relative au traitement des plates-formes économiques dans le cadre des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) (*extraits*).

³ La zone grise dans les PPRT correspond à l'emprise foncière de l'établissement qui est à l'origine du risque technologique.

définit les « liens techniques directs » par « *un partage d'équipements, d'utilités ou de services, ou un échange de matières premières ou matières de process.* »¹

Cette circulaire apparaît de manière opportune dans le cadre de l'élaboration du PPRT du Péage-de-Roussillon, de Roussillon, Sablons et Salaise-sur-Sanne (validé en 2014). La plateforme chimique de Roussillon est ainsi considérée comme un tout unifié dans l'élaboration des périmètres de dangers, étant donné la gouvernance en Groupement d'Intérêts Economiques (GIE) et les services mutualisés que propose le GIE. La gouvernance de la plateforme chimique de Roussillon entre parfaitement dans les conditions de la circulaire du 25 juin 2013 : culture commune du risque, partage d'équipements et de services tels que la gestion des risques et la sécurité ou encore la station d'épuration, synergie industrielles (échanges de flux de matière entre les différents établissements). Les « liens techniques directs » mentionnés par la circulaire correspondent exactement à ceux de la plateforme de Roussillon. A ce titre, tous les terrains de la zone grise du PPRT sont désormais commercialisables. Le chef de projet de l'aménagement de la Zone Industriale Portuaire (ZIP) en cours d'aménagement à proximité de la plateforme explique :

« Ils ont fait une circulaire dédiée au niveau national, née du lobbying fait par la plateforme chimique pour reconnaître le modèle plateforme. Aujourd'hui, avec les contraintes réglementaires qui se sont développées, la plateforme chimique ne pouvait plus accueillir personne, parce que chaque entreprise était considérée individuellement, et causait des risques chez les voisins, et sur les réserves foncières de la plateforme chimique. Résultat : toutes les dents creuses de la plateforme chimique étaient non urbanisables. Ils ont considéré que la plateforme chimique était un « tout » (avec tous les services mutualisés, la charte HSE etc.) et que tous les terrains pouvaient être considérés dans la zone grisée du PPRT, et qu'à ce titre-là, tous les terrains étaient commercialisables. » Entretien Chef de projet de l'aménagement de la zone industrielle portuaire INSPIRA au sein de la Société Publique Locale d'aménagement Isère Aménagement, novembre 2015.

Cependant la ZIP ne bénéficie pas de ce statut, et les trois établissements à risques non compris dans la plateforme de Roussillon rencontrent des problèmes en termes de circulation : la voie ferrée et une partie de la route d'accès à la ZIP était, dans le projet de départ du PPRT, interdite d'accès en raison des zones de dangers générées par les aléas. Après enquête publique et observations de la part du Syndicat Mixte de la ZIP², des propositions de réduction du risque à la source sont faites par les établissements industriels en collaboration avec le syndicat mixte de la ZIP, qui permettent finalement d'utiliser la voie ferrée et la route pour une durée déterminée. Le PPRT pose également d'importants problèmes pour la zone

¹ « *Ce lien se traduira sous la forme d'un partage d'équipements, d'utilités ou de services, ou d'un échange de matières premières ou matières de process.* » p.4 de la circulaire (*Ibid.*)

² Sous-Préfecture de l'Isère - Enquête Publique du PPRT de Roussillon Salaise-sur-Sanne— du 27 janvier 2014 au 28 février 2014 - Annexe 2.6-observations des registres d'enquête publique de la commune de Salaise-sur-Sanne.

commerciale¹ (même zone qui avait été défendue dans les années 1990), en termes de fréquentation du public et pour les riverains, obligés de faire des travaux d'isolation dans leur habitation².

Le fait que la ZIP au sud de la plateforme de Roussillon ne bénéficie pas du statut de plateforme a causé des difficultés pour l'aménagement de celle-ci durant plusieurs années. De nombreuses contraintes sont apparues, relatives aux voies de circulation (que nous venons d'évoquer plus haut) mais également quant aux risques d'inondation qui se présentaient, le système d'endiguement de la Sanne étant jugé obsolète au regard de la réglementation en vigueur. La ZIP a bénéficié en 2017 de l'ordonnance relative à l'autorisation environnementale unique³ qui permet de fusionner les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau. L'autorisation environnementale unique permet de ne remplir qu'un seul dossier d'autorisation pour l'aménagement d'une zone, qui associe le code de l'environnement et le code de l'urbanisme⁴.

Ces deux exemples apportent des éléments sur le caractère souple et facilitateur de la réglementation, notamment au travers du PPRT, qui s'avère par contre représenter une contrainte pour les entreprises et les aménagements extérieurs au périmètre concerné, de même que pour l'intégration de leurs activités au site. Il existe une réglementation, mais qui est remaniée afin de tenir compte des intérêts des industriels, selon des ajustements et arrangements locaux. Ces deux exemples montrent comment la réglementation locale et nationale sur les risques technologiques se construit donc à partir d'une vision industrialiste du territoire. L'argument d'attractivité du territoire semble en particulier peser plus que l'enjeu de mesures de protection des personnes. Loin de s'opposer au développement industriel, la réglementation sur la prévention des risques technologiques est au contraire construite en faveur de l'industrie. Il s'agit de maîtriser et de contraindre l'urbanisation des zones alentours pour préserver un développement économique, plutôt que de limiter les activités industrielles⁵. La réglementation s'édifie dans ce contexte avec des conséquences observables comme l'évolution du tracé des périmètres de sécurité dans le temps. Nous montrons dans le point suivant que cette réglementation a des effets sur la circulation des flux de matières et des personnes.

¹ *Ibid* - Annexe 2.5-observations des registres d'enquête publique de la commune de Salaise-sur-Sanne.

² *Ibid*.

³ Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale.

Inspira, Rapport d'activité 2016 ([http://www.espace-inspira.fr/prod/wp-content/uploads/2017/04/RA-2016_Vd %C3%A9finitive.pdf](http://www.espace-inspira.fr/prod/wp-content/uploads/2017/04/RA-2016_Vd%C3%A9finitive.pdf)), (p.16).

⁴ Cependant, au moment de la rédaction des résultats de cette thèse, la commission d'enquête publique a émis un avis défavorable à cinq des six demandes du dossier d'autorisation unique de l'aménagement de la ZIP Inspira : 1) avis défavorable à l'autorisation au titre de la loi sur l'eau ; avis défavorable à la dérogation à l'interdiction de destructions des espèces protégées et de leurs habitats ; avis défavorable à l'autorisation relative au défrichement; avis défavorable à la mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme de Sablons et de Salaise-sur-Sanne ; avis défavorable à l'autorisation en vue de l'exécution des ouvrages de voiries et réseaux de desserte au titre de la concession de la CNR. (Voir Enquête publique du 30 avril au 13 juin 2018, projet Inspira – aménagement de la zone industrialo-portuaire de Salaise-Sur-Sanne - Sablons, Isère. Conclusions de la commission d'enquête).

⁵ Bonnaud, L., & Martinais, E. (2005). Des usines à la campagne aux villes industrielles [...], (*op. cit.*, p.6)

II.2. Entraves au déplacement : l'exemple des transports en commun

Nous proposons d'avancer dans notre raisonnement à travers un nouveau cas d'étude. Le cas des réseaux de transport en commun est un exemple d'entrave à la circulation des personnes, causé par les périmètres de risque et les infrastructures.

La fin de l'ère Rhône-Poulenc dans les années 1990 marque l'arrêt du service de ramassage des ouvriers par les autocars de l'usine qui desservait également les écoles pour les enfants. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 2 (Section 4, point II) l'entreprise endosse alors à la fois un rôle de service public et de service privé. Ce service représentait dans les années 1960 près de 2 000 ouvriers recrutés dans un périmètre de 20 à 25 kilomètres autour de l'usine¹. Pendant douze ans il n'y a eu aucun transport en commun desservant le territoire. C'est seulement en 2012 qu'est créé le réseau des Transports du Pays Roussillonnais (TPR) par la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais. Le réseau TPR est constitué d'une ligne de bus desservant les équipements publics et commerciaux (gares, établissements scolaires, services administratifs, zone commerciale), écartant de sa compétence les zones industrielles, et la centrale nucléaire (Carte 21). Les réflexions menées en amont par la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais concernant le tracé de la ligne n'ont pas associé les entreprises de la plateforme chimique de Roussillon (ex-emplacement de Rhône-Poulenc), ni les aménageurs de la Zone Industriale Portuaire en cours d'aménagement à côté de la plateforme². Il ne manquerait pourtant qu'un arrêt ou deux à la ligne de bus pour desservir les zones industrielles. Mais le prolongement de la ligne est jugé logistiquement très compliqué par les techniciens de la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais, car il impose de passer de l'autre côté de la voie ferrée, et rend difficile la desserte des zones commerciales³ (Carte 21). La voie ferrée qui coupe les zones industrielles du reste du territoire représente un « casse-tête » pour la communauté de communes⁴.

En parallèle, la Zone Industriale Portuaire a initié un Plan de Déplacement Inter-Entreprise (PDIE) pour favoriser les modes doux et l'accessibilité de la Zone Industriale Portuaire par les salariés. Ce projet de PDIE est aussi contraint par le PPRT, qui interdit la circulation en vélo et à pied sur toute une portion d'accès à la Zone Industriale Portuaire, et encourage le balisage et le développement d'une piste cyclable le long de la route nationale pour la contourner et éviter le passage dans les zones à risque. Malgré une proximité spatiale immédiate, ces deux démarches parallèles reflètent une imperméabilité entre les

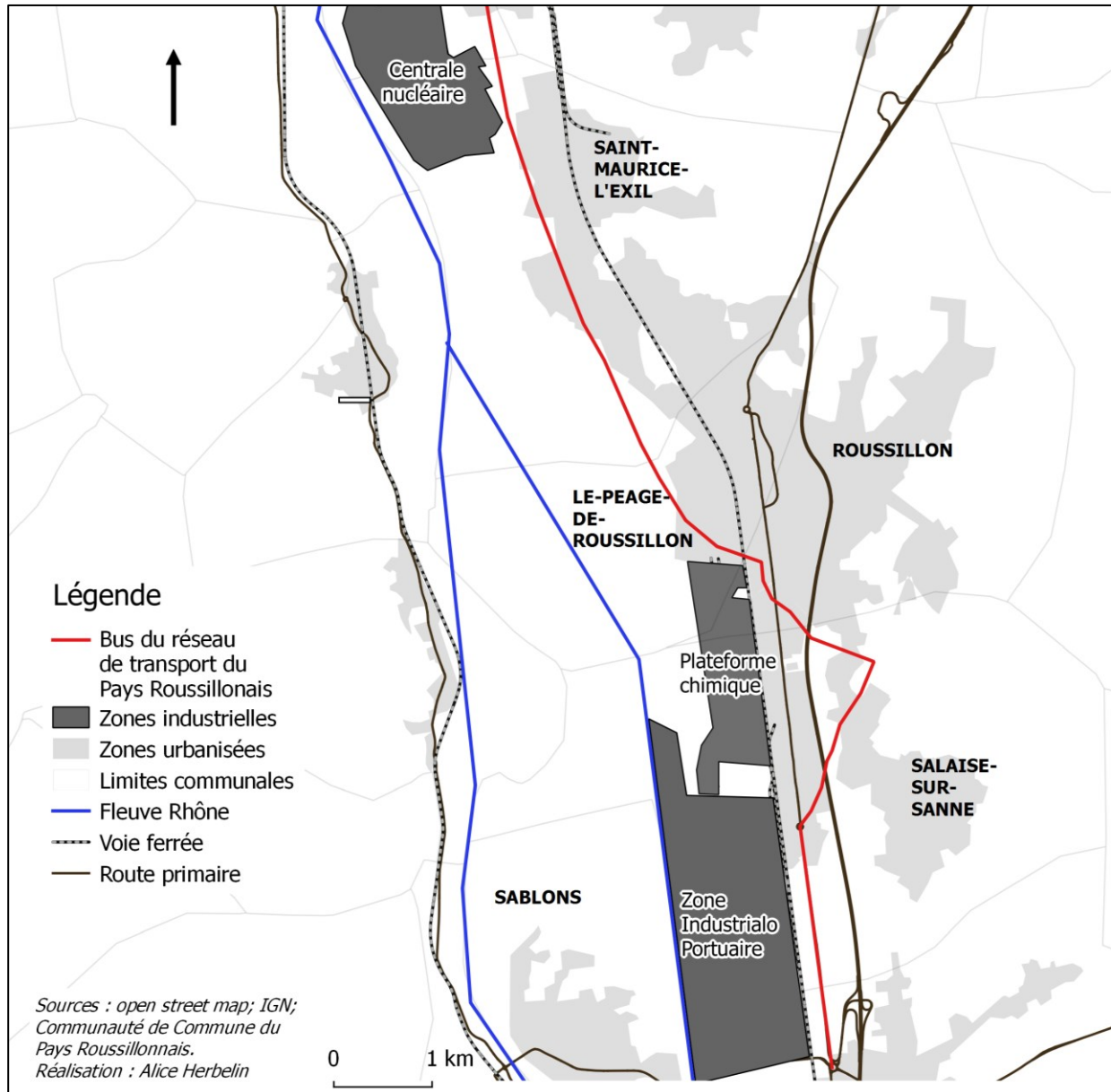
¹ Rochette, R. (1964). Un exemple d'implantation industrielle dans la vallée du Rhône : L'agglomération de Roussillon. *Revue de géographie alpine*. 1964, Tome 52 N°2. pp. 173-209. (p.185).

² Entretien Chargé de mission transport, Communauté de communes du Pays Roussillonnais. Il convient ici de préciser qu'entre le moment de l'enquête de terrain (2015) et la rédaction de la thèse (2018), il semble y avoir eu plus de concertation entre la communauté de communes du Pays Roussillonnais et les aménageurs de la Zone Industriale-Portuaire de Salaise-Sablons.

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.*

industriels et les collectivités et une énorme contrainte posée par les risques technologiques. Le monde industriel et les questions de sécurité associées posent problème pour la circulation des personnes.



Carte 21 : Plateforme chimique, Zone-Industriale-Portuaire de Salaise-sur-Sanne, infrastructures de transport, Agglomération de Roussillon, 2017.

III- Conclusion de la section 3

Nous avons vu, à travers la question des infrastructures lourdes et à risques, que la législation nationale et locale concernant les risques technologiques est orientée en faveur des intérêts industriels. Ces infrastructures permettent le développement et le maintien de ce modèle de production et de consommation et donnent une forme et une nature particulière au métabolisme territorial, entravant parfois la circulation des flux. Dans le prolongement de notre questionnement en cours sur le lien entre forme du métabolisme et capacité d’agir, cette section montre que Les infrastructures lourdes et les risques technologiques qui leur sont attachés produisent une forme d’inertie dans les logiques d’aménagement, qui s’organisent autour du métabolisme toxique et linéaire, et participent en retour à freiner certaines logiques d’évolution et de transformation de celui-ci. Les entraves à la circulation des flux et les jeux de pouvoir en présence soulèvent des questions quant à la maîtrise de la circulation des flux par les acteurs du territoire, et notamment les acteurs publics, et quant à leur capacité d’agir sur ceux-ci. Ce caractère risqué et la réglementation qui l’encadre renforcent la réduction de l’autonomie des habitants et questionne également les capacités territoriales.

Les risques technologiques constituent donc une dimension structurante du métabolisme territorial. Bien que non visibles directement dans le métabolisme, ils résultent d’une manière de gérer les ressources et de les transformer, et sont en outre associés à des activités ayant un impact sur les systèmes écologiques. De plus, ils agissent dans l’orientation et la forme que prend la circulation des flux par une gouvernance et des pratiques particulières qui facilitent l’implantation d’autres entreprises risquées. Le risque technologique est donc une focale pertinente à appréhender pour analyser le métabolisme territorial.

Dans le prolongement de l’analyse du métabolisme contemporain du Rhône-Médian, la section suivante porte sur le quatrième flux que nous avons mis en évidence : les circuits agricoles et alimentaires, et plus particulièrement la filière fruitière. Nous poursuivons notre questionnement sur la capacité d’agir des acteurs face à ce type de métabolisme territorial.

Section 4. Circuits alimentaires longs et agriculture industrielle

Nous avons vu au cours de l'analyse de la trajectoire socio-écologique que le modèle agricole du Rhône-Médian s'est construit sur un modèle industriel, avec une spécialisation en arboriculture. Cette section vise à questionner les effets du métabolisme linéaire, intensif et toxique, tel que nous l'avons caractérisé au cours des sections précédentes, sur l'agriculture et les circuits alimentaires ; et à identifier quel rôle joue l'agriculture du Rhône-Médian sur la forme du métabolisme que nous avons caractérisé. Par l'analyse des circuits alimentaires, grâce au cas particulier de la filière fruitière, nous souhaitons également poursuivre notre questionnement sur les liens entre autonomie et forme du métabolisme. Nous cherchons pour cela à comprendre les jeux de pouvoir relatifs à la circulation des flux fruitiers.

Dans une première partie, nous présenterons un état des lieux de la filière agricole au sein du territoire du Rhône-Médian, et les difficultés éprouvées par ses acteurs. Dans une seconde partie, nous étudierons le cas particulier de la filière arboricole. En décrivant les étapes du circuit de production et de commercialisation des denrées, nous analyserons les capacités d'action des agriculteurs sur les flux. Cela nous conduira à proposer une définition de l'autonomie des arboriculteurs.

Les résultats qui suivent sont alimentés par sept entretiens semi-directifs longs (de deux à trois heures), (Tableau 22) ; l'analyse de rapports départementaux et régionaux sur la filière fruitière de la moyenne vallée du Rhône ; ainsi que des données quantitatives issues de la base de données Agreste du ministère de l'agriculture et de l'alimentation et de l'Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires.

Tableau 22 : Entretiens mobilisés pour l'analyse des circuits alimentaires, 2016

	Entretiens	Date	Lieu
1	Responsable hygiène sécurité environnement, Industrie Agro-alimentaire, service Achats (filiale de grand groupe)	18/11/2016	Anneyron
2	Agriculteur chef d'entreprise, (plusieurs exploitations dans différentes filières, ancien éleveur laitier)	12/12/2016	Ezyn-Pinet
3	Arboriculteur (moyenne exploitation)	13/12/2016	Bougé-Chambalud
4	Arboriculteur-expéditeur (grosse exploitation)	14/12/ 2016	Saint-Prim
5	Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère	18/11/2016	Vienne
6	Chargé de projets Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER) / Environnement, Syndicat Mixte Rhône-Pluriel	14/11/2016	Par téléphone
7	Président du Comité de Territoire Isère Rhodanienne, élu à l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée et ancien éleveur laitier	14/12/2016	Vienne

I. Une agriculture diversifiée, mais en difficulté

Dans cette première sous-section, nous établissons une rapide contextualisation des différents bassins agricoles du Rhône-Médian pour montrer que deux systèmes agricoles cohabitent des deux côtés du Rhône ; avant de voir les difficultés éprouvées par certains agriculteurs du territoire à travers l'exemple de la problématique foncière.

I. 1. Filières locales en rive droite et filières exportatrices en rive gauche

L'agriculture représente une activité importante du territoire du Rhône-Médian, tant en occupation du sol, qu'en production de denrées agricoles. Elle recouvre des bassins de productions variés, où deux types d'agriculture s'y distinguent, en rive droite et en rive gauche.

Ainsi, d'un côté, la rive droite (notamment Condrieu et le parc du Pilat Rhodanien - Carte 22) est caractérisée par la volonté de valoriser les filières locales. Cette volonté est marquée par la mise en place d'appellations d'origine protégée (AOP) ou contrôlée (AOC) et de labels. Les AOP et le label agriculture biologique permettent d'accéder à des prix et des débouchés particuliers qui valorisent le travail paysan. Les acteurs politiques (via le parc naturel régional du Pilat Rhodanien) incitent à l'agroécologie et aux circuits courts à travers des ventes directes à la ferme, les marchés et des magasins de producteurs¹. La filière viticole est très renommée sur les coteaux du Rhône avec quatre AOP, et une production qui tient une place majeure sur le territoire. La filière viticole est structurée et assure une rentabilité des exploitations malgré la concurrence des vins étrangers². Cependant la viticulture représente un cas particulier, car bien que garantissant un ancrage durable des vigneron, et des vins de qualité, elle s'inscrit au sein d'une filière mondialisée (Tableau 23).

De l'autre côté, en rive gauche du Rhône s'étend une agriculture intensive et exportatrice, qui bénéficie largement des infrastructures de transport, avec de grandes cultures céréalières et de l'arboriculture (prédominante dans le sud du territoire). La logique de production est plus quantitative que qualitative, avec une grande partie des productions exportées sur les marchés régionaux, nationaux ou internationaux et donc peu ancrées dans les circuits courts ou dans des démarches territoriales³.

¹ Plus du tiers des exploitations font de la vente directe sur la totalité du PNR du Pilat (<https://www.parc-naturel-pilat.fr/un-territoire/paysages/la-cotiere-rhodanienne/>)

² SCoT des Rives du Rhône. (2012). Rapport de présentation, Livre 1 (p.69)

³ Entretien Chargé de projets Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER) / Environnement, Syndicat Mixte Rhône-Pluriel, novembre 2016.

Les productions céréalières sont regroupées au sein de la Coopérative Dauphinoise, un grand groupe¹ ancré dans la région Rhône-Alpes, mais dont le périmètre d'action s'étend plus largement sur le quart sud-est de la France par le biais de multiples partenariats économiques, commerciaux et industriels². La Coopérative Dauphinoise stocke et commercialise les grains sur les marchés mondiaux.

La filière fruitière est caractérisée par de grandes exploitations, également tournée vers l'exportation sur les marchés nationaux ou internationaux, comme nous le verrons un peu plus loin.

Les différents espaces agricoles sont représentés dans la Carte 22, extraite du SCoT des Rives du Rhône qui synthétise les grands bassins agricoles et les enjeux. Cette diversité de bassins et de pratiques agricoles renvoie à des identités distinctes. Les territoires du bassin d'Annonay et de Beaurepaire ne sont pas inclus dans le SCoT de 2012. Le territoire de Beaurepaire se caractérise par ses grandes plaines céréalières, et le bassin d'Annonay est plus tourné vers l'élevage, bien qu'étant moins agricole que Beaurepaire, Porte de Drom'Ardèche ou Vienn'Agglo (qui recouvre les plus grandes surfaces céréalières).

Tableau 23 : Les différentes filières valorisées par des labels ou des appellations du Rhône-Médian

Filières valorisées	Cahier des charges	Débouchées
AOP Rigote de Condrieu (fromage de chèvre)	Production fourragère locale, qui permet de valoriser la filière caprine.	Locales, Ventes directes. Ateliers de transformation sur l'exploitation ou vente à la fromagerie Guilloteau, située à Pélussin
Pomme de Pélussin	Pas de cahier des charges, mais est traditionnellement reconnue et valorisée sur le territoire, à travers la fête de la pomme annuelle	Nationale et internationale
AOC Côte Rôtie, AOC Condrieu, AOC Château Grillet, AOC Saint-Joseph	Récolte des raisins sur certaines communes. Vinification et élaboration du vin à proximité immédiate. Proportion de cépages strictes. Récolte manuelle des raisins etc ³ .	Filière mondialisée, débouchés internationaux

¹ La société mère regroupe 5 000 adhérents actifs et pilote, sous sa holding Dauphinoise Développement, une trentaine de filiales (d'après le site internet de la Coopérative Dauphinoise : <http://www.groupe-dauphinoise.com/index.php/le-groupe-dauphinoise/groupe-cooperatif/>), (consulté le 10 juillet 2018).

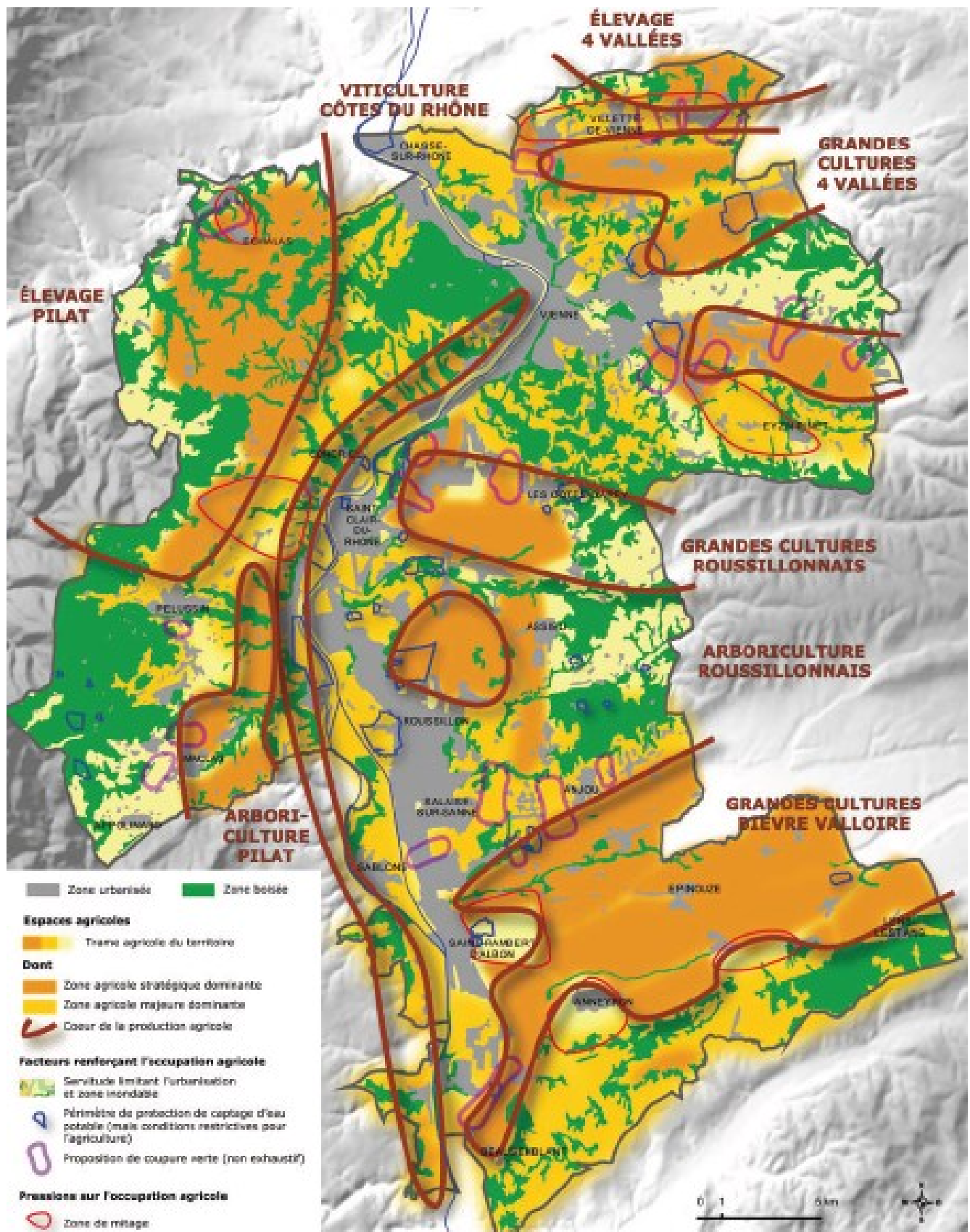
² *Ibid.*

³ Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée « CÔTE RÔTIE » homologué par le décret n° 2011-1363 du 24 octobre 2011, JORF du 27 octobre 2011.

Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée « CONDRIEU », Publié au bulletin officiel agricole le 26 juin 2014.

Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée « Château-Grillet » homologué par le décret n° 2011-1702 du 30 novembre 2011, modifié par décret n° 2013- 1088 du 30 novembre 2013 publié au JORF du 1er décembre 2013.

Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée « Saint-Joseph » homologué par le décret n°2011-1375 du 25 octobre 2011, JORF du 28 octobre 2011.



Carte 22: Trame et enjeux des espaces agricoles, SCoT des Rives du Rhône, 2012 (carte extraite du SCoT des Rives du Rhône, 2012, Rapport de présentation, Livre 1 (p.72))

I. 2. Difficultés et évolutions de l'agriculture

Comme dans beaucoup de régions françaises, la filière agricole au sein du Rhône-Médian est fragilisée par la pression foncière avec une rapide réduction des surfaces agricoles, et par la baisse du nombre d'agriculteurs et du nombre d'exploitations (Figure 21). D'après les données du recensement agricole¹, on passe de 3 513 exploitations en 2000 à 2 393 en 2010, soit une diminution de 30 % en dix ans, l'arboriculture et la polyculture élevage étant les plus touchées (Figure 21). L'élevage bovin est en difficulté du fait de la faible valorisation du lait de vache dans le contexte de la crise du lait français actuelle. En effet, peu d'exploitations d'élevage bovin laitier transforment localement, ce qui rend les exploitations dépendantes des coopératives laitières d'échelle nationale.

En parallèle, la surface agricole utile passe de 76 435 hectares en 2000 à 71 141 hectares en 2010, soit une diminution d'environ 7 %, tandis que la taille moyenne des exploitations augmente. On passe alors de 22 hectares par exploitation en moyenne à 30 hectares de 2000 à 2010.

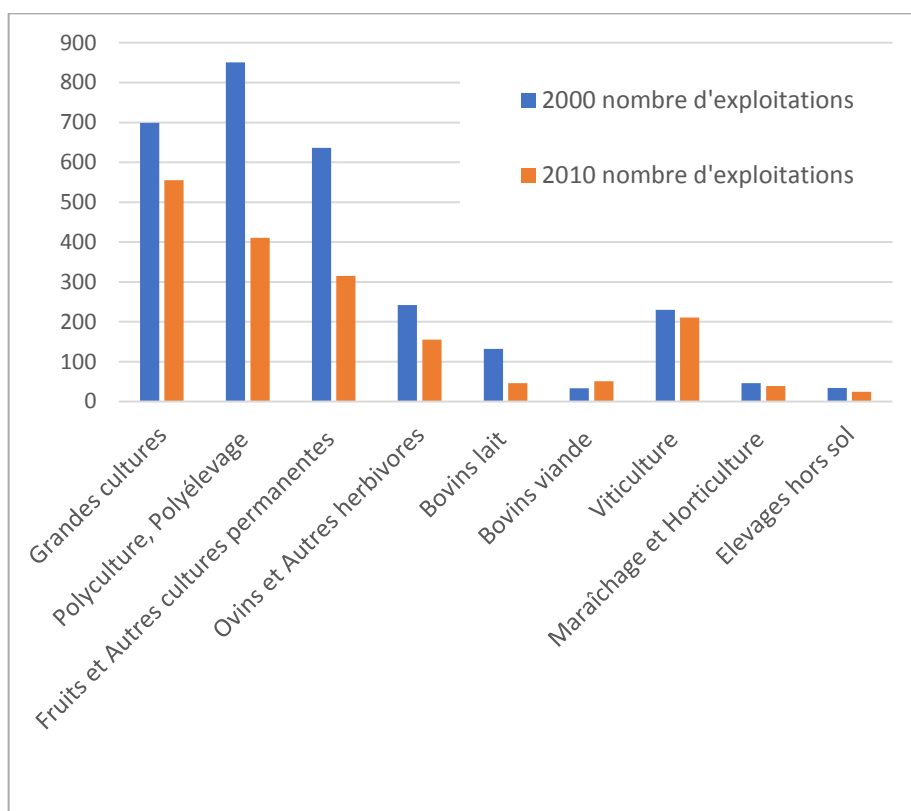


Figure 21: Exploitations agricoles par type, Rhône-Médian, 2000 et 2010, (source : agreste)

¹ Agreste (ministère de l'agriculture et de l'alimentation). Méthode : agrégat des données communales, avec biais du secret statistique pour les communes où il y a un très petit nombre d'exploitation d'un certain type.

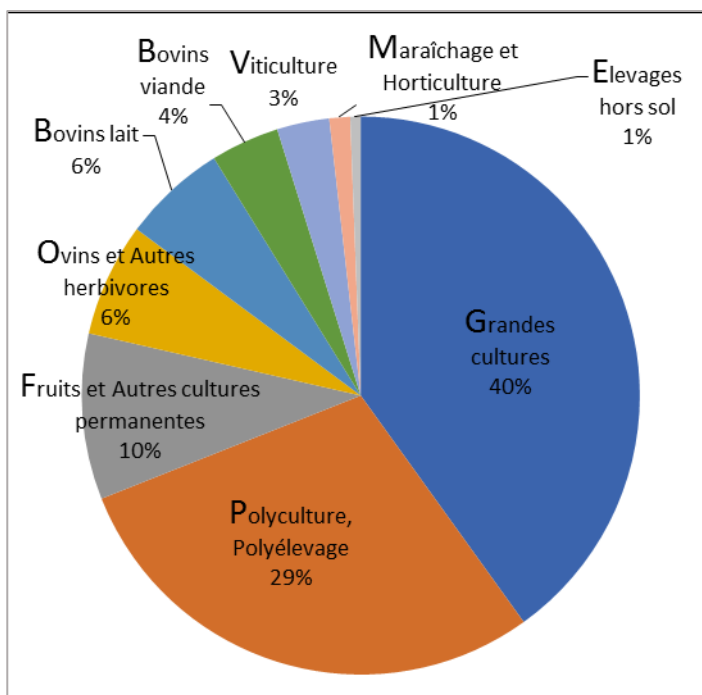


Figure 22 : Surface agricole utile par type d'exploitation (orientation principale), Rhône-Médian, 2010 (source : agreste).

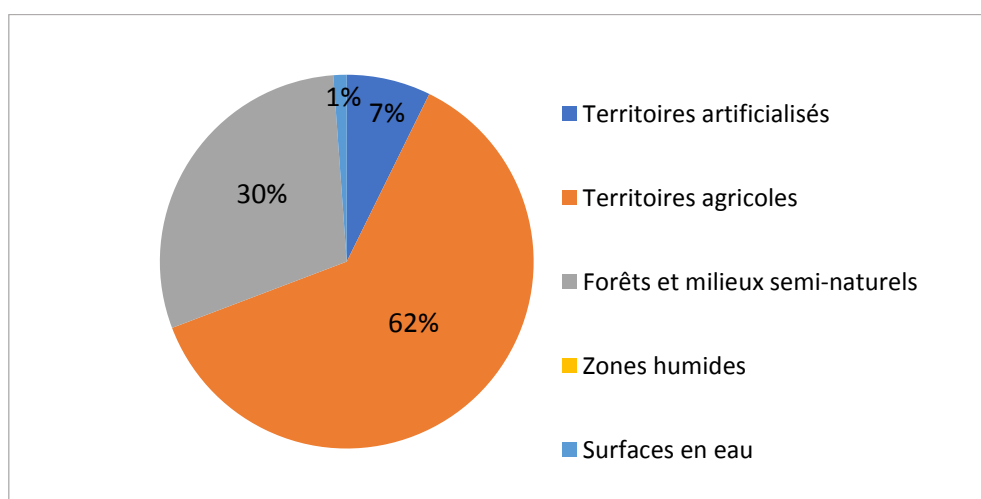


Figure 23 : Occupation du sol, Rhône-Médian, 2006 (source : Corine and land cover)

Le type d'exploitation « grandes cultures » (Figure 22) renvoie principalement aux cultures céréalières (dont 44 % de blé, 33 % de maïs et 11 % d'orge – voir annexe 10). Par ailleurs le nombre d'exploitations en agriculture biologique (labellisée) s'élève à 167 exploitations pour 2 600 hectares en 2016 ce qui revient à 4 % de la surface agricole utile totale de Rhône-Médian¹.

¹ Données communales de certification au 31 décembre 2016, source : Agence Bio / OC. Biais : les données concernant moins de trois exploitations sont soumises au secret statistique.

L'agriculture participe à façonner les paysages ruraux et occupe la part la plus importante du territoire en surface (Figure 23). Cependant, les agriculteurs sont devenus minoritaires dans l'espace rural, alors qu'ils constituaient 80 % de la population française en 1870¹.

Aux côtés de ces évolutions structurelles, l'agriculture est soumise également à d'importantes difficultés foncières. En effet, le foncier agricole est soumis à de multiples pressions. La première est due à la proximité de la périphérie lyonnaise qui conduit à un développement résidentiel et économique rapide. A titre d'exemple, le développement de la zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablons a conduit au rachat de 300 hectares de terres agricoles dans la communauté de communes du Pays Roussillonnais depuis le début de son aménagement². Concernant le problème foncier, les agriculteurs interrogés (Tableau 22, p.247) éprouvent le sentiment général de n'avoir que peu de considération de la part des élus. Leur ressenti est que les élus donnent la priorité au développement industriel par rapport à l'agriculture, qu'ils considèrent telle qu'une activité économique comme une autre. Ce regard porté par les élus sur l'agriculture pourrait trouver un fondement dans le fait que les communautés de commune de Vienn'Agglo et de Pays Roussillonnais délèguent la compétence relative à l'agriculture à la Chambre d'agriculture de l'Isère dans le cadre d'une convention qui date de 2006. Cette convention permet aux communautés de communes de ne plus avoir la compétence en interne, en échange de 50 000 euros par an. De l'autre côté, cette convention correspond, pour la Chambre d'agriculture, à une stratégie afin de financer les postes d'animateur territorial³.

La pression sur le foncier s'exerce également en raison de mouvements internes au monde agricole. Elle a trait à la concentration des terres et aux arrangements entre agriculteurs existant au moment de la transmission, selon un animateur de la chambre d'agriculture.

« Quand il y a une exploitation avec un ancien qui part à la retraite, qui cède ses terres, c'est très rapidement dispatché entre les agriculteurs autour. Il y a très peu de transmission à de nouvelles installations... Un jeune qui s'installe, il a beaucoup de mal à trouver des terres. Et ce phénomène, il est particulièrement fort dans la partie nord, où on s'approche des grandes plaines céréalières, sur le Rhône. C'est déjà des gros céréaliers, mais qui en veulent toujours plus. Donc dès qu'ils apprennent que des terres se libèrent, ils se positionnent, ils vont voir le propriétaire pour louer ses terres. Du coup, des plus petits qui auraient besoin de conforter leur exploitation, qui cherchent un peu de foncier, ont du mal à trouver, et il y a la mainmise de ces gros céréaliers. »
Entretien animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère ; novembre 2016.

L'animateur de la chambre d'agriculture explique donc que sur le territoire de l'Isère Rhodanienne, qui correspond au nord du Rhône-Médian, les agriculteurs céréaliers préalablement installés sur le territoire, s'arrangent avec les propriétaires lors d'une cessation d'activité, pour pouvoir louer les terres et agrandir

¹ Doré, T., Réchauchère, O., & Schmidely, P. (2008). *Les clés des champs [...]*, (op. cit., p.143).

² Entretien Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère, novembre 2016.

³ *Ibid.*

leur exploitation. Cela participe à l'augmentation de la taille des exploitations et à leur diminution en nombre. C'est surtout le cas, selon lui, au nord du Rhône-Médian dans les grandes plaines céréalières¹. Ainsi, cela rend l'installation de nouveaux exploitants pratiquement impossible, même en cas d'obtention d'une autorisation légale du département (voir Encadré 5).

Encadré 5 : La réglementation du code rural concernant l'autorisation d'exploiter

La reprise de l'exploitation d'une parcelle doit faire l'objet d'une demande auprès de la Direction Départementale des Territoires (DDT)². Celle-ci évalue les dossiers en fonction de plusieurs critères et priorités définis dans le Schéma Directeur Départemental des Structures (SDDS)³ et délivre ensuite une autorisation d'exploiter les terres. En parallèle, le propriétaire des terres doit également donner son autorisation, qui est indépendante de l'administration. En Isère, la priorité est donnée à l'installation de nouveaux agriculteurs, ou d'ancien exproprié ou sortant d'un autre projet. Une des orientations affichées est de « *favoriser un développement harmonieux et équilibré du territoire par le maintien d'emploi salariés et d'un grand nombre d'exploitations agricoles réparties équitablement* »⁴. A partir de mars 2018, le schéma régional de la région Auvergne-Rhône-Alpes⁵ énonce clairement, parmi les principales orientations : « *éviter l'agrandissement et la concentration d'exploitations excessifs, [...] encourager le développement d'une agriculture de qualité notamment les produits sous signe d'identification de la qualité ou de l'origine* »⁶. Dans ce même document, la priorité est donnée à l'installation par rapport à la confortation ou la restructuration, sauf lorsque le siège d'exploitation est trop loin des terres⁷.

L'exploitation de terres qui n'a pas reçu une autorisation administrative est considérée comme illégale, et peut conduire, en cas de contrôle, et si la situation n'est pas régularisée dans un délai d'un mois minimum, à une amende d'un montant compris entre 300 et 900 euros par hectare. Cette mesure peut être reconduite chaque année, s'il est constaté que l'intéressé poursuit l'exploitation en cause⁸. Mais le fait d'être

¹ *Ibid.*

² Préfecture de l'Isère (<http://www.isere.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-foret-et-developpement-rural/Foncier-Autorisation-d-exploiter-Statut-et-indice-du-fermage/AUTORISATIONS-D-EXPLOITER-ET-CONTROLE-DES-STRUCTURES>)

³ Les demandes d'autorisation d'exploiter déposées à compter du 3 avril 2018 relèvent du nouveau schéma directeur régional des exploitations agricoles (SDREA Auvergne-Rhône-Alpes)

⁴ Arrêté n°2013122-0001 révisant le schéma directeur départemental des structures agricoles. 28 mai 2013, Préfecture de l'Isère.

⁵ Arrêté préfectoral n° 18-091, schéma directeur régional des exploitations agricoles pour la région Auvergne-Rhône-Alpes, 27 mars 2018, Préfet Auvergne-Rhône-Alpes, Préfet du Rhône.

⁶ *Ibid.* (Article 2)

⁷ Détails des seuils de priorité fournis dans l'article 4 de l'Arrêté préfectoral n° 18-091 [...], (*op.cit.*)

⁸ Article L331-7 du Code Rural, Modifié par Ordonnance n°2000-916 du 19 septembre 2000 - art. 1 (V) JORF 22 septembre 2000 en vigueur le 1er janvier 2002

autorisé à exploiter des terres par l'administration ne donne pas pour autant le droit d'exploiter des terres car le propriétaire est libre de choisir son locataire. Les deux autorisations (de l'administration et du propriétaire) sont indépendantes, mais sont toutes deux nécessaires pour exploiter la terre légalement. Cela conduit à des cas où, selon la Chambre d'Agriculture de l'Isère, les agriculteurs qui n'ont pas reçu l'autorisation d'exploiter par l'administration, mais qui ont reçu, en revanche, l'autorisation du propriétaire, exploitent illégalement des terres.

[question : « : Et il n'y a pas de régulation ? »]

« Si, mais qui marche mal, parce qu'au final c'est le propriétaire qui a le droit de décider, et qui loue. Et ces gros céréaliers vont négocier directement avec le propriétaire. Après il y a des commissions départementales qui donnent des droits d'exploiter, qui examinent les dossiers s'il y a de la concurrence sur une parcelle, ils vont examiner les dossiers avec des critères de sélection pour attribuer ces droits d'exploiter. La priorité est donnée à un jeune qui s'installe ou au bio et en dernier à un gros céréaliers qui est déjà bien implanté. Ces demandes d'exploiter, tu peux les transmettre sans avoir la signature du propriétaire. C'est ce qui s'est passé pour un jeune qui cherchait 20 hectares pour s'installer, il a eu les autorisations d'exploiter, sans avoir celles du propriétaire. Sans l'autorisation du propriétaire, il ne peut pas rentrer sur les terres, et du coup c'est ceux qui n'ont pas les autorisations d'exploiter, mais du coup qui ont l'autorisation du propriétaire, qui viennent exploiter illégalement les terres. Parce qu'il y a encore très peu de contrôle et encore très peu d'amendes. Et quand il y a des amendes administratives, le céréalier préfère les payer et puis continuer à exploiter... Et tout ça c'est dans des secteurs péri-urbains où il y a une tension sur le foncier... » Entretien animateur Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère, novembre 2016.

On se retrouve dans une situation de concurrence pour le foncier, et de relations asymétriques entre agriculteurs installés et nouveaux arrivants.

Pour finir, à ces problèmes fonciers s'ajoute le manque de revenu pour certaines branches, comme l'élevage laitier. Comme dans la plupart des régions rurales de France, on observe une réelle crise sociale dans le monde de l'agriculture, où certains producteurs ne peuvent plus vivre de leur métier¹. Cela est renforcé par le fait qu'il y a peu de dynamique collective et peu de proximités entre les agriculteurs à l'échelle du Rhône-Médian².

(<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006071367&idArticle=LEGIARTI000006583533&dateTexte=&categorieLien=cid>)

¹ Nous avons rencontré deux anciens éleveurs laitiers qui se sont reconvertis : Entretien Agriculteur chef d'entreprise, (plusieurs exploitations dans différentes filières, ancien éleveur laitier) ; Entretien Président du Comité de Territoire Isère Rhodanienne, élu à l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée et ancien éleveur.

² Entretien Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère et entretiens avec les agriculteurs.

II. Exemple d'une filière longue : la filière fruitière en rive gauche

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, la filière arboricole se structure dans le Rhône-Médian suite à une combinaison de changements qui ont lieu localement. D'un côté, la crise du phylloxera conduit un grand nombre de vigneron à remplacer leur vigne par des vergers. En parallèle, l'implantation de la ligne ferroviaire Paris-Lyon-Marseille et la possibilité d'exporter des denrées périssables par le train conduit les agriculteurs du Rhône-Médian à se spécialiser rapidement vers la production-expédition. L'arboriculture devient donc, dès la moitié du XIX^e siècle, une spécialité du territoire, et restera structurante jusqu'à aujourd'hui pour le Rhône-Médian, aux côtés de l'industrie. Elle constitue une filière ouverte sur les marchés internationaux.

Son degré d'ouverture et de dépendance aux marchés internationaux s'est manifesté récemment avec l'embargo russe envers l'Union Européenne. En vigueur depuis 2014, cet embargo interdit l'importation de la plupart des produits alimentaires venant des pays qui sanctionnent la Russie pour l'annexion de la péninsule ukrainienne de Crimée (les sanctions touchent notamment des banques et des entreprises pétrolières et de défense russe). Cela a d'importantes conséquences pour un certain nombre d'exploitants du Rhône-Médian qui exportaient une grande partie de leur production de poires et de pommes en Russie¹. Cela témoigne du caractère ouvert et mondialisé de la filière fruitière dans la moyenne vallée du Rhône.

Organisée en circuits longs, la filière arboricole du Rhône-Médian est un exemple particulièrement emblématique des circuits alimentaires sur le territoire. En 2010, 315 exploitations fruitières² sont recensées dans le Rhône-Médian pour 5 054 hectares (ce qui correspond à 16 hectares par exploitation en moyenne). Les vergers³ ont produit 35 000 tonnes de fruits en 2007, pour 3 700 hectares [annexe 8].

Dans un premier temps, nous retraçons de manière descriptive les différentes étapes du circuit de production et de commercialisation des fruits du Rhône-Médian. Nous cherchons, *in fine*, pour chacune des étapes, à comprendre quel est le pouvoir de décision et d'action des acteurs, et en particulier de l'arboriculteur, où sont situés les autres acteurs du circuit (dans le Rhône-Médian ou à l'extérieur), et à quel(s) niveau(x) sont prises les décisions. Cette première caractérisation du circuit nous permet ensuite d'appréhender ses effets sociaux et environnementaux, pour enfin proposer une définition de

¹ Entretien Chargé de Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER) et Environnement, Syndicat Mixte Rhône-Pluriel, novembre 2016.

Insee conjoncture Rhône-Alpes- Le bilan économique (2014) Conjoncture agricole (p.22).

² Catégorie « fruits et cultures intermédiaires », agreste.

³ Abricotier, cerisier, pêcher, prunier, poirier, pommier, agrumes, kiwi, noyer (exclue la vigne).

l'autonomie de l'arboriculteur, qui semble réduite, en raison de la forme que prend le circuit de commercialisation.

II. 1. Les différentes étapes du circuit de production et de commercialisation des fruits

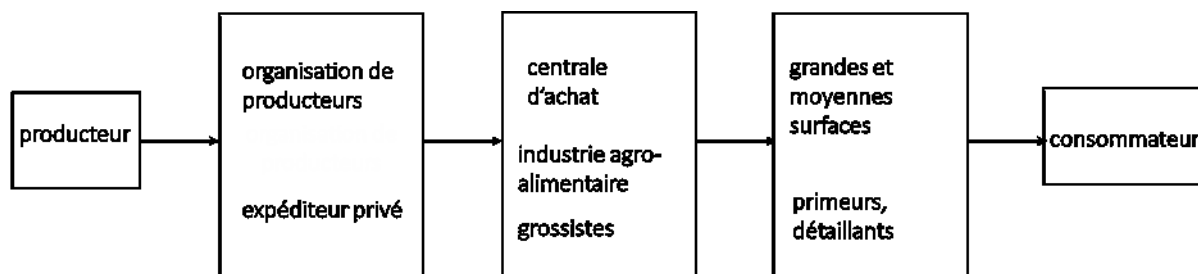


Figure 24 : Circuit classique de distribution des fruits du Rhône-Médian (inspiré de Praly, C. (2010). [...] (op. cit., p.51))

La production fruitière est intégrée à des circuits longs, composés de nombreux intermédiaires et d'une logistique importante. Les modes de commercialisation laissent en général peu de pouvoir et de maîtrise au producteur quant aux volumes, aux prix de vente et à la circulation de leur production. Le circuit classique pour les arboriculteurs interrogés est le suivant (Figure 24).

La majorité des producteurs fruitiers, et en particulier ceux du département de l'Isère, passent par une organisation de producteurs (Tableau 24). Ces organisations sont encadrées depuis 1996 par l'Union Européenne¹. Elles visent à mutualiser les moyens des producteurs, et à rééquilibrer les relations commerciales qu'ils entretiennent avec les acteurs amont de la filière². Historiquement, il s'agit d'une organisation dont la gouvernance est partagée entre les producteurs, qui ont ainsi une maîtrise sur les flux et les prix. Il existe deux types d'organisations de producteurs : les organisations de producteurs dites « coopératives » et les organisations de producteurs dites « libres »³.

Les organisations de producteurs coopératives peuvent être soit des coopératives agricoles (entreprises qui, en principe, appartiennent aux agriculteurs), soit des groupements d'intérêt économique. Dans ces deux cas, le contrat implique un transfert de propriété du producteur à l'organisation de producteurs. Ainsi le producteur délègue entièrement la commercialisation à la structure collective. De nos jours celle-ci fonctionne aujourd'hui avec un bureau commercial qui se charge de vendre pour le compte des producteurs à des grossistes ou des plateformes de grandes et moyennes surfaces, et se finance à la commission (environ 3 ou 4 %).

¹ RÈGLEMENT (CE) No 2200/96 DU CONSEIL du 28 octobre 1996 portant organisation commune des marchés dans le secteur des fruits et légumes (§2). (<http://ext-jur.franceagrimer.fr/Juridique/reg2200-96-conso2.pdf>), (consulté le 10 juillet 2017).

² D'après la Commission Européenne (voir : https://ec.europa.eu/agriculture/fruit-and-vegetables/producer-organisations_fr).

³ Praly, C. (2010). *Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture*, [...] (op. cit., p.61-62).

L'autre type d'organisation de producteurs, les organisations de producteurs libres, peut prendre la forme d'un syndicat agricole, d'une société anonyme à responsabilité limitée, ou d'une association de producteurs. Dans ce cas, la commercialisation s'effectue dans le cadre d'une convention signée entre l'organisations de producteurs et un nombre restreint de « metteurs en marché » (terme consacré pour la mise en marché effectué par l'expéditeur ou le producteur expéditeur). L'acte commercial est donc délégué à ces metteurs en marché conventionnés mais le producteur est responsabilisé jusqu'à la vente : il peut choisir son ou ses metteur(s) en marché, il est informé du prix et il a son mot à dire au moment de la vente. Cependant en pratique, d'après les agriculteurs rencontrés (Tableau 22, p.247), l'organisation de producteurs dite « libre » est certes plus souple que la forme coopérative, qui interdit de vendre une partie de la production à d'autres acteurs, mais ce débouché, même s'il laisse une trace de la vente au producteur, qui est informé sur l'acheteur, ne laisse aucun levier d'action quant au prix de vente. Celui-ci est défini et négocié selon les prix fluctuants du marché, qui ne permettent pas toujours de couvrir les charges des producteurs.

En 2006, dans l'ensemble du bassin de production de la moyenne vallée du Rhône, dix-sept organisations de producteurs rassemblaient environ 50 % des producteurs de fruits¹. Les organisations de producteurs sont particulièrement structurantes, tant en termes d'aire géographique que de nombre de producteurs concernés.

Tableau 24: Fruits livrés ou déclarés à l'organisation de producteurs, départements (Isère, Drôme, Ardèche, Loire, Rhône), vergers 9 espèces (abricots, cerises, pêches, prunes, poires, pommes, kiwi, noix), en 2007 (source : Agreste)

Département	Part livrée ou déclarée à l'organisation de producteurs (% du total récolté)
Isère	73
Drôme	40
Ardèche	26
Loire	24
Rhône	19

Lorsque les producteurs produisent suffisamment de volumes, ils peuvent négocier directement avec les expéditeurs, voire avec les centrales d'achats. Dans ces deux cas de figure, le producteur ne maîtrise ni le prix, ni les volumes, ni le conditionnement, ni la circulation de ses productions. Les expéditeurs constituent les opérateurs historiques depuis l'implantation de la ligne de chemin de fer (voir chapitre 2, Section 3, point II). Depuis quelques années, une dynamique de rachat des petits expéditeurs par les plus

¹ *Ibid.* Le bassin de production qu'étudie Cécile Praly, qu'elle définit comme un « système territorial structuré par l'activité de production agricole » (p. 60), s'étend de Vienne à Avignon le long de la vallée du Rhône, à cheval sur les départements de la Drome, l'Ardèche et l'Isère. Sa carte nous indique que pour le Rhône-Médian, une dizaine d'organisations de producteurs sont implantées (p.63).

gros s'est enclenchée. En 2006, il n'existait plus que six expéditeurs privés sur le Rhône-Médian¹, le plus important étant Métral fruits² (filiale du Comptoir Rhodanien) situé à Salaise-sur-Sanne.

« Avant il n'y avait que des marchands-expéditeurs. Maintenant les gros ont racheté les petits, il n'y en a plus que deux-trois très gros. Je vends mes pommes comme ça, je fais pas du tout de vente directe pour les pommes » Entretien Arboriculteur (moyenne exploitation), décembre 2016.

Les expéditeurs assurent des contrôles des fruits suivant différents critères (coloration, fermeté, calibre, état sanitaire, qualité gustative) et avec une traçabilité des expéditions dont le producteur n'a pas connaissance : *« On ne maîtrise rien, on ne sait pas où ça va »*³. Le prix que touchent les producteurs est lissé, il s'agit d'une moyenne sur l'année, définie par l'expéditeur. Ce mode de commercialisation n'est pas valorisant selon les producteurs rencontrés : *« On aime bien savoir où va la marchandise pour avoir aussi un retour sur la qualité de nos produits »*⁴. Les expéditeurs vendent ensuite aux centrales d'achat, qui permettent aux enseignes de grande et moyenne surface de mutualiser leurs achats et de négocier à leur place à des prix de gros, assurant une marge conséquente pour la grande distribution⁵. En France, six centrales d'achats interviennent pour les principales enseignes de la grande distribution : Carrefour, Casino, Auchan, Leclerc, Intermarché et Système U. Pour pouvoir vendre aux centrales d'achats, les expéditeurs (ou producteurs-expéditeurs) doivent faire référencer leur marchandise. Pour cela, ils doivent pouvoir offrir des volumes garantis et homogènes, une certaine gamme et des critères de qualité correspondant à la demande de l'enseigne. Ensuite, les transactions se font directement entre l'expéditeur (ou le producteur-expéditeur) et la centrale d'achat. Les fournisseurs référencés entrent chaque matin leurs prix dans la centrale (personne n'ayant accès aux prix des autres fournisseurs). La centrale passe ses commandes, très irrégulières d'un jour à l'autre, sans aucune garantie de volume minimum. Le fournisseur (parfois expéditeur, parfois directement le producteur) doit anticiper pour pouvoir expédier le nombre de palettes commandées. Cela nécessite une grande connaissance des marchés et des prix des plateformes de la part des fournisseurs.

« C'est la course, il faut être dans le marché [...]. On appelle les concurrents pour connaître les prix. On n'a pas le droit de s'entendre, c'est illégal, donc on ne peut pas s'organiser entre fournisseurs [...] il y a peu de suivi, les acheteurs en face n'ont que des écrans avec des chiffres, ils ont plein de fruits et légumes à acheter, et n'ont pas le temps d'avoir un suivi et de dialoguer avec le fournisseur, ils survolent, ce sont des commerciaux. Le seul échange c'est l'échange

¹ *Ibid.* (p.56).

² Entre 50 et 99 salariés, avec un chiffre d'affaires de 20 942 200,00 € en 2017 (source : www.societe.com).

³ Entretien Arboriculteur (moyenne exploitation), décembre 2016.

⁴ *Ibid.*

⁵ D'après l'Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires, la marge brute du rayon fruits et légumes des Grandes et Moyennes Surfaces s'élève en moyenne à 30,3 % en 2017 (pour les comptes de 2015). La marge brute correspond à la différence entre le chiffre d'affaire et le coût d'achat des marchandises. Sont ensuite soustraites l'ensemble des charges, pour former la marge nette, qui est de 2,8 %. [Voir annexe 11 pour le détail des charges].

quantité/prix. C'est la bourse » Entretien Arboriculteur (producteur-expéditeur, grande exploitation), décembre 2016.

Pour les arboriculteurs interrogés, ces marchandises sont ensuite expédiées pour moitié en grande et moyenne surface de la région, et pour moitié à l'export¹. Les centrales d'achats, d'envergure nationale et internationale, sont essentiellement situées hors du Rhône-Médian².

Dans certains cas, le producteur ou l'expéditeur traitent directement avec la grande ou moyenne surface, comme c'est le cas pour le groupe Grand Frais en région Rhône-Alpes. La négociation est journalière :

« L'équilibre est fragile avec eux [Grand Frais] parce que le turn-over est important, il faut toujours rencontrer les nouveaux acheteurs, reprocher la qualité, prouver que c'est mieux que ce qui vient de l'étranger. Ils fonctionnent en contrats commerciaux, on propose nos prix trois fois par semaine ». Entretien Arboriculteur (producteur-expéditeur, grande exploitation), décembre 2016.

Le producteur est déconnecté de son produit autant que du consommateur. Même s'il peut avoir connaissance de l'acheteur intermédiaire, il ne sait pas à quel magasin le produit est destiné. Il dispose d'une connaissance en termes de marché à défaut d'une connaissance géographique.

Les producteurs fruitiers ont aussi des contrats avec l'industrie agro-alimentaire pour la transformation, *« personne ne transforme directement, en arboriculture, ils passent tous par des transformateurs tiers, dont beaucoup sont situés sur place »*³. L'industrie agro-alimentaire est en effet très présente à l'échelle du Rhône-Médian, représentant 238 établissements⁴ et 2 700 emplois⁵. Historiquement, de nombreuses industries de transformation de fruits (jus, sirops, compotes et purée de fruit, pulpes de fruit haut de gamme pour la restauration et la pâtisserie, confiture et desserts à base de fruits)⁶ se sont installées dans la moyenne vallée du Rhône en raison de la présence des exploitations fruitières. Ce lien historique fort est rompu selon un acteur du territoire⁷, car les industriels de l'agro-alimentaire ne s'approvisionnent plus localement.

« La fraise vient de Pologne, la framboise de Serbie, de la Roumanie et du Chili. Les pommes...ils en prennent un peu d'ici, avec quelques pêches et abricots, mais ce n'est pas leur cœur de marché, ils font venir des gros volumes du Maroc ou d'Espagne, c'est beaucoup moins cher » Entretien Arboriculteur (moyenne exploitation), décembre 2016.

¹ Tesco en Grande Bretagne, Liddle et Aldi, Landgard en Allemagne.

² Praly, C. (2010). *Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture*, [...] (op. cit., p.58).

³ Entretien Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère, novembre 2016.

⁴ Nombre d'établissements de la catégorie « Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac » de l'INSEE en 2013, communes agrégées au périmètre du Rhône-Médian.

⁵ Effectifs salariés des établissements actifs de la catégorie « Industrie alimentaire » de l'INSEE (données CLAP) au 31/12/2012, communes agrégées au périmètre du Rhône-Médian.

⁶ Insee Analyses Rhône-Alpes, (Septembre 2015), Les exploitants agricoles de la vallée du Rhône au cœur de la filière fruits. N° 38.

⁷ Entretien Chargé de Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER) / Environnement, Syndicat Mixte Rhône-Pluriel, novembre 2016.

Pour les services achats des industriels de la filière fruitière, tous les critères sont importants (quantité, prix et qualité) mise à part la provenance¹. Ils travaillent avec les appellations comme garantie de qualité (pêche *spring time*, abricot *bergeron*, poire *williams* etc.), qui permet d'avoir un produit standardisé. L'industrie agro-alimentaire est contraignante pour les normes phytosanitaires, elle-même soumise à des règles très strictes, qui se répercutent sur l'agriculteur. Cécile Praly souligne que les contrats spécifiques entre des arboriculteurs de la moyenne vallée du Rhône et des industriels de l'agro-alimentaires sont très rares², ce qui conforte l'idée d'une perte de lien entre ces deux catégories d'acteur du système agro-alimentaire³.

Concernant les pertes et déchets de la filière fruit, certaines entreprises (comme TRansfoRhône-Alpes à Valence) sont spécialisées dans la transformation des fruits abîmés qui n'entrent pas dans le circuit de distribution du frais. Les arboriculteurs se sont regroupés au sein d'une coopérative qui a investi dans des équipements frigorifiques pour conserver les fruits avant expédition. La collectivité de Porte de Drom'Ardèche est impliquée dans la mise en lien des industriels de l'agro-alimentaire avec des activités de valorisation des déchets fruits⁴. Parmi ces activités de valorisation existent des entreprises de compostage, les industries pharmaceutiques (qui récupèrent l'anthocyane – colorant et antioxydant naturel- et le polyphénol - antioxydant naturel - dans les restes de cassis par exemple), les fabricants de yaourt (Candia à Vienne) et de confiture qui récupèrent les graines « *pour donner une illusion de naturel* »⁵, un fabricant de soupe qui récupère les noyaux de fruits pour en faire un combustible, un fabricant d'aliments pour animaux (Trotec⁶) qui valorise certains déchets pour de l'alimentation à destination du bétail. Concernant les pertes et les déchets, les acteurs interrogés dans la filière fruitière ont tous le sentiment de maîtriser les débouchés de valorisation de ces matières. Ce n'est en revanche pas le cas des éleveurs laitiers et du fumier, dont nous parlerons dans le chapitre suivant à propos de la méthanisation.

Les étapes du circuit de production et de distribution que nous venons de décrire nous indiquent qu'une très grande partie des acteurs du système de circulation des flux produits sur le Rhône-Médian sont localisés en dehors de celui-ci. La majorité des consommations des fruits produits dans le Rhône-Médian

¹ Entretien Responsable hygiène sécurité environnement, Service Achat, Industrie Agro-alimentaire (filiale de grand groupe), janvier 2017.

² Praly, C. (2010). Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture, [...] (*op. cit.*, p.58).

³ Nous entendons par système agri-alimentaire le système englobant les agriculteurs, les consommateurs, les politiques publiques et les instances de régulations (réglementation des phytosanitaires, des pollutions, des semences et de la qualité des produits notamment) ainsi que tous les autres acteurs de l'amont et de l'aval des filières.

⁴ Cette mise en lien a lieu à travers des ateliers d'Ecologie Industrielle et Territoriale organisée dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes, que nous étudierons plus en détail dans le chapitre 4, section 2.

⁵ Entretien Responsable hygiène sécurité environnement, Service Achats, Industrie Agro-alimentaire (filiale de grand groupe), janvier 2017.

⁶ Trotec est implanté depuis 2015 dans le Parc d'Activité Nord Drôme (PANDA) situé au niveau de Saint-Rambert-d'Albon.

a lieu en dehors du bassin de production. Les circuits de l'aval de la production sont constitués d'organisation de producteurs et d'expéditeurs qui commercialisent en direction de marchés plus éloignés, localisés dans toute la France et en Europe. Le circuit de production et de commercialisation de la filière fruitière est donc un circuit long, dont nous allons à présent analyser les conséquences sociales et environnementales, puis dans quelle mesure ceci induit une perte d'autonomie pour les agriculteurs.

II. 2. Conséquences sociales et environnementales

La filière fruitière, fonctionnant en circuits longs, se caractérise à la fois par la présence de nombreux intermédiaires, par le nombre des kilomètres parcourus par les marchandises, et par des modes de coordination d'acteurs qui ont lieu selon un échange marchand standard, au sein duquel l'agriculteur ne maîtrise pas la phase de commercialisation¹. Ce type de circuit induit plusieurs effets sociaux et environnementaux.

Tout d'abord, le transport constitue un enjeu environnemental important. Il représente une problématique récurrente pour les producteurs, expéditeurs et industriels de l'agro-alimentaire qui importent et exportent sur de longues distances, en raison des coûts très importants que cela engendre. Les acteurs regrettent la disparition du fret au profit du transport routier, plus coûteux. Malgré cette contrainte, il ne semble pas y avoir de réflexion en cours pour rationaliser les déplacements des marchandises ou pour spécialiser les sites selon les ressources locales.

De plus, le fonctionnement en circuit long de la filière fruitière exige des volumes produits très importants, afin de rentabiliser les coûts logistiques et de faire des économies d'échelles. L'importance des volumes est rendue possible uniquement par la spécialisation des arboriculteurs et par des pratiques culturales intensives. Ce type de pratique n'est pas sans conséquences en termes d'impacts environnementaux et sociaux.

Le premier indicateur des impacts environnementaux, non spécifique à l'arboriculture et typique des systèmes d'agriculture intensive où l'élevage a disparu, mesure l'appauvrissement des sols en matière organique, dû à une absence de retour au sol des matières organiques ; le second indicateur mesure la pollution des eaux souterraines et superficielles causée par les intrants chimiques qui produisent des taux de nitrates très importants, que la pauvreté des sols ne permet pas de retenir².

¹ Benezech, D. (2012). Des circuits courts pour un agriculteur entrepreneur ? In S. Boutillier, F. Djellal, F. Gallouj, B. Laperche, & D. Uzinidis, *L'Innovation Verte. De la Théorie aux Bonnes Pratiques*, pp.253-270. Peter Lang Business & Innovation. (p.3).
Denéchère, F. (2007). *Repères pour une approche économique des circuits courts dans leur territoire : Concepts et méthodes pour leur compréhension et évaluation*. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome de l'école nationale supérieure d'agronomie de Rennes (dir. Maréchal G.). Consulté à l'adresse <http://www.civam-bretagne.org/imgbd/File/memoire-Denechere-SALT.pdf> (p.56).

² La matière organique présente dans le sol permet la rétention de la pollution des nappes.

Les points de surveillance des puits de captage d'eau potable sur les rives du Rhône indiquent à ce sujet une forte teneur en nitrates et en pesticides, supérieure à la norme¹.

« L'agriculture contemporaine constitue actuellement la principale cause de pollution des sols par l'étendue considérable des surfaces affectées et, à la fois, par l'intensité et la fréquence du traitement des surfaces cultivées par divers types de produits agrochimiques. De plus, les nitrates et les phosphates, apportés en excès aux terres cultivées, sont entraînés par le ruissellement des précipitations ou s'infiltrent dans les sols, contaminant les eaux naturelles superficielles et celles des réservoirs aquifères. Il en est de même pour les pesticides qui contribuent à une pollution importante des sols et de la biomasse. »²

Ce type de pratiques présente également des impacts pour les cultures, car la spécialisation très poussée des cultures et les traitements chimiques contribuent fortement à la réduction de la biodiversité et rendent les pieds plus vulnérables aux maladies, parasites ou champignons. Cette sensibilité est accrue par le climat humide et tempéré, favorisant fortement les maladies cryptogamiques qui rendent vulnérable la filière fruitière. Par exemple la maladie de la Sharka (due à un virus transmis par les pucerons, qui s'attaque aux fruits à noyaux) touche de manière importante les pêcheurs et les abricotiers de la moyenne vallée du Rhône depuis quelques années. De nombreux pieds ont dû être arrachés au niveau du Rhône-Médian et les arboriculteurs concernés se sont tournés vers les pommes. Cette crise fait écho à la fameuse crise du phylloxera, à la fin du XIX^e siècle, pour la vigne, qui a incité de nombreux vigneron à s'orienter vers l'arboriculture à la suite de l'arrachage des ceps (voir chapitre 2, Section 3, point I). Ce changement soudain d'orientation agricole présente un impact très important pour les exploitants, qui doivent se convertir à d'autres cultures.

« La Sharka a été un élément déclencheur du changement de culture et de système, on était très axé sur des vergers de pêcheurs. On n'a pas du tout maîtrisé [...] ça a été une évolution très rapide, beaucoup ne se sont pas adaptés... dans le monde agricole c'est un métier de père en fils, on n'a pas l'habitude de changer plusieurs fois de métier en cours de vie, parce que les systèmes de production sont pas faits comme ça, c'est pas adapté. Pourtant maintenant il faudrait faire plusieurs métiers et se convertir plusieurs fois. » Entretien Arboriculteur (moyenne exploitation), décembre 2016.

II. 3. Absence d'autonomie pour les arboriculteurs

Après avoir décrit et défini la filière fruitière comme étant intégrée dans des circuits longs de commercialisation, à forts impacts sociaux et environnementaux, nous souhaitons maintenant analyser les effets de ce type de circuit sur les arboriculteurs. Plus spécifiquement, nous souhaitons voir s'il existe un lien entre la forme du circuit agri-alimentaire (sa longueur en nombre d'intermédiaire, son intensité

¹ *Les enjeux liés à l'eau potable sur le territoire du Scot des rives du Rhône : analyse et propositions*, Etude réalisée par le Syndicat Mixte des Rives du Rhône, Avril 2013 à février 2014. (p.83-85).

² Ramade, F. (2012). *Éléments d'écologie. Ecologie appliquée [...]*, (op. cit., p.188).

en volume, ses modes de coordination entre acteurs) d'une part, et l'autonomie des arboriculteurs d'autre part. Pour cela, nous proposons d'abord une définition de l'autonomie des arboriculteurs, grâce aux travaux existant dans la littérature scientifique, et dans le prolongement de notre premier chapitre. Partant de cette définition et de différents critères que nous établirons, nous cherchons à évaluer l'autonomie des arboriculteurs du Rhône-Médian. Nous analysons le cas du dispositif de lutte contre le virus de la Sharka pour illustrer en quoi leur niveau d'autonomie (ou de non autonomie) est plus ou moins relié au type de circuit de commercialisation et à la réglementation qui l'encadre.

a. Définition de l'autonomie des arboriculteurs

Divers travaux ont mis en lumière des liens existant entre système de commercialisation, pratiques agricoles, et autonomie des agriculteurs. Au carrefour de la sociologie et de l'agronomie, Annie Dufour, Emilie Lanciano, Alexiane Spianu, Gilles Maréchal et d'autres¹ démontrent que la mise en place de circuits courts va de pair avec le développement de pratiques agricoles durables - de type agriculture biologique - par la construction de nouveaux repères conventionnels et de nouveaux engagements entre producteurs et consommateurs. D'autres auteurs, comme Egidio Dansero et Matteo Puttilli, remettent en question la durabilité environnementale des circuits courts, à l'aide d'indicateurs énergétiques et d'analyses de cycle de vie, montrant que la production intensive permet de faire des économies d'échelles et de réduire les impacts environnementaux de la logistique, même dans le cadre de circuits longs². Enfin les pratiques agricoles durables sont le plus souvent associées à un accroissement de l'autonomie des agriculteurs³. Allant dans ce sens, Geneviève Pierre place la réduction des intrants (engrais, phytosanitaires et alimentation animale)⁴ comme le premier critère de l'autonomie⁴.

¹ Dufour, A., & Lanciano, É. (2012). Les circuits courts de commercialisation : un retour de l'acteur paysan ? *Revue Française de Socio-Économie*, (9), pp.153-169. <https://doi.org/10.3917/rfse.009.0153>

Spanu, A., & Maréchal, G. (2010). Les circuits courts favorisent-ils l'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement ? *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, (59), pp.33-45.

Dumain, A., & Lanciano, É. (2010). Comment ne pas faire de commerce tout en en faisant ? Le cas de systèmes de paniers dits alternatifs en agglomération lyonnaise. In E. Dacheux & D. Goujon, *Réconcilier démocratie et économie : la dimension politique de l'entrepreneuriat en économie sociale et solidaire* (Michel Houdiar).

Debuisson, M. (2014). *Les modes d'interaction pour une dynamique territoriale soutenable : un apport à l'écologie territoriale*. Thèse de sciences et technologie (Dir: N. Buclet). Université de Technologie de Troyes Institut Charles Delaunay. (p.282)

² Dansero, E., & Puttilli, M. (2014). Multiple territorialities of alternative food networks: six cases from Piedmont, Italy. *Local Environment*, 19(6), pp.626-643. <https://doi.org/10.1080/13549839.2013.836163>

Maréchal, K., Plateau, L., & Holzemer, L. (2017). La durabilité des circuits courts, une question d'échelle ? L'importance de court-circuiter les schémas classiques d'analyse. Présenté à XXXIIIèmes Journées du développement de l'Association Tiers Monde. Colloque AGRUDEV (Agricultures, ruralités et Développement), Université Libre de Bruxelles. Consulté à l'adresse <https://orbi.uliege.be/handle/2268/208690>

³ Hellec, F., & Blouet, A. (2012). Technicité versus autonomie. *Terrains & travaux*, (20), pp.157-172.

Mundler P., & Laughrea S. (2015) Circuits alimentaires de proximité. Quels bénéfices pour le développement des territoires ? Étude de cas dans trois territoires québécois. Rapport final de recherche remis au CIRANO. Québec : Université Laval.

Certains auteurs pointent au contraire les situations de précarité qui s'installent dans le cadre de circuits de proximité, tels que Chevallier, M., Dellier, J., & Richard, F. (2015). Les vertus discutables des circuits de proximité au regard de la précarité en milieu rural. *Pour*, (225), pp.237-243. <https://doi.org/10.3917/pour.225.0237>

⁴ Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique. Illustrations dans l'Ouest français*. (HDR). Université de Caen - Basse-Normandie.(p.27)

Nous n'avons pas identifié de définition explicite du terme d'autonomie au sein de l'ensemble de ces travaux, qui lui font recouvrir plusieurs dimensions. La première est l'autonomie financière et commerciale des agriculteurs, c'est-à-dire la capacité à disposer de ressources suffisantes pour vivre et maintenir la pérennité de l'exploitation, de ne pas dépendre des financements extérieurs qui orientent fortement leurs pratiques¹ et de maîtriser la commercialisation des produits². Plus généralement, c'est l'indépendance par rapport aux marchés globaux qui est mentionnée³. Une autre forme d'autonomie concerne le rapport à la technicité des équipements et des machines, et la capacité à comprendre, maîtriser et réparer l'outil de travail⁴. La réversibilité technique des systèmes de production est considérée comme un facteur d'autonomie⁵. Le rapport à la technicité renvoie de manière plus générale à l'indépendance par rapport à l'industrie, également invoquée pour qualifier l'autonomie des agriculteurs⁶. Dans ces cas-là, l'industrie comprend l'industrie mécanique, mais aussi l'industrie agro-chimique et l'industrie agro-alimentaire. Une autre dimension de l'autonomie qui est mobilisée est la capacité à maîtriser les décisions relatives à l'exploitation, et être libre vis-à-vis des autres acteurs du système agri-alimentaire⁷. Cette dernière représentation de l'autonomie pourrait sans doute englober les autres dimensions (financières, techniques, commerciales, indépendance vis-à-vis de l'industrie, etc.). Elle se rapproche de l'autonomie telle que nous l'avons définie dans le premier chapitre, à savoir la possibilité, pour un individu ou un collectif, de définir et de fixer ses propres règles, ainsi que de maîtriser les réseaux et les liens d'interdépendances dans lesquels il est inséré. Le contraire de l'autonomie étant l'hétéronomie, fait de vivre selon des règles imposées, et définies par d'autres. Un enjeu de l'autonomie est donc de prendre part à la définition et la constitution des règles qui s'imposent. Notre approche de l'autonomie concernant l'agriculteur est donc à comprendre dans une vision intégrée de toutes ces relations (commerciales, financières, techniques, etc.). L'autonomie consiste en la liberté de prendre part à la définition et la construction des relations entretenues avec les autres acteurs du système agri-

¹ Ansaloni, M., & Fouilleux, E. (2006). Changement de pratiques agricoles. Acteurs et modalités d'hybridation technique des exploitations laitières bretonnes. *Économie rurale*, (292), pp.3-17. <https://doi.org/10.4000/economierurale.695>

Spanu, A., & Maréchal, G. (2010). Les circuits courts favorisent-ils [...], (*op.cit.*, p.37)

² Spanu, A., & Maréchal, G. (2010). Les circuits courts favorisent-ils [...], (*op.cit.*, p.39)

³ Stassart, P. M., Baret, P., Grégoire, J.-C., Hance, T., Mormont, M., Reheul, D., ... Visser, M. (2012). L'agroécologie: trajectoire et potentiel pour une transition vers des systèmes alimentaires durables. Positionnement du Groupe Interdisciplinaire de Recherche en Agroécologie FNRS, Belgique pour un cadre de référence en agroécologie. *Agroécologie, entre pratiques et sciences sociales*, 25–51. (p.5, p.10)

Références Circuits Courts. (2011). Impacts sociaux des circuits courts alimentaires sur les exploitations agricoles. Diversité des modèles et analyses croisées. (Etude faisant partie du projet lauréat Casdar 2010 « Elaboration d'un référentiel pour évaluer la performance technique, économique, sociale et environnementale et favoriser le développement des circuits courts de commercialisation » financé par le ministère de l'agriculture). Consulté à l'adresse <http://www.pardessuslahaie.net/uploads/sites/a688d9877866ecb9e92b58320ecc00fe8f97a082.pdf> (p.17 et 18)

⁴ Hellec, F., & Blouet, A. (2012). Technicité versus autonomie. [...], (*op.cit.*, p.165)

⁵ Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique*. [...], (*op.cit.*, p.40)

⁶ Stassart, P. M., Baret, P., Grégoire, J.-C., Hance, T., Mormont, M., Reheul, D., ... Visser, M. (2012). L'agroécologie: [...], (*op.cit.*)

⁷ Spanu, A., & Maréchal, G. (2010). Les circuits courts favorisent-ils [...], (*op.cit.*, p.39)

Hellec, F., & Blouet, A. (2012). Technicité versus autonomie. [...], (*op.cit.*, p.165)

alimentaire, mais également les relations entretenues avec les outils, la terre, le bétail et l'environnement en général.

En nous basant sur les modalités de mise en place des règles commerciales, des règles de qualité et des règles sanitaires, nous souhaitons maintenant analyser le degré d'autonomie des arboriculteurs du Rhône-Médian.

b. Modalités de fixation des prix

Concernant les règles commerciales, les modalités de fixation des prix sont totalement étrangères à l'agriculteur. Celui-ci ne choisit pas ni n'est même consulté sur la fixation des prix.

« L'agriculteur est le seul acteur économique qui ne facture pas. Il ne vend pas, mais livre au prix que veut bien lui accorder son acheteur, lequel établit la facture d'achat. [...] Les rapports entre les producteurs et les enseignes de grande distribution ou les industries agroalimentaires sont déséquilibrés, et l'écart se creuse du fait de la grande volatilité du cours du marché des matières premières agricoles. »¹

L'acheteur se réfère au réseau des Nouvelles du Marché qui est un établissement public qui calcule les prix moyens du marché pour la France entière, par type de marché. Pour certaines filières comme l'élevage laitier, le prix du marché est régulièrement inférieur aux charges du producteur.

« Pourtant la boutique agricole française marche très bien : produits phytosanitaires, impôts fonciers, matériels, industrie agro-alimentaire... tout le monde est payé sauf l'agriculteur »
Entretien Agriculteur chef d'entreprise, (plusieurs exploitations dans différentes filières, ancien éleveur laitier), décembre 2016.

Pour la filière fruitière, le revenu net moyen calculé pour l'ensemble des fruits s'élève à 12 000 € en 2015². Les pommes, les pêches et les abricots sont bien valorisés par rapport à l'ensemble des fruits avec plus de 28 000 € de revenu net en 2015.

c. Processus de normalisation

Concernant les règles sanitaires et environnementales, les agriculteurs sont soumis à des normes juridiques européennes, retranscrites dans le droit français. La construction des normes concernant les produits agricoles est un corollaire de l'extension des marchés et de la multiplication des échanges selon des circuits de plus en plus longs, des aires géographiques de plus en plus élargies³. Les normes sont considérées comme étant nécessaires en régime de libre-échange, ceci pour éviter d'une part la

¹ Geneau de Lamarliere, M., Vermeulen P., Renier, A. (2016), *La contractualisation : un remède à la crise des filières agricoles ?* Cours en ligne de l'université de Poitiers. Chapitre 5 : « la détermination du prix ».

² Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires (<https://observatoire-prixmarges.franceagrimer.fr/>)

³ Lamanthe, A. (2007). Extension des marchés et normalisation : les systèmes agro-alimentaires dans la mondialisation. *Géographie, économie, société*, 9(3), 257-270. <https://doi.org/10.3166/ges.9.257-270> (p.258)

concurrence entre pays où les conditions de production sont déséquilibrées sur les plans institutionnels ou économiques, d'autre part, pour organiser et favoriser la libre circulation des marchandises. La normalisation est considérée comme participant à la sécurité du consommateur qui se trouve dans une situation d'incertitude vis-à-vis des produits alimentaires en circuits longs¹.

La construction de normes participe à établir un référentiel commun² pour la commercialisation agricole, dans le but de faciliter les échanges entre Etats membres de l'Union Européenne et entre l'Union Européenne et l'extérieur. Par exemple, les normes dites « de qualité » instituées en 1972 par l'Union Européenne concernant les fruits et légumes (calibre, couleur, forme) sont justifiées pour « *satisfaire aux exigences des consommateurs et faciliter les relations commerciales sur la base d'une concurrence loyale* »³. Aux côtés des institutions internationales telles que l'Organisation mondiale du commerce et les zones de libre-échanges telles qu'au sein de l'Union Européenne, les acteurs privés de la grande distribution et de l'industrie agro-alimentaire jouent également un rôle dans la définition et la construction des normes dans l'agri-alimentaire. Annie Lamanthe montre comment, dans les années 1990, les distributeurs élaborent leur propre référentiel à destination de leur fournisseur, conduisant à « *une intervention directe des distributeurs sur les pratiques agricoles* »⁴. Les normes sont donc construites par les institutions internationales et par les distributeurs privés. Elles sont développées pour le libre-échange et l'extension des marchés, fondée sur une logique de circuit long. Ces normes sont pourtant imposées de manière indifférenciée à l'ensemble des agriculteurs, quels que soient leur circuit de commercialisation et la taille des exploitations. Ces normes, produites dans une visée commerciale, participent à modeler les pratiques agricoles, dans une logique de standardisation⁵. De plus, des travaux ont révélé l'instabilité de ces normes, en raison de l'évolution constante de la science et des techniques d'analyse de risque⁶. « *Le producteur est donc contraint de faire face, à tout moment, à des règles pouvant perturber ses modes de production, alors même qu'un cycle de production peut être en cours.* »⁷

¹ Dubuisson-Quellier, S. (2003). Confiance et qualité des produits alimentaires : une approche par la sociologie des relations marchandes. *Sociologie du Travail*, 45(1), pp.95-111. [https://doi.org/10.1016/S0038-0296\(02\)01307-9](https://doi.org/10.1016/S0038-0296(02)01307-9) (p.100)

² Eymard-Duvernay, F. (1986). La qualification des produits. In R. Salais & L. Thévenot, *Travail : marchés, règles, conventions*, pp.239-247. Economica, Paris.

³ RÈGLEMENT (CEE) N° 1035/72 DU CONSEIL du 18 mai 1972 portant organisation commune des marchés dans le secteur des fruits et légumes (p.1) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:31972R1035&from=EN>)

⁴ Lamanthe, A. (2007). Extension des marchés et normalisation [...], (*op.cit.*, p.258).

⁵ Gallego-Bono, J. R. (2007). Le commerce mondial et les exigences de normalisation : réorganisation locale et repositionnement global des systèmes agro-alimentaires. Le cas des agrumes de la Comunidad Valenciana (Espagne). *Géographie, économie, société*, 9(3), pp.329-344. <https://doi.org/10.3166/ges.9.329-344>.

⁶ *Ibid.* (p.256).

⁷ Mandeville, B. (2003), Les contraintes liées aux nouvelles règles de sécurité sanitaire des aliments, *Revue de Droit Rural* n°312 avril 2003 pp.252-258. (p.259).

d. Exemple du dispositif de lutte contre le virus de la Sharka dans le Rhône-Médian

Le cas particulier de la Sharka nous permet d'illustrer l'impact de ces normes sur les exploitations, et l'autonomie réduite des agriculteurs en raison de l'indifférenciation de la production et de l'application de ces normes. Le virus de la Sharka est très présent en Ardèche, Drôme, Isère et Rhône. En 2017, les foyers les plus importants d'arbres contaminés de ces départements étaient situés au niveau du Rhône-Médian (Bougé-Chambalud, Chanas et Salaise-sur-Sanne représentent 91 % des contaminations du département de l'Isère¹ ; Andance, Saint-Désirat, Champagne près de 50 % des contaminations de l'Ardèche²).

Ce virus ne tue pas les arbres et il est sans incidence sur la santé humaine. Malgré cela, il est considéré comme une menace pour les vergers de fruits à noyaux français car il entraîne une dépréciation visuelle et gustative des fruits, les rendant incommercialisables³ dans les circuits classiques de distribution. Le virus se propage très vite, et certaines variétés d'arbres fruitiers sont plus vulnérables que d'autres. Il n'y a pas de traitement contre la Sharka, le seul moyen utilisé étant l'arrachage des pieds contaminés. Le plan national d'action de lutte contre la Sharka est entré en vigueur en août 2010, dans le cadre de la Directive européenne de 2000⁴. Son objet est de « *poursuivre la lutte collective dans les régions historiquement contaminées en réduisant la pression du virus à un seuil qui en permette la maîtrise, afin de maintenir, voire développer, le potentiel de production à l'issue de la phase d'assainissement du verger* »⁵. Ce plan consiste à prospecter et détecter les arbres contaminés (le diagnostic peut se faire en laboratoire ou visuellement, car les fruits contaminés présentent des signes reconnaissables). Les arboriculteurs concernés ont obligation de participer à la prospection, en partie à leur frais⁶, et d'arracher tous les arbres contaminés dans un délai de cinq jours ouvrés après réception de la notification d'arrachage par les contrôleurs de la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles (FDGDON). Il y a également un encadrement strict des conditions de replantation à l'entour des parcelles contaminées⁷. A partir de 2008, un arrêté préfectoral peut ordonner l'arrachage de la parcelle entière si la contamination est supérieure à 5 %⁸.

¹ Réseau FREDON, Rhône-Alpes, octobre 2017, Lutte contre la Sharka 2017 en Isère (http://www.fredonra.com/files/2017/10/FREDON_Isere_bilan_2017.pdf)

² Réseau FREDON, Rhône-Alpes, octobre 2017, Lutte contre la Sharka 2017 en Ardèche, (http://www.fredonra.com/files/2017/10/FREDON_Ardeche_bilan_2017.pdf)

³ Fédération Régionale de lutte et de Défense contre les Organismes Nuisibles en Rhône-Alpes (<http://www.fredonra.com/>)

⁴ 2000/29/CE du 8 mai 2000 concernant les mesures de protection contre l'introduction dans la Communauté des organismes nuisibles aux végétaux ou aux produits végétaux et contre leur propagation à l'intérieur de la Communauté.

⁵ Rapport « Bilan sanitaire et économique et analyse du dispositif de lutte contre l'agent causal de la maladie de la Sharka », septembre 2013, Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, CGAAER n°12164. (p.10). (http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/CGAAER_12164_2013_Sharka_cle83dcf8.pdf)

⁶ Le coût s'élève à 130 € par hectare en prospection déléguée ou 45 € par hectare en prospection encadrée (mise à disposition de personnel). Source : Fédération Régionale de lutte et de Défense contre les Organismes Nuisibles en Rhône-Alpes.

⁷ Fonds national agricole de mutualisation du risque sanitaire et environnemental.

⁸ Fédération Régionale de lutte et de Défense contre les Organismes Nuisibles en Rhône-Alpes, 2017, Fiche technique Le Virus de la Sharka (PLUM POX VIRUS) - http://www.fredonra.com/files/2017/06/Fiche_Technique_SHARKA_2017.pdf.

Ce dispositif a suscité de vives contestations en Rhône-Alpes, et a entraîné la signature de l'arrêté ministériel du 17 mars 2011, donnant latitude aux régions de fixer un seuil d'arrachage à compter de 10 % de contamination au lieu de 5 %¹.

Depuis 2013, les chefs d'exploitation agricole ont l'obligation de cotiser au fonds national agricole de mutualisation du risque sanitaire et environnemental (FMSE) qui a pour objet d'indemniser les agriculteurs qui subissent des préjudices du fait des maladies animales ou des organismes nuisibles aux végétaux ou du fait d'accidents environnementaux². Les pertes prises en charge sont les pertes de récoltes consécutives à la destruction des arbres fruitiers et le coût des mesures de destruction des végétaux pour les parcelles détruites en totalité (plafonnée à 1 000 € par hectare) à condition d'avoir respecté les mesures de lutte dans les délais (destruction des arbres), d'avoir réalisé la prospection obligatoire, d'avoir replanté des cultures pérennes pour prétendre à la compensation de la perte de récolte et d'avoir subi des pertes supérieures à 300 €.

Cette cotisation obligatoire est critiquée par certains arboriculteurs qui dénoncent le dispositif de lutte contre la Sharka et le système d'indemnisation en place (d'après les entretiens, Tableau 22, p.247). Certaines exploitations parvenaient à résister à la maladie du fait de la diversification des variétés, et continuaient à produire et à valoriser leur production dans des circuits de vente directe. Pour ces derniers, l'obligation de cotisation et d'arrachage est très mal vécue. Ils mettent en avant le fait que la plupart des pays européens ont renoncé à imposer une telle lutte³ et ont choisi de laisser faire la contamination et d'adapter leur production en sélectionnant des espèces variétales qui développent peu les symptômes de la Sharka et pour lesquelles il n'y a pas de perte de rendement. Mais en France les variétés touchées sont celles qui sont les plus demandées par l'industrie agro-alimentaire⁴. Deux arboriculteurs rencontrés insistent sur la remise en cause économique très importante de leur exploitation suite à l'obligation d'arrachage. Ils se questionnent sur les modalités d'établissement du seuil minimal de contaminations conduisant à l'obligation d'arracher, et la réelle efficacité de l'arrachage pour stopper la contamination. Un arboriculteur du nord de la Drôme témoigne :

« Sachant qu'il n'existe aucun remède connu contre ce virus, qu'il se transmet inexorablement de proche en proche et que certaines variétés, comme par exemple l'abricot Bergeron, jugées très importantes pour l'industrie agroalimentaire, supportent mal la Sharka, le ministère de l'agriculture a décidé, à la suite de demande d'aide de la part de certains agriculteurs, que tous les arbres contaminés devaient être arrachés. Ceci ne paraît pas dénué de bon sens. Mais, assez curieusement, lorsqu'un taux de contamination est atteint pour une variété donnée, soit entre 5

¹ Rapport « Bilan sanitaire et économique et analyse du dispositif de lutte contre l'agent causal de la maladie de la Sharka », [...], (op.cit)

² Articles R. 361-63 et R. 361-64 du Code rural et de la pêche maritime. La cotisation s'élève à 20 € par an pour tous les agriculteurs et est complétée par 60 € par an pour les arboriculteurs, plus touchés par les maladies.

³ Rapport « Bilan sanitaire et économique et analyse du dispositif de lutte contre l'agent causal de la maladie de la Sharka », [...], (op.cit., p.34).

⁴ Ady, J. (2012), Comment j'ai attrapé la Sharka, un virus politique, *La Traverse*, numéro 3. pp.12-15 (<http://www.les-renseignements-geneux.org/var/fichiers/traverse/LaTraverse3.pdf>).

et 10 % des arbres d'une parcelle, alors toute la parcelle doit être détruite et les arbres brûlés sous peine d'amende. Cette mesure draconienne n'a pourtant aucun fondement, aucune étude scientifique expérimentale réalisée sur le terrain ne vient démontrer comment cette pratique permettra de réduire la propagation du virus. Dans ces conditions, pourquoi une telle mesure ? »¹

Cet arboriculteur poursuit son témoignage en dénonçant les mesures d'arrachage et d'indemnisation qui profitent aux grosses exploitations, au détriment de l'agriculture paysanne.

« J'ai compris que ces mesures (plan de lutte obligatoire, arrachage, subventions) pouvaient être très intéressantes financièrement pour les agriculteurs cultivant des surfaces importantes en circuits longs (pour fournir l'agro-industrie). En effet, lorsqu'un problème technique cultural difficile à maîtriser se présente (maladie, ravageur...), le manque à gagner peut vite devenir important pour les cultures industrielles standardisées (aux frais de production élevés et au prix de vente bas). Dans ce cas, l'idéal est donc de pouvoir obtenir une grosse subvention (liée à la surface) pour tout arracher et replanter autre chose. Et pourquoi pas recommencer ainsi de suite dès qu'un problème se présente. C'est-à-dire transformer les problèmes techniques en problèmes sanitaires graves pour débloquer "à la chaîne" des fonds d'indemnisation. J'ai compris que ces mesures sanitaires sont devenues un nouveau système indirect de subventions pour engraisser ou soutenir l'agriculture productiviste, ce qui affaiblit l'agriculture paysanne de petite taille en circuit court. »²

L'exemple de la maladie de la Sharka permet de montrer le caractère indifférencié des normes, quel que soit le type d'agriculture. Les mêmes normes sont imposées aux petits arboriculteurs et aux exploitations industrielles intensives. On est donc face à un système de règles ne tenant pas compte des conséquences des choix effectués par l'agriculteur en termes de plantations. En conséquence, le dispositif de lutte contre la Sharka et le système d'indemnisation en place touchent plus durement ceux qui sont susceptibles de pas être impactés par la Sharka, et répondent aux priorités de l'industrie agro-alimentaire, au détriment de l'agriculture paysanne. En d'autres termes, la fabrication des normes se fait dans d'autres mains que celles des agriculteurs, qui ne contribuent pas à leur détermination.

« Les agriculteurs possèdent 80 % du territoire et se laissent commander par les autres, ils sont les prostituées de l'industrie agro-alimentaire, ils sont formatés, manipulés par les industrie-agro-alimentaires [...] les agriculteurs ont perdu tous les pouvoirs, avant il y avait une base coopérative, mais aujourd'hui ils ont laissé tous les outils aux administratifs » Entretien Agriculteur chef d'entreprise, (plusieurs exploitations dans différentes filières, ancien éleveur laitier), décembre 2016.

¹ *Ibid.* (p.13).

² *Ibid.*

III. Conclusion de la section 4

Après une rapide recontextualisation de la filière arboricole au sein du système agricole du Rhône-Médian, nous avons tout d'abord décrit les étapes du circuit de production et de commercialisation de la filière arboricole. Ceci nous a conduit à montrer que celle-ci est intégrée dans des circuits longs, ayant de forts impacts sociaux et environnementaux.

Nous avons ensuite proposé une définition de l'autonomie des agriculteurs comme la possibilité de participer à la définition des règles qui sont imposées, ainsi que de maîtriser l'ensemble des relations avec les autres acteurs du système (organisation de producteur, consommateur, industriel, grande distribution, grossistes etc.) et avec les outils, la terre, le bétail et l'environnement en général. Nous nous sommes appuyée sur les modalités de fixation des prix, ainsi que sur la définition des normes sanitaires et de sécurité alimentaire, à l'aide de l'exemple du dispositif de lutte contre le virus de la Sharka, pour montrer que le recours à des circuits longs de commercialisation et l'importance des volumes induits génèrent, par la fabrication de normes et de règles économiques pour lesquels ils n'étaient pas consultés, et qui étaient imposées de manière indifférenciée, une absence d'autonomie des arboriculteurs. En d'autres termes, nous avons montré, en nous appuyant aussi sur des travaux existants, que dans un système de production, de distribution et de consommation constitué en circuit long, les règles sont définies par des acteurs tiers, et l'agriculteur n'a aucune maîtrise du circuit dans lequel il est impliqué, ce qui réduit son autonomie.

Finalement, cette section nous permet de montrer que les jeux de pouvoirs en place que nous avons identifiés dans les sections précédentes, liés à la forme du métabolisme intensif, linéaire, et toxique, prennent également une forme particulière pour le modèle agricole du Rhône-Médian. Depuis la seconde moitié du XIX^e siècle, l'agriculture se transforme progressivement en agriculture industrielle sur ce territoire, favorisée par l'implantation des infrastructures de transport, en lien avec l'évolution du capitalisme et de la mondialisation. La pression foncière et les arrangements entre agriculteurs, au profit des céréaliers, montrent également la place que prend cette agriculture industrielle sur le territoire. L'arrivée et la propagation rapide du virus de la Sharka, ainsi que l'ensemble des mesures prises à l'échelle européenne, nationale, et régionale pour l'endiguer, sont la conséquence de la monoculture, provoquée par la trajectoire issue de choix passés à l'envers d'une gestion socio-écologique des activités humaines. L'importance des volumes induit une forme de dépendance à ce type de circuit, duquel il est presque impossible de se défaire dès lors qu'il est nécessaire d'écouler les fruits produits en grandes quantités. Les modes de production industriels de l'agriculture intensive sont très coûteux en raison du besoin important de mécanisation et d'intrants chimiques, et ne sont rentabilisés qu'à partir d'importants volumes récoltés (qui en plus sont faiblement valorisés économiquement par l'industrie et la grande

distribution). L'importance de ces volumes induit un cercle vicieux duquel l'agriculteur ne peut sortir en raison du montant des dettes encourues.

L'agriculture est pourtant au cœur du fonctionnement des systèmes socio-écologiques, au croisement des problématiques énergétiques, alimentaires et sociales. L'agriculture et l'alimentation sont porteuses d'enjeux en termes d'autonomie car il est question de maîtriser les tenants d'une problématique vitale. La structure du système agro-alimentaire est à la base de la structure de la société dans son ensemble, ce qui semble indiquer que l'on ne changera pas la structure de nos sociétés modernes si l'on ne change pas la manière dont on se nourrit¹. Pourtant le caractère vital de l'agriculture semble être oublié des politiques publiques², et l'agriculteur qui a accepté toutes les contraintes de la modernisation et s'est endetté en conséquence ne dispose d'aucune marge de manœuvre.

Nous verrons cependant dans le chapitre suivant des signes de transformation de cet état de fait. Du côté de la production, différents types d'organisation collective émergent au sein des agriculteurs (magasin de producteurs, plateforme de mutualisation des ventes, projet de méthanisation). Du côté de la consommation, les consommateurs appellent à raccourcir les circuits de distribution et à des pratiques agricoles plus durables. Ces signes de transformation nous permettront de faire le lien entre la question de l'absence d'autonomie développée dans cette section, et la question des capacités territoriales (voir chapitre 1, Section 2, point II.3).

¹ Metereau, R. (2016, octobre 21). *Mouvement coopératif paysan et SYAL au Nicaragua : leviers d'écodéveloppement ?* (phdthesis). Université Grenoble Alpes. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01449905/document>

² Brand, C. (2006). *Alimentation et métropolisation : repenser le territoire à l'aune d'une problématique vitale oubliée*. Thèse de Géographie, Aménagement (Dir: Vanier, M.). Université Grenoble Alpes, Grenoble, France.

Conclusion du chapitre 3

Ce chapitre avait pour objectif de caractériser le métabolisme contemporain du Rhône-Médian. Il en résulte un métabolisme linéaire, intensif, toxique et reposant sur des infrastructures lourdes à risques. Une particularité qui semble paradoxale au vu des caractères intensif, industriel et traversé du territoire, est que ces activités utilisent et dépendent de ressources locales : eau prélevée localement, électricité fabriquée localement (si l'on met à part la provenance du charbon, du pétrole, et de l'uranium) et source d'une rente fiscale devenue essentielle, grands axes de communication. Le métabolisme n'est donc pas externalisé comme celui des villes. L'étude de la production de déchets industriels et de leur lieu de traitement nous fait même dire l'inverse : le métabolisme est plutôt absorbant, dans la mesure où il traite les déchets toxiques provenant de l'extérieur du territoire (régionaux, mais aussi internationaux). L'étude des flux agricoles confirme ce résultat : ce qui est produit localement (céréales et fruits en particulier) est exporté vers les marchés nationaux et internationaux, voués à nourrir les habitants des villes.

Ces infrastructures lourdes qui rendent possible cette absorption (infrastructures de transport, industries à capital important, à grande échelle, et à forts impacts sur l'environnement) se matérialisent dans le métabolisme par l'intensité des flux qu'elles irriguent et par le pouvoir qu'elles exercent sur la circulation des flux et des personnes, notamment au travers de la réglementation sur les risques ; et soulèvent ainsi des enjeux de gouvernance des flux et d'autonomie des acteurs du territoire. En effet, nous avons montré que les infrastructures lourdes fondent un certain type de pouvoir, dans un rapport particulier entre technique et environnement, qui réduit les capacités territoriales des acteurs du Rhône-Médian.

L'étude du métabolisme territorial de Rhône-Médian nous permet ainsi d'affiner la définition des territoires traversés. En plus de la coupure par des infrastructures lourdes, s'ajoute une gouvernance spécifique au sein de laquelle tout s'organise autour de ces infrastructures. Cela se traduit par une gouvernance des flux largement orientée par les besoins de l'industrie, qui échappe aux autres acteurs du territoire. Le terme traversé exprime désormais cet ensemble d'infrastructures traversantes sur lequel se fondent une organisation et une gouvernance spécifiques qui sont, pour une grande partie, extérieures au territoire. Ce résultat nous permet de revenir sur l'une de nos hypothèses qui consistait à dire qu'un métabolisme linéaire engendre une faible autonomie des acteurs sur ces flux, et qu'ils ont peu de prise dessus. Au regard de l'étude des flux industriels et agricoles, cette hypothèse est confirmée, car le mode de circulation des flux, recouvrant un grand nombre d'intermédiaires, et reposant sur un ensemble d'infrastructures lourdes qui les orientent et les canalisent, et qui constituent des formes de verrous au changement de pratiques, dispense les acteurs locaux de choisir leurs pratiques, leurs prix, et la destination du produit de leur travail.

Le mode de développement du Rhône-Médian semble non soutenable au regard des éléments observés. Même s'il aurait fallu étudier en profondeur les réactions écologiques engendrées par les activités du

territoire (services écosystémiques, biodiversité, résilience des écosystèmes etc.), les premiers résultats relatifs à l'eau, l'énergie, et aux substances toxiques confirment la non soutenabilité de ce modèle dans le temps. Des transformations récentes sont en cours, laissant deviner des signes d'une volonté de reprise en main des acteurs sur les flux. Comment de manière contemporaine les acteurs du territoire tentent de réinventer le territoire traversé ? Le chapitre suivant propose d'étudier les points de basculement qui mettent le modèle actuel du territoire en tension : de nouveaux habitants, de nouvelles préoccupations environnementales, des enjeux d'attraction économique et de concurrence entre territoires, un développement des circuits courts et de l'économie circulaire.

CHAPITRE 4. Pouvoirs, mise en tensions et transformations : quel projet de territoire ?

Introduction du chapitre 4

Le chapitre précédent nous a permis de revenir sur la dernière période analysée dans l'étude de la trajectoire socio-écologique, des années 1980 à nos jours, pour apporter une analyse plus fine du métabolisme contemporain à l'échelle du Rhône-Médian. Cette analyse nous a permis de définir de nouvelles caractéristiques du métabolisme, qui complètent celles du métabolisme ouvert et linéaire, en y ajoutant les dimensions intensive et toxique. Le métabolisme intensif et toxique est couplé à une certaine configuration des pouvoirs, dans laquelle un équilibre, construit durant l'ère Rhône-Poulenc en faveur des intérêts industriels, perdure. Cet équilibre a plusieurs conséquences concernant la capacité d'agir des acteurs du territoire sur les flux. Ainsi, les habitants éprouvent le sentiment de subir les nuisances industrielles tandis que les acteurs publics ont une capacité d'action limitée face aux enjeux écologiques et sociaux. De plus, la spécialisation dans les activités risquées, par un ensemble d'infrastructures, de réglementations et de pratiques, oriente l'utilisation de l'espace en faveur du développement industriel dans ces mêmes activités. Les chapitres 2 et 3 tendraient donc à donner du poids à la notion de sentier de dépendance pour le Rhône-Médian, c'est-à-dire à la formation de verrous qui orienteraient le territoire dans une seule trajectoire possible.

Nous sommes initialement partie d'une première hypothèse selon laquelle la configuration du métabolisme et la configuration des jeux de pouvoirs évoluaient ensemble, desquelles découlerait le degré de capacité à agir sur les flux par les acteurs du territoire. Le chapitre précédent nous permet d'aller dans le sens de l'affirmative car la forme intensive et toxique du métabolisme conditionne l'état de fait des pouvoirs en place et produit une capacité limitée des acteurs publics et associatifs locaux à agir sur les flux.

Notre deuxième hypothèse reste cependant en suspens. Celle-ci concerne le lien entre la réappropriation des flux par les acteurs du territoire et leur autonomie. Elle suppose que la réappropriation des flux, qui passe par une compréhension du métabolisme territorial, participe à l'augmentation de la capacité d'agir des acteurs du territoire et, partant, de leur autonomie pour construire un projet commun de territoire et de gestion durable des ressources.

Dans le prolongement de ces questions, le présent chapitre a pour objectif de décrypter les dynamiques en cours et les signaux faibles annonciateurs d'une mise en tension du métabolisme. Des tensions semblent venir fragiliser les équilibres que nous avons mis en évidence dans le chapitre précédent car nous assistons à une volonté de reprise en main des flux par les acteurs du territoire. Nous chercherons à analyser ces contradictions et à déduire leurs effets en termes d'évolution de la trajectoire socio-écologique du Rhône-Médian. Nous nous demanderons si les contradictions produites par ces tensions

émergentes sur l'évolution du métabolisme territorial conduisent à une prise en main par les acteurs locaux de leur destin, et à une réelle prise en compte des enjeux écologiques, laquelle conduirait à une évolution de la trajectoire socio-écologique ; ou bien si elles ne conduisent qu'à une forme renouvelée des mêmes équilibres de pouvoir, au sein desquels des changements concernant l'optimisation des flux de matière et d'énergie sont opérés, selon les intérêts industriels historiques, renforçant ainsi la trajectoire actuelle.

Nous procéderons une nouvelle fois par succession de portraits de territoire et d'études de cas pour montrer les différentes tensions connues par le métabolisme. Nous nous concentrons sur trois types d'acteurs : les habitants, les acteurs publics et les agriculteurs ; même si ces catégories sont à nuancer car elles peuvent regrouper des intérêts très différents.

Dans la première section, nous décrivons les mutations des systèmes productifs et les mutations socio-économiques du territoire, qui ont d'importants effets sur son métabolisme. Le caractère prioritairement productif du territoire est remis en question par l'arrivée de nouveaux habitants et une dynamique de résidentialisation dans le sillon de l'aire métropolitaine lyonnaise. S'ajoutent également les enjeux écologiques et la demande de la part des riverains d'une plus grande transparence vis-à-vis des activités industrielles. Ces nouveaux enjeux s'illustrent par la montée des contestations portant sur la qualité de l'air de cet espace industriel, où plusieurs incinérateurs sont implantés. Les impacts des activités industrielles sur la biosphère sont rendus plus visibles par ces contestations.

La seconde section porte sur les acteurs publics et la manière dont ils se saisissent de la question des flux de matière et d'énergie pour construire un projet de territoire, via le Grand Projet Rhône-Alpes. Nous étudierons l'origine de ce projet et son mode d'appropriation par les communautés de communes engagées. Nous chercherons à déterminer si le Grand Projet Rhône-Alpes constitue une réappropriation des flux par les acteurs publics, et si cela a des conséquences pour le métabolisme territorial. Nous chercherons ici à mesurer la capacité des acteurs publics à influencer sur les flux dans une volonté de changement, ceci plutôt que les effets réels de réduction de consommation énergétique et matérielle.

Enfin, la dernière section porte sur les agriculteurs à travers deux exemples : les circuits courts dans l'alimentation d'une part, et la méthanisation territoriale d'autre part. Nous étudierons ces deux exemples à travers la question de la réappropriation des flux, ceci dans le prolongement de notre réflexion sur l'autonomie. A première vue, ces deux exemples contribueraient à un changement dans les modes de coordination entre acteurs, jusqu'alors développés selon un référentiel industrialiste. Nous chercherons de nouveau à savoir si les contradictions avec le métabolisme existant que mettent en évidence ces deux exemples induisent un changement dans les formes de pouvoir.

Section 1 : Mise en tension du métabolisme intensif et toxique par les habitants

Notre première entrée pour analyser les transformations en cours dans le métabolisme du Rhône-Médian concerne les habitants. Nous cherchons à mettre en évidence les évolutions démographiques et socio-économiques du Rhône-Médian et à comprendre si ces transformations mettent en tension le modèle de développement actuel fondé sur un métabolisme linéaire, intensif et toxique.

Cette section se divise en deux temps. En premier lieu, nous décrivons les mutations des systèmes productifs en lien avec un phénomène de résidentialisation. Pour cela, nous choisissons d'observer l'évolution démographique (les variations de population et leur localisation), l'évolution des emplois (calculés au lieu de travail), l'évolution des actifs (calculés au lieu de résidence), et les mobilités professionnelles. Ces variables nous permettent de dégager une première tendance concernant les évolutions liées au travail des habitants du Rhône-Médian et au phénomène de résidentialisation. Puis nous nous interrogeons sur les transformations socio-économiques associées aux mutations des emplois. Pour cela, nous observons l'évolution des catégories socio-professionnelles, et les inégalités face au chômage selon les catégories socio-professionnelles. Cette première section nous permet de brosser un premier portrait quantitatif des transformations socio-économiques que connaît le Rhône-Médian depuis une quinzaine d'années, en tant que territoire industriel, de taille intermédiaire, sous influence métropolitaine. Pour étudier ces différentes variables dans le temps, nous travaillons à deux échelles temporelles. D'abord, nous observons la période allant de 1968 à 2013, qui correspond à la plus longue période pour laquelle les données sont harmonisées par commune, par l'INSEE¹. Ensuite, nous nous concentrons sur une période plus courte, allant de 1999 à 2013, pour pouvoir observer les tendances récentes, en comparaison avec la tendance générale (voir si l'on est en rupture ou dans la continuité). L'année 1999 correspond au démantèlement de Rhône-Poulenc et au milieu de la dernière période que nous avons identifiée dans l'analyse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon², marquant l'avènement du métabolisme intensif et linéaire, fondé sur l'industrie lourde.

Dans une deuxième sous-section, nous nous attachons aux effets engendrés par les changements connus par la population et les modes de production du territoire, sur son métabolisme. Nous cherchons à voir comment ces différents changements conduisent à des oppositions de la part de la population envers les nuisances industrielles. Partant de ces oppositions qui viennent contredire le modèle de développement installé depuis le début du XX^e siècle, et le métabolisme qui lui est associé, nous nous interrogeons sur la

¹ L'année 1968 correspond aux premiers recensements de l'INSEE concernant les emplois (<https://www.insee.fr/fr/information/1300622>).

² Voir chapitre 2, Section 5 « Des années 1980 à aujourd'hui : un métabolisme ouvert et intensif fondé sur l'industrie lourde ».

capacité de ces habitants à influencer sur une transformation directe du métabolisme et des jeux de pouvoir associés.

I. Mutation des systèmes productifs et résidentialisation au sein du Rhône-Médian

I.1. La sphère présentielle prend le pas sur la sphère productive

Le Rhône-Médian fait l'objet d'une croissance démographique régulière ces cinquante dernières années, avec une progression de la population de 58 % entre 1962 et 2014 (Figure 25). Le nombre d'emploi est également en progression au cours de la même période, soit + 32 % entre 1968 et 2013 (passant de 68 824 à 90 992 emplois)¹, en dépit d'une légère diminution entre 2008 et 2013, imputable à la crise économique. Mais la progression globale de l'emploi au sein du Rhône-Médian masque d'importantes disparités parmi les communes (Carte 23). L'axe du Rhône bénéficie d'une forte progression tandis que les communes les plus éloignées du Rhône ont au contraire tendance à perdre des emplois. Roussillon et Le-Péage-de-Roussillon (au sud de Saint-Maurice-l'Exil, Carte 23), font figures d'exception car elles perdent des emplois en dépit de leur proximité avec le fleuve. On constate également les effets de la proximité avec la métropole lyonnaise perçus par la communauté d'agglomération de Vienne.

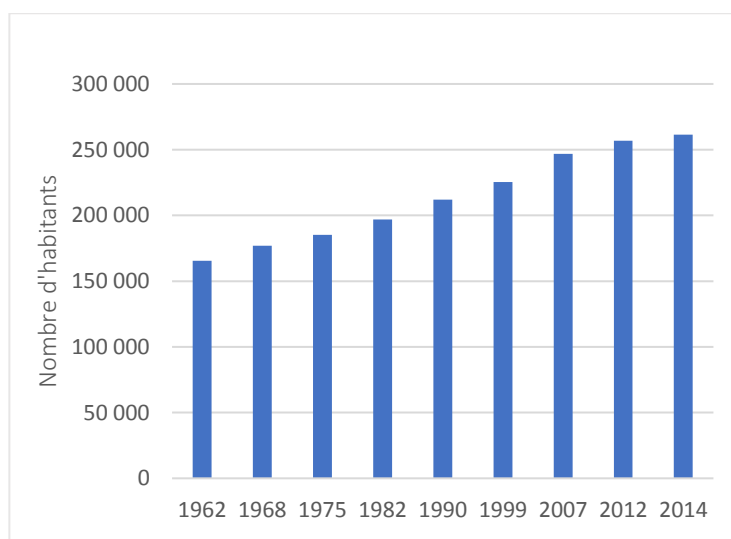
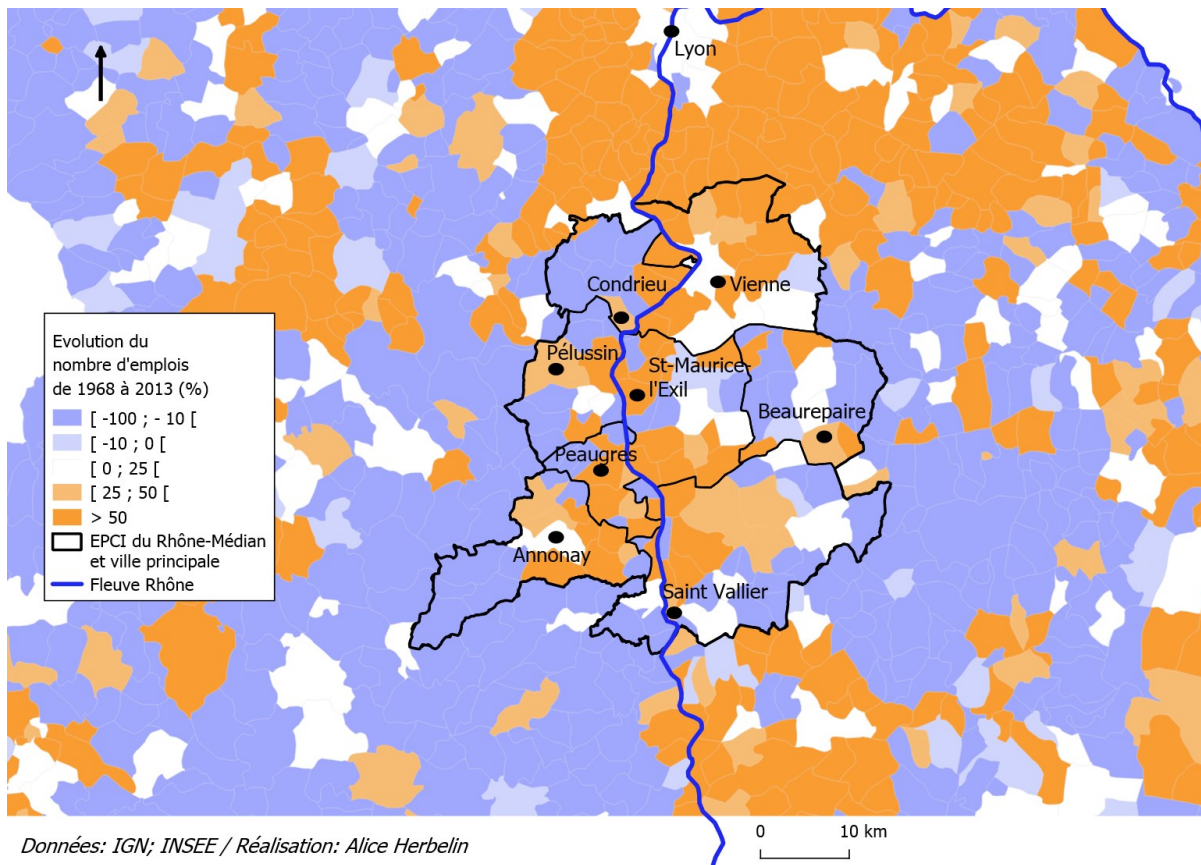
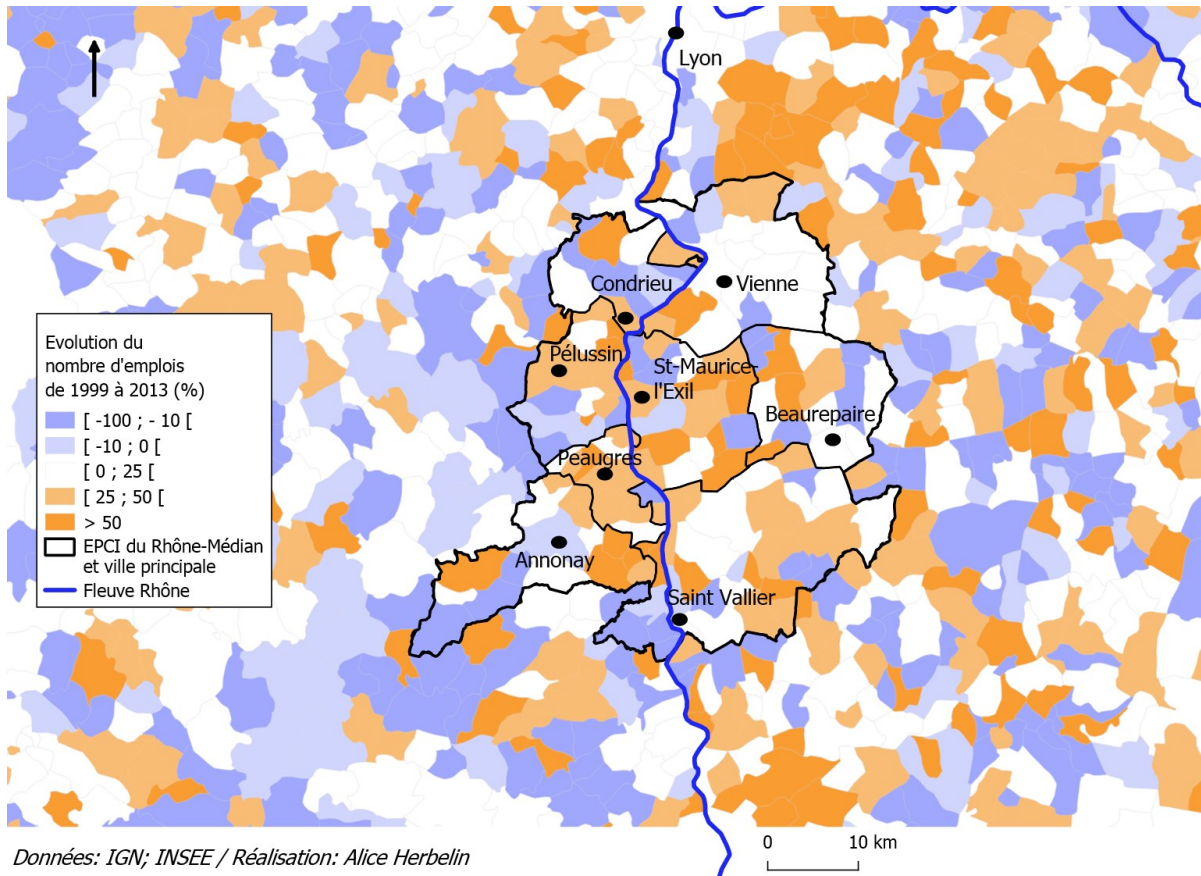


Figure 25 : Evolution de la population de Rhône-Médian entre 1962 et 2014 (source : INSEE)

¹ D'après l'INSEE (données communales au lieu de travail).



Carte 23 : Evolution du nombre d'emplois, Rhône-Médian, 1968-2013



Carte 24 : Evolution du nombre d'emplois, Rhône-Médian, 1999-2013

L'évolution du nombre d'emplois par commune présente cependant une tendance différente lorsque l'on observe plus précisément la période récente (Carte 24). En effet, de 1999 à 2013, période correspondant à la fin de l'ère Rhône-Poulenc (voir chapitre 2), nous observons une légère inversion par rapport à la tendance générale. Les communes de faible densité plus éloignées de la vallée et des axes de transport stratégiques, tels que le plateau de Condrieu, semblent paradoxalement gagner des emplois, comparativement aux pôles urbains et industriels de Vienne, Roussillon et Annonay. Les espaces industriels, jusqu'alors pourvoyeurs d'emplois et en progression, commencent à perdre des emplois, pouvant ainsi constituer le signe d'une transformation de l'industrie à partir de cette période.

En effet, lorsque l'on observe l'évolution de la structure sectorielle des emplois, la progression globale de l'emploi masque un déclin de l'emploi industriel. Le Rhône-Médian est un espace très productif en 1968, date à laquelle l'emploi industriel représente 42 % de l'emploi total alors que la moyenne nationale est de 29%¹. Parce qu'il est productif, le processus de désindustrialisation entamé à partir des années 1970² l'affecte particulièrement. Le secteur industriel passe de 29 244 emplois en 1968 à 19 645 en 2013, soit une diminution de 33 %. La plupart des secteurs industriels présents sur le territoire a été touché mais les impacts sur les territoires de Rhône-Médian varient selon leur structure sectorielle : par exemple, le bassin annonéen a été lourdement touché par la dernière crise économique en raison du poids de l'industrie automobile dans son tissu économique³. Le tissu industriel du Rhône-Médian est plutôt diversifié ; les secteurs industriels les plus représentés sont l'industrie alimentaire, l'industrie automobile, l'industrie de fabrication de produits métalliques et l'industrie chimique (Figure 26). Ces secteurs connaissent aujourd'hui de profondes mutations en lien avec les marchés mondiaux, qui menacent la stabilité des emplois. D'après le SCoT des Rives du Rhône, l'industrie est « *encore puissante mais à l'avenir incertain* »⁴.

La baisse de l'emploi industriel est compensée par un relais de la sphère présentielle, laquelle permet de maintenir constant le nombre d'emplois total du Rhône-Médian. L'INSEE distingue la sphère présentielle de la sphère non présentielle, aussi dénommée productive. La sphère présentielle comprend des activités de production de biens et services visant à satisfaire les besoins des personnes présentes localement, qu'elles soient résidentes ou touristes. La sphère productive est déterminée en creux de la sphère présentielle, et comprend l'ensemble des activités qui produisent des biens majoritairement consommés hors de la zone et des activités de services tournées principalement vers les entreprises de cette sphère⁵.

¹ Emplois industriels totaux / emplois totaux en France en 1968, source : INSEE.

² Fontagné, L., & Lorenzi, J.-H. (2005). *Désindustrialisation, délocalisations : rapport*. Paris : Documentation Française. (<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/054000102.pdf>) (p.31).

³ Gros-Balthazard, M. (2018). *L'avenir productif des territoires industriels. Analyse de la diversité des trajectoires économiques locales*. Thèse en aménagement de l'espace et urbanisme (Dir : Talandier, M. et Pecqueur, B.). Université Grenoble-Alpes.

⁴ SCoT des Rives du Rhône. (2012). Rapport de présentation, Livre 1 (p.65).

⁵ Définition de l'INSEE (<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/sphere.htm>).

Concrètement, l'ensemble de la nomenclature des activités économiques de l'INSEE est divisé en deux. Par exemple, les activités d'industrie manufacturières, d'agriculture, et de services à ces activités (réparation et maintenance) entrent dans la sphère productive. Cette catégorisation diffère de celle des secteurs d'activité (primaire, secondaire, tertiaire) car elle prend désormais en compte le fait que de nombreuses activités industrielles sont aujourd'hui comptées en tant qu'activités tertiaires, ceci dans un contexte d'augmentation de la sous-traitance. Dans la sphère présentielle sont par exemple incluses les activités de traitement des déchets, construction, commerces de gros, magasin et grande surface, hébergement touristique, administration etc. Les graphiques suivants illustrent l'évolution de la répartition des emplois entre les sphères présentielle et productive dans le Rhône-Médian (Figure 27) et en comparaison avec la France entière (Figure 28).

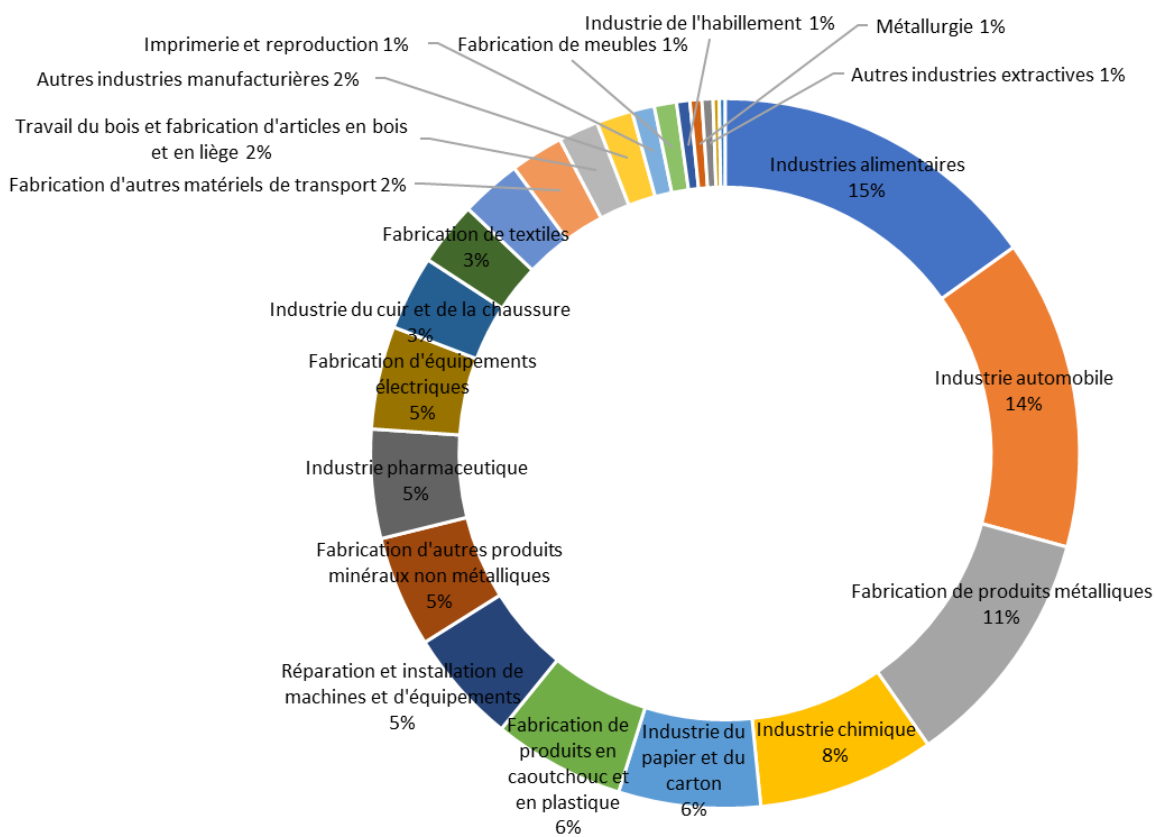


Figure 26 : Détails des secteurs d'activité industriels, Rhône-Médian, 2012 (% des emplois dans l'industrie), (sources : INSEE, Connaissance Locale de l'Appareil Productif)

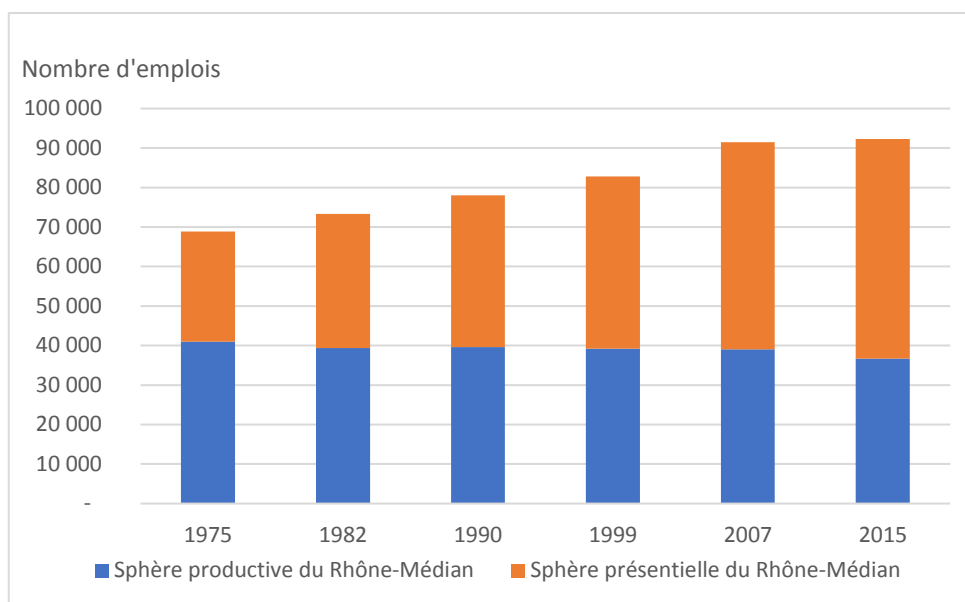


Figure 27 : Sphère productive et sphère présentielle, Rhône-Médian, de 1975 à 2015 (nombre d'emplois), (source : INSEE, Observatoire des territoires)

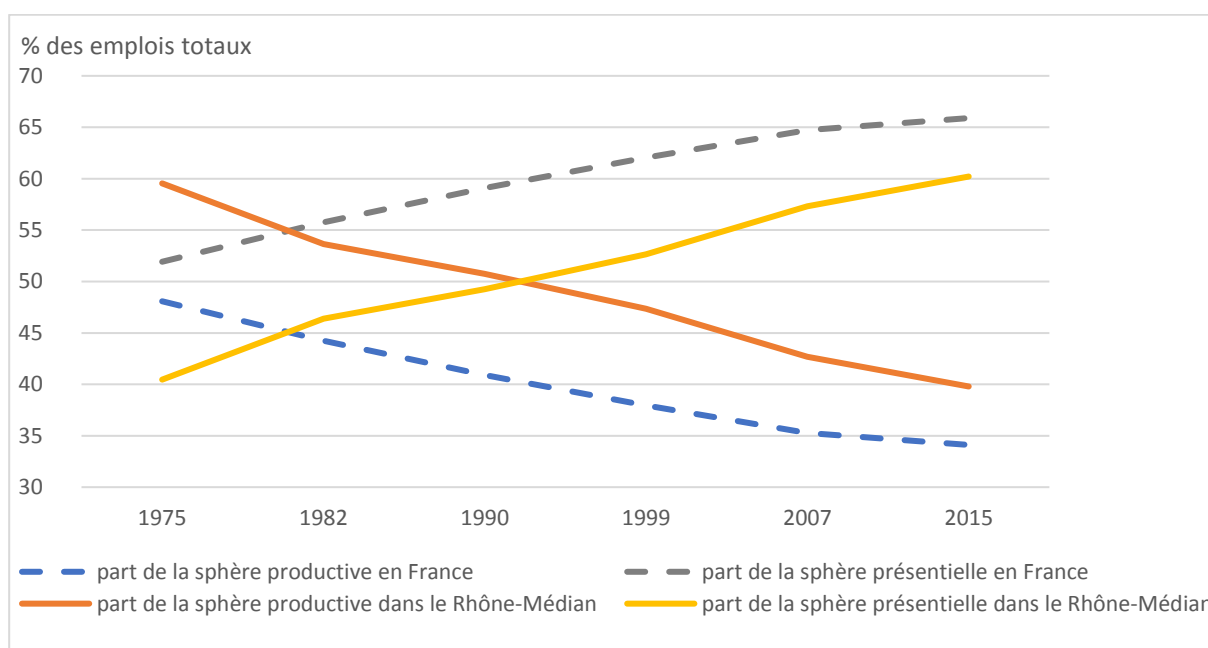


Figure 28 : Sphère productive et sphère présentielle, France métropolitaine et Rhône-Médian, de 1975 à 2015 (% des emplois totaux), (source : INSEE)

Nous observons non seulement une augmentation très rapide du nombre d'emplois appartenant à la sphère présentielle mais également une augmentation de leur part dans l'emploi total. En parallèle, les emplois productifs diminuent également en nombre absolu et relativement aux emplois totaux (Figure 27). Ce résultat indique que la sphère présentielle prend le pas sur la sphère productive. L'inversion a lieu au cours de la période 1990-1999, durant laquelle la sphère présentielle devient le principal moteur économique du territoire, en atteignant 60 % des emplois en 2015 (Figure 28). Certes, la part de la sphère

présentielle du Rhône-Médian est inférieure à celle de la France entière pour toutes les périodes (Figure 28), ceci en raison du caractère très productif du Rhône-Médian en 1968, qui le fait partir de loin. Cependant, la tendance à l'augmentation de la sphère productive dans le Rhône-Médian est plus rapide que pour la France entière, même si l'écart tend à se réduire (6 points d'écart en 2015 au lieu du double en 1968, Figure 28).

Cette analyse en termes d'économie présenteielle (calculée à partir des emplois) converge avec une analyse en termes d'économie résidentielle (calculée à partir des revenus), réalisée par Magali Talandier. Elle a effectué en 2014 un diagnostic socio-économique des territoires Ardèche Verte, Rhône-Pluriel et Drôme des collines, qui correspondaient à trois Contrats de Développement Durable de la Région Rhône-Alpes¹ et qui, regroupés, correspondent presque au périmètre du Rhône-Médian² (voir Carte 33, p.329). Ce diagnostic met notamment en évidence la résidentialisation des territoires et le poids très important et croissant des revenus des navetteurs³ dans la base économique, puisque 56 % des revenus captés à l'extérieur des territoires étudiés par Talandier sont issus de l'économie résidentielle, dont une majorité en provenance des navetteurs (26 %) et des retraités (23 %)⁴.

Dans le prolongement des analyses de Talandier, le Rhône-Médian passe donc progressivement du statut de territoire tiré principalement par un système productif, à celui de territoire tiré par un système « *productivo-résidentiel* »⁵, ce qui signifie que les revenus sont désormais aussi bien captés par des sources productives (production/exportation du territoire), que par des personnes qui habitent là et qui travaillent ailleurs.

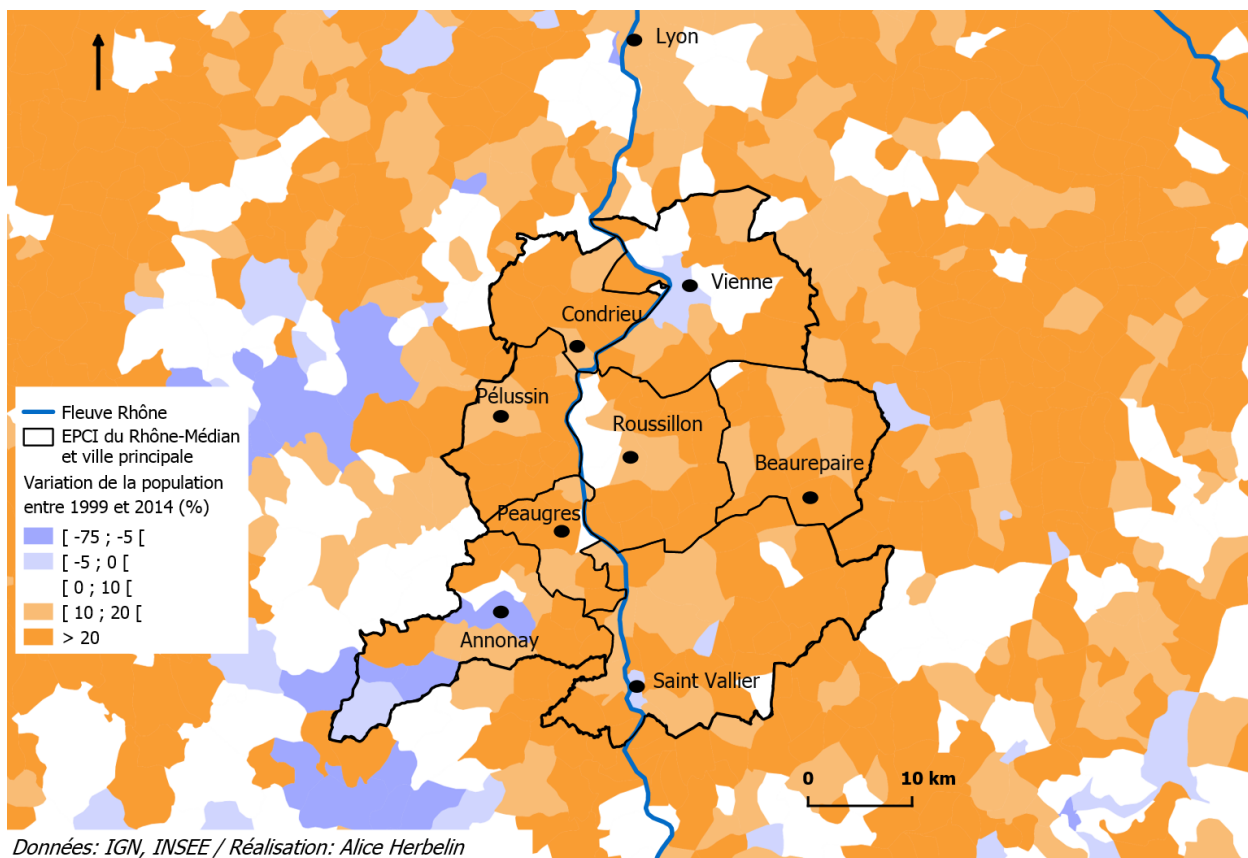
¹ Les CDDRA sont des contrats passés entre la région Rhône-Alpes et des intercommunalités pour porter des projets de développement local axés sur l'agriculture, le tourisme et l'économie sociale et solidaire. Cette politique contractuelle a couvert l'ensemble de la région entre 1993 et 2017. Laurent Wauquiez (Les Républicains), élu à la tête de la région Auvergne-Rhône-Alpes depuis 2015, a mis fin à ces contrats et aux financements correspondant pour les territoires.

² Le périmètre étudié par Magali Talandier ne prend pas en compte le territoire de Beaurepaire et comprend en revanche des communes supplémentaires par rapport au Rhône-Médian, au nord de Vienne.

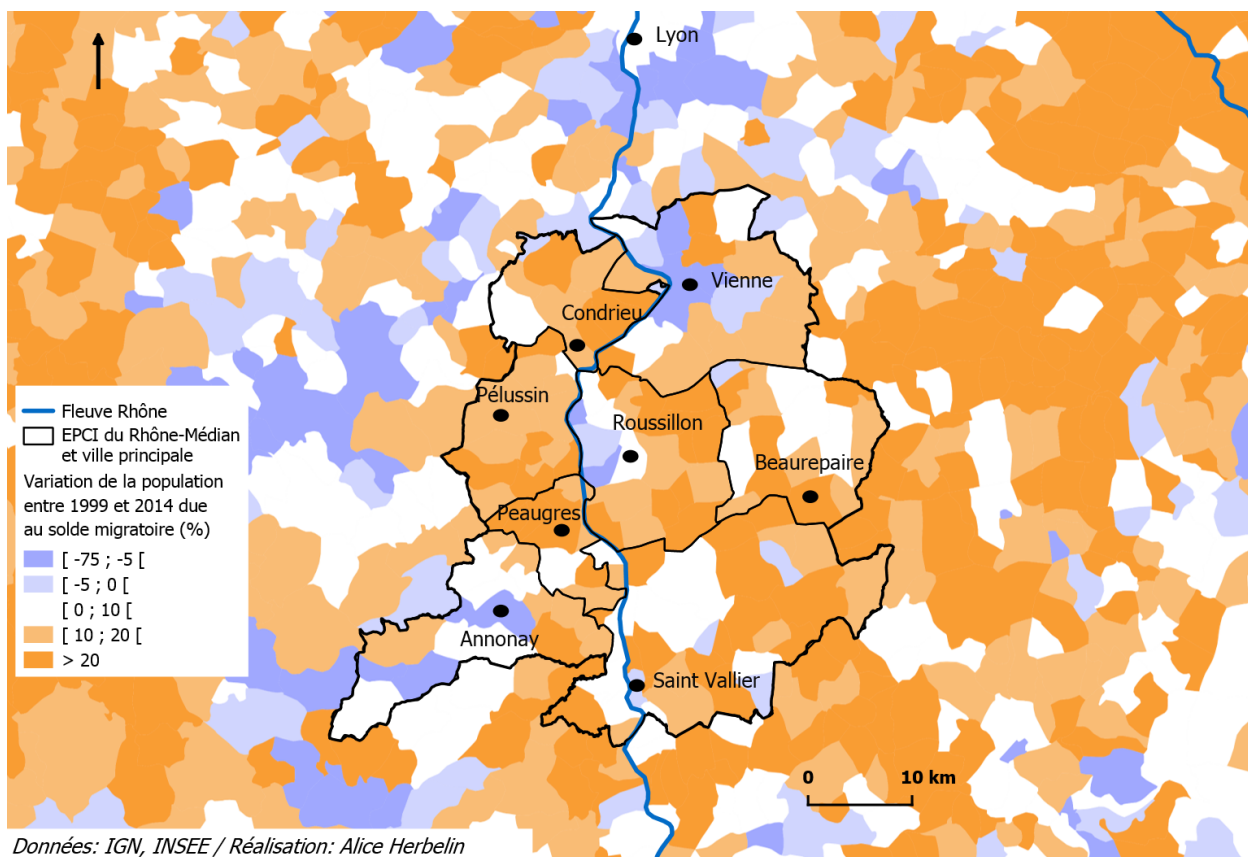
³ Les navetteurs sont les personnes qui travaillent en dehors de leur commune de résidence, d'après l'INSEE.

⁴ Talandier, M. (2014), « Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian Diagnostic socio-économique d'un espace de marges au cœur d'un système de flux », L'ŒIL (L'Observatoire de l'Économie et des Institutions Locales).

⁵ Davezies, L., & Talandier, M. (2014). *L'émergence de systèmes productivo-résidentiels : territoires productifs, territoires résidentiels, quelles interactions ?* Paris : la Documentation française : CGET.



Carte 25 : Variation de la population entre 1999 et 2014, Rhône-Médian



Carte 26 : Variation de la population due au solde migratoire entre 1999 et 2014, Rhône-Médian

L'évolution de la croissance démographique du Rhône-Médian permet de visualiser le phénomène de résidentialisation (Carte 25 et Carte 26). Ces cartes mettent en lumière que la croissance démographique est davantage due au solde migratoire qu'à la croissance naturelle¹ pour la période plus récente (1999-2014), ce qui témoigne de l'importante attractivité du territoire et qui explique l'augmentation de la sphère résidentielle. Ces cartes ne distinguent pas les personnes retraitées des navetteurs mais permettent de dire que de nouvelles personnes s'installent dans le Rhône-Médian. Les nouveaux arrivants choisissent les secteurs les plus ruraux (Pilat, Plateau Roussillonnais, Valloire) au lieu de se concentrer dans les polarités urbaines que constituent les centres industriels de la vallée du Rhône (Vienne, Roussillon, Saint-Vallier, Annonay). Ce phénomène conduit à une multiplication des espaces de densité intermédiaire, typique du mitage de l'espace rural en France.

Le Tableau 25 permet de mettre en évidence une dissociation entre l'évolution du nombre d'emplois et du nombre d'actifs dans le territoire². En effet, le nombre d'actifs occupés progresse plus vite que l'emploi, et son évolution reste positive alors que le nombre d'emplois diminue au cours de la période 2008-2013. Cette dissociation confirme l'installation de nouveaux habitants dans le Rhône-Médian qui travaillent hors du territoire, autrement dit des navetteurs. Le nombre de personnes retraitées présentes dans le Rhône-Médian progresse également, suivant la même tendance que pour la France entière (Tableau 26). Elles participent donc aussi, bien que dans une moindre mesure, au phénomène de résidentialisation.

Tableau 25 : Comparaison de l'évolution du nombre d'actifs et de l'évolution du nombre d'emplois au périmètre du Rhône-Médian de 1968 à 2013, (source : INSEE)

	1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-1999	1999-2008	2008-2013
Taux d'évolution des actifs occupés (%)	17,86	13,35	15,46	14,58	8,23	0,24
Taux d'évolution de l'emploi total (%)	0,07	6,52	6,30	6,15	10,60	-0,63

Tableau 26 : Part des personnes retraitées, Rhône-Médian et France entière, de 1999 à 2014 (% de la population totale), (source : INSEE)

	Part des retraités dans la population totale (%)		
	1999	2007	2014
Rhône-Médian	18,1	21,0	22,7
France entière	17,9	20,6	21,8

¹ D'après le SCoT des Rives du Rhône, qui recouvre presque la totalité de Rhône-Médian, à l'exception du territoire de Beaufort. « Un solde naturel relativement homogène et un solde migratoire déterminant », SCoT des Rives du Rhône, 2012, Rapport de présentation, Livre 1 (p.42-43).
http://www.scot-rivesdurhone.com/doc_applicables/flipbooks/livre1.html.

² L'INSEE recense le nombre d'emplois à partir du lieu de travail, tandis que le nombre d'actif est calculé à partir du lieu de résidence.

I.2. Poids des navetteurs dans le phénomène de résidentialisation

Partant de ces résultats, nous avons souhaité comprendre plus en détail les dynamiques en cours relatives à la résidentialisation et aux mobilités domicile-travail au sein du Rhône-Médian. L'analyse des lieux de travail et des lieux de résidence des actifs occupés¹ permet de révéler le poids des navetteurs dans le phénomène de résidentialisation en cours.

La Carte 27 représente les lieux de travail des actifs occupés qui résident dans le Rhône-Médian, lesquels travaillent principalement le long de la vallée du Rhône. Se dessinent trois principaux pôles d'emplois : Vienne (qui concentre 12 % des actifs), Annonay (8 %) et Lyon (6 %). L'agglomération de Roussillon se distingue également avec 10 % des actifs y travaillant lorsque l'on agrège Roussillon, Salaise-sur-Sanne, Saint-Maurice-l'Exil et Le-Péage-de-Roussillon. Dans une moindre mesure, les agglomérations de Valence, Saint-Etienne et Grenoble se dessinent en pôles secondaires.

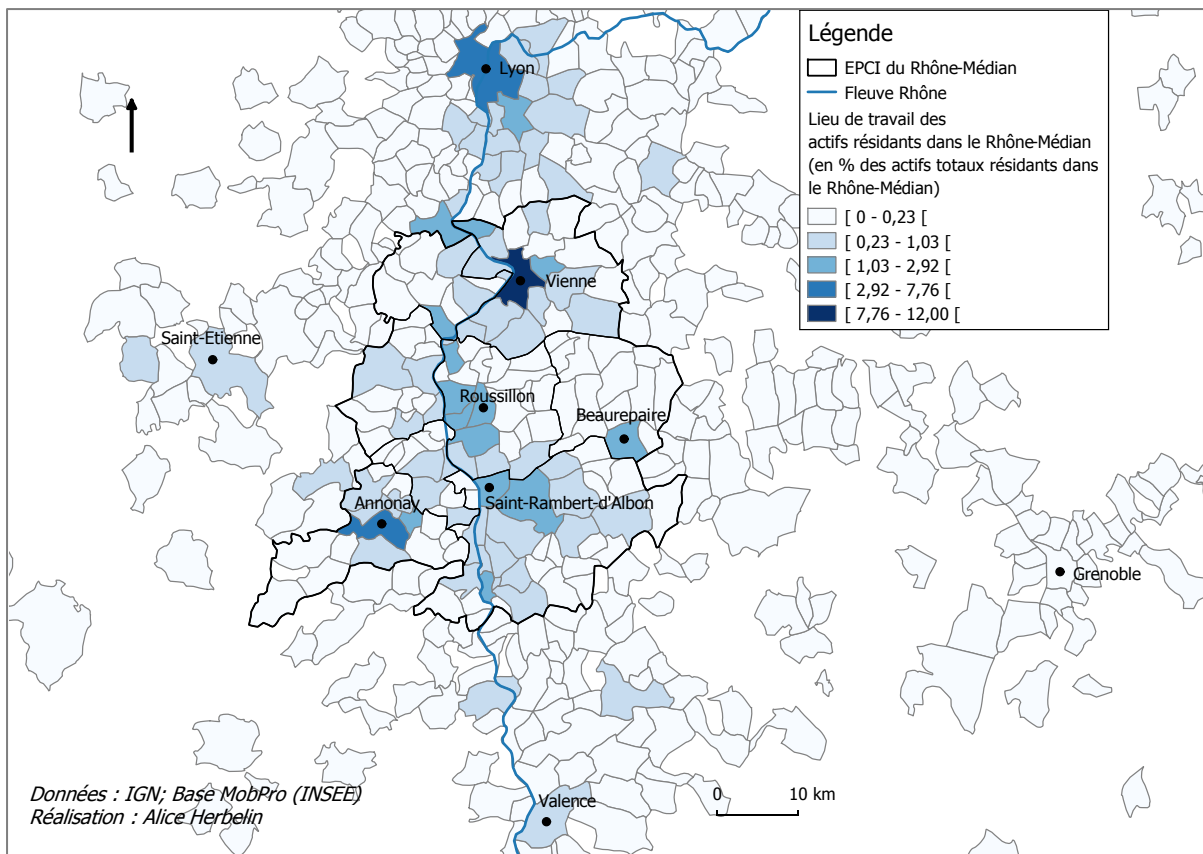
Parmi l'ensemble des actifs occupés qui résident au sein du Rhône-médian, 29 % travaillent hors du territoire, ce qui représente un nombre assez important de navetteurs, dont la moitié travaille à Lyon et sa périphérie sud (Vénissieux, Feyzin, Saint-Fons, Givors).

Lorsque l'on s'intéresse aux catégories socio-professionnelles de ces actifs occupés habitant le Rhône-Médian, il ressort que 48 % des cadres (correspondant à 12 % des actifs occupés résidant dans le Rhône-Médian) travaillent hors du territoire (dont la moitié à Lyon et sa périphérie sud). Les cadres correspondent ainsi à une population particulièrement navetteuse (24 % des cadres résidant dans le Rhône-médian travaillent à Lyon).

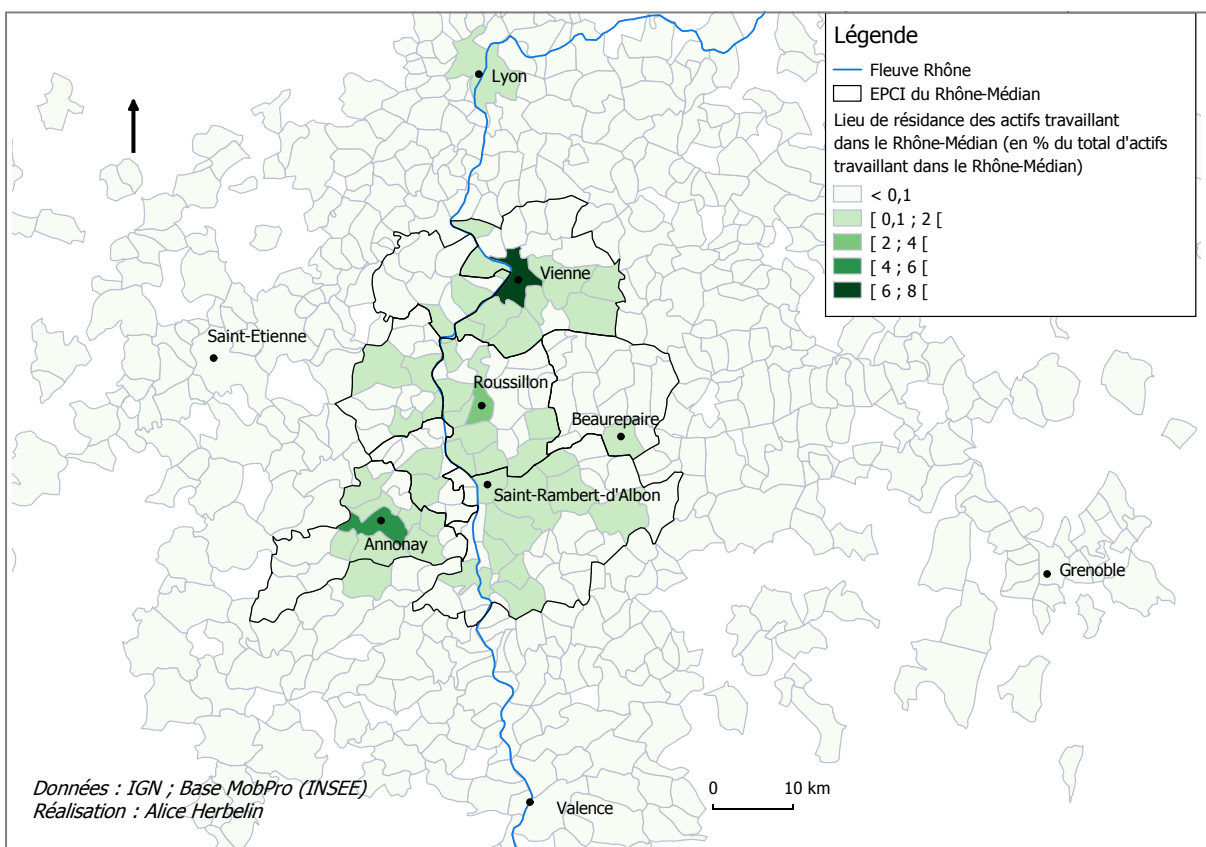
S'agissant des ouvriers occupés qui résident dans le Rhône-Médian, 75 % travaillent au sein du Rhône-Médian (parmi lesquels 11 % à Vienne et Pont-Evêque, 10 % à Annonay et Davézieux, 10 % dans l'agglomération de Roussillon). Les ouvriers qui habitent le territoire sont donc plus dépendant des revenus générés par les activités du territoire que les cadres.

La Carte 28 représente les lieux de résidence des actifs occupés travaillant au sein du Rhône-Médian. Les résultats sont plus dispersés que pour les lieux de travail des actifs occupés (Carte 27). Parmi le total des actifs travaillant au sein du Rhône-Médian, 19 % résident hors du territoire (correspondant à environ 5 000 personnes), et seulement 1 % du total résident à Lyon, ce qui dénote l'absence d'une attraction lyonnaise s'agissant du lieu de résidence. Les pôles viennois, roussillonnais et annonéens ressortent de nouveau (représentant respectivement 10 %, 8 % et 6 % des lieux de résidence des actifs travaillant au sein du Rhône-Médian).

¹ Les données utilisées sont issues de la base MobPro de l'INSEE, datant de 2012. Voir le détail de la méthodologie en annexe 12.



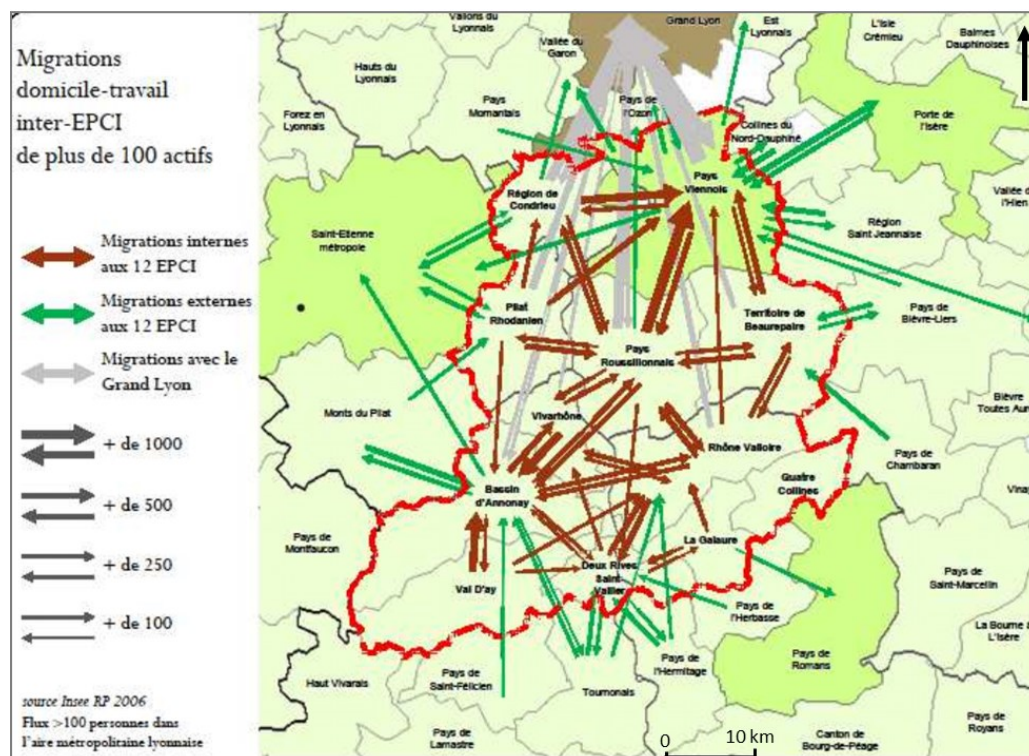
Carte 27 : Lieu de travail des actifs résident dans le Rhône-Médian en 2012



Carte 28 : Lieu de résidence des actifs travaillant dans le Rhône-Médian en 2012

L'analyse des données de mobilité domicile-travail des actifs habitant et travaillant au sein du Rhône-Médian permet de mettre en relief la tendance générale suivante : les personnes qui travaillent dans le Rhône-Médian y vivent aussi tandis que les personnes qui vivent dans le Rhône-Médian n'y travaillent pas forcément. Cela confirme donc une dynamique de résidentialisation ainsi que l'importance du poids des navetteurs dans la base économique, d'autant plus que la majorité de ces navetteurs sont des cadres, captant ainsi des revenus importants à l'extérieur du territoire.

L'importance des navetteurs ne doit pas occulter l'existence d'une dynamique interne au Rhône-Médian, puisque 70 % des actifs qui y résident y travaillent aussi. La Carte 29 représente les flux pendulaires¹ internes au Rhône-Médian, ainsi que les flux en direction de la métropole du Grand Lyon ; qui constituent un indicateur de dynamique territoriale². L'analyse se concentre ici sur les déplacements domicile-travail. Elle est plus fine puisqu'elle est effectuée à l'échelle des EPCI. On constate que le territoire est sillonné par d'importants flux pendulaires à travers le maillage des petits pôles d'emploi et de services qui le structurent ; simultanément existent des échanges quotidiens importants entre la métropole lyonnaise et le Rhône Médian, du fait des fonctions d'espace résidentiel et d'emploi propres à l'un comme à l'autre³.



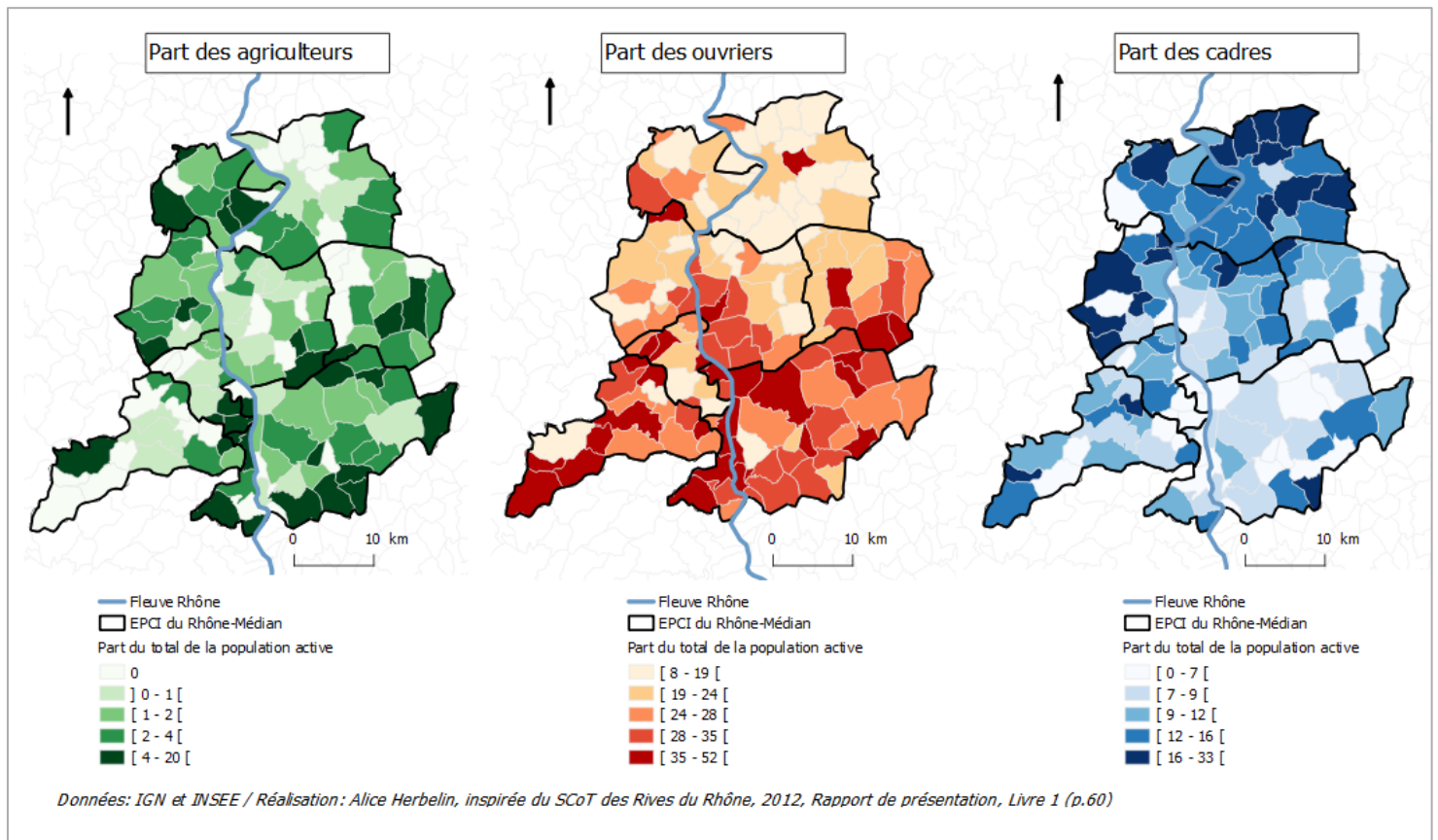
Carte 29 : Les flux pendulaires inter-EPCI et avec le grand Lyon, Rhône-Médian, 2006 (source : extrait du protocole du Grand Projet Rhône-Alpes, (p.8))

¹ Déplacements journaliers de la population entre les lieux de domicile et les lieux de travail ou de scolarité.

² Les flux pendulaires peuvent constituer un indicateur de dynamique interne au territoire car indiquent que celui-ci n'est pas seulement traversé par des flux de population mais que ces populations s'y arrêtent et sont présentes sur place.

³ Serizier P. (2015). Circuits courts et développement territorial intégré : territoires du Mené, du Seignanx et du Rhône médian. Working papers. N°43 / 2015. Réseau de Recherche sur l'Innovation. (p.8).

I.3. Mutations des profils socio-professionnels



Carte 30 : Part des catégories socio-professionnelles dans la population active en 2014, Rhône-Médian (en %)

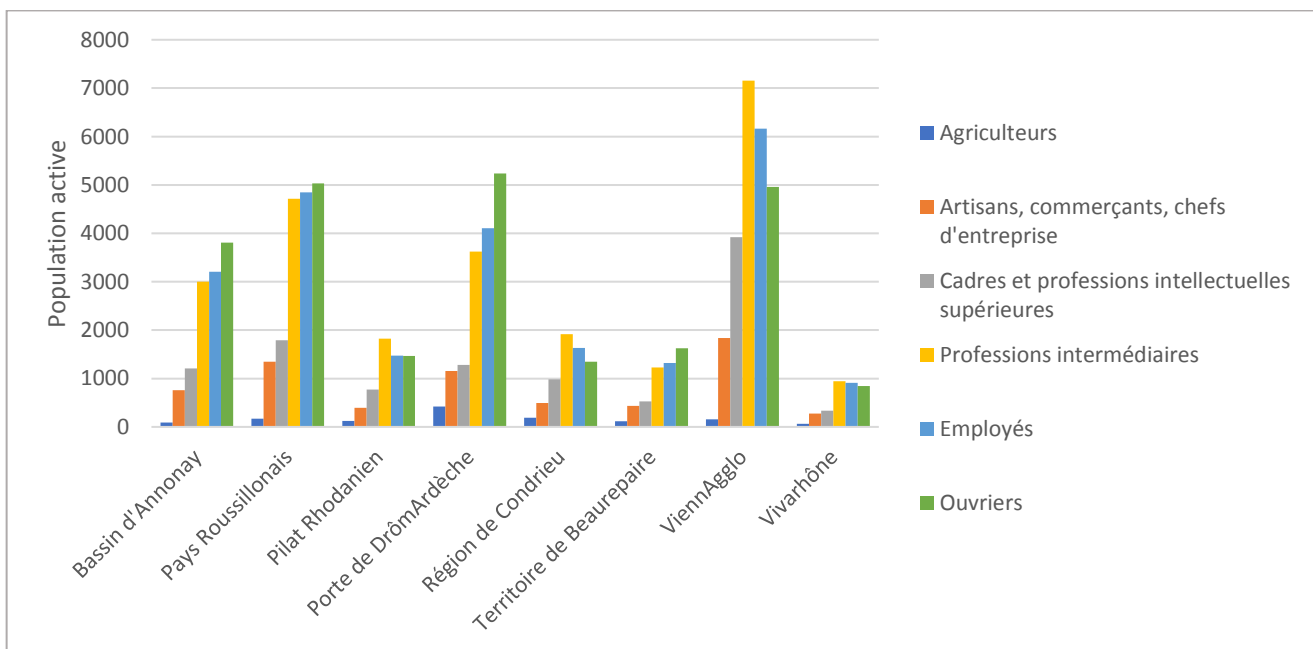


Figure 29 : Répartition de la population active par catégories socio-professionnelles, EPCI du Rhône-Médian, 2014 (source : INSEE)

Tableau 27 : Actifs de 25-54 ans (en emploi et au chômage) par catégorie socio-professionnelle, Rhône-Médian, de 1968 à 2014 (nombre d'actifs et part en % de la population active), (source : INSEE)

	1968		1975		1982		1990		2009		2014	
	Nombre d'actifs	Part (%)	Nombre d'actifs	Part (%)	Nombre d'actifs	Part (%)	Nombre d'actifs	Part (%)	Nombre d'actifs	Part (%)	Nombre d'actifs	Part (%)
Agriculteurs	5 500	13	4 810	9	3 944	6	2 804	4	1 499	2	1 293	1
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	4 776	11	4 695	9	5 812	10	6 636	9	6 189	7	6 703	7
Cadres et professions intellectuelles supérieures	1 616	3	2 635	5	3 548	6	5 624	8	10 299	11	10 825	12
Professions intermédiaires	5 152	12	7 675	15	11 116	18	14 884	21	23 889	26	24 977	27
Employés	6 016	14	9 215	18	11 960	20	15 700	22	23 575	26	23 566	26
Ouvriers	20 392	47	22 780	44	24 180	40	26 272	36	24 970	28	24 248	27
Nombre d'actifs total	43 452	100	51 810	100	60 560	100	71 920	100	90 421	100	91 612	100
Part des actifs dans la population totale (%)	25		28		31		34		37		35	

Tableau 28 : Evolution de la part des catégories socio-professionnelles dans la population active de 25-54 ans (en emploi et au chômage), Rhône-Médian, de 1968 à 2014 (en %), (source : INSEE)

	1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-2009	2009-2014
Agriculteurs	-26,7	-29,9	-40,1	-57,5	-14,8
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	-17,6	5,9	-3,9	-25,8	6,9
Cadres et prof. intellectuelles supérieures	36,8	15,2	33,5	45,7	3,7
Professions intermédiaires	24,9	23,9	12,7	27,7	3,2
Employés	28,5	11,0	10,5	19,4	-1,3
Ouvriers	-6,3	-9,2	-8,5	-24,4	-4,2

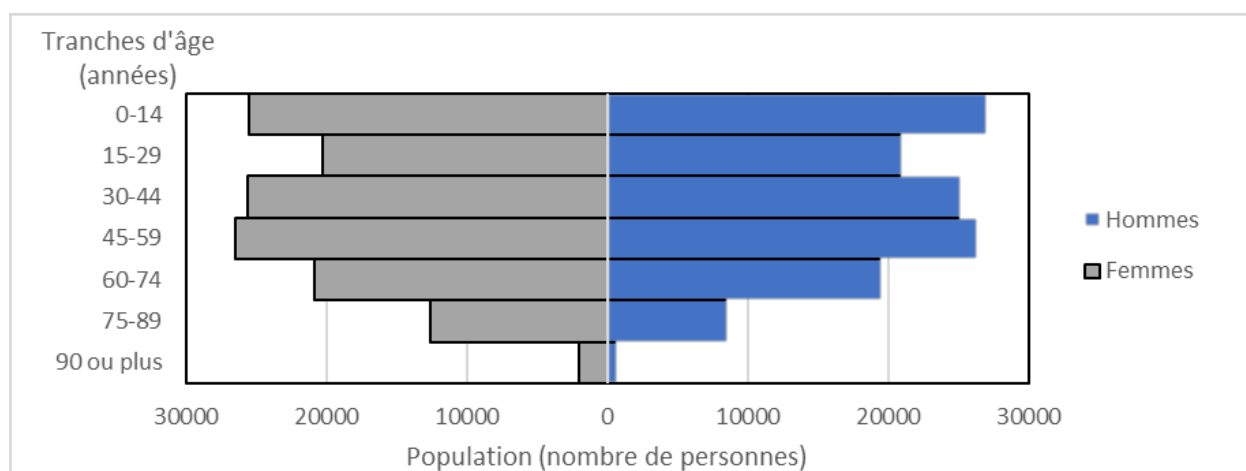


Figure 30 : Pyramide des âges, Rhône-Médian, 2014, (source : INSEE)

Le phénomène de résidentialisation constitue une transformation importante du territoire, qui peut l'être d'autant plus si les nouveaux arrivants reconfigurent les catégories socio-professionnelles. Comme l'illustrent la Carte 30 et la Figure 29, il apparaît une démarcation nette entre le sud caractérisé par une part plus importante d'ouvriers et le nord qui connaît une proportion élevée de cadres dont une partie importante travaille dans la région lyonnaise. La part d'actifs agricoles est logiquement plus importante à mesure que l'on s'éloigne des pôles urbains ; elle se répartit autour d'une pluralité de pôles agricoles. Les territoires de Beaurepaire, du Pilat, le plateau de Condrieu et le sud de Porte de Drom'Ardèche sont à dominante agricole.

Les Tableau 27 et Tableau 28 permettent de mesurer les évolutions en termes de profils socio-professionnels des actifs résidant au sein du territoire Rhône-Médian depuis 1968. Nous prenons ici la catégorie 25-54 ans afin de permettre la comparaison de l'ensemble des recensements depuis 1968. Ces actifs correspondent à 35 % de la population totale du Rhône-Médian en 2014 (Tableau 27). Il ne s'agit donc que d'un tiers de la population, comme l'illustre la pyramide des âges (Figure 30). Cependant cette classe d'âge nous permet de comparer les catégories socio-professionnelles dans le temps¹.

Le nombre d'ouvriers diminue de 5 % entre 1990 et 2009 (passant de 26 272 à 24 970 ouvriers, Tableau 27) mais la part des ouvriers dans la population active de 25 à 54 ans diminue de 24 % au cours de la même période ; parallèlement, la part de cadres progresse de 45 %. Ces évolutions mettent en évidence un changement sociologique majeur au sein de la population du Rhône-Médian.

Comme pour le reste de la France, les différentes catégories socio-professionnelles ne sont pas à égalité face au chômage. Le taux de chômage moyen est très proche entre les huit EPCI du Rhône-Médian, variant entre 7 % de la population active pour la région de Condrieu et 12 % pour la communauté de communes de Porte de Drom'Ardèche (Figure 31).

Toutefois, cette apparente homogénéité tend à masquer les inégalités face au chômage selon les catégories socio-professionnelles. La carte du taux de chômage met en évidence l'ampleur des disparités au sein du Rhône-Médian (Carte 31). On observe que le chômage touche de manière plus importante les bassins industriels tels que Le-Péage-de-Roussillon, Annonay, Vienne, Beaurepaire, Saint-Vallier et l'est de porte de Drom'Ardèche (au sud de Beaurepaire). Les taux de chômage d'Annonay, Roussillon et Saint-Vallier sont comparable à ceux de l'ancien bassin minier de Saint-Etienne et de la ville industrielle de

¹ D'après l'INSEE, avant 2006, les données ne sont pas disponibles pour la tranche 15-64 ans. Depuis le recensement de 2006, afin de mieux couvrir les situations dites intermédiaires se situant aux frontières des trois grandes catégories structurant traditionnellement l'analyse du marché du travail (emploi, chômage, inactivité), telles que celles des étudiants exerçant un « petit boulot » ou des retraités ayant une activité professionnelle réduite, le concept d'emploi s'est sensiblement élargi dans les nomenclatures statistiques. En conséquence, afin de permettre l'utilisation sur l'ensemble des recensements en évolution, les séries sont restreintes à un champ sur lequel il y a peu de situations mixtes, celui des 25-54 ans. (Source : Catégorie Socioprofessionnelle des actifs - Données harmonisées RP1968-2013, INSEE).

Saint-Fons aux portes de Lyon. A l'inverse, les communes du plateau de Condrieu, à vocation plus rurale et marquées par une part importante de cadres dans la population active (Carte 30 et Figure 29), sont moins touchées par le chômage.

L'évolution du nombre d'actifs occupés par catégorie socio-professionnelle (Tableau 29) permet de mettre en relief deux évolutions. D'une part, le nombre de cadres ayant un emploi double entre 1990 et 2009, et leur part dans la population active passe de 4 % à 13 %. D'autre part, le nombre d'ouvriers ayant un emploi, après avoir progressé de 1968 à 1990, décroît de 1990 à 2014 pour redescendre presque au même niveau que 1968. Leur part dans la population active diminue également, passant de 47 % à 25 %. De plus, le chômage ouvrier continue d'augmenter alors que la part des ouvriers dans la population active diminue.

Cette sous-section a permis de montrer que le Rhône-Médian fait l'objet d'une mutation des systèmes productifs, avec un déclin de la sphère productive relayée par la sphère présentielle. Cette mutation se combine à un phénomène de résidentialisation, où de nombreux actifs s'installent dans le territoire alors qu'ils travaillent ailleurs. Cela conduit à une reconfiguration des profils socio-professionnels, causée par une augmentation de la part des cadres dans la population active et une diminution de la part des ouvriers. La population connaît donc d'importants changements en quelques décennies, ceci dans un territoire historiquement très marqué par une identité industrielle et ouvrière forte¹.

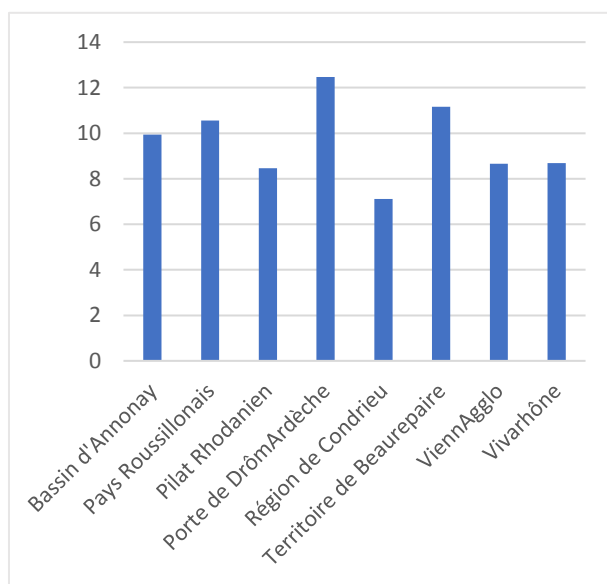
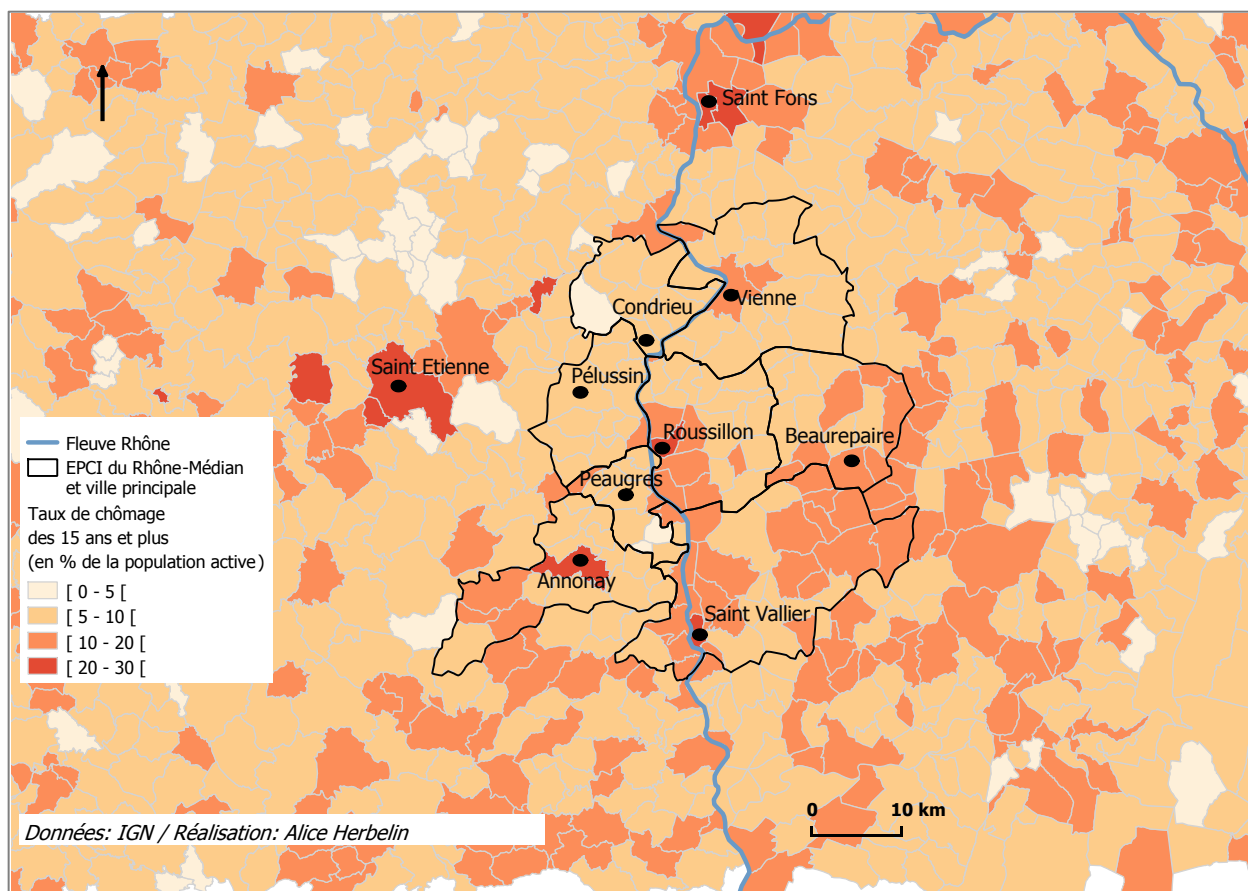


Figure 31 : Taux de chômage moyen des 15 ans et plus par EPCI du Rhône-Médian en 2014 (source : INSEE)

¹ Nous montrons dans le chapitre 2 comment l'implantation de Rhône-Poulenc puis son développement tout au long du XX^e siècle participe à la création d'un certain nombre de verrous et de conventions industrielles. Concernant l'identité ouvrière, voir la thèse de François Duchêne (Duchêne, F. (1999). *Territoire de la chimie* [...], (op. cit).



Carte 31 : Taux de chômage des plus de 15 ans, Rhône-Médian, en 2014 (source : INSEE)

Tableau 29 : Actifs occupés de 25-54 ans par catégorie socio-professionnelle, Rhône-Médian, de 1968 à 2014 (nombre d'actifs occupés et part en % de la population active occupée), (source : INSEE)

	1968		1975		1982		1990		2009		2014	
	Nombre d'actifs occupés	Part (%)	Nombre d'actifs occupés	Part (%)	Nombre d'actifs occupés	Part (%)	Nombre d'actifs occupés	Part (%)	Nombre d'actifs occupés	Part (%)	Nombre d'actifs occupés	Part (%)
Agriculteurs	5 500	13	4 810	9	3 940	7	2 800	4	1 484	2	1 270	2
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	4 776	11	4 695	9	5 744	10	6 488	10	5 850	7	6 320	8
Cadres et professions intellectuelles supérieures	1 604	4	2 620	5	3 472	6	5 504	8	10 039	12	10 493	13
Professions intermédiaires	5 124	12	7 580	15	10 848	19	14 332	22	22 494	27	23 278	28
Employés	5 948	14	8 805	17	10 672	19	13 616	21	21 011	25	20 575	25
Ouvriers	20 020	47	22 135	44	22 728	40	23 536	36	22 012	27	20 668	25
Nombre total d'actifs occupés	42 972	100	50 645	100	57 404	100	66 276	100	82 889	100	82 604	100
Part de la population active occupée dans la population totale (%)	24		27		29		31		34		32	

II- Tensions sur le métabolisme territorial

Les mutations socio-économiques que nous venons de décrire modifient en profondeur le profil sociologique de la population habitant le Rhône-Médian : de nouveaux arrivants qui s'installent principalement dans les milieux ruraux, de nombreux cadres qui travaillent à Lyon, un déclin des emplois industriels au profit de la sphère présentielle qui conduit à un taux de chômage important parmi les ouvriers et les employés. Nous supposons que ces mutations peuvent avoir des conséquences sur le métabolisme territorial. Nous allons d'abord mettre en évidence dans une première sous-partie que le processus de résidentialisation implique de nombreux flux qui remettent en question le caractère absorbant du métabolisme. Nous observerons ensuite dans les deux sous-parties suivantes que ces mutations sociologiques induisent des contestations relativement au caractère intensif et toxique du métabolisme territorial, et nous déterminerons si ces contestations conduisent à une transformation de celui-ci.

II.1. Le processus de résidentialisation implique de nombreux flux qui remettent en question le caractère absorbant du métabolisme

Le déclin de la sphère productive au profit de la sphère présentielle, qui s'accompagne du phénomène de résidentialisation, pourrait impliquer un changement dans la forme et dans la nature du métabolisme. De la même manière que l'arrivée de l'industrie en 1914, en devenant le principal moteur économique et l'aménageur du territoire, provoque un bouleversement du métabolisme territorial, nous nous demandons si le changement ne pourrait pas être tout aussi important lorsque l'industrie n'est plus l'unique moteur économique du territoire. Premièrement, la croissance de la population et le phénomène de résidentialisation apporteraient une modification dans le caractère absorbant du métabolisme, défini dans le chapitre précédent comme un métabolisme au service des besoins d'autres territoires en termes de ressources et d'infrastructures lourdes. En effet, la captation de revenus de l'extérieur, par les navetteurs qui résident dans le Rhône-Médian mais travaillent ailleurs, et par les retraités, constitue une nouvelle forme d'absorption. L'absorption de richesses monétaires se substitue à l'absorption d'externalités négatives. De plus, l'augmentation de la sphère présentielle induit, comme nous l'avons vu, une modification dans la structure des emplois. Les biens et services produits au sein du territoire ne sont plus majoritairement à destination de l'extérieur du territoire ou des entreprises de la sphère productive situées au sein du territoire. Ils sont davantage tournés vers les besoins des personnes qui résident ou séjournent dans le territoire, ce qui engendre un processus de création de richesse en interne. Le déclin des emplois industriels que nous avons mis en évidence ne permet pas d'affirmer qu'il y ait une réduction des activités industrielles de manière absolue car les gains de productivité peuvent permettre de produire autant avec moins de main d'œuvre. Mais sans parler de diminution des flux de matière et d'énergie

d'origine industrielle sur le territoire (qui induirait éventuellement une externalisation progressive du métabolisme si les modes de consommation restaient les mêmes), nous pouvons néanmoins avancer que la dynamique de résidentialisation du territoire en cours engendre une augmentation de la consommation et de la circulation des flux de matière et d'énergie d'origine résidentielle. En effet, la croissance de la population induit une augmentation des demandes alimentaire, hydrique, énergétique, de biens divers liés à la consommation finale, ainsi qu'une augmentation des stocks de matériaux liés à l'activité de construction. De cette manière, l'augmentation de la sphère présente combinée au processus de résidentialisation et de croissance démographique génère une inflexion dans le caractère absorbant du territoire, dont les activités se tournent désormais davantage vers les besoins du territoire que ceux des territoires extérieurs. La résidentialisation du Rhône-Médian implique des flux de matière et d'énergie de types différents, et modifie les interactions entre société et nature.

Deuxièmement, la localisation de cette population qui s'éloigne des centres urbains et de la vallée induit à la fois une consommation accrue d'espace et une augmentation des surfaces artificialisées. En effet, la dilution de la croissance démographique dans les communes rurales et peu denses, au détriment des pôles urbains, génère un mitage et une dé-densification¹ des petites villes, qui sont de plus en plus diffuses. Au périmètre du SCoT des Rives du Rhône, « *les communes rurales les plus éloignées [des services et des équipements] sont celles où sont délivrés le plus de permis de construire* »². Un impact direct de ce phénomène, propre au péri-urbain, est la perte de terres agricoles et naturelles au profit de l'artificialisation des terres (Tableau 30). Les changements dans l'occupation des sols constituent un indicateur de changement du métabolisme territorial.

Tableau 30 : Occupation du sol, Rhône-Médian, de 1990 à 2012 (hectares),
(source : Corine and Land Cover)

	1990	2000	2006	2012
Territoires artificialisés	11 030	11 161	12 237	14 327
% de la surface totale	7	7	7	9
Territoires agricoles	105 103	104 977	104 077	102 087
% de la surface totale	63	63	62	61
Forêts et milieux semi-naturels	49 634	49 628	49 765	49 354
% de la surface totale	30	30	30	29
Zones humides	-	-	-	-
Surfaces en eau	1 929	1 929	1 932	1 926
% de la surface totale	1	1	1	1

¹ SCoT des Rives du Rhône. (2012). Rapport de présentation, Livre 1. (p.125).

² *ibid.* (p.51).

Enfin, les formes urbaines (mitage, étalement, etc.) induisent des flux plus diffus et, pour certains d'entre eux, plus importants. Elles conduisent d'abord à une augmentation de la consommation de matériaux de construction (Figure 32).

« Il est par ailleurs couramment admis que la consommation moyenne d'un mètre carré de construction représente environ deux tonnes de matériaux. [...]. On pourrait ainsi corrélérer consommation de matériaux de construction, processus d'urbanisation, et formes urbaines [...] là où, toutes choses égales par ailleurs, un habitant nouveau consomme le plus d'espace, un mètre carré de plancher nouveau consomme, directement ou plus sûrement indirectement par les infrastructures induites, le plus de matériaux de construction. »¹

L'étalement urbain et le mitage conduisent également à l'augmentation des déplacements en voiture individuelle pour accéder aux lieux de travail, services et équipements éloignés, et pour lesquels les transports en commun ne sont pas adaptés². Les déplacements en voiture individuelle représentent 80 % des déplacements des habitants du SCoT des Rives du Rhône³.

« L'amélioration des infrastructures routières a profondément modifié les rapports à l'espace et au temps. La diminution des temps de parcours a rendu possible l'augmentation des distances entre les lieux de résidence, de travail et de loisirs, modifiant les stratégies des ménages et des entreprises dans leurs choix d'implantation. Cette évolution majeure des modes de vie a encouragé le phénomène de périurbanisation complexifiant les relations entre les centres urbains et les espaces périphériques. [...] L'amélioration des infrastructures routières a participé à la spécialisation et à la dispersion des fonctions urbaines. La voiture particulière est alors devenue le seul mode de transport capable de répondre aux mobilités complexes, générées par ce mode de développement. »⁴

Le nombre et la distance des déplacements automobiles sont en constante augmentation au sein du territoire⁵, ce qui induit une augmentation de la consommation d'énergie fossile et des émissions de gaz à effet de serre, amplifiée par la saturation des axes routiers aux heures de pointes, ceux-ci jouant un double rôle de desserte locale et de transit de poids lourds et de navetteurs⁶.

Ainsi, la consommation d'espaces naturels et agricoles liée à l'habitat, l'allongement des distances et des temps de trajets, la saturation progressive des axes routiers, l'augmentation des nuisances et des émissions de gaz à effet de serre, modifient en profondeur le régime énergétique et le métabolisme du territoire. Ce changement dans l'occupation du sol est rendu visible dans le paysage formé par cette urbanisation diffuse, aux côtés des sites industriels (Figure 33). Le paysage est un marqueur des

¹ Barles, S. (2014). L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés [...], (*op.cit.*, p.15-16).

² *Ibid.*

³ SCoT des Rives du Rhône. (2012). Rapport de présentation, Livre 1. (p.105).

⁴ *Ibid.*

⁵ *Ibid.*

⁶ « Le trafic routier sur l'autoroute A7 a doublé en vingt ans. Au niveau du tronçon Vienne-Valence, il a connu une croissance de 4 % par an entre 1997 et 2003 avec une fréquentation moyenne de 71 600 véhicules/jour. En période estivale, le trafic représente plus de 100 000 véhicules/jour en moyenne entraînant fréquemment la saturation de cet axe. Le trafic sur les routes nationales est variable en fonction des tronçons (la RN7 supporte un trafic entre 15 000 et 20 000 véhicules/jour). [...] Les axes perpendiculaires à la vallée du Rhône connaissent eux aussi un trafic en constante progression [...]. » *Ibid.*

transformations de la nature par l'homme pour répondre à ses besoins. Il est le reflet à la fois des conditions naturelles et des usages de l'homme¹ et partant, des changements en cours dans le métabolisme du Rhône-Médian.

L'augmentation des flux d'origine résidentielle et la remise en question de son caractère absorbant ne sont pas les seuls phénomènes venant contredire la forme du métabolisme intensive et linéaire.



Figure 32 : Carrière Delmonico Dorel, Zone industrialo-Portuaire INSPIRA, Salaise-Sablons, 2015 (photo : Alice Herbelin)



Figure 33 : la centrale nucléaire de Saint-Alban-Saint-Maurice vue du Pilat, 2016 (source : Association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement)

¹ Haberl, H., Winiwarter, V., Andersson, K., Ayres, R. U., Boone, C., Castillo, A., Furman, E. (2006). From LTER [...], (op.cit., p.10).

II.2. Une distanciation de la population vis-à-vis des activités industrielles qui induit un moindre degré d'acceptation de leurs externalités

Nous avons montré précédemment que : (1) la structure des emplois est modifiée en profondeur avec le déclin de la sphère productive et l'augmentation de la sphère présentielle ; (2) cela est combiné à un phénomène de résidentialisation causé par de nouveaux habitants qui s'installent dans le Rhône-Médian, dont une part importante de navetteurs, majoritairement des cadres, qui travaillent en dehors; et enfin, (3) ces deux phénomènes provoquent une mutation des profils socio-professionnels des habitants du Rhône-Médian. Ces trois transformations conduisent à une modification de la nature et de la forme des flux. Nous allons mettre en évidence ici qu'elles conduisent aussi à des contestations qui pourraient constituer une nouvelle tension du métabolisme territorial.

Le choix d'implantation des nouveaux résidents se fait pour une grande part, en plus de l'emploi et des prix fonciers ou immobiliers, en fonction des aménités du territoire et du cadre de vie. L'emploi constitue de moins en moins une variable dans la localisation de la population, notamment pour les populations les plus aisées¹. Pour ces populations, la recherche d'un cadre de vie agréable se conjugue à la montée en puissance des préoccupations environnementales dans la société, qui se traduisent par l'attention accrue portée aux changements environnementaux et au cadre de vie². Au sein du Rhône-Médian, les aménités du territoire sont mises en avant par les acteurs du tourisme qui développent un discours et une image de territoire attractif autour du patrimoine fluvial du Rhône et des monts du Pilat. Les acteurs du territoire cherchent à mettre en avant ces avantages en termes de cadre de vie. Ainsi, la dynamique résidentielle et la dynamique touristique se complètent, en ce qu'elles se fondent toutes deux sur la mise en valeur d'aménités environnementales et patrimoniales.

L'arrivée de nouveaux habitants dans le Rhône-Médian crée une mixité dans la population, entre d'une part des habitants de longue date qui ont toujours connu l'industrie, qui ont eux-mêmes travaillé à l'usine, ou ayant des proches employés à l'usine ; et d'autre part de nouveaux arrivants, à la recherche d'un cadre de vie agréable dans un territoire qu'ils ne connaissent pas forcément. Nous allons observer que cela crée des tensions concernant l'acceptation des usines par les habitants. En effet, plusieurs contestations et conflits apparaissent autour de projets d'aménagement, caractéristiques de ce type d'espace rural, qui

¹ Sur ce point, voir les recherches sur les changements de tendances dans les choix d'habitat qui montrent que la localisation des habitants est de plus en plus déconnectée de la localisation de l'emploi. Les migrations résidentielles pour raisons professionnelles prévalent pour les longues distances mais tendent à diminuer, mais ne prévalent plus à courte distance. D'après Gonnard, S. (2006). Salaires et migrations interrégionales en 2000 : une situation contrastée selon la trajectoire migratoire. *Retraite et société* 2006/2 (n°48), pp. 216-226.

Voir aussi : Rérat, P. (2005). Mutations urbaines, mutations démographiques. Contribution à l'explication de la déprise démographique des villes-centres. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* 2006/5 (décembre), pp.725-750. <https://doi.org/10.3917/reru.065.0725>.

² Darly, S. (2013). Conflits territoriaux et dynamiques des localités rurales à la périphérie des grandes agglomérations. *Demeter*, (16), pp.181-194. (p.185)

connait un accroissement démographique dû au desserrement des pôles urbains¹. Après une description de ces conflits, nous chercherons à comprendre l'origine de ces oppositions, et comment celles-ci conduisent à une remise en question du modèle de développement du territoire.

La littérature portant sur les conflits relatifs à l'industrie et aux mutations des cadres de vie des communautés locales tend à opposer les nouveaux arrivants, considérés comme plus éduqués et plus aisés, aux anciens habitants :

« Les conflits ne mettent plus simplement en scène des entreprises contre des riverains qui souffrent, mais de nouveaux venus, peu insérés dans le tissu local, parfois selon un processus de gentrification ou de colonisation culturelle et sociale, contre d'improbables alliés de l'industrie, anciens salariés ou voisins qui voient remis en question leur identité et leur territoire et ont peur de la dépréciation des propriétés. [...] Une lutte complexe, qui mêle conflits de génération et nouvelles luttes de classes, se superpose ainsi aux attendus traditionnels des conflits environnementaux. »²

Cependant, des dynamiques complexes se dégagent dans les conflits liés à l'industrie et au cadre de vie du Rhône-Médian, dont les enjeux dépassent l'opposition autochtones - allochtones et le manque d'intégration des nouveaux arrivants.

Nous avons vu précédemment que les usines de la Zone Industriale-Portuaire de Salaise-Sablons et de la plateforme de Roussillon génèrent d'importantes externalités négatives. Alors que les nuisances liées aux infrastructures de Rhône-Poulenc puis de la plateforme chimique ont en apparence été jusqu'ici acceptées par les habitants et les élus, elles le sont moins pour le développement de certains équipements en dehors de la plateforme, comme dans le cas de la zone industrielle portuaire de Salaise-Sablons. Les aménageurs de la Zone Industriale-Portuaire³ expliquent ce changement par le fait que ce n'est pas la même population qui est touchée : une population ouvrière à Roussillon et Péage-de-Roussillon, habituée à l'usine, et plus de cadres et de professions intermédiaires à Salaise-sur-Sanne et Sablons, pour la plupart de nouveaux arrivants. Cependant, plusieurs études ont démontré l'absence de lien direct entre le niveau de ressources des populations locales et leur propension à contester les activités sources de nuisances, et tout particulièrement les activités relatives au secteur des déchets⁴. En effet, ce secteur et les équipements industriels associés sont particulièrement sujets aux oppositions des populations locales en milieu péri-urbain. Les populations expriment des inquiétudes et de la méfiance liées aux incertitudes des impacts sanitaires et environnementaux, comme nous l'avons vu

¹ *Ibid.* (p.183).

² Le Roux, T., & Letté, M. (2013). Introduction. In T. Le Roux & M. Letté (Éd.), *Débordements industriels : environnement, territoire et conflit (XVIII^e - XXI^e siècle)*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes. (p.25).

³ Entretien Chef de projet Inspira au sein d'une Société Publique Locale d'aménagement, novembre 2015.

⁴ Voir par exemple Darly, S. (2013). Conflits territoriaux et dynamiques des localités rurales à la périphérie des grandes agglomérations. [...] (*op.cit.*, p.191).

précédemment à propos de l'incinérateur GDE à Salaise-Sur-Sanne (voir Encadré 2, p.213). Une première explication réside dans la représentation des déchets issue de l'imaginaire collectif. Ils y sont symboliquement associés à la pollution et la souillure, alors que la partie productive de l'industrie l'est beaucoup moins¹. Mais les oppositions que nous observons ne se concentrent pas uniquement sur le secteur des déchets, ce qui nous pousse à chercher plus loin que les représentations. L'arrivée récente d'une population sans lien historique à l'usine peut constituer l'une des raisons de l'émergence de conflits et de contestations relatives aux activités industrielles. Mais nous allons voir que ces contestations rendues visibles aujourd'hui, en apparence plus vives et plus organisées ces dix dernières années, ne sont pas complètement nouvelles, et ne sont pas imputables uniquement aux nouveaux habitants, même si ceux-ci y jouent un rôle déterminant.

Un mécanisme plus ancien identifié par François Duchêne semble se déployer dans l'agglomération de Roussillon². Duchêne montre que malgré les nuisances industrielles importantes de Rhône-Poulenc dans les années 1970 (pollution de l'air, mauvaises odeurs, déchets, pollution de l'eau), il y a une certaine acceptation de la part des riverains car ces nuisances sont compensées par les nombreux emplois créés au sein de la zone. Il donne l'exemple de la polémique relative à l'implantation de Pec Engineering en 1974, qui n'est autre que l'ancêtre de l'incinérateur de Trédi-Séché³, aujourd'hui présent dans la zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablons (Figure 34).



Figure 34 : l'entreprise TREDI, Zone Industrialo-Portuaire de Salaise-sur-Sanne, 2016 (source : association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement)

¹ Zonabend, F. (1989). *La presqu'île au nucléaire*. Paris: Jacob. (p.49) cité par Duchêne, F. (1999). Système technique et territoire : SUPAIRE ou l'inscription d'un réseau de surveillance de l'air dans un territoire industriel [...], (*op.cit.*, p.212).

² Duchêne, F. (1999). Système technique et territoire : SUPAIRE ou l'inscription d'un réseau de surveillance de l'air dans un territoire industriel. *Revue de géographie de Lyon (74)*³. *Industrie et environnement*, pp. 209-215. <https://doi.org/10.3406/geoca.1999.4962>.

³ Voir l'affaire du Probo Koala, Encadré 3, p.221.

Cette entreprise de traitement des déchets par incinération obtient en 1974 l'autorisation de s'implanter à proximité d'un collège et d'habitations, dans la commune de Saint-Maurice-l'Exil (située à 10 km de Salaise-sur-Sanne où est située la zone industrialo-portuaire actuellement). Les habitants constatent d'importantes nuisances olfactives liées à la construction d'un premier four d'incinération. Au même moment, l'Etat décide de l'implantation de la centrale nucléaire à Saint-Maurice-l'Exil. Cette nouvelle installation fait peser sur l'environnement local de nouveaux risques majeurs, qui viennent s'ajouter à ceux de la plateforme chimique située à 10 km de là. Une certaine conscience des risques apparaît alors chez les habitants et les élus¹, mais aucune contestation officielle n'est émise à l'encontre de la centrale. Le contexte économique particulier lié aux difficultés de Rhône-Poulenc et la diminution des emplois inquiètent les pouvoirs publics et les habitants, traumatisés par la fermeture de la filature de Rhodiaceta² en 1976 et par la chute des emplois³. A partir de 1977, date à laquelle PEC engineering construit un second four (qui avait été autorisé lors du premier permis de construire), des plaintes sont émises contre l'établissement, relatives aux fumées et aux mauvaises odeurs. Un dur conflit émerge, soutenu par un comité de défense des riverains et par la municipalité de Saint-Maurice-l'Exil. Ce conflit débouche sur une demande officielle de délocalisation en 1981 de l'usine de Pec-Engineering, tandis qu'EDF et Rhône-Poulenc ne sont pas inquiétés, et alors même que Rhône-Poulenc avait construit en 1973 un nouvel atelier de méthionine causant de nombreuses nuisances olfactives et soulevant des inquiétudes lors de conseils municipaux. Pec-Engineering change de nom pour TREDI et l'établissement est déplacé en 1983 sur la zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablons, à proximité immédiate de la plateforme chimique de Roussillon, zone identifiée de longue date comme étant vouée à l'industrie chimique (Figure 34). Duchêne démontre que l'enjeu économique que représentent les usines pour les élus et les habitants qui en dépendent est plus forte que les revendications environnementales et sanitaires pourtant déjà présentes.

« D'une part, EDF propose environ 500 emplois directs (auxquels il faut rajouter les nombreux emplois induits par dix années de chantiers), face auxquels les 25 emplois de Pec n'ont jamais pesé bien lourd. Quant aux taxes professionnelles apportées par les deux établissements, elles ne supportent pas la comparaison. Compte tenu de ces rapports inégalitaires, on pourrait imaginer qu'il devenait possible aux riverains de dire au "petit" Pec ce qu'ils n'osaient dire ni à Rhône-Poulenc, ni à EDF. Autrement dit, le conflit Pec, au-delà des conditions "objectivement" inacceptables d'exploitation de cette usine, aurait peut-être cristallisé d'autres inquiétudes latentes, mais non directement prononçables, concernant les deux grands établissements industriels de l'agglomération. »⁴

¹ *Ibid.* (p.210).

² La Société Chimique des Usines du Rhône se transforme en 1928 en deux entités : Rhône-Poulenc (issue d'une fusion avec la Société Poulenc) et Rhodiaceta, qui installera une filature de soie artificielle (voir chapitre 2, Section 4).

³ « *En vingt ans, de 1973 à 1993, le site chimique perd plus de la moitié de ses effectifs, passant de 3 500 à 1 500 salariés.* » *Ibid.* (p.210).

⁴ *Ibid.* (p.212).

Conscients des risques et des nuisances étant donné leur réaction à l'encontre de l'implantation de PEC, les habitants n'expriment cependant publiquement aucune plainte envers les deux autres établissements. EDF et Rhône-Poulenc semblent intouchables en raison de leur monopole en termes de création d'emplois. Duchêne évoque une « *histoire locale ambiguë vis-à-vis d'une industrie chimique porteuse de richesses comme de nuisances et de dangers* »¹. Bien que l'histoire locale prenne une place importante, ce phénomène d'arbitrage entre nuisances des activités industrielles et création d'emplois dans le Rhône-Médian pourrait également être influencé par d'autres éléments. Ainsi, dans d'autres territoires, il dépend de l'origine des revenus comme l'a bien documenté Nicolas Buclet². En effet, plus les habitants sont dépendants des revenus des activités qui produisent les nuisances, moins ils contestent ces nuisances. Et plus généralement, si les habitants dépendent de revenus extérieurs au territoire et que leur choix de résidence se fait en fonction du cadre de vie et non plus de l'emploi, ils seront plus enclins à contester les activités industrielles qui génèrent des nuisances.

*« En se penchant sur le profil sociologique des opposants les plus virulents, vecteurs récurrents de ces conflits, et en assumant le risque évident d'une excessive généralisation, il apparaît que les revenus d'un nombre élevé d'entre eux ne dépendent pas du territoire dans lequel ils s'inscrivent. Il s'agit soit de retraités, soit de citoyens disposant d'une résidence secondaire, soit d'actifs travaillant en zone urbaine mais résidant en zone rurale ou semi rurale, soit encore de fonctionnaires de l'État (à distinguer des fonctionnaires dépendant des collectivités territoriales). [...] Pour toutes ces personnes, l'intérêt du développement économique sur un mode entrepreneurial, voire industriel, du territoire dans lequel elles s'inscrivent n'est que très secondaire. Leur revenu dépend soit d'autres territoires, soit de l'État. Ce qu'elles recherchent, également en lien avec une réalité urbaine, est une certaine idée qu'elles se font de la campagne. »*³

En résumé, les oppositions aux nuisances environnementales constituent un processus récent dû aux mutations des systèmes productifs et aux transformations démographiques. Ce n'est pas pour autant un phénomène complètement nouveau, qui pourrait s'interpréter comme une opposition autochtone / allochtone, car nous avons vu que les autochtones, durant l'ère Rhône-Poulenc, avaient déjà manifesté leur opposition. En revanche, ce phénomène reflète une distanciation de la population, dont les revenus ne dépendent plus nécessairement des emplois pourvus par les activités productives du territoire, ce qui explique qu'il y ait un moindre degré d'acceptation de ce type d'activité.

¹ *Ibid.* (p.215).

² Buclet, N. (2011). *Écologie industrielle et territoriale: stratégies locales pour un développement durable*. Villeneuve d'Ascq: Presses universitaires du Septentrion. (p.125).

³ *Ibid.* (p.123).

II.3. Phénomène NIMBY ou projet commun de transition ?

La mise en tension de l'acceptation des nuisances industrielles par les habitants nous conduit à nous interroger sur les volontés de changement des habitants du Rhône-Médian. Si la recherche d'un cadre de vie agréable prime pour les habitants qui ne dépendent pas (ou plus) des revenus des activités industrielles nuisibles, ces habitants s'opposent-ils à ces activités en tout lieu ou seulement à proximité de chez eux ? Sont-ils porteurs d'une volonté de changement de modèle économique du territoire ou seulement d'une volonté de protéger leur cadre de vie ?

Pour tenter de répondre à ce questionnement, nous étudions des exemples d'oppositions locales, à travers le cas de l'association de défense de l'environnement Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement. Cette association est une figure importante des contestations des nuisances industrielles par les habitants du Rhône-Médian et elle est constituée à la fois de nouveaux et d'anciens habitants. Elle nous permet de poursuivre l'analyse des contestations passées, car elle entretient des relations conflictuelles avec l'entreprise TREDI dont il est question dans la sous-partie précédente.

Cette sous-partie mobilise des entretiens avec les membres de l'Association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, les rapports d'activités et compte rendus de l'association, le blog de l'association, ainsi que des observations de réunions (Tableau 31).

Nous présentons dans un premier temps la naissance de l'association, ses objectifs et ses actions, pour ensuite chercher à savoir si ces oppositions mènent à un rééquilibrage des pouvoirs en place, et si elles sont porteuses d'un projet de transition du modèle de développement du territoire. Nous cherchons ensuite à savoir si ces oppositions sont ralliées de manière unanime par les habitants, ou si elles restent marginales.

Tableau 31 : Entretiens et réunions mobilisés pour l'analyse du cas de l'Association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement, 2015-2017

	Entretiens	Date	Lieu
1	Directeur de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement	25/11/2016	Sablons
2	Trois membres d'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement	25/11/2016	Sablons
3	Responsable communication, Centre d'incinération de déchets industriels (TREDI)	20/01/2017	Zone Industriale-Portuaire de Salaise-Sablons
4	Adjoint à la Sécurité Civile de la mairie de Salaise-sur-Sanne	12/12/2016	Salaise-sur-Sanne
	Réunions, Réunions publiques, Assemblées Générales	Date	Lieu
1	Réunion de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement	13/12/2016	Saint-Rambert-d'Albon
2	Assemblée générale de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement	31/03/2017	Salaise-sur-Sanne
3	Réunion publique pour la présentation du projet d'implantation de l'entreprise Hexcel Fibers	3/09/2015	Sablons
4	Réunion publique de présentation du projet d'aménagement de la Zone Industriale Portuaire de Salaise-Sablons	10/11/2015	Salaise-sur-Sanne

a. Naissance de l'association et des relations conflictuelles avec TREDI

L'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement naît en 2002, à la suite d'un conflit autour de la construction d'un entrepôt logistique classé SEVESO II¹ à Saint-Rambert-d'Albon (nord de la Drôme, pour situer voir Carte 28, p.288). L'entrepôt en question est destiné à stocker 20 000 tonnes de matières dangereuses. Son emplacement est prévu à proximité d'habitations et d'un aérodrome. Il est bordé de part et d'autre par la route nationale 7 et l'autoroute A7. Une dizaine d'habitants se réunissent afin de s'organiser pour obtenir des informations concernant ce projet d'implantation, et se constituent progressivement en opposition au projet.

Afin d'avoir un cadre légal, ces habitants rejoignent l'Association pour la Protection du Patrimoine de Nos Vallées (APPNV) et sont ensuite rejoints par deux autres associations (le comité anti-nuisances du Creux de la Tine situé à Albon dans la Drôme et l'Association de Défense de l'Environnement et du Cadre de Vie -ADECV- d'Andancette). Les militants prennent contact avec un ancien salarié de la plateforme chimique de Roussillon, tout juste retraité, qu'ils avaient repéré comme militant pour la protection de l'environnement. Cette personne était responsable logistique au Groupement d'Intérêt Economique Osiris. Elle gérait les entrées de matières premières et les expéditions des produits fabriqués, et s'occupait des problèmes de sécurité, de matières dangereuses, de stockage et d'incompatibilité de stockage sur la plateforme. Cet ancien salarié de la plateforme accepte d'étudier l'enquête publique pour l'implantation de l'entrepôt logistique de Saint-Rambert-d'Albon. Il rédige finalement un rapport de cinquante pages qui met en avant les dysfonctionnements en termes de gestion des risques technologiques autour du projet d'entrepôt. Au regard des dysfonctionnements identifiés, sa conclusion défend que le projet ne devrait pas être mené à bien. A la demande du groupe de militants, l'ancien salarié rédige un second rapport, plus pédagogique, destiné à informer la population. Ce rapport permet de légitimer l'opposition, en apportant des arguments quant au caractère risqué de cette implantation. Il permet également de mettre en dialogue la préfecture, le bureau d'étude en charge de l'étude de faisabilité du projet et les riverains.

En décembre 2002, l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement est officiellement créée en assemblée générale à Anneyron avec la constitution d'un conseil d'administration d'une quinzaine de personnes. Il faut souligner que les membres du premier conseil d'administration sont aussi bien des personnes nées dans le territoire, qui ont un lien à l'industrie, que des personnes nouvellement installées, sans lien à l'industrie. Les profils des membres actuels du conseil d'administration ainsi que des anciens membres sont présentés dans les Tableau 32 et Tableau 33².

¹ C'est-à-dire à haut risque technologique.

² Nous remercions chaleureusement les membres de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement qui ont bien voulu mettre à disposition ces informations dans le cadre du travail de recherche

Tableau 32 : Membres du Conseil d'Administration de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement, 2018

	Origine	Secteur professionnel / Métier exercé	Lien à l'industrie
A	Extérieure au Rhône-Médian, arrivée en 2003	Socio-culturel	non
B	Rhône-Médian. Membre à l'origine de la création de l'association	Ancien comptable en cabinet	oui (des parents ont travaillé sur les sites industriels)
C	Extérieure au Rhône-Médian (nord de Grenoble)	Ex éducateur spécialisé	non
D	Rhône-Médian. Installé depuis quarante-deux ans à Roussillon	Potier	non
E	Extérieure au Rhône-Médian (près de Valence). Installé depuis 1963 dans le Rhône-Médian	Ex informaticien	oui (quelques missions de jeune intérimaire chez Rhodiaceta. Père salarié chez Rhodiaceta)
F	Extérieure au Rhône-Médian, arrivée en 1990	Consultant en gestion à Lyon	non
G	Extérieure au Rhône-Médian	Ex SNCF, Animatrice dans une association de loisirs créatifs	oui (mariée à un cadre de l'industrie nucléaire)
H	Rhône-Médian. Membre à l'origine de la création de l'association	Ex technicien agricole, puis employé de Banque	non

Tableau 33 : Quelques anciens membres du Conseil d'Administration de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement (liste non exhaustive)

	Origine	Secteur professionnel / Métier exercé	Lien à l'industrie
A	Rhône-Médian, membre à l'origine de la création de l'association	Responsable logistique dans l'industrie chimique, carrière complète au sein de la plateforme chimique de Roussillon	oui
B	Rhône-Médian	Ancien technicien du nucléaire	oui
C	Extérieure au Rhône-Médian (Québec), arrivée en 2008	Artiste, intermittent du spectacle, animateur d'une radio	non
D	Rhône-Médian	Ancien technicien mécanique fine, photographe plus qu'amateur	?
E	Rhône-Médian	Professeur des écoles	?
F	?	Saisonniers (fruits, etc)	?
G	Extérieure au Rhône-Médian (Drôme)	Rugbyman, technicien dans la pétrochimie	oui
H	Rhône-Médian	Infirmier en psychiatrie, père agriculteur	non
...			

En 2002, lors de sa création, l'association est présidée par l'ancien salarié de la plateforme à l'origine du rapport. Ce dernier continue en parallèle à travailler pour l'association sur les aspects techniques et réglementaires des installations classées pour la protection de l'environnement.

L'association est alors contactée par le bureau d'études porteur du projet d'entrepôt logistique, qui reconnaît les dysfonctionnements du projet, et propose de travailler sur un deuxième projet, dit allégé, non classé SEVESO, en pensant atténuer les oppositions. Un nouveau projet est donc présenté à la préfecture. Ce second projet est cependant toujours classé SEVESO II. Face à des réactions très virulentes,

l'entreprise logistique retire définitivement son projet en 2004. Cette lutte, qui est conclue par une victoire pour l'association, aura duré près de trois ans.

« La tension est montée, il y a eu des manifestations, on s'est déplacés à la préfecture. On a été reçus par le préfet, il a bien compris qu'on était déterminés à s'opposer au projet, si bien que le projet a avorté. Face à ce succès, comme ici dans la zone du Pays Roussillonnais il n'y avait pas d'association environnementale, des habitants de Sablons sont venus nous voir pour demander de l'aide face à l'incinérateur TREDI qui relâchait à tout va des produits toxiques et cancérigènes. On est parti sur les chapeaux de roue, on a fait des réunions publiques on a eu beaucoup de monde, les gens ont compris qu'il fallait prendre le taureau par les cornes... quand est arrivé le scandale des déchets d'Abidjan [voir affaire du Probo Koala Encadré 3, p.221]. Là aussi on a eu une victoire. » Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement.

TREDI, ancien Pec Engineering, est racheté entretemps (en 2002) par le groupe Séché Environnement. Après l'affaire du Probo Koala en 2006, qui avait déjà suscité de vives contestations de la part des populations locales (voir Encadré 3, p.221), les conflits se multiplient entre l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, les responsables de l'établissement et les pouvoirs locaux. En 2014 a lieu une importante polémique concernant l'incinération de déchets dangereux australiens interdits en France (déchets d'hexachorobenzène), appartenant au groupe ORICA. La population, soutenue par de nombreuses associations dont celle de Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, s'oppose frontalement à la venue des déchets australiens dont le traitement est envisagé par TREDI. L'opposition se constitue contre la spécialisation d'une entreprise locale dans le traitement de ce type de déchet, et, pour reprendre notre terminologie, contre le caractère absorbant du territoire. Le principal slogan scandé est *« Salaise ne veut pas être la poubelle du monde »*¹. Les élus locaux, dont le maire de Salaise-sur-Sanne, se sont également montrés réticents dans les médias². La venue de ces déchets n'a finalement pas lieu. Ségolène Royal, alors ministre de l'écologie, en a refusé l'acheminement, suite à l'ampleur médiatique prise par cette affaire qui est relayée par des associations régionales et nationales³. Ce conflit est une nouvelle fois vécu comme un succès pour les membres de Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement. Ces deux scandales (Probo Koala et Orica), qui placent TREDI Séché de Salaise-sur-Sanne au cœur des polémiques, ont de nouveau attiré l'attention des habitants et des associations de défense de l'environnement sur cet établissement. C'est l'occasion pour l'association de mener un véritable travail d'enquête et d'étude de la réglementation, qui la conduit à mettre en lumière un taux anormal de dioxines émises dans l'air. L'association engage dès lors un combat pour que les seuils maximums d'émission de substances dangereuses soient respectés. En parallèle, elle dénonce le manque de contrôle

¹ Entretien membres Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

² Sénét, S. (2014, juillet). « Les déchets chimiques australiens ne seront pas incinérés en France ». *Journal de l'environnement*. Consulté à l'adresse <http://www.journaldelenvironnement.net/article/les-dechets-chimiques-australiens-ne-seront-pas-incineres-en-france,48394>, le 27 juillet 2019.

³ Notamment Greenpeace et la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA) Isère

et l'impossibilité d'avoir des informations claires sur l'origine et les montants exacts des dépassements effectués. Cette alarme permet, selon les membres de l'association, d'obtenir un nombre plus grand de contrôles, et conduit à une diminution des dépassements.

D'après les membres de l'association interrogés, le dialogue est actuellement plus facile entre eux et les responsables du site de TREDI, qui fournissent désormais des détails sur leurs activités, semblant aller au-delà des obligations et contraintes réglementaires de communication. Par exemple, la réglementation obligeait, avant 2012, les industriels d'installation classée SEVESO seuil haut et les installations de traitements de déchets à organiser annuellement des commissions locales d'information et de surveillance (CLIS)¹, en présence de représentants de l'administration, des collectivités territoriales et des riverains. Ces commissions locales d'information et de surveillance se sont transformées à partir de 2012 en commission de suivi de site (CSS)². Les commissions de suivi de site sont jugées moins contraignantes que les commissions locales d'information et de surveillance par les associations de défense de l'environnement, notamment parce qu'elles regroupent plusieurs entreprises différentes au sein de la même commission. A la demande des riverains relayée par l'association, TREDI Séché organise des réunions spécifiques, non obligatoires et s'ajoutant à la commission de suivi de site, pour répondre aux interrogations des habitants et présenter les résultats des relevés des capteurs de la pollution de l'air de leurs cheminées.

« A la dernière réunion, ils ont présenté leur bilan environnemental de 2016. Ils nous les donnent les infos. Après on peut se poser la question de jusqu'à quel point on se fait utiliser ou non... parfois on sert un peu de caution environnementale. » Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

« On répond à l'origine d'une mauvaise image du secteur des déchets, considéré comme opaque – pas l'incinération mais les déchets de manière générale, je parle au niveau groupe – la culture du groupe est de travailler avec les parties prenantes, faire qu'on ne soit pas le vilain petit canard mais faire en sorte au contraire qu'on participe à tout ce qui se fait sur le territoire. Notre objectif est de travailler à l'intégration territoriale, on est acteur au sens concret, on a de grosses installations qui de toute façon ne sont pas facile à oublier, donc tant qu'à faire on est là pour de bon » Entretien responsable communication du site de TREDI-Séché Salaise, janvier 2017.

¹ Le Préfet crée un CLIC pour une ou plusieurs installations SEVESO seuil haut si le périmètre d'exposition aux risques inclut au moins un local d'habitation ou un lieu de travail permanent à l'extérieur du ou des établissements. (source : <http://www.isere.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques/Risques-technologiques/Plans-de-prevention-des-risques-technologiques-PPRT/Qu-est-ce-qu-un-CLIC>).

² Article L125-2-1 du code de l'environnement : « Le représentant de l'Etat dans le département peut créer, autour d'une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation en application de l'article L. 512-2 ou dans des zones géographiques comportant des risques et pollutions industriels et technologiques, une commission de suivi de site lorsque les nuisances, dangers et inconvénients présentés par cette ou ces installations ou dans ces zones géographiques, au regard des intérêts protégés par l'article L. 511-1, le justifient. Cette décision est prise après consultation de la commission consultative compétente, sauf lorsque cette création est prévue par la loi. »

C'est donc face aux contestations et à une demande de plus de transparence que les dirigeants de TREDI ont développé un dialogue, et ont fourni des efforts importants relatifs au contrôle de leurs émissions. L'acceptation de leur activité d'incinération est d'autant plus nécessaire qu'ils projettent de construire une nouvelle unité pour accueillir plus de déchets et pouvoir les stocker sur place. Cela interroge quant aux effets à moyen terme des contestations sociales sur les activités industrielles, qui semblent plus renforcées qu'affaiblies. De plus, le rapport d'activité de l'association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement de l'année 2017 dénonce de nouveaux dépassements des seuils de rejets autorisés de dioxine et de furane¹. La question est désormais de savoir si le travail d'enquête et de contestation de l'association conduit à une vraie mise en tension du modèle actuel, et si les jeux de pouvoir que nous avons identifiés autour d'une vision industrialiste des risques et du développement économique sont remis en cause par ces oppositions.

b. Une montée en puissance des habitants et un léger rééquilibrage des pouvoirs...

Les différents succès de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement ont montré le pouvoir d'action et la capacité des habitants à donner leur avis sur les activités industrielles du territoire. Cette association a aussi montré comment la connaissance technique des risques et de la réglementation permet de prendre part au débat et de modifier à la marge les activités industrielles. A cet égard, la montée en compétence technique des associations locales de défense de l'environnement depuis les années 2000, qui gagnent en expertise pour justifier leurs oppositions ou leurs demandes d'information, joue un rôle désormais très important dans leur pouvoir d'agir.

« C'est un vrai métier de bosser pour la défense de l'environnement, il faut être pointu pour alerter les gens et être crédible » Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

Il faut également souligner le fait que l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, dont nous avons vu que les principaux membres moteurs sont des nouveaux arrivants, s'appuie ici sur des ressources locales et sur un noyau d'anciens habitants, proches de la plateforme chimique (Tableau 32 et Tableau 33, p.306). Sa montée en compétence sur la compréhension des substances toxiques la conduit à agir sur certains flux en pesant sur ceux qui en ont la gestion. Cela vient créer une tension sur le métabolisme du territoire, notamment autour de la question de l'amélioration de la qualité de l'air. Ces contestations remettent progressivement en question la domination de l'industrie et le modèle de production intensif à forts impacts pour l'environnement.

¹ Association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement, 23 janvier 2018, Rapport moral et d'activité de l'année 2017. Publié le 1 février 2018 et consultable ici : <https://vivreactu.wordpress.com/2018/02/01/vivre-2017-rapport-moral-de-dactivite/>

Nous pourrions néanmoins nous interroger sur la poursuite du phénomène analysé par Duchêne autour des contestations de Pec Engineering à la fin des années 1970. Les combats menés par l'association Vivre ici Vallée du Rhône-Environnement concernent-ils à nouveau des établissements peu créateurs d'emplois ? C'est en effet le cas pour l'entrepôt logistique de 2002. En revanche, Trédi appartenant désormais au groupe Séché et employant 190 personnes¹, nous ne pouvons pas affirmer qu'il s'agit d'un « petit », comme à l'époque de PEC, même s'il est certain qu'il pèse peu aux côtés des 1 500 emplois de la plateforme chimique voisine². Mais l'argument principal de l'association Vivre ici Vallée du Rhône-Environnement réside dans la contestation du caractère cumulatif de la présence des incinérateurs sur un même espace ainsi que du projet de développement économique de la zone qui consiste à accueillir de nouveau des industries à haut risque technologique, comme l'atteste l'arrivée de l'usine d'Hexcel, classée SEVESO. Son indépendance financière à la plateforme chimique ainsi que des extraits d'entretien et de textes qu'elle a rédigés (cf. ci-dessous) montrent qu'il s'agit davantage d'une opposition de l'association à la poursuite du modèle d'aménagement de la zone et à l'aspect cumulatif de la présence de ces industries risquées, que d'un combat contre un « petit » à défaut de pouvoir attaquer les « gros ».

« On est toujours dans un schéma de développement économique qui consiste à attirer du monde et faire de l'emploi à tout prix, alors qu'on est à la fin d'un monde politique et économique où il faut trouver d'autres modes de production » Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

« Nous cherchons à faire connaître et à améliorer l'état sanitaire et environnemental du Pays Roussillonnais après cent ans de chimie, trente ans de nucléaire, quarante ans d'incinération de déchets industriels dangereux et près de dix ans de broyage de Véhicules Hors d'Usages. »³

« Le problème est ailleurs que dans l'implantation d'une entreprise qui manie des produits chimiques hyper dangereux, quelque vertueuse soit-elle. Le problème c'est que notre pays roussillonnais est déjà trop chargé en entreprises dangereuses, et en pollutions excessives du fait de l'autoroute et d'autres entreprises que les 13 Seveso. Déjà nous respirons très mal, déjà nous sommes exagérément allergiques, déjà nous connaissons tous un parent ou un voisin qui souffre d'un cancer, d'une maladie cardiaque... »⁴

Ils révèlent une possible modification des rapports de force en place car les habitants ont acquis une légitimité que les acteurs industriels ne peuvent ignorer au risque d'être fragilisés. Autrement dit, ils deviennent un contre-pouvoir potentiel qui peut venir contrebalancer les rapports de pouvoir en présence.

¹ D'après le syndicat mixte d'INSPIRA (rapport d'activité 2016).

² D'après le Groupement d'Intérêt Economique de la plateforme de Roussillon (<http://www.osiris-gie.com/fr/osiris-plateforme/osiris-chiffrele.html>).

³ Historique de Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement : <http://www.vivreicienvironnement.org/historique>.

⁴ « Réunion publique Hexcel du 23/6/2015, ce qu'on en a retenu », publié le 3 juillet 2015 sur le site de l'Association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement (<https://vivreactu.wordpress.com/2015/07/03/reunion-publique-hexcel-du-2362015-ce-quon-en-a-retenu/>).

« Sur Orica [voir p.309] on a vu qu'il y avait globalement un ras le bol : le trop a atteint la limite, mais les gens disaient : « vous avez raison, mais on ne peut rien faire ». Avec Orica ce qui a été bien c'est qu'on les a battus sur la communication. On a montré la fin du « on ne peut rien faire ». Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

Encadré 6 : Les objectifs de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement¹

- Participer à toute initiative tendant à favoriser le développement de l'environnement et d'une conscience écologique
- Connaître la vérité sanitaire et environnementale de notre territoire
- Faire respecter les législations
- Faire diminuer les rejets en deçà des autorisations
- Exiger que toute expertise ou analyse soit effectuée par des laboratoires indépendants

Bien que la qualité du cadre de vie soit au cœur des objectifs de l'association (Encadré 6), nous souhaitons mettre en avant que l'enjeu semble aller au-delà du phénomène NIMBY. Ce terme, qui signifie « *not in my backyard* » (pas dans mon jardin) est utilisé pour catégoriser des formes d'égoïsmes particuliers qui seraient exprimés par des opposants à un projet d'aménagement précis en raison de son lieu d'implantation à proximité de leur lieu de résidence, et qui seraient par ailleurs d'accord pour son établissement en d'autres lieux. Le sociologue Danny Trom définit ainsi le NIMBY :

« *L'implantation d'équipements collectifs se heurte à l'opposition des populations locales concernées pour cause de nuisances diverses, attestées, plausibles, ou simplement craintes, inacceptables pour elles, mais parfaitement acceptables (pour elles) partout ailleurs où ces mêmes nuisances ne pourraient les toucher directement.* »²

Plusieurs travaux déconstruisent cette catégorie, considérée comme une technique de disqualification des oppositions, et montrent que les contestations à des projets d'aménagements permettent de mettre en évidence la montée de la dimension de l'intérêt général chez le citoyen³. Pour le cas de Rhône-Médian, les conflits environnementaux deviennent l'occasion de mettre en discussion la trajectoire de développement du territoire et les activités désirées ou non désirées par ses habitants. La demande de

¹ D'après le site de l'association : <http://www.vivreicienvironnement.org/untitled-c14e3>.

² Trom D., (1999), De la réfutation de l'effet NIMBY considérée comme une pratique militante. Notes pour une approche pragmatique de l'activité revendicative. *Revue française de science politique*, (49)1, pp. 31-50, (p.37).

³ Osadtch, C. (2015). *Conflits environnementaux en territoire industriel : réappropriation territoriale et émergence d'une justice environnementale : le cas de l'étang de Berre et de Fos-sur-Mer*. Thèse de géographie sociale et régionale (Dir : Chevalier, J., Emelianoff, C.). Université du Maine. (p.50).

Garcier, R. (2015). NIMBY or not NIMBY? Critique géographique d'un concept ubiquiste. In M.-F. Chevallier-Le Guyader, *Au cœur des controverses. Des sciences à l'action*, pp.147-155. Actes Sud, « Questions vives ». (https://www.researchgate.net/publication/290435741_NIMBY_or_not_NIMBY_Critique_geographique_d'un_concept_ubiquiste).

Jobert, A. (1998). L'aménagement en politique. Ou ce que le syndrome NIMBY nous dit de l'intérêt général. *Politix*, 11(42), pp.67-92. <https://doi.org/10.3406/polix.1998.1725>.

plus de transparence sur les émissions polluantes révèle un besoin de compréhension et de connaissance des flux industriels et des impacts sur le territoire. Certes, certains habitants qui ne sont pas employés dans l'industrie locale défendent avant tout leur cadre de vie, comme l'attestent leurs arguments sur les conséquences sanitaires des émissions des incinérateurs de déchets. Mais nous proposons de nuancer la question du *nimby or not nimby ?* en raison des limites de cette catégorie dans un contexte complexe où l'industrie fait partie de l'histoire locale. Il est moins question de s'opposer à l'existence des activités polluantes ici ou ailleurs, qu'aux modalités de prise de décision concernant ces activités et leur impact sur l'environnement et la santé des habitants. En effet, ces oppositions se structurent autour de la remise en cause des modalités de prise de décisions considérées comme peu démocratiques, concernant le choix des implantations industrielles et le non-respect de la réglementation.

« Les gens ne se sentent pas représentés [...] Nous on sert beaucoup d'aiguillon pour rappeler aux élus qu'il y a des débats importants à avoir sur la place publique » Entretien membre Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

L'association Vivre ici Vallée du Rhône-Environnement ne s'oppose donc pas directement aux usines mais au manque d'information, même s'il s'agit, *in fine*, d'arguments permettant aussi de contester les projets en eux-mêmes, à proximité de chez eux. Ses membres prônent un modèle de développement et de décision plus transparent et militent pour la compréhension des impacts et des risques auxquels ils sont confrontés. L'association porte comme objectif d'informer la population et de relayer les informations relatives aux impacts et risques sanitaires, environnementaux. Même s'ils n'emploient pas ces termes, leur combat se rapproche de celui d'une volonté de droit à la santé qui se traduit par la recherche d'une certaine forme de justice environnementale.

Ainsi, ces contestations du modèle de développement du Rhône-Médian entrent en contradiction avec la forme du métabolisme actuel, son intensité et sa linéarité, même si les personnes rencontrées n'emploient pas le terme de métabolisme. Elles mettent en tension sa pérennité et son acceptation par les habitants. Elles sont aussi révélatrices d'un désir d'autonomie de la part des habitants du territoire, qui rendent manifeste le désir d'une plus grande connaissance des flux de substances, de matière et d'énergie. Ils expriment le désir de se doter de leurs propres règles, d'évaluer les substances émises dans l'air, et de cesser d'habiter un territoire régi par des normes sur lesquelles ils n'ont aucune prise.

« N'oublions pas que nous respirons tous le même air et que la pollution, les dangers (usines, déplacements routiers) sont des choix de société, réversibles donc, et non une fatalité. »¹

¹ Association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement, 23 janvier 2018, Rapport moral et d'activité de l'année 2017. Publié le 1 février 2018 et consultable ici : <https://vivreactu.wordpress.com/2018/02/01/vivre-2017-rapport-moral-de-dactivite/>.

c. ...mais une difficulté à mobiliser les habitants, ce qui ne remet pas en question le métabolisme intensif, linéaire et toxique

Malgré le militantisme des associations¹, une partie de la population demeure encore très dépendante des emplois industriels, ou potentiellement dépendante (compte-tenu du taux de chômage important parmi la catégorie ouvrière). Même si une enquête a révélé en 2012 que la population se sent exposée aux risques technologiques et aux risques sanitaires liés aux pollutions industrielles², l'histoire de Rhône-Poulenc qui a fait vivre tout le territoire pendant quatre-vingt-cinq ans est très ancrée chez les anciens habitants.

« C'est la mentalité du coin...tout le monde a été nourri par Rhône-Poulenc, t'as toujours quelqu'un dans la famille... Même s'ils ont un cancer du poumon, ils ont construit leur vie là grâce à l'industrie. » Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, novembre 2016.

« Les risques c'est quand même des sujets qui ne sont pas faciles à aborder, d'autant que je ne vous cache pas que du côté des élus, les risques c'est pas leur tasse de thé. C'est plutôt « on verra bien, jusqu'à maintenant il s'est pas passé grand-chose, sur la plateforme il n'y a jamais eu de gros accident »... Voilà les gens vivent dans une culture... Et puis bien sûr les anciens qui ont travaillé dans la plateforme et les familles qui sont autour dans les cités ouvrières ils nous disent « attendez ça fait soixante ans que je suis là et il ne s'est rien passé »... donc voilà y'a quand même un état d'esprit qui pousse pas à des craintes, à un sentiment de malaise ou quelque chose comme ça... On vit avec, si vous voulez. On s'est installé dans une sorte de routine, où on fait confiance à l'usine. Souvent on nous dit « regardez le nombre de personnes qu'elle a fait vivre l'usine »... quelque fois j'ai envie de leur dire qu'elle en a fait mourir aussi quelques-uns. » Entretien Adjoint à la Sécurité Civile de la mairie de Salaise-sur-Sanne, décembre 2016.

Bien que la sphère productive diminue (en nombre d'emploi et en part de l'emploi total), la culture industrielle persiste chez les habitants et les élus. Ce territoire a été marqué par l'implantation de Rhône-Poulenc qui a bouleversé l'équilibre socio-économique existant, suivant une politique paternaliste³. La construction matérielle des réseaux, équipements et des cités ouvrières par les patrons de l'usine s'accompagne aussi de la construction de représentations. Elles participent à la structuration de verrous cognitifs⁴ qui s'opposent au changement de modèle. Ces verrous, mis en place et cristallisés sous l'ère Rhône-Poulenc, perdurent bien après le désengagement de la firme dans l'aménagement du territoire.

¹ Nous n'avons pas évoqué Sauvons Notre Futur, autre association de défense de l'environnement locale.

² En 2012, une enquête sociologique sur la perception des risques technologiques par la population de Salaise-sur-Sanne est réalisée par la commune. Elle met en évidence que 85 % des Salaisiens pensent être « très exposés » ou « plutôt exposés » au risque industriel. La première inquiétude (pour 39 % de l'échantillon) est la survenue d'une maladie grave, la deuxième étant un accident nucléaire. Source : Leborgne M. (2014), Concertation et réalités territoriales : les leçons de Salaise sur Sanne. Number 2014-05 of the Cahiers de la Sécurité Industrielle, Institute for an industrial safety culture, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). (<http://www.icsi-eu.org/docsi/fr/>), (p.65).

³ L'implantation de Rhône-Poulenc est détaillée dans le chapitre 2, section 4.

⁴ Greco, L., & Di Fabbio, M. (2014). Path-dependence and change in an old industrial area: the case of Taranto, Italy. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society 2014, 7, 413–431. (p.415).

Ils vont au-delà du système économique et englobent toute l'organisation sociale. Ils renvoient au partage d'un système de valeurs et de représentations communes au sein duquel l'industrie est considérée comme source d'emploi et de richesse pour les habitants. Autrement dit, l'usine et le territoire coexistent. Au sein de ce système de valeurs, l'environnement naturel est considéré comme une ressource à exploiter, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent à propos du fleuve et de la nappe alluviale du Rhône dans le cas de l'île de la Platière¹.

Dans un article intitulé « *Industrial culture in a post-industrial world* », David Byrne met en lumière une « *industrial structure of feeling* » dans les villes qui ont été construites par l'industrie dans l'est de la Grande Bretagne et en Pologne, aujourd'hui désindustrialisées.

« The central argument being made here is that the 'industrial structure of feeling' — the sentiments which inform and construct 'ways of life', ways of doing things, sense not just of personal but of collective identity, understanding of possibilities — survives beyond industrialism and remains, at least for the moment, a common linking factor in the North East »².

Il poursuit en expliquant que la culture industrielle est partagée non seulement au sein de la classe ouvrière mais également au sein des élites et des classes moyennes³. Byrne décrit cependant la période post-industrielle comme une période de changement (« *phase shift* »⁴) durant laquelle la stabilité de la culture industrielle est perturbée par des formes de cultures émergentes, qui portent des revendications sociales et écologiques.

L'analyse que propose Byrne au sujet des villes post-industrielles britanniques et polonaises semble également être applicable à l'agglomération de Roussillon, au cœur du Rhône-Médian. Les cas étudiés dans le chapitre précédent, comme celui de l'île de la Platière (chapitre 3, Section 1, point II.2) ou encore celui de la réglementation sur les risques technologiques (chapitre 3, Section 3, point II) montrent que la culture industrielle est puissante et perdure encore aujourd'hui parmi les élus locaux. Ainsi, l'implantation récente de l'entreprise américaine Hexcel sur la plateforme de Roussillon, qui promet la création de 120 emplois directs et environ 250 emplois indirects, est très attendue par une grande partie des habitants et des élus, qui la vivent avant tout comme un grand succès de développement économique.

Finalement, en dépit d'une mobilisation importante du monde associatif et de certains habitants, et d'une prise de conscience des impacts sanitaires et environnementaux des usines, la volonté de transition n'est pas partagée autour d'un projet commun de territoire par les habitants. Ainsi, deux voies d'évolution du territoire se heurtent, entre culture industrielle et culture émergente, mais l'histoire locale semble pour

¹ Voir chapitre 3, Section 1, point II.2.

² Byrne, D. (2002). *Industrial culture in a post-industrial world: The case of the North East of England*. *City*, 6(3), pp.279–289. (p.287).

³ *Ibid.* (p.281).

⁴ *Ibid.* (p.286).

le moment l'emporter sur la remise en cause du modèle. Les associations semblent, jusqu'ici, servir davantage de faire valoir aux industries qui se félicitent de dialoguer avec elles, que de force d'impulsion de modifications des modes de production et du modèle économique du territoire.

III. Conclusion de la section 1

Nous avons vu que le Rhône-Médian connaît depuis quelques années de profondes transformations démographiques et socio-économiques. Ces transformations sont causées par un phénomène de désindustrialisation (déclin des emplois productifs), relayé par une augmentation des emplois issus de la sphère présentielle (dédiés aux besoins des personnes qui vivent ou qui séjournent dans le territoire). Ce phénomène s'accompagne d'un processus de résidentialisation, causé par une croissance démographique importante et une augmentation du nombre d'actifs qui vivent dans le Rhône-Médian mais qui travaillent ailleurs, ou qui captent des revenus d'ailleurs.

Ces transformations ont deux effets sur le métabolisme. Le premier est l'augmentation des flux d'origine résidentielle (déplacement individuel en voiture, matériaux de construction pour de nouvelles habitations et équipements etc.) qui conduit à un changement dans la forme du métabolisme. Le second effet est un changement sociologique fort qui conduit à une montée en puissance des enjeux environnementaux et de la recherche d'un cadre de vie agréable. Ce changement sociologique génère une distanciation et une prise d'indépendance des habitants vis-à-vis des activités industrielles et des revenus que celles-ci génèrent. Ces transformations conduisent à de plus en plus d'oppositions ouvertes contre les nuisances industrielles et contre l'implantation d'établissements à haut risque technologique.

Cependant, bien que déstabilisé, le modèle ne semble pas pour autant être remis en question, en raison de la trop faible mobilisation des habitants. L'importance de la culture industrielle des habitants entre en contradiction avec la vision de transition écologique que portent certains. Il n'apparaît donc pas de volonté forte et commune d'agir pour la transition du modèle de développement du territoire par l'ensemble des habitants. Il ne faut cependant pas négliger les perturbations et l'inflexion que causent ces transformations, mais qui sont encore insuffisantes pour créer une réelle tension sur le métabolisme du territoire.

Section 2. Reprise en main des flux industriels par les acteurs publics : le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian

Nous avons montré précédemment qu'un certain nombre de transformations économiques et sociologiques en cours pourraient mettre en tension le modèle de développement actuel du Rhône-Médian. La coexistence avec les activités industrielles et le sentiment d'impuissance face à leur déploiement et aux externalités négatives sont remis en question par une partie des habitants. Cependant, en l'absence d'une volonté forte et commune d'agir pour la transition du modèle de développement du territoire par l'ensemble des habitants, les contestations habitantes ne conduisent pas à une transformation du métabolisme.

Néanmoins, dans ce contexte de déclin des emplois industriels et de contestations des conséquences environnementales et sanitaires de l'industrie, les élus entament une réflexion sur l'industrie du XXI^e siècle. Une dynamique coopérative émerge parmi les acteurs publics, montrant une volonté de réfléchir, à une échelle interterritoriale, à la question des transports de marchandises et des flux de matière et d'énergie mis en jeu par les activités industrielles. Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian naît de cette dynamique, à l'initiative de son cœur portuaire, la Zone Industriale-Portuaire de Salaise-Sablons. A travers ce projet, les acteurs publics se saisissent de la question du métabolisme, et entament une tentative de reprise en main des flux mis en jeu par les activités industrielles, dans une optique de transition énergétique. Au cours de cette section, nous étudions le Projet Rhône-Médian et nous nous demandons s'il est porteur de transformation du métabolisme, aussi bien dans sa forme (intensité et nature des flux), que dans la configuration des jeux de pouvoir.

Nous nous appuyons pour cela sur des entretiens semi-directifs d'une à deux heures avec des collectivités membres du Grand Projet Rhône-Alpes et des industriels du territoire, ainsi que sur des observations participantes lors de réunions de travail du Grand Projet Rhône-Alpes (Tableau 34). Nous avons aussi réalisé un stage de six mois au syndicat mixte Rhône-Pluriel, porteur du Grand Projet Rhône-Alpes de 2014 à 2016. Ce stage était encadré par la chargée de mission écologie industrielle et territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes, avec qui nous avons gardé des relations tout le long de la thèse. Le stage nous a permis de suivre en interne le lancement du projet et d'accéder à des documents institutionnels, puis d'avoir un suivi régulier de l'avancement du projet.

Après un rapide historique de la Zone Industriale-Portuaire, nous reviendrons sur les origines et les objectifs initiaux du Grand Projet Rhône-Alpes. Puis nous analyserons des exemples d'actions mises en œuvre dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes, qui nous permettront de livrer des éléments de bilan quant à la capacité des acteurs locaux à agir sur les flux de matière et d'énergie pour une transformation du métabolisme.

Tableau 34: Entretiens mobilisés pour l'analyse du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, 2014-2017

	Entretiens	Date	Lieu
1	Chargé de développement économique, Communauté de Communes Porte de Drom'Ardèche	10/06/2015	Saint-Vallier
2	Directrice générale du pôle aménagement et développement, Communauté de Communes Porte de Drom'Ardèche	10/06/2015	Saint-Vallier
3	Responsable habitat et développement économique, Communauté de communes du Territoire de Beaurepaire	11/06/2015	Beaurepaire
4	Chef de projet de l'entente TRIDAN (Trans Rhodanienne Isère Drôme Ardèche Nord)	2/07/2015	Saint-Vallier
5	Chargé de mission transport, Communauté de communes du Pays Roussillonnais	24/11/2015	Par téléphone
6	Chargé de mission environnement, communauté d'agglomération de Vienn'Agglo	12/12/2016	Vienne
7	Chef de projet de l'aménagement de la zone industrialo portuaire INSPIRA au sein de la Société Publique Locale d'aménagement Isère Aménagement (intégrée à Groupe 38)	23/11/2015	Grenoble
8	Directeur du SCoT des Rives du Rhône	1/09/2017	Vienne
9	Chargée de mission écologie industrielle et territoriale, Syndicat Mixte des Rives du Rhône (Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian)	1/09/2017	Vienne
10	Directeur général des services du SYndicat de TRaitement des déchets Ardèche-Drôme (SYTRAD)	5/01/2017	Portes-Lès-Valence
11	Chef d'établissement, Industriel de la papeterie	8/02/2017	Laveyron
12	Responsable hygiène sécurité environnement, Industrie Agro-alimentaire, service Achats	18/11/2016	Anneyron
13	Chef d'établissement, Industriel de la céramique	8/02/2017	Saint-Vallier
	Observations participantes	Date	Lieu
1	Réunions du groupe de travail écologie industrielle et territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian (demi-journées)	05/03/2015	Vienne
2		30/04/2015	Saint-Vallier
3		25/06/2015	Salaise-Sur-Sanne
4		04/02/2016	Vienne
5		17/05/2016	Saint-Maurice-l'Exil
6		07/11/2016	Beaurepaire
7	Réunions du conseil scientifique et consultatif du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian (2 heures)	11/02/2015	Vienne
8		05/06/2015	Vienne
9	Réunions du groupe de travail issu du conseil scientifique et portant sur le référentiel d'évaluation des démarches d'écologie industrielle et territoriale (demi-journées)	2/03/2016	Lyon
10		26/04/2016	Lyon
11	Séminaire Economie Circulaire, Syndicat Mixte Rhône-Pluriel, témoignages et bonnes pratiques du territoire, à destination des collectivités et entreprises	14/10/2014	Sainte-Colombe

I. Naissance de la Zone Industriale Portuaire de Salaise-Sablons au centre du Rhône-Médian.

La zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablons est située sur la rive gauche du Rhône entre les communes de Sablons et de Salaise-sur-Sanne (Communauté de Communes du Pays Roussillonnais), à quarante kilomètres au sud de l'agglomération Lyonnaise, dans le département de l'Isère (voir Carte 32, p.326). Cette première sous-section consiste à présenter l'origine de la zone industrialo-portuaire et de son projet d'aménagement selon les principes de l'écologie industrielle et territoriale. Elle nous permettra de comprendre les bases de la mise en place du Grand Projet Rhône-Alpes que nous analyserons dans un second temps.

I.1. De Rhône-Poulenc à la plateforme chimique de Roussillon, du port public à la zone industrialo-portuaire

En 1914, la Société Chimique des Usines du Rhône implante à Roussillon une usine de production de phénol qui deviendra après-guerre Rhône-Poulenc, géant français du secteur de la chimie (voir chapitre 2, Section 4). Au rythme du développement de l'activité puis de l'évolution de Rhône-Poulenc, la plateforme chimique se développe. Dans les années 1950, les pouvoirs publics redéfinissent cet espace pour lui donner une réelle vocation de développement industriel¹. A l'occasion de la création du barrage-écluse de Sablons et des aménagements du Rhône de 1977 pour la création d'un canal de dérivation du Rhône qui rend possible la navigation, la région voit l'opportunité de développer un port fluvial pour renforcer le pôle industriel de la zone² : il est créé en 1984. Combiné aux infrastructures existantes (train à grande vitesse, autoroute), le port fluvial dote le site de nouvelles capacités de transport. Il sera exploité par la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) Nord-Isère dans le cadre d'un contrat de sous-concession avec la Compagnie Nationale du Rhône³. En 1999, suite à plusieurs années de difficultés économiques et de désengagement progressif, Rhône-Poulenc est démantelé et la reprise des ateliers par plusieurs entreprises indépendantes mène à la création d'un Groupement d'Intérêt Economique sur la plateforme chimique, le GIE Osiris. Les échanges préalables de matières premières et d'énergie entre les ateliers Rhône-Poulenc deviennent des échanges interentreprises grâce à leur proximité géographique. Les infrastructures de réseau étaient déjà présentes mais la poursuite de ces synergies est facilitée par le GIE qui gère ces échanges, et permet également la mutualisation de services industriels

¹ Duchêne, F. (1999). Système technique et territoire : SUPAIRE ou l'inscription d'un réseau de surveillance de l'air dans un territoire industriel. *Revue de géographie de Lyon*. (74)3, pp. 209-215, *Industrie et environnement*. <https://doi.org/10.3406/geoca.1999.4962> (p.209).

² Herbelin, A., Coulon, D., Daön, V., & Mouchot, E. (2015). Ecologie Industrielle et Territoriale sur Rhône-Médian : construction d'un projet de territoire autour d'INSPIRA, espace industriel responsable et multimodal. In Y. Alix, N. Mat, & J. Cerceau, *Economie circulaire et écosystèmes portuaires*, pp. 185-205. Paris: Editions EMS. (p.190).

³ La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) est une concession d'Etat dont les missions historiques sont : la production d'hydroélectricité, le développement de la navigation, et le soutien au développement agricole en vallée du Rhône (en particulier à travers l'irrigation). (www.cnr.tm.fr).

(sécurité et sûreté, pompiers, laboratoires, fourniture de gaz etc.), selon les principes de la symbiose industrielle mise en œuvre implicitement (Figure 35).

A ce stade, deux entités se côtoient : d'un côté la plateforme chimique de Roussillon, dont le GIE Osiris est le gestionnaire principal ; de l'autre le port public de Salaise-Sablons, géré par la Compagnie Nationale du Rhône. La zone portuaire accueille plusieurs entreprises industrielles (Linde, Thor et Eurofloat) ; elle est fléchée zone-industrialo portuaire à partir des années 1990.

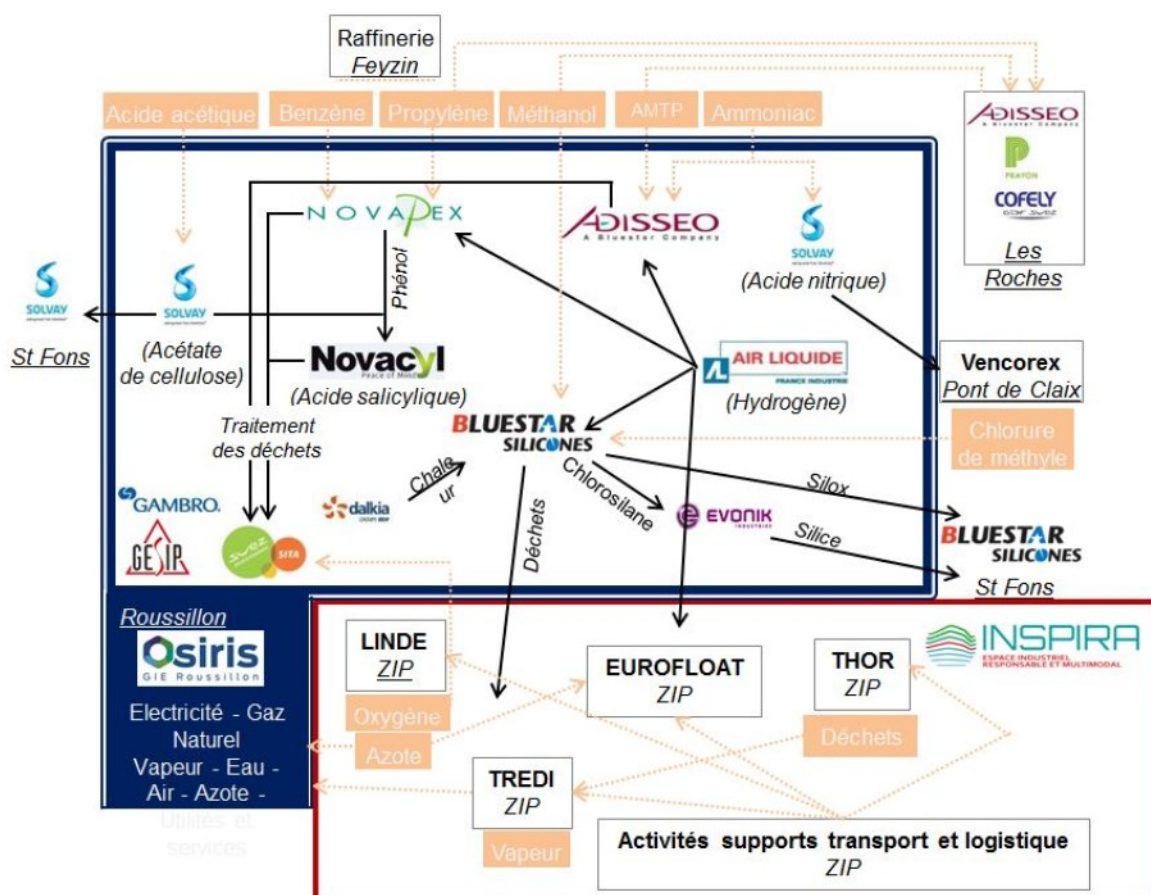


Figure 35 : Echanges de flux de matière et d'énergie entre les entreprises de la plateforme chimique Osiris et les entreprises de la ZIP INSPIRA (source : Syndicat Mixte INSPIRA)

I.2. La zone industrialo-portuaire confrontée à des enjeux environnementaux et sociaux croissants

Au début des années 2000, la zone industrialo-portuaire voit l'arrivée de nouvelles entreprises industrielles à la recherche d'opportunités pour intégrer la symbiose industrielle. Par exemple, la plateforme chimique de Roussillon représente une opportunité pour TREDI (incinérateur de déchets dangereux qui a fait l'objet d'un conflit sur son emplacement initial à Saint-Maurice-l'Exil, voir p.304) dont l'installation permet de récupérer les déchets industriels produits sur place afin de produire de l'énergie

sous forme d'électricité et de vapeur à consommer par les entreprises de la zone¹. La zone industrialoportuaire constitue le second site d'implantation de TREDI qui résout un conflit de dix ans par une double opportunité. Elle permet d'une part à TREDI de s'intégrer dans une symbiose déjà en place, et permet d'autres part aux communes de renforcer le pôle industriel existant et de concentrer le risque technologique en un endroit.

Cependant, l'intégration de ces nouvelles entreprises et activités n'est pas menée dans le cadre d'un plan global. Chaque entreprise doit prospecter un site et négocier elle-même son intégration dans ces flux. C'est dans ce cadre qu'est créé en 2009 le syndicat mixte de la zone industrialoportuaire de Salaise-Sablons pour assurer la maîtrise d'ouvrage de son développement. Le syndicat mixte réunit trois collectivités : la région Rhône-Alpes (et désormais Auvergne-Rhône-Alpes), le département de l'Isère et la communauté de communes du Pays Roussillonnais. Il travaille en partenariat avec la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), le GIE Osiris, la CCI Nord Isère, l'Etat et les industriels présents.

La planification industrielle de la zone répondait à deux préoccupations croissantes². La première était liée au contexte économique. La zone portuaire était soumise à une concurrence croissante avec d'autres territoires pour attirer de nouvelles entreprises et donc de nouveaux emplois, dans un contexte général de déclin des emplois industriels. La deuxième était liée aux enjeux environnementaux. La rivière de la Sanne, traversant la zone portuaire, et l'île de la Platière, en face du port (voir Carte 14, p.188), ont été classées zones écologiques protégées par la directive Natura 2000 et constituaient donc des contraintes pour l'aménagement de la zone. De plus, le port était situé dans une zone à risque d'inondation et exposait également les terres agricoles environnantes et les nappes phréatiques locales aux risques de pollutions industrielles. Enfin, le nombre croissant de plaintes et contestations concernant les pollutions industrielles (trafic de camions et fumées sortant des cheminées d'usine) de la part des habitants a conduit à la création de plusieurs associations de protection de l'environnement (comme nous l'avons décrit dans la section précédente).

Pour répondre à ces enjeux, une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) est constituée en 2014 et l'aménagement et la commercialisation du site sont confiés à la Société Publique Locale Isère Aménagement (intégrée à Groupe 38). Le site est renommé *INSPIRA – espace industriel responsable et multimodal*. L'écologie industrielle et territoriale et le report modal sont alors invoqués comme moyens

¹ Ribeiro, P., Fonseca, F., Neiva, C., Bardi, T., & Lourenço, J. M. (2017). An integrated approach towards transforming an industrial park into an eco-industrial park: the case of Salaise-Sablons. *Journal of Environmental Planning and Management*, pp.1-19. <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1300576>.

² D'après les entretiens avec les aménageurs et les collectivités et d'après l'article Herbelin, A., Coulon, D., Daön, V., & Mouchot, E. (2015). *Ecologie Industrielle et Territoriale sur ? Rhône-Médian [...], (op.cit.)*.

de construire une zone économiquement attractive qui concilie aménagement, développement économique et transition énergétique. L'objectif est de faire « *cohabiter* »¹ l'industrie et le territoire.

Aujourd'hui la superficie d'INSPIRA est de 340 hectares (dont 160 hectares encore inoccupés), ce qui en fait l'un des sites économiques les plus étendus du département, et le deuxième site portuaire de la vallée du Rhône en transport de marchandises, après le port Lyon Edouard Herriot, avec 4,2 millions de tonnes de transit chaque année². INSPIRA constitue un pôle multimodal avec un accès direct à l'autoroute, le canal du Rhône et trois kilomètres et demi de quais fluviaux, une liaison ferroviaire directe vers Paris, Lyon et Marseille et enfin des pipelines reliés aux différents ports du Rhône et aux plateformes chimiques de la région. Vingt-deux entreprises y sont installées, soit 950 emplois³. L'espace INSPIRA est également entouré de terrains agricoles et d'une zone commerciale au sud⁴, ouverte depuis 2012. De nombreux commerces et habitations sont situés à proximité, héritage des cités ouvrières de Rhône-Poulenc. Enfin, la centrale nucléaire de Saint-Alban / Saint-Maurice est située à dix kilomètres au nord de la zone industrialo-portuaire (voir Carte 14, p.188).

La présidence du syndicat mixte d'INSPIRA est assurée depuis 2016 par le président du conseil départemental et député Jean-Pierre Barbier qui prend la suite de Francis Charvet, président de la Communauté de Communes du Pays Roussillonnais, qui en devient trésorier. La vice-présidence est assurée par le conseiller régional Yannick Neuder. Ce changement de bureau témoigne de l'intérêt que porte la nouvelle majorité du département et de la région (Les Républicains) à ce projet.

I.3. Un projet d'aménagement industriel original : l'écologie industrielle et territoriale comme outil de planification

La volonté d'INSPIRA d'augmenter l'ancrage territorial de la zone portuaire et de prendre en compte les externalités environnementales des activités industrielles a conduit à l'émergence d'un mode de planification industrielle que les porteurs du projet qualifient d'original. Une première originalité mise en avant par le syndicat mixte INSPIRA est que celui-ci (acteur public) reste propriétaire du foncier et accorde des baux aux entreprises privées, plutôt que de vendre le foncier aux entreprises comme dans le schéma classique d'aménagement des zones d'activités économique⁵. Grâce à ces baux, le syndicat mixte se dote

¹ Avril, R. (2015). *Vers un espace industriel territorialisé, comment faire cohabiter industrie et territoire ?* Projet de fin d'études master Urbanisme et Projets Urbain (Dir. Buclet, N.) Université Grenoble Alpes.

² D'après le syndicat mixte d'INSPIRA (<http://www.espace-inspira.fr>).

³ Inspira. (2016). Rapport d'activité 2016 (p.13).

⁴ La zone commerciale est appelée « Green 7 », en référence à la route nationale 7 et à l'autoroute A7. Ce site a une surface de 21 000 m² et dispose de 1144 places de parkings (<http://green7.fr>).

⁵ Les Zones d'Activité Economique (ZAE) par leurs diverses vocations peuvent se décliner en une dizaine de sous-catégories : les zones artisanales (ZA), les zones d'activités commerciales, les zones industrielles (ZI), les zones logistiques (stockage et distribution des produits), les zones d'activités de services, les zones mixtes (activités industrielles, entreprises logistiques, activités technologiques, commerce...), les zones portuaires et aéroportuaires, les zones d'activités

d'une capacité de suivi des engagements des entreprises en termes d'objectifs d'écologie industrielle et de report modal. Cela lui permet, en théorie, de poser des conditions relatives aux flux industriels et d'avoir une marge de manœuvre quant au choix des activités qui s'implantent sur INSPIRA. Pour ce faire, le syndicat mixte INSPIRA se donne la possibilité de résilier le bail à l'aide de clauses suspensives si les engagements ne sont pas respectés. Selon l'aménageur, garder la propriété du foncier est également un moyen d'adapter au mieux les surfaces occupées en fonction des besoins de l'entreprise, ainsi que de maîtriser une potentielle requalification rapide de la zone lors du départ de l'entreprise¹. Nous pouvons donc constater que cela rompt avec le schéma d'implantation d'entreprise provenant d'une décision extérieure car les collectivités locales sont actives dans les choix. Le département et la région, faisant partie du syndicat mixte INSPIRA, ont un pouvoir important dans les décisions, comparativement à l'implantation de Rhône-Poulenc en 1916 ou de la centrale nucléaire en 1977, menées toutes deux par l'Etat central. D'après les entretiens menés (Tableau 34) et les documents de communication, les acteurs publics affichent une volonté de maîtriser les orientations de développement industriel du territoire.

La deuxième originalité que les porteurs du projet mettent en avant est le fait d'utiliser l'écologie industrielle et territoriale comme un outil de planification en plus d'un outil de développement économique comme dans le cas des autres zones industrialo-portuaires. En France, de nombreuses démarches d'écologie industrielle et territoriale ont déjà vu le jour sur des sites existants, comme par exemple celle menée par le Club d'Ecologie Industrielle de l'Aube ou le projet Ecopal à Dunkerque. Mais INSPIRA constitue le premier cas de zone industrielle dont les espaces constructibles disponibles sont prévus d'être aménagés en fonction des potentielles opportunités de synergies industrielles. L'idée est de concevoir en amont un site qui facilite les futurs échanges de flux et la mutualisation des services, permettant de proposer de nouveaux critères d'implantation aux entreprises. En effet les critères classiques en la matière, centrés exclusivement sur l'entreprise, sont la taille de la parcelle, la qualité du sol, l'accès aux modes de transports etc. Le projet est d'y ajouter des critères globaux prenant en compte d'une part les besoins de l'entreprise au sein de la zone (en termes de services et de ressources), et d'autre part ses émissions de déchets afin d'optimiser les implantations d'entreprises par rapport à l'activité globale de la zone. La zone industrialo-portuaire est donc désormais appréhendée de manière systémique dans une stratégie d'optimisation de l'usage des ressources. Le territoire n'est plus un simple support de l'activité économique et l'intégration territoriale des activités industrielles est prise en compte. Le projet INSPIR'ECO² piloté par le Syndicat Mixte de la zone industrialo-portuaire est une des

technologiques, les zones spécialisées (activités industrielles spécifiques). D'après la préfecture du Cher (services de la direction de l'administration territoriale - bureau de l'organisation territoriale et des affaires financières).

¹ Chef de projet de l'aménagement de la Zone Industrialo-Portuaire Inspira, novembre 2016.

² Projet INSPIR'ECO piloté par INSPIRA et coordonné techniquement par ENGIE avec la participation de la CNR, TREDI, IDEA's LAB, IDEEL (Institut d'Excellence sur les Energies Décarbonnées) et la région Rhône-Alpes. Le projet INSPIR'ECO s'est achevé en 2016 et a produit un logiciel prototype.

actions phares de cette stratégie d'aménagement. Il s'agit d'un consortium de recherche mobilisant des acteurs de l'innovation et des industriels pour développer un nouvel outil pratique de planification industrielle. Celui-ci permet de comparer plusieurs options d'implantation d'entreprise en fonction des flux et des services existants et simule de nouvelles synergies potentielles, proposant alors un lieu optimal d'implantation. La clé de répartition pour l'installation de nouvelles activités est donc inspirée de l'écologie industrielle et territoriale.

L'un des points importants affiché dans la stratégie d'aménagement d'INSPIRA est l'intégration de la zone industrialo-portuaire au territoire. Le syndicat mixte porteur du projet affiche la volonté de mettre en place une architecture moderne qui intègre la zone au paysage et permet des zones d'ouverture physique pour permettre les déplacements¹. Par ailleurs, le syndicat mixte de la zone industrialo-portuaire a assumé un rôle clé en 2014 dans la structuration du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian. Le programme était axé à la fois sur le port et les territoires alentours (sur un rayon d'environ 30 km autour d'INSPIRA), comme un moyen d'ancrer cet aménagement dans le territoire et de faire en sorte que les intercommunalités voisines bénéficient des investissements et aménagements du cœur portuaire. Pour les acteurs réunis au sein du syndicat mixte de la zone industrialo-portuaire INSPIRA, l'écologie industrielle et territoriale et le report modal sont alors envisagés comme des outils de développement économique territorial, afin de mettre en cohérence le projet d'aménagement portuaire avec les dynamiques portées par d'autres acteurs sur l'ensemble des territoires voisins. La sous-section suivante vise à décrire plus en détail la naissance du Grand Projet Rhône-Alpes et ses objectifs.

II. Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian : un projet de coopération économique ambitieux fondé sur l'écologie industrielle et territoriale

II.1. Origines et objectifs du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian

La labellisation « Grand Projet Rhône-Alpes » a été mise en place en 2005 et répond à une procédure spécifique de la région Rhône-Alpes. Il s'agit d'un projet financé pour une période de cinq ans réunissant la Région et des partenaires publics ou privés. Le principe est de faire converger sur des territoires à forts enjeux économiques et sociétaux des financements locaux et régionaux, voire nationaux. L'objectif est de consolider des pôles existants et des atouts locaux en matière d'aménagement et de développement durable, afin qu'ils bénéficient à l'ensemble du territoire. Un Grand Projet Rhône-Alpes doit combiner à la fois une dynamique territoriale permettant d'assurer la pérennité des actions au-delà de la durée de la

¹ Syndicat mixte INSPIRA, enquête publique du 30 avril au 13 juin 2018 – brochure explicative du projet (consultée à l'adresse <http://www.espace-inspira.fr/decouvrir/communication/en-cours-enquete-publique-unique/> le 17 mai 2018).

procédure et un objet bien défini, créateur de richesses pour le territoire. Sept territoires sont aujourd'hui labellisés Grand Projet Rhône-Alpes¹.

La zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablons est le point de départ du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian. A l'origine, la Communauté de Commune du Pays Roussillonnais était candidate pour porter un projet de Grand Projet Rhône-Alpes autour de l'aménagement de la zone d'aménagement concertée de la zone industrialo-portuaire. Cependant, ce projet porté par un seul EPCI ne satisfaisait pas les critères de la région, qui a souhaité étendre le périmètre de ce projet à l'ensemble du territoire, pour réfléchir à un aménagement durable et équilibré.

Le périmètre du Grand Projet Rhône-Alpes élargi aux EPCI voisins permettait de répondre à différentes craintes de la part des EPCI en question. La première était que le projet de la zone industrialo-portuaire concentre tout le pouvoir économique, sans desservir le tissu économique du territoire alentour qui pourrait se trouver enclavé et moins attractif au vu des investissements en vallée. Face à cette crainte, le Grand Projet Rhône-Alpes est perçu comme un moyen de sortir de la logique défensive vis-à-vis de la ZIP.

« Au début il y avait de la méconnaissance par rapport à Inspira : comment elle allait se structurer. Et puis un moment les élus ont compris qu'il ne fallait pas être dans une attitude de défense mais plutôt dans une attitude de co-construction. Grâce à ça on a réussi à basculer sur le fait qu'il fallait qu'on co-construise quelque chose avec INSPIRA, qu'il fallait qu'on se serve du potentiel de notoriété qu'INSPIRA va dégager par rapport à notre territoire et que derrière il y ait tout un territoire qui se structure pour accompagner ce développement » Entretien chargée de mission de l'entente Transrhôdaniennne Isère Drôme Nord Ardèche (TRIDAN)², juillet 2015.

« Le Grand Projet Rhône-Alpes sert à sortir d'une logique défensive vis-à-vis de la ZIP, et qu'on bénéficie tous de l'amélioration de la qualité de nos zones d'activité et de la capacité de commercialisation. [...] Notre rêve c'est de pouvoir accueillir des entreprises qui viennent sur la ZIP mais qui ne pourront pas s'installer sur la ZIP, ça c'est notre fantasme à tous. Et c'est ce qu'on promet aux élus aussi, pouvoir se mettre en ordre de bataille et garder des boîtes qu'on n'aurait jamais pu attirer sans la ZIP. » Entretien Responsable habitat et développement économique, Communauté de communes du Territoire de Beaurepaire, juin 2015.

L'inclusion des territoires voisins de la ZIP permet de répondre également à une autre crainte, celle relative au caractère absorbant du territoire, telle que nous l'avons définie précédemment. L'intérêt de réunir huit EPCI autour d'un projet de territoire rejoint un besoin de structurer ce territoire à l'identité

¹ Les six autres Grand Projet Rhône-Alpes sont « BioVallée », dans la Drôme : objectif de créer un éco-territoire de référence nationale et européenne sur l'agriculture biologique ; « Agglomération franco-valdo-genevois » : aménager et équilibrer durablement le territoire dans une dynamique transfontalière ; « Nord Isère » : autour des métiers de la construction durable ; « Grotte Chauvet » en Ardèche : tourisme durable, inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO ; « Rovaltain », parc scientifique et technologique de Valence : création d'un pôle national de recherche, d'expertise et de formation dédié à la toxicologie et à l'éco-toxicologie ; « Cité du design » de Saint-Etienne : intégration du design dans l'ensemble des composantes de l'agglomération stéphanoise afin de faire de Saint-Etienne un territoire de référence design.

² Transrhôdaniennne Isère Drôme Nord Ardèche qui réunit cinq des sept EPCI du Rhône-Médian sur la coopération économique et la question des transports

fragile pour éviter qu'il ait pour seule fonction l'accueil voire le déversement des activités et installations qui n'ont pas trouvé leur place dans l'agglomération métropolitaine de Lyon¹.

« L'idée c'était : commençons à construire des choses ensemble entre territoires plus ruraux face à la montée de la métropole lyonnaise et essayons de regarder si on a des interactions et des opportunités de travailler sur des thématiques particulières » Entretien chargée de mission de l'entente Transrhodanienne Isère Drôme Nord Ardèche (TRIDAN), juillet 2015.

Le Syndicat Mixte de la zone industrialo-portuaire a permis de soutenir la candidature du Grand Projet Rhône-Alpes, aux côtés des collectivités voisines², dans un périmètre de 20 km autour de la zone industrialo-portuaire (Carte 32). Le protocole du Grand Projet Rhône-Alpes a été signé³ en novembre 2013 ; le programme d'action est prévu pour cinq ans, avec un financement prévisionnel de 20 millions d'euros (dont 80 % d'investissement) assuré à parts égales par le Conseil régional et par les collectivités locales.

Le nom « Rhône Médian » a été inventé par les étudiants de Master 2 Ethique et Développement durable de l'université de Lyon 3 au cours des travaux préparatoires du protocole du Grand Projet Rhône-Alpes, et a été accepté par l'ensemble des acteurs.

« Il convenait de trouver un nom de projet, un « nom prototype » pour la durée de cinq ans du Grand Projet Rhône-Alpes. [...] Le Rhône est forcément l'axe et la principale source de valeur du territoire. Médian situe le territoire à l'échelle de la Vallée du Rhône, et qualifie en même temps le fleuve comme levier de rassemblement plus que de séparation (on pourrait aussi l'orthographier « médiant ») »⁴.

Le protocole du Grand Projet Rhône-Alpes affiche les objectifs suivants⁵ :

- mener l'aménagement de la zone industrialo-portuaire avec une « très haute ambition d'efficacité économique et environnementale »⁶ ;
- élargir et diffuser cette ambition à l'ensemble du territoire ;
- faire bénéficier le bassin de vie autour de la zone industrialo-portuaire de l'influence positive de ces projets économiques ;
- œuvrer à la construction et la structuration d'une véritable identité de territoire.

Ces objectifs dénotent une forte volonté de construire un projet de territoire commun en conciliant aménagement du territoire, prise en compte de l'environnement et développement économique, à une

¹ Serizier P. (2015). Circuits courts et développement territorial intégré : territoires du Mené, du Seignanx et du Rhône médian. Working papers. N°43 / 2015. Réseau de Recherche sur l'Innovation. (p.147).

² Les signataires du Grand Projet Rhône-Alpes sont au total la région Rhône-Alpes ; le syndicat mixte de la ZIP ; les Conseils généraux de l'Ardèche, de la Drôme, de l'Isère, de la Loire et du Rhône ; la communauté d'agglomération ViennAgglo ; les communautés de communes du Bassin d'Annonay, des Deux rives, de la Galaure, du Pays Roussillonnais, du Pilat Rhodanien, des Quatre collines, de la région de Condrieu, de Rhône-Valloire, du Territoire de Beaurepaire, du Val d'Ay et de Vivarhône. Quelques mois après la signature, les communautés de communes des Deux rives, de la Galaure, des Quatre collines et de Rhône-Valloire ont fusionné pour former la communauté de communes de Porte de Drom'Ardèche.

³ Des partenaires non signataires ont également participé au protocole : la CCI Nord-Isère, le GIE Osiris, la CNR, EPORA (Établissement public foncier de l'Ouest Rhône-Alpes) et le Parc Naturel Régional du Pilat.

⁴ *Ibid.* (p.4).

⁵ Grand Projet Rhône-Alpes Rhône Median : Réussir l'industrialisation du XXI^e siècle, Protocole 2013 - 2018 (p.13).

⁶ *Ibid.* (p.13).

nouvelle échelle supra-EPCI. Les deux piliers stratégiques en sont l'écologie industrielle et territoriale et le report modal des marchandises.



Carte 32 : Les huit EPCI à l'origine du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, en 2014¹

II.2. Les deux piliers du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian : écologie industrielle et territoriale, report modal des marchandises

L'écologie industrielle et territoriale constitue un des deux axes du Grand Projet Rhône-Alpes. Cet axe a été défini en lien avec le projet de la zone industrialo portuaire qui était à l'initiative de la demande de financement régional. L'écologie industrielle et territoriale a été reprise par la région Rhône-Alpes pour co-construire avec les EPCI engagés un projet autour de cet axe. L'écologie industrielle et territoriale permettait de rassembler les différents territoires autour du développement économique en prenant en compte les nouveaux enjeux d'attractivité économique et de développement durable, et partant, de créer

¹ A noter que Vienn'Agglo s'est retirée en 2014 du Grand Projet Rhône-Alpes ; la communauté d'agglomération du bassin d'Annonay et la communauté de communes de Vivarhôte ont fusionné au 1er janvier 2017 sous l'appellation « Annonay Rhône Agglo » ; la région de Condrieu et Vienn'Agglo ont fusionné au 1er janvier 2018 sous l'appellation « Vienne-Condrieu Agglomération ». Comme expliqué en avant-propos, nous avons conservé Vienn'Agglo dans le Rhône-Médian tout le long de la thèse car elle irrigue un bassin de vie important dans la moyenne vallée du Rhône et qu'il est difficile de l'exclure étant donné son appartenance aux autres territoires de projet, tels que le SCoT et Rhône-Pluriel (Contrat Développement Durable de la région Rhône-Alpes).

une dynamique territoriale entre les acteurs industriels et les collectivités. Dans ce but, trois enjeux ont été définis : 1) créer du lien entre les acteurs du territoire ; 2) assurer l'appropriation de la démarche par les EPCI et une montée en compétence relative à l'écologie industrielle et territoriale ; 3) garantir la pérennité des actions mises en œuvre.

La coopération économique et la coordination des acteurs sont considérées comme une solution et une condition de sortie de la crise économique actuelle. Au regard du cadre théorique déployé dans le premier chapitre, la vision de l'écologie industrielle et territoriale, telle qu'elle a été définie à l'origine du Grand Projet Rhône-Alpes, s'inscrit donc dans une approche humaine de l'écologie industrielle et territoriale (voir chapitre 1, p.45). Celle-ci diffère de la vision de l'écologie industrielle et territoriale développée dans le projet initial de la zone industrialo-portuaire, qui tend vers une approche technique de l'écologie industrielle et territoriale. En effet, au sein de la zone industrialo-portuaire, l'écologie industrielle et territoriale est un champ stratégique qui mobilise des outils méthodologiques, fondés sur des bases de données quantitatives et sur des développements de codes informatiques, pour modéliser les flux de matière et d'énergie. Nous sommes donc en phase avec une conception technique de l'écologie industrielle et territoriale, qui s'attache aux modes de production du système industriel pour l'optimiser et produire plus proprement, grâce aux innovations technologiques, ceci sans remise en question des causes de ces problèmes environnementaux à l'échelle du système économique. Dans le protocole du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, la notion de métabolisme territorial est mobilisée, permettant « à une société de se développer de manière équilibrée et harmonieuse »¹. Ainsi, les démarches d'écologie industrielle et territoriale du Rhône-Médian visent initialement des niveaux d'intégration plus fins que les seules questions d'échanges de matière et d'énergie dans les principaux sites industriels, ceci en prenant en compte d'autres dimensions territoriales.

Le report modal, deuxième axe stratégique du Grand Projet Rhône-Alpes, est le corollaire de l'écologie industrielle et territoriale : il s'agit ici d'assurer le basculement de la desserte en fret du territoire d'une dominante routière vers un mix ferroviaire/fluvial, en tirant parti du potentiel représenté par de nombreux embranchements ferroviaires en déshérence d'une part, et par l'aménagement fluvial d'autre part, déjà planifié au niveau interrégional dans le cadre du Plan Rhône². Le programme de report modal concerne directement la zone industrialo-portuaire de Salaise-Sablons, mais aussi d'autres aménagements dans l'ensemble du territoire, pour raccorder des sites d'activité à l'axe nord-sud ou remettre en état des lignes ferroviaires.

¹ *Ibid.* (p.21).

² Le plan Rhône est un contrat signé pour 2015-2020 entre l'Etat et les régions concernées, pour un investissement global estimé à 850 millions d'euros de projets de développement durable sur l'axe Rhône-Saône. (<http://www.planrhone.fr>).

Ainsi, à travers ces deux axes de travail, les élus de huit communautés de communes réparties dans cinq départements différents (Carte 32, p.326) sont engagés pour réfléchir à grande échelle aux flux industriels sur le territoire. Le champ d'action de ce Grand Projet Rhône-Alpes est donc principalement économique, avec un objectif majeur de maintien de l'activité industrielle associé à la nécessité de l'adapter à de nouveaux enjeux comme le développement durable.

Le fonctionnement du Grand Projet Rhône-Alpes consiste à apporter un accompagnement technique et organisationnel aux EPCI du territoire. Le parti pris est que ces opérations ciblées sur l'écologie industrielle et territoriale et le report modal participeront au déploiement progressif de la démarche d'ensemble de développement économique et de coopération économique du territoire.

II.3. Rhône-Médian : un territoire décrété au sein d'une fragmentation institutionnelle du territoire

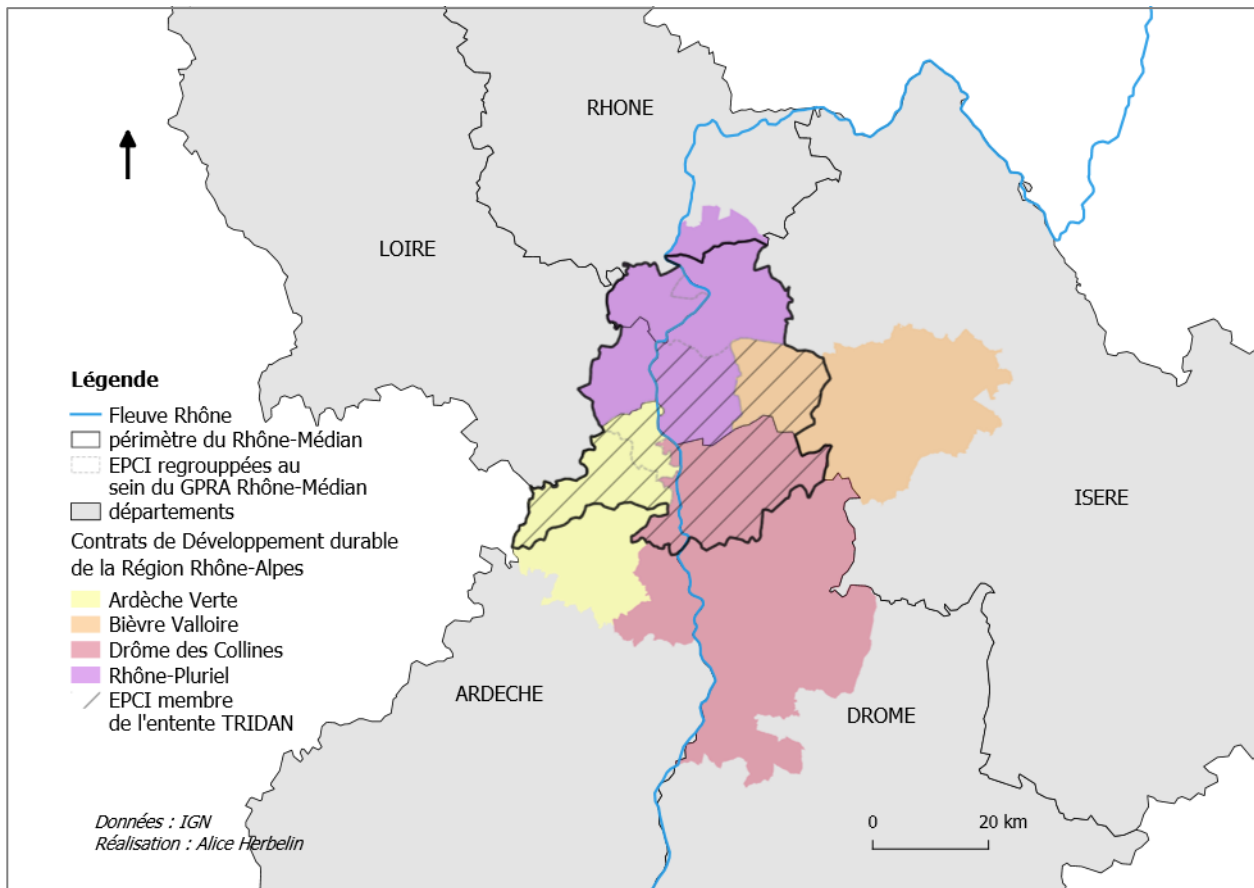
Le périmètre du Rhône-Médian sur lequel le Grand Projet Rhône-Alpes se déploie est caractérisé par une gouvernance morcelée et complexe. En premier lieu, il est traversé par de nombreuses frontières administratives (Carte 33) car il se situe au carrefour de cinq départements (Isère, Drôme, Loire, Rhône, Ardèche) et regroupe, en 2014 lors du lancement du projet, huit EPCI distinctes, puis sept après le départ de Vienn'Agglo. Par ailleurs, quatorze bassins de vie¹ différents sont recoupés par le périmètre du Rhône-Médian (Carte 35).

De plus, d'autres projets de territoire sont en cours lors du lancement du Grand Projet Rhône-Alpes. En 2015, le périmètre du Grand Projet Rhône-Alpes se situe sur deux SCoT (Carte 34) : le SCoT des Rives du Rhône, dont le périmètre englobe une grande partie du Rhône-Médian², et le SCOT de la Région Urbaine de Grenoble qui concerne le territoire de Beaurepaire. De plus, quatre Contrats de Développement Durable de la région Rhône-Alpes (CDDRA) sont également en cours. Ce sont des projets de développement local axés sur l'agriculture, le tourisme et l'économie sociale et solidaire. Le PSADER (Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural) se déploie en parallèle sur le même périmètre que les Contrats de Développement Durable de la région Rhône-Alpes. L'entente TRIDAN (Transrhodanienne Isère Drôme Nord Ardèche) se superpose à ces projets. Elle réunit cinq des sept EPCI du Rhône-Médian sur la coopération économique et la question des transports. A ces projets s'ajoute le programme d'aménagement de la zone industrialo-portuaire, qui s'inscrit lui-même dans le schéma portuaire du bassin Rhône-Saône, et participe à l'élaboration du schéma portuaire de la métropole lyonnaise. Le Grand Projet Rhône-Alpes ne constitue donc pas à lui seul le projet de territoire. Cette

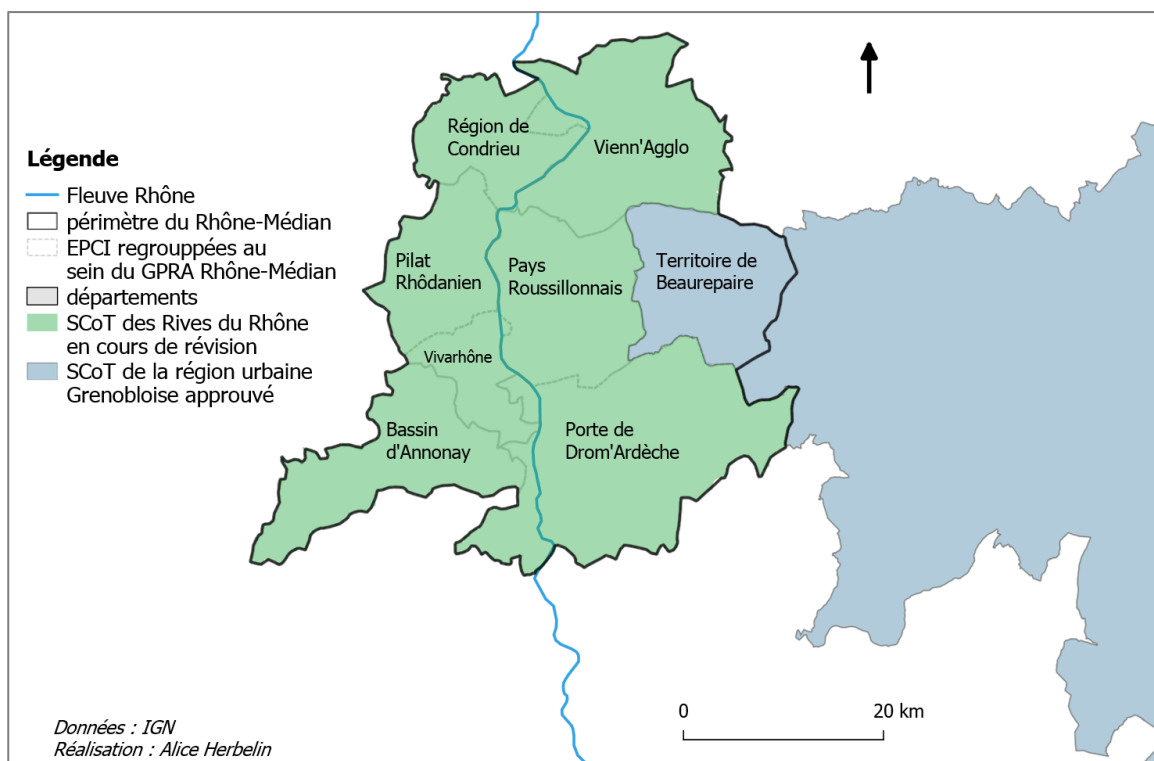
¹ L'INSEE définit un bassin de vie comme « le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès aux équipements et services les plus courants » (<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2060>).

² Le SCoT des Rives du Rhône approuvé en 2012 recouvre 4 EPCI du Rhône-Médian (Vienn'Agglo, région de Condrieu, Pilat Rhodanien, Pays Roussillonnais et uniquement le nord de Porte de Drom'Ardèche anciennement Rhône Valloire). Le SCoT en révision recouvre 7 EPCI du Rhône-Médian (toutes sauf Beaurepaire).

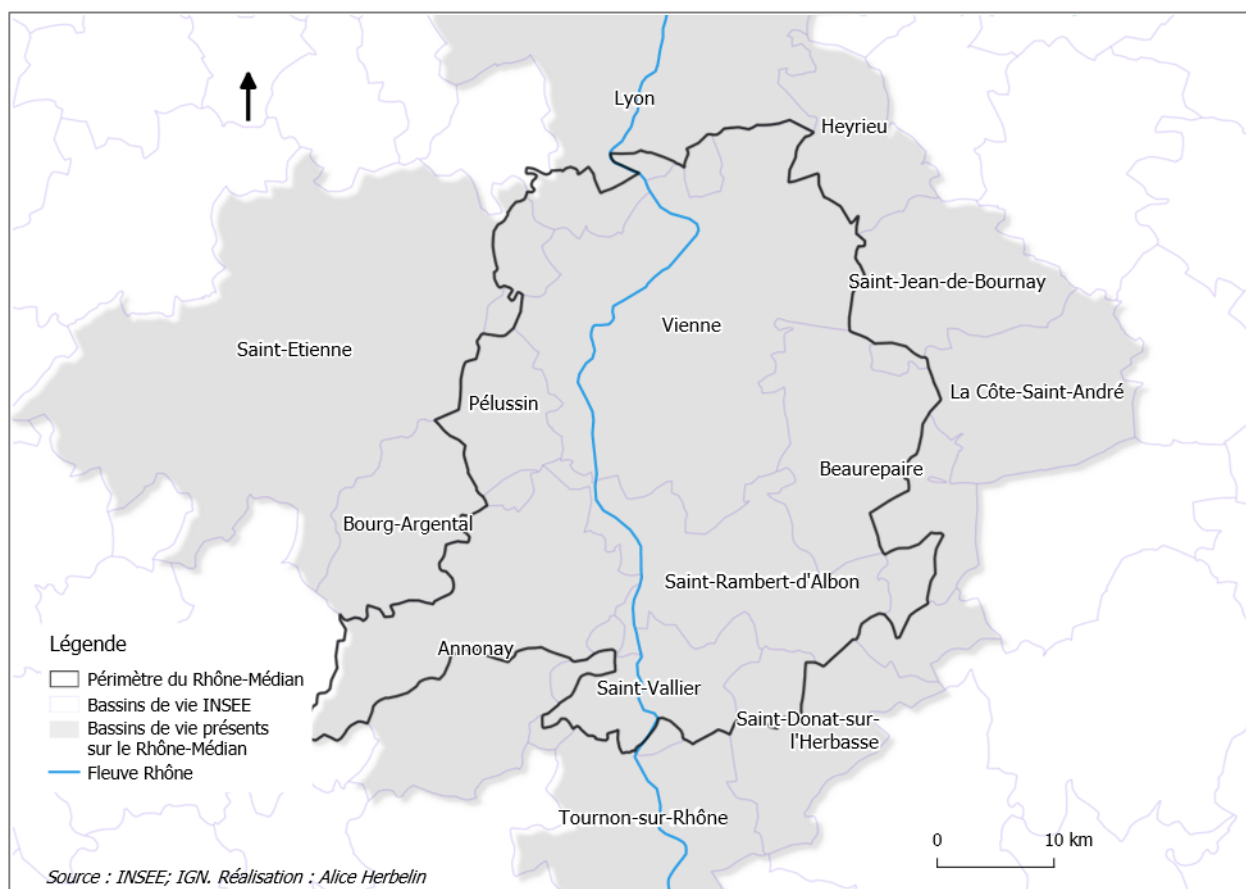
multitude de dispositifs participe à un développement territorial émiété, avec l'enchevêtrement de nombreux projets et acteurs de territoire, ce qui pose des questions de cohérence entre initiatives et engendre une gouvernance complexe pour le Grand Projet Rhône-Alpes.



Carte 33 : Le Rhône-Médian au carrefour de cinq départements et de plusieurs dispositifs de coopérations inter-EPCI (les Contrat de Développement Durable de la Région Rhône-Alpes et l'entente TRIDAN), en 2014



Carte 34 : Le Rhône-Médian à cheval sur deux SCOt, en 2015



Carte 35 : Quatorze bassins de vie différents au sein du Rhône-Médian, en 2014 (source : INSEE)

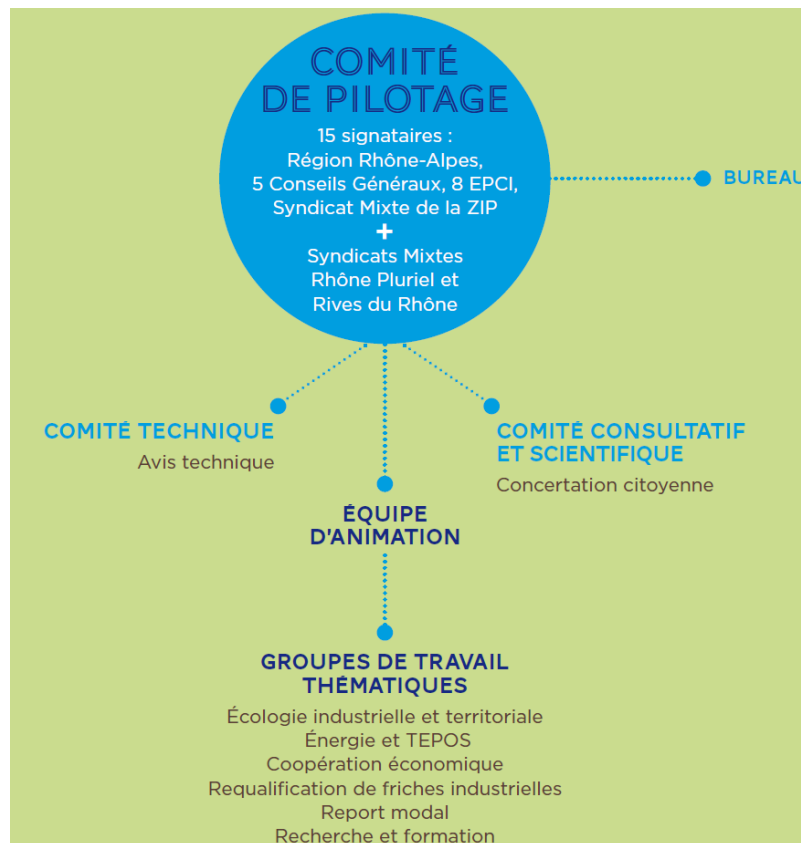


Figure 36 : Schéma de gouvernance du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, 2014 (source : Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, plaquette de présentation)

La procédure Grand Projet Rhône-Alpes n’a pas fait naître une structure spécifique de gouvernance mais s’appuie sur des structures qui travaillaient déjà pour le développement territorial : le SCoT des Rives du Rhône et le Syndicat Mixte Rhône-PLURIEL (en charge d’un Contrat de Développement Durable de la région Rhône-Alpes). Ces deux structures ont initialement des compétences sur un territoire délimité administrativement qui n’est pas le même que celui du projet Rhône-Médian, ce qui vient complexifier la gouvernance et pose potentiellement la question de la concurrence entre les différentes procédures.

« Du seul fait de la dimension du territoire, comme du morcellement des parties prenantes au projet, la gouvernance du Rhône Médian atteint d’emblée un niveau de complexité élevé ; il est accentué par l’ambition même d’un projet d’écologie industrielle et territoriale à cette échelle géographique. L’enjeu est de rallier à une vision et une stratégie commune des acteurs extrêmement diversifiés, qui entrent dans le projet avec des attentes et des légitimités différentes »¹.

Le Rhône-Médian est donc avant tout un territoire de projet, décrété par la réunion des élus autour du protocole du Grand Projet Rhône-Alpes suivant une demande forte de la région Rhône-Alpes. Les acteurs publics montrent une volonté de travailler avec les acteurs économiques et de prendre part aux décisions

¹ Serizier P. (2015). Circuits courts et développement territorial intégré [...], (op.cit., p.15)

relatives aux implantations industrielles et aux flux de matière et d'énergie mis en jeu par ces activités. Mais le territoire ne va pas de soi et il ne suffit pas de le nommer pour qu'il prenne consistance.

« Ce n'est pas parce qu'il y a un outil qui se structure que ça va fonctionner tout seul. Ce que les élus ne perdent pas de vue je pense c'est que Rhône-Médian n'est pas un territoire, c'est un outil. Les territoires ont en a plusieurs on a les intercommunalités, les départements, le SCoT, la région. Aujourd'hui Rhône-Médian, ce n'est pas un territoire, c'est un outil de la région pour promouvoir un territoire, et des complémentarités à l'échelle d'un espace qui n'est pas conforme aux couches que j'ai citées. Donc voilà. Est-ce que c'est le préalable à un futur territoire ? C'est une question ouverte, je ne sais pas. Après, c'est vrai que la réforme territoriale va bousculer beaucoup les choses, très clairement aujourd'hui l'Etat milite pour des régions et des intercommunalités plus fortes et plus importantes en taille. Ça va bousculer la gouvernance et la position de chacun. » Entretien technicien de collectivité, juillet 2015.

Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian est co-présidé par un binôme d'élus représentants de la région et des EPCI engagés. Le comité de pilotage est constitué des quinze signataires du protocole, auxquels s'ajoutent deux membres ad hoc non décisionnaires (ne participant pas aux votes) : le Syndicat Mixte Rhône Pluriel, chargé de l'instruction des dossiers et qui apporte un support technique et le Syndicat Mixte des Rives du Rhône, chargé du portage financier et qui apporte un support administratif. L'instance de décision est le comité de pilotage composé de représentants des collectivités signataires. Il s'appuie sur un comité technique, qui apporte un avis technique sur les opérations, ainsi que sur un Bureau, composé notamment du binôme des co-présidents. Le comité technique est composé des personnels techniques des collectivités et de quelques partenaires associés (Chambre de Commerce et d'Industrie, Compagnie Nationale du Rhône, etc.). Des groupes de travail thématiques sont co-animés par un élu et un technicien pour travailler sur des sujets plus ciblés. Une équipe technique de deux personnes (l'une chargée de l'écologie industrielle et territoriale et l'autre du report modal des marchandises), hébergée par le Syndicat Mixte Rives du Rhône, anime l'ensemble des instances. Un comité éthique, scientifique et consultatif composé d'une part de chercheurs, d'autre part de représentants des instances citoyennes du territoire (Contrats locaux de développement, syndicats, associations, entreprises, etc.) est également constitué pour délivrer des avis à destination du comité de pilotage.

L'origine et les objectifs du Grand Projet Rhône-Alpes, fondé sur les deux axes de l'écologie industrielle et territoriale et du report modal des marchandises, amènent les acteurs publics à se saisir de la question du métabolisme territorial à travers les flux d'origine industrielle. Il s'agit en théorie de construire un projet de territoire autour de la reprise en main des flux par les acteurs publics. Nous nous interrogeons à présent quant au déploiement pratique de ce Grand Projet, et quant à sa capacité à transformer le métabolisme actuel.

III. Bilan mitigé du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian

Cette sous-section a pour objectif de dresser un bilan des actions menées dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian. Nous étudierons d'abord les difficultés rencontrées dans la mise en pratique de la coopération inter-territoriale dans le champ du développement économique, que nous replacerons ensuite dans un contexte plus large au niveau national. Puis, dans un troisième temps, nous étudierons deux exemples d'actions entrant dans le cadre de l'écologie industrielle et territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes. Nous cherchons à déterminer dans quelle mesure la réflexion portée par les acteurs publics du Rhône-Médian sur le métabolisme industriel pourrait conduire à une transformation de celui-ci.

III.1 Les difficultés de l'inter-territorialité et de la coopération

La stratégie du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian ainsi que les actions qui s'ensuivent ont été élaborées à plusieurs niveaux. Le premier niveau est celui de la zone industrialo-portuaire INSPIRA. Le second niveau est celui des EPCI alentours. Nous observons que, bien que doté au démarrage d'un schéma de gouvernance volontariste, plusieurs difficultés émergent dans la mise en pratique du projet. Une des premières difficultés est de faire converger, si ce n'est communiquer, ces différentes stratégies. En effet, la communication est difficile, et les acteurs des EPCI rencontrés (Tableau 34, p.317) se plaignent de ne pas être informés des avancements de l'aménagement de la zone industrialo-portuaire et des projets. Les acteurs du Grand Projet Rhône-Alpes extérieurs à la zone industrialo-portuaire ont le sentiment d'une certaine opacité quant à l'aménagement de celle-ci. De plus, la gouvernance du Grand Projet Rhône-Alpes, bien que pensée pour favoriser la coopération, n'est pas jugée comme étant, en pratique, le meilleur outil à cette fin, comme le confie un technicien d'EPCI :

« Je trouve que le syndicat mixte INSPIRA [la zone industrialo-portuaire] est une structure assez opaque, peut-être que d'autres élus enfin d'autres personnes le ressentent comme ça... voilà je trouve que... je comprends la difficulté et je peux comprendre la mobilisation interne qu'il y a à développer INSPIRA, et qu'ils ont pas forcément du temps pour faire participer, et bien faire approprier aux autres, mais je trouve que ... malgré le Grand Projet Rhône-Alpes qui est un des outils faits pour ça, je trouve que de temps en temps on a un peu du mal à voir ce qu'il va se passer, à suivre le calendrier de la ZIP [Zone-Industrialo-Portuaire], à avoir les informations sur les projets et les études. Ils ont leur propre sphère en interne, indépendante du Grand Projet Rhône-Alpes, et ça n'a pas aidé au départ pour rassurer les territoires. Vu qu'il y avait aussi cette indépendance de structure, un syndicat mixte avec son propre système de gouvernance. Donc on a élaboré une co-construction avec les territoires voisins mais pas dans le système de gouvernance interne. Plutôt que d'être dans ce système directement, on construit encore une autre structure pour dire qu'on va faire de la collaboration ... et plutôt que d'être dans un ensemble directement dans la ZIP, on est dans un ensemble où y'a la ZIP et le reste... avec la gouvernance de la ZIP, la gouvernance du Grand Projet Rhône-Alpes ... peut-être qu'une solution à long terme c'est que sur les questions de développement économique on fasse tous partie du même syndicat » Entretien technicien de communauté de communes, juillet 2015.

L'ambition d'un développement intégré avec la volonté d'y associer l'ensemble des parties prenantes du territoire est pourtant très présente dans le protocole et dans ses attendus stratégiques. Mais la mise en pratique opérationnelle semble refléter un certain cloisonnement des actions, du moins dans le ressenti des acteurs.

« Globalement le Grand Projet Rhône-Alpes a eu du mal à dynamiser et à fédérer, et à un moment les élus de notre territoire ont dit "nous on a déjà un autre fonctionnement, il est tel qu'il est, et pour l'instant on arrive à sortir des choses concrètes, donc on propose de s'appuyer sur ce fonctionnement-là, qui a déjà montré ses preuves"... » Entretien technicien de communauté de communes, juin 2015.

Ce problème pour fédérer et dynamiser les acteurs peut en partie s'expliquer par le fait que les territoires faisant partie du Grand Projet Rhône-Alpes sont très différents dans leurs profils socio-économiques, géographiques, industriels et agricoles. Le Grand Projet Rhône-Alpes, qui se concentre sur la sphère industrielle, n'est parfois pas bien compris par les acteurs des territoires autres que ceux de la zone industrialo-portuaire : *« On n'a rien à voir avec la zone industrialo-portuaire, je ne vois pas pourquoi on est dans Rhône-Médian »*¹. De plus, même au sein des territoires industriels, les besoins et attentes ne convergent pas entre les différents territoires. Par exemple, des territoires plus touchés par le déclin industriel porteront des actions relevant de l'économie sociale et solidaire liées à des reconversions de friches industrielles, tandis que d'autres, moins concernés par le déclin industriel, s'attacheront aux réductions de consommation énergétique des industries présentes.

C'est pour favoriser la construction du projet à plusieurs niveaux que les signataires initiaux du Grand Projet Rhône-Alpes avaient identifié l'importance de l'intelligence territoriale². Ils entendaient par-là la construction d'une connaissance commune au périmètre du territoire afin d'avoir une vision d'ensemble des enjeux qui ne peuvent se traiter qu'à une échelle intercommunautaire comme les transports, l'eau, l'énergie, les déchets etc. La connaissance du métabolisme territorial, en tant que représentation des flux de matières et d'énergie mis en jeu par les activités du territoire, pourrait être l'un des outils de l'intelligence territoriale.

Mais l'intelligence territoriale est complexe à mettre en place et à faire émerger de l'intérieur des territoires. De nombreux diagnostics et études³ ont été réalisés sur le périmètre du Grand Projet Rhône-

¹ Discours informel d'un acteur du Grand Projet Rhône-Alpes un an après le lancement du projet.

² Grand Projet Rhône-Alpes Rhône Médian : *Réussir l'industrialisation du XXI^e siècle, Protocole 2013 - 2018* (p.26).

³ Parmi ces études, nous pouvons citer : Etude d'accompagnement à la mise en œuvre d'une gouvernance élargie à l'ensemble des acteurs économiques du territoire. Cabinet Inddigo (Chambéry) ; Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la définition et la promotion d'une stratégie de coopération économique industrielle à l'échelle du territoire Rhône-Médian. Groupement CMN Partners (Lyon), Sofies (Paris), Paul Morgan (Paris) ; Diagnostic de consommation énergétique et des émissions de Gaz à Effet de Serres (secteur industrie) de Rhône-Médian. RAEE (Lyon) ; Evaluation de la démarche d'écologie industrielle et territoriale dans le cadre d'une expérimentation nationale portée par OREE. Cabinet Auxilia (Lyon) ; Elaboration d'un Guide Pratique : « Gestion Territoriale de l'Énergie au service des Entreprises et de l'Environnement ». SCoT des Rives du Rhône (dans le cadre d'un stage de Master).

Alpes par des bureaux d'études ou agences extérieurs (souvent lyonnais) sans que les acteurs n'en voient toujours les intérêts pour le territoire ni ne puissent se les approprier.

« Les démarches qui sont comprises c'est celles qui viennent des territoires, c'est des démarches ascendantes, après y'a des démarches qui ne sont pas tellement comprises c'est celles qui sont plutôt portées au niveau de Rhône-Pluriel ou au niveau du SCoT. Où, là, du coup, c'est plus obscur, c'est moins concret pour les territoires. Par exemple l'étude sur la gouvernance par rapport à l'EIT [Ecologie Industrielle et Territoriale] je pense que c'est pas facilement appréhendé par les élus et les techniciens des territoires. » Entretien technicien de communauté de communes, juillet 2015.

Une première preuve du manque d'appropriation de ces études est l'absence de porteur de ces démarches au sein des EPCI. Les élus valident les études proposées par la chargée de mission Ecologie Industrielle et Territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes mais ne souhaitent pas les porter. Ils participent aux entretiens ou à la fourniture de données pour alimenter ces études. Mais d'après la nouvelle chargée de mission écologie industrielle et territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes au SCoT des Rives du Rhône, qui a pris ses fonctions en 2018, les propositions qui en résultent restent, à ce stade, non exploitées. Selon elle, le bilan est mitigé, trois ans après, sur l'appropriation de ces études. Il se pourrait aussi que le changement des demandes de la région après le passage de la majorité à droite avec Laurent Wauquiez (Les Républicains, président de la région Auvergne-Rhône-Alpes depuis 2015) qui a formellement demandé plus de résultats concrets, biaise aussi ce jugement.

En résumé, les entretiens avec les techniciens des communautés de communes font ressortir une difficulté à construire cette vision commune en raison des différents niveaux d'actions (zone industrielle portuaire et EPCI alentours), de la diversité des territoires, et du manque d'appropriation de la démarche. Dans le point suivant, nous faisons l'hypothèse que cette difficulté pourrait provenir en partie d'un frein à la coopération inter-territoriale qui ressort des différents EPCI et structures de développement local en place sur le Rhône-Médian.

III.2. La mise en concurrence des territoires : un frein à la coopération

Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian est signé en 2013 juste avant les élections municipales de 2014, qui correspondent pour la plupart des communes de notre territoire d'étude à un changement historique de majorité. Ces élections ont fortement ralenti le démarrage du projet car les nouveaux élus devaient prendre connaissance du protocole et des enjeux de coopération interterritoriale après coup. Il est apparu un premier frein à l'appropriation du projet, causé par le fait que les nouvelles équipes municipales prenaient connaissance du contenu des objectifs du Grand Projet Rhône-Alpes en 2014, année du lancement de la procédure alors que les premières réunions de travail préfigurant le Grand Projet Rhône-Alpes, datant de 2012, mettaient en dialogue des élus totalement différents.

[Question : « Pourquoi le Grand Projet Rhône-Alpes a mis beaucoup de temps à, comme vous dites, se dynamiser et fédérer ? à quoi c'est dû ? »]

« Je sais pas, honnêtement. J'ai l'impression, c'est vrai, qu'ils ont eu tendance à se dire, oh encore un nouveau truc, c'est pas le SCoT mais ça y ressemble... euh, effectivement on crée un nouveau copil [comité de pilotage], une nouvelle mobilisation, et puis le fait que les thématiques ... alors certes elles ont été validées, mais aujourd'hui les élus se retrouvent pas très bien dans les thématiques. Nous qu'est-ce qu'on met derrière l'écologie industrielle ? qu'est-ce qu'on met derrière le report modal ? le contexte a fait aussi que ... avec les élections en plein milieu les élus se sont préoccupés de leurs propres élections, le temps de remettre ça en place, il y a eu un temps mort de quasi une année. Je sais pas à quoi c'est lié. Je pense que c'est quelque chose de nouveau et le temps d'appropriation de chacun quand on travaille ensemble est long. Tout ça prend du temps ». Entretien technicien de communauté de communes, juillet 2015.

De plus, la complexité de la gouvernance génère des confusions. Certains acteurs peinent à percevoir les modalités d'action qui entrent dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes. Les rôles de chacun ne sont pas clairement identifiés. Par exemple la Compagnie Nationale du Rhône, acteur majeur du port, a suivi l'élaboration du protocole et est impliquée dans le projet (présence au comité technique notamment). Elle n'en est cependant pas signataire, et n'est donc pas présente en comité de pilotage (instance décisionnaire), ce qui la situe dans un positionnement imparfait selon un des représentants de la Compagnie Nationale du Rhône.

Mais l'argument du manque de lisibilité du Grand Projet Rhône-Alpes mis en avant par les acteurs locaux ne masquerait-il pas une difficulté et une peur de travailler ensemble ? Les sujets de l'industrie et du développement économique sont sensibles et la culture du secret et du repli sur soi prédomine fréquemment en France dans un contexte de mise en compétition généralisée des territoires locaux pour l'attractivité¹.

Pour mieux comprendre ces enjeux, il faut replacer le Grand Projet Rhône-Alpes dans le cadre du processus de recomposition de l'Etat lié aux mutations des modèles d'action publique. Cette recomposition découle des lois de décentralisation du début des années 1980, qui ont conduit à l'évolution des modes d'intervention de l'État dans les territoires, avec l'apparition de nouveaux acteurs et organisations *ad hoc*, faisant émerger de « nouvelles technologies de gouvernement »². On assiste au passage d'un Etat dirigiste à un Etat « animateur et coordinateur »³ qui « a mis en place un mode négocié de gouvernement et s'oriente aujourd'hui vers des procédures inédites de gouvernement à distance »⁴. Ce gouvernement à distance se concrétise dans l'instrument du contrat et les instruments conventionnels et incitatifs. « Gouverner par contrat est devenu une injonction générale comme si le recours à de tels

¹ Veltz, P. (2014). *Mondialisation, villes et territoires: l'économie d'archipel* (2. éd). Paris: PUF.

² Epstein, R. (2005). Gouverner à distance. Quand l'État se retire des territoires. *Esprit*, (n°319, p. 96-111.). Consulté à l'adresse <http://esprit.presse.fr//article/epstein-renaud/gouverner-a-distance-quand-l-etat-se-retire-des-territoires-13412>.

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.*

d'instruments constituait a priori le choix d'une démarche juste et validée »¹. Les territoires de projet naissent de ce processus de recomposition des actions de l'Etat.

Dans les années 2000, une volonté de restauration de l'autorité politique centrale semble émerger, et le modèle de gouvernement à distance se caractérise désormais par « *l'orientation à distance de l'action des acteurs locaux en leur faisant intégrer, sans les imposer, ni les négocier, des priorités définies hors sol* »². Cela se traduit par la technique de l'appel à projet « *qui court-circuite les services locaux de l'État pour organiser une mise en concurrence nationale des projets locaux* »³. Ces nouvelles modalités d'action publique, également mises en œuvre par les Régions, conduisent à la multiplication des organisations et structures locales, qui opèrent par contrat, convention et appel à projet, rendant l'action publique de moins en moins lisible et conduisant à une mise en concurrence des différentes structures qui portent des projets de territoire.

Dans ce cadre, l'instrument du Grand Projet Rhône-Alpes, porté par la Région, apparaît dans un paysage de territoires concurrents entre eux, où de multiples projets sont déjà en cours, et où son action est rendue moins lisible. Cela nous permet de mieux comprendre les rivalités inter-territoriales et inter-structures de développement local que l'arrivée du Grand Projet Rhône-Alpes révèle et suscite en 2014. Les structures locales (syndicats mixtes, EPCI, associations) se retrouvent dans une situation où les actions qu'elles portent peuvent également entrer dans le cadre des actions du Grand Projet Rhône-Alpes. Cela a été en particulier le cas par exemple pour les démarches « territoires à énergie positive » (TEPOS) portée par les EPCI dans le cadre de l'appel à projet national « territoires à énergie positive pour la croissance verte » (TEP-CV). La communauté d'agglomération de Vienn'Agglo, le Syndicat Mixte Rhône-Pluriel et le Syndicat Mixte Ardèche verte ont été lauréats et ont bénéficié d'importantes enveloppes à ce titre⁴, pour financer des actions qui auraient pu aussi être portées dans le cadre du Grand projet Rhône-Alpes. Cette date correspond d'ailleurs aussi au retrait de Vienn'Agglo du Grand Projet Rhône-Alpes. Cela est parfois vécu par ces structures porteuses de projet de territoire comme une forme de concurrence et une peur de disparaître en cas de doublons⁵.

Ce climat de concurrence entre territoires est accentué par plusieurs transformations institutionnelles. La réforme territoriale de 2012 va venir bouleverser sensiblement le territoire, avec de premières évolutions à partir de 2014. Cette réforme consiste à renforcer les compétences des Régions dont le

¹ Lascoumes, P., & Galès, P. L. (2005). Conclusion : De l'innovation instrumentale à la recomposition de l'Etat. In *Gouverner par les instruments*, pp. 357-370. Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

² Epstein, R. (2009). Après la territorialisation : le gouvernement à distance. In M. Vanier, B. Debarbieux, A. Turco, & P. Melé, *Territoires, territorialité, territorialisation : Controverses et perspectives*, pp.131-140. Rennes: PU Rennes.

³ *Ibid.*

⁴ Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie ; ADEME (voir liste complète des lauréats : http://www.territoires-energie-positive.fr/fre/content/download/152970/2485851/file/TEPCV_RESULTATS.pdf).

⁵ Cette peur n'était pas infondée puisque les contrats de développement durable de la région Rhône-Alpes ont en effet été supprimés. Cependant on ne peut affirmer que le Grand Projet Rhône-Alpes constitue une cause directe de leur disparition.

nombre est par ailleurs réduit ; à affirmer le rôle des métropoles ; et enfin à fixer un seuil minimal de 20 000 habitants pour les intercommunalités à l'échéance du 1^{er} janvier 2017. Sur les huit EPCI du Rhône-Médian, quatre se situent en-deçà du seuil et le processus de regroupement des intercommunalités est engagé dès 2014. Dans le sillage de cette réforme, le passage de la région Rhône-Alpes à la région Auvergne-Rhône-Alpes et les élections régionales de décembre 2015 qui marquent un changement de majorité vont venir une fois de plus bousculer le déploiement du Grand Projet Rhône-Alpes. Laurent Wauquiez (Les Républicains) est élu à la présidence de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Il mène une politique libérale, s'inscrivant à rebours des avancées en matière d'environnement, d'énergie renouvelable et d'agriculture biologique mises en place au cours des mandats précédents. Dans cette lignée politique, la Région va exercer une forte pression pour davantage mettre l'accent sur le développement industriel plutôt que sur le développement territorial. De plus, la région mène une politique visant à supprimer des échelons et les structures intermédiaires entre elle et les EPCI. Ainsi, les Contrats de Développement Durable de la Région Rhône-Alpes ne sont pas renouvelés et les syndicats mixtes porteurs de ces projets sont supprimés. Dans une certaine mesure, ces évolutions induisent un renforcement du Grand Projet Rhône-Alpes dans son volet développement industriel car ses actions deviennent plus lisibles dans le paysage institutionnel. Ce mouvement correspond bien aux évolutions de l'action publique décrite plus haut, avec un gouvernement à distance via les instruments régionaux. Cette libéralisation vient accentuer le phénomène de mise en concurrence des territoires.

Cette mise en concurrence des territoires, prônée au niveau national au moyen d'une injonction à la compétitivité, l'attractivité, la métropolisation, ou encore à l'excellence, se traduit par exemple dans le Rhône-Médian par le retrait de la communauté d'agglomération de Vienn'Agglo un an après le lancement du Grand Projet Rhône-Alpes, laquelle décide de se rapprocher de Lyon plutôt que de coopérer avec des territoires intermédiaires proches. Le développement économique est placé au cœur des préoccupations intercommunales, conduisant à des rivalités qui freinent la coopération, la transmission et le partage de connaissances. Cela s'observe particulièrement bien au sein du Rhône-Médian. En effet, la question de la coopération économique apparaît comme un objet particulier de tension au travers des entretiens réalisés (Tableau 34, p.317).

« La coopération économique c'est un point plus délicat. Autant les élus se sont tout de suite mis d'accord sur les questions de transport et les enjeux de déplacements, autant la coopération économique ça fait toujours un peu peur de se demander comment on peut coopérer à l'échelle de plusieurs intercommunalités sur ces questions-là ... ça discute beaucoup ... » Entretien technicien de communauté de communes, juin 2015.

Les techniciens interrogés racontent qu'ils essaient de s'entendre a minima entre chargés de développement économique d'intercommunalités voisines, ceci afin de limiter l'effet d'enchère pouvant exister entre deux EPCI pour attirer sur leur commune plutôt que sur une commune voisine une

entreprise souhaitant s'installer dans le Rhône-Médian. Ils s'engagent donc de manière informelle à se communiquer les offres qu'ils proposent aux entreprises, pour éviter par exemple qu'un entrepreneur fasse croire à un chargé de développement économique que le foncier est bien moins cher à côté, et de le contraindre de cette manière à baisser son offre. Mais passé cet engagement, ils expriment le sentiment d'être coincés, de ne pas pouvoir faire autrement que « chacun pour soi » afin d'attirer les entreprises sur leur territoire.

« Donc pour l'instant nos relations de coopération ça se limite à satisfaire le besoin d'un marché libre et transparent mais pas plus. Pour l'instant, ça marche, ça. Mais après [...] c'est chacun un peu pour soi quand même. Par exemple une entreprise aéronautique vient s'installer sur la communauté de communes voisine, je leur donne les infos quant au réseau d'entreprise de l'aéronautique de mon territoire. Mais si l'entreprise vient me voir après, je ne peux pas garantir que je ne ferai pas une méga promo de printemps, c'est comme ça, je suis coincé... Les élus ont trop peur d'être le dindon des voisins [...] » Entretien technicien de communauté de communes, juin 2015.

Dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes, une étude a été portée par la Communauté de Communes de Porte de Drom'Ardèche pour établir une stratégie de coopération économique entre les EPCI du Rhône-Médian. L'étude consiste en un diagnostic des zones d'activité du territoire et vise à construire un plan de communication à partir des différentes spécialités économiques des zones d'activité du territoire. L'idée est de construire une offre économique claire à l'échelle de sept EPCI pour qu'une entreprise, selon son secteur d'activité et ses besoins, puisse directement être fléchée sur une zone d'activité du territoire, en évitant les logiques de compétition.

« L'idée c'est bien de rentrer en concurrence avec des territoires autour, c'est plus la micro-concurrence entre communes » Entretien technicien de communauté de communes, juin 2015.

Mais les avis des développeurs économiques interrogés sont mitigés à propos de cette étude. Même s'ils reconnaissent que sur certains points, les élus ont progressé vers la coopération grâce à l'entente Trans Rhodanienne Isère Drôme Ardèche Nord (TRIDAN) et au Grand Projet Rhône-Alpes, ils n'en demeurent pas moins sceptiques vis-à-vis du développement économique. Les trois extraits d'entretiens suivants, de trois techniciens d'intercommunalités différentes, témoignent de ces avis mitigés.

« Je pense que la coopération a été déjà un peu impulsée, honnêtement ne serait-ce que trois, quatre ans en arrière on était vraiment dans une forme de concurrence, mais je crois que certains élus ont compris que certaines zones d'activités à vocation industrielle sont complémentaires. L'idée c'est de renforcer nos spécificités, voir comment on fait les liens » Entretien technicien de communauté de communes, juillet 2015.

« Je crois que oui cette démarche [l'étude de coopération économique] va améliorer la transparence, on va savoir ce que les autres ont, ce qu'ils font, on pourra s'aligner dessus ou pas, on aura des détails sur leurs offres, leurs ressources foncières et fiscales, les matières

premières, services, et autres... et dans un deuxième temps on pourra améliorer notre offre commerciale. Mais de là à spécialiser les zones d'activités et limiter la concurrence moi j'y crois pas dans les cinq ans à venir. J'ai plutôt l'impression qu'on va créer un genre de BOMP informel [bulletin officiel des marchés publics], une belle offre qualifiée structurée, tout le monde sera au clair vis-à-vis de ce qu'on va vendre ensemble, mais après quand t'auras deux entreprises qui vont venir sur le territoire, qui diront "j'hésite entre telle ou telle ComCom [communauté de communes]", là ça sera les mêmes logiques de compétition » Entretien technicien de communauté de communes, juin 2015.

« La compétition restera toujours sur le foncier, on pourra travailler plus ensemble, mais il n'y aura jamais de coopération pure et dure ». Entretien technicien de communauté de communes, juin 2015.

Ainsi, nous venons de voir qu'en dépit d'une volonté politique de plus de coopération, à travers l'engagement des EPCI au sein du Grand Projet Rhône-Alpes pour réfléchir de manière commune au développement industriel et aux flux industriels sur le territoire, le contexte national et régional de mise en concurrence des territoires freine les pratiques coopératives, et donne aux élus et aux techniciens un sentiment de ne pas avoir le choix. Après avoir montré les difficultés encourues dans la mise en place et le déploiement initial du Grand Projet Rhône-Alpes, nous faisons à présent un bilan des actions qui ont pu être menées à bien dans le cadre de l'axe de l'écologie industrielle et territoriale.

III.3. Bilan des actions menées par les acteurs du Grand Projet Rhône-Alpes : quelle reprise en main des flux ?

Au travers des réflexions menées dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes, les acteurs publics se sont saisis de la question des flux de matière et d'énergie mis en jeu par les activités du territoire, et donc, sans l'appeler comme tel, du métabolisme territorial. Au cours des cinq années de déploiement du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian qui s'achève en 2018, dix-neuf actions ont été réalisées ou sont en cours de réalisation, sans compter les diverses études (Tableau 35). L'objectif est ici de proposer un bilan de ces actions et de leurs effets, relatif à notre questionnement de départ. Nous rappelons que nous cherchons à savoir si le Grand Projet Rhône-Alpes porte une remise en question du métabolisme actuel, aussi bien dans sa forme (intensité et nature des flux) que dans la configuration des jeux de pouvoir. Il s'agit d'analyser le rôle des acteurs publics vis-à-vis de la transformation du métabolisme et de comprendre si les équilibres de pouvoirs qui marquent le métabolisme actuel, identifiés dans le chapitre précédent, sont renégociés par les actions portées par les acteurs publics pour agir sur les flux. Pour cela, nous avons choisi deux exemples d'action mise en œuvre en écologie industrielle et territoriale.

Tableau 35 : Détail des actions financées, réalisées ou en cours de réalisation, dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, (actions relevant de l'écologie industrielle et territoriale, du report modal des marchandises, et de l'aménagement de zones d'activités) en 2017 (source : Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, SCoT des Rives du Rhône)

	<i>EPCL porteuse de projet</i>	<i>Réalisé</i>	<i>En cours</i>	<i>A venir</i>
Projets d'écologie industrielle et territoriale				
<i>Récupération de la chaleur fatale industrielle de COPAL (industriel du secteur de la métallurgie)</i>	<i>Communauté de communes du territoire de Beaurepaire</i>		X	
<i>Expérimentation de l'écologie industrielle et territoriale auprès des entreprises du territoire de Beaurepaire</i>	<i>Communauté de communes du territoire de Beaurepaire</i>	X		
<i>Plateforme d'échanges inter-entreprises</i>	<i>Communauté de communes du territoire de Beaurepaire</i>			X
<i>Expérimentation de l'écologie industrielle et territoriale auprès des entreprises du Nord Drôme</i>	<i>Communauté de communes porte de Drom'Ardèche</i>		X	
<i>Pré-aménagement à l'unité de co-génération d'Emin Leydier</i>	<i>Communauté de communes porte de Drom'Ardèche</i>			X
<i>DEMAART (projet de création d'une plateforme d'innovation dans le traitement et la formulation d'éco-matériaux)</i>	<i>Zone Industriale-Portuaire INSPIRA</i>			X
<i>Développement d'une filière à hydrogène dans le Pays Roussillonnais</i>	<i>Communauté de Communes du Pays Roussillonnais</i>			X
<i>Requalification de la Zone d'Activité de la Boissonnette selon les principes de l'écologie industrielle</i>	<i>Communauté d'Agglomération du Bassin d'Annonay</i>			X
Projets d'aménagement de ZAC				
<i>Développement du démonstrateur INSPIRECO - INSPIRA</i>	<i>Zone Industriale-Portuaire INSPIRA</i>	X		
<i>Réhabilitation de la friche industrielle Pichon à Beaurepaire</i>	<i>Communauté de communes du territoire de Beaurepaire</i>			X
<i>Aménagement du pôle entrepreneurial de Vidalon</i>	<i>Communauté d'Agglomération du Bassin d'Annonay</i>	X		
<i>Aménagement du Parc d'Activités Nord Drôme Ardèche</i>	<i>Communauté de communes porte de Drom'Ardèche</i>			X
<i>Reconversion d'un patrimoine industriel "moulinage des rivières"</i>	<i>Communauté de communes du Pilat Rhodanien</i>			X
Projets de report modal				
<i>Modernisation et extension du site embranché fer de Saint-Romain-en-Gal</i>	<i>Communauté d'agglomération de Vienn'Agglo</i>	X		
<i>Raccordement sud INSPIRA au réseau national ferré</i>	<i>Zone Industriale-Portuaire INSPIRA</i>		X	
<i>Mise en place d'un appontement fluvial mutualisé à Laveyron</i>	<i>Communauté de communes porte de Drom'Ardèche</i>			X
<i>Relance de la ligne fret ferroviaire Beaurepaire/Saint-Rambert-d'Albon</i>	<i>Communauté de communes du territoire de Beaurepaire</i>			X
<i>Création d'une plateforme trimodale sur INSPIRA</i>	<i>Zone Industriale-Portuaire INSPIRA</i>		X	
<i>Mise en place d'un opérateur ferroviaire de proximité</i>	<i>Communauté de communes du territoire de Beaurepaire</i>			X

a. L'exemple des synergies industrielles mises en œuvre dans la Communauté de Communes de Porte de Drom'Ardèche

La première action sur laquelle nous souhaitons revenir plus en détail est l'expérimentation d'écologie industrielle et territoriale portée par la communauté de communes Porte de Drom'Ardèche auprès des entreprises du nord de la Drôme. Cette expérimentation démarre en 2015 sous l'impulsion de la communauté de communes et de la chargée de mission en écologie industrielle du Grand Projet Rhône-Alpes. Le projet initial visait à structurer la filière céramique du territoire. Ce projet consistait à compléter l'initiative privée d'un industriel de la céramique qui souhaitait agrandir son usine et créer un musée pour valoriser ses savoir-faire et ses produits. La collectivité voulait y adosser un projet axé sur le tourisme industriel et la constitution d'un pôle ressources pour les entreprises, ceci afin de mettre en valeur et de développer l'atout céramique du territoire¹. Le financement n'a pas été accordé par le Grand Projet Rhône-Alpes, considérant que le projet n'entrait pas dans les axes de l'écologie industrielle ni de ceux du report modal. En revanche, un accompagnement de la collectivité par la chargée de mission du Grand Projet Rhône-Alpes a été entrepris pour l'amener vers une démarche davantage axée sur les flux de matières et d'énergie. Après plusieurs réunions pour restructurer le projet, et ayant recueilli des besoins des entreprises de la céramique autour des questions de gestion des déchets et de l'énergie, la communauté de commune soumet un nouveau projet axé sur ces deux questions. Le comité de pilotage du Grand Projet Rhône-Alpes (constitué des élus des EPCI et de la région) valide le financement d'un accompagnement par le bureau d'étude iNex circular, spécialisé dans la mise en relation des entreprises autour de l'échanges de matières ou de la mutualisation de services.

Le cabinet iNex est reconnu pour son approche s'appuyant sur des ateliers de travail afin de développer les interactions entre entreprises d'un territoire, et par la recherche de modèles d'autofinancement des synergies. Il est soutenu par l'ADEME et la région pour développer sa méthodologie. Après un premier atelier réunissant dix-neuf entreprises, du secteur de la céramique mais également d'autres secteurs, des premières pistes d'actions sont formulées. Les acteurs, se rendant compte que les activités industrielles dépassent les frontières administratives, décident d'ouvrir les ateliers à un périmètre plus large, à d'autres communautés de commune (Annonay Agglo, Territoire de Beaurepaire, Pilat Rhodanien). Les différents ateliers permettent aux entreprises d'échanger sur leurs besoins et leurs émissions de déchets, leurs pratiques, et de faire connaissance. Le bureau d'étude iNex propose également d'identifier les synergies possibles en simulant les gisements de déchets et besoins de matières premières (sous la forme « donneur-receveur ») à l'aide d'une plateforme. Au total, cinq ateliers ont réuni plus de cent entreprises

¹ Les cinq principales entreprises du territoire dans le secteur de la céramique sont Revol porcelaine, Novoceram, Céralep, Jars céramistes et PRSE, toutes situées au sein de la communauté de communes de Porte de Drom'Ardèche.

différentes au cours de la période 2015-2018¹. Sur une vingtaine de synergies potentielles identifiées par le bureau d'étude, cinq ont été concrétisées en 2018 (Tableau 36, p.345).

Les ateliers, bien que centrés au départ sur les besoins des industriels de la céramique, n'ont pour le moment pas abouti à des synergies dans ce secteur. Sur les cinq synergies concrétisées, quatre concernent l'industrie agro-alimentaire, dont deux qui reposent sur la valorisation de co-produits alimentaires pour l'alimentation animale et trois qui concernent la valorisation par compostage et méthanisation ou bien le recyclage. La plupart de ces synergies permettent aux entreprises de réaliser d'importants bénéfices économiques, et permettent de réduire les kilomètres parcourus (Tableau 36). Nous pouvons tout d'abord mettre en évidence le fait que la méthanisation prend en compte les flux mis en jeu par le monde agricole (nous reviendrons sur ce point dans la troisième section). Mais toutes les synergies se cantonnent à la sphère industrielle, exceptée celle concernant la méthanisation.

Un autre élément qui a retenu notre attention est le rôle ambigu joué par l'entreprise Trotec qui bénéficie de ces synergies. L'entreprise de fabrication de produits d'alimentation animale à partir de co-produits de l'industrie agro-alimentaire est installée depuis 2014 sur le Parc d'Activité du Nord Drome Ardèche (PANDA). Son implantation a fait l'objet d'importantes subventions publiques (210 000 euros de l'Etat, 130 000 euros du Conseil Régional et 100 000 euros du Conseil Général de la Drôme)² et a bénéficié d'aménagements réalisés par la communauté de communes Porte de Drom'Ardèche afin que la zone d'activité corresponde au mieux aux commodités souhaitées par l'entreprise. De plus, afin d'inciter à l'installation des entreprises sur le territoire, la communauté de communes Porte de Drom'Ardèche propose une exonération de Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) pendant deux ans à toute nouvelle société qui s'installe sur le territoire³.

Les deux premières synergies réalisées avec Trotec reviennent finalement à des contrats d'approvisionnement en matières premières de l'entreprise, facilités par la communauté de communes. Ces contrats représentent 400 tonnes annuelles de matières pour une unité dimensionnée afin d'en traiter à terme 80 000 tonnes⁴. Même si ces échanges économiques permettent de recycler des flux de matières au sein du territoire, ce qui a un intérêt environnemental, cela correspond à l'affaire de l'entreprise. En d'autres termes, la communauté de communes facilite donc l'installation de l'entreprise

¹ Jambou, M., (soutenance prévue en 2019), *L'émergence de relations interentreprises dans les démarches d'écologie industrielle et territoriale : comparaison de trois dispositifs innovants*, Thèse en Ingénierie sociotechnique des connaissances, des réseaux et du développement durable (Dir : Brulot, S. et Torre, A.), Université Technologique de Troyes.

² D'après le site internet de la Communauté de Communes de Porte de Drom'Ardèche (<http://porte-de-dromardeche.fr/document-358-5348-TROTEC-une-nouvelle-entreprise-sur-PANDA.html>).

³ <http://porte-de-dromardeche.fr/document-358-5348-TROTEC-une-nouvelle-entreprise-sur-PANDA.html>.

⁴ Source : « Trotec s'apprête à entrer en production » - Quotidien L'Usine Nouvelle, publié le 14/03/2016 (Consulté à l'adresse <https://www.usinenouvelle.com/article/trotec-s-apprete-a-entrer-en-production.N383570> le 13 septembre 2018).

et la prospection de ses fournisseurs. Pour elle, ceci permet un ancrage de l'entreprise sur le territoire, et des retombées économiques en termes d'emplois (30 emplois sont créés).

Plus généralement, l'ensemble de ces synergies relève du recyclage des déchets dans le champ de l'économie circulaire (voir chapitre 1, p.47). En effet, les enjeux se traduisent en termes de plus-values et de gains pour les entreprises, plaçant les enjeux écologiques au second plan alors que le discours visant à légitimer ces actions relève a priori de ces enjeux. Les entreprises construisent un modèle d'affaire fondé sur le recyclage des produits pour minimiser les coûts de la production de déchets et de la consommation de matières. L'attention est portée sur le bout de la chaîne (*end of pipe*), sans réflexion globale sur la circulation des flux. Par exemple, pour la deuxième synergie (Tableau 36), les fruits utilisés par Ravifruit pour la production des purées de fruits proviennent pour 70 % « *des quatre coins du monde* »¹ et pour seulement 30 % de la vallée du Rhône. Il faudrait également regarder la destination des aliments pour animaux de Trotec, et les autres sources d'approvisionnement de l'entreprise, pour pouvoir se rendre compte de l'importance ou non de la part prise par ces synergies. Les échanges induits par Trotec semblent s'inscrire dans le modèle de l'industrie agro-alimentaire de la vallée du Rhône tel que nous l'avons décrit précédemment (voir chapitre 3, Section 4). Cependant, pour pouvoir modifier les flux mis en jeu par l'industrie agro-alimentaire, une ouverture des sphères agricole et industrielle est nécessaire.

¹ Entretien Responsable Hygiène Sécurité Environnement de Ravifruit, novembre 2016.

Tableau 36 : les synergies industrielles réalisées dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes en Porte de Drom'Ardèche (adapté à partir du document « six synergies industrielles opérationnelles mises en œuvre sur la Communauté de Communes Porte de Drom'Ardèche », juin 2018, Rhône-Médian).

	Synergies réalisées	Acteurs impliqués	Bénéfices économiques et environnementaux
1	Transformation de coproduits de cacao et amidon de confiseries en matière première pour l'alimentation animale	<ul style="list-style-type: none"> Preneur : Trotec (industriel belge spécialisé dans le recyclage de co-produits alimentaires pour l'alimentation animale) installé à Albon Donneur : Valrhona (fabriquant de chocolat d'origine ardéchoise) installé à Tain l'Hermitage Distance : 10 km 	<ul style="list-style-type: none"> Les coproduits de cacao sont vendus par Valrhona, soit un gain annuel de 6 k€ 300 tonnes échangées annuellement¹ les flux envoyés en alimentation animale ont été relocalisés dans un rayon de 30 km (contre 1 200 km auparavant)
2	Transformation de coproduits de fruits rouges et confiseries (caramels, spéculos) en matière première pour l'alimentation animale	<ul style="list-style-type: none"> Preneur : Trotec (voir ci-dessus) Donneur : Ravifruit (fabriquant de purées de fruits et coulis, appartenant au groupe international Kerry) installé à Anneyron Distance : 10 km 	<ul style="list-style-type: none"> Les akènes sont repris gratuitement tandis que les confiseries sont rachetées. Les économies annuelles réalisées par Ravifruit sont de 20 k€ (pour ordre de grandeur, Ravifruit appartient au groupe Kerry qui a réalisé un chiffre d'affaire de 4,7 millions d'euros en 2015) Environ 100 tonnes échangées annuellement (les déchets de fruits de Ravifruit (exclus emballages et DIB) s'élèvent en tout à 350 tonnes en 2015, pour 11 000 tonnes de produits finis)². Les flux envoyés en alimentation animale ont été relocalisés dans un rayon de 30 km (contre 100 km auparavant)
3	Valorisation de déchets de marrons en compost	<ul style="list-style-type: none"> Preneur : Arc-en-Ciel recyclage (recyclage des déchets en Isère) installé à Beaufort Donneur : Concept Fruits (spécialisé dans la transformation du marron) installé à Vernosc-lès-Annonay Distance : 10 km 	<ul style="list-style-type: none"> Plus de 40 tonnes échangées annuellement
4	Valorisation du petit lait de fromagerie en énergie (méthanisation)	<ul style="list-style-type: none"> Preneur : SARL AgriTexia (méthaniseur appartenant à 8 exploitants agricoles) installé à Eclassan Donneur : Fromagerie de la Drôme (Groupe Rians) installé à Aouste-sur-Sye Distance : 80 km 	<ul style="list-style-type: none"> 884 tonnes de petit lait méthanisé par an (reprise gratuite, transport aux frais de la fromagerie) Production de chaleur destinée au séchage du fourrage et des serres du maraîcher situées à côté de l'unité de méthanisation ; production d'électricité vendue à EDF à hauteur du digestat comme fertilisant d'excellente qualité
5	Réemploi d'équipements électriques et électroniques usagés (serveurs et onduleurs, pcs portables)	<ul style="list-style-type: none"> Preneur : Trira (acteur de l'ESS spécialisé dans la collecte, le réemploi et le recyclage des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques) Trois donneurs : CLK Informatique (vendeur et réparateur de matériel Informatique) installé à Epinouze ; Aguetant (Laboratoire Pharmaceutique) installé à Champagne ; Lafuma (Fabrication d'équipement de sport et de loisirs) installé à Anneyron 	<ul style="list-style-type: none"> Pour les équipements réemployables, seul le transport est facturé par Trira aux trois entreprises donneuses. Le coût dépend de la possibilité de mutualiser le transport. Lorsque les équipements ne sont pas réemployables, la manutention puis la dépollution représentent des coûts supplémentaires que Trira facture aux donneurs. Ces équipements seront réemployés au lieu d'être démantelés. Volonté de grouper les collectes

¹ Il aurait été pertinent de comparer ces chiffres avec les quantités totales mises en œuvre dans les procédés industriels et avec le chiffre d'affaire global mais ces données ne sont pas disponibles. A noter que Valrhona est une filiale du groupe français Groupe Savencia Saveurs & Spécialités qui réalise près de 5 milliards d'euros de chiffre d'affaire d'après le site www.savencia-fromagedairy.com, (2,34 milliards de chiffre d'affaire semestriel réalisés au 30 juin 2018 d'après les états financiers consolidés).

² Entretien Responsable hygiène sécurité environnement de l'entreprise, novembre 2016.

b. L'exemple des combustibles solides de récupération

La seconde action que nous souhaitons étudier concerne un projet de filière territoriale de combustibles solides de récupération¹. Les informations suivantes sont issues des entretiens (Tableau 34, p.317). Elle fait suite à une étude du conseil général de la Drôme sur la dépendance énergétique du secteur de l'industrie. L'étude a dans un premier temps abouti à un projet de construction d'une chaudière adaptée pour les combustibles solides de récupération sur le site d'un industriel papetier grand consommateur d'énergie dans la Drôme. Parallèlement le Syndicat de Traitement des déchets Ardèche Drôme (le SYTRAD) cherche un exutoire à 45 000 tonnes de déchets combustibles pour l'instant enfouis, potentiellement valorisables en combustibles solides de récupération. L'industriel et le syndicat de traitement des déchets s'entretiennent à plusieurs reprises, accompagnés par les services économiques de la commune et de la communauté de communes, et encouragés par les élus. Ils cherchent à concrétiser cette synergie qui permettrait à terme de substituer deux tiers de l'approvisionnement en gaz de l'industriel papetier concerné et de trouver une valorisation pour ces déchets. Cependant les associations de protection de l'environnement protestent contre ce projet, pour deux raisons. La première réside dans le risque de pollution de l'air lié à l'incinération des combustibles solides de récupération. La seconde réside dans le risque d'attraction des déchets originaires d'autres territoires, pouvant générer des flux de transport importants. Ces contestations sont à considérer dans le contexte global du territoire qui dispose de plusieurs incinérateurs de déchets sur un périmètre proche (voir chapitre précédent). Les associations, se représentant la chaudière de combustibles solides de récupération comme un incinérateur, se sont fermement opposés au projet, qui n'a pas abouti en l'état, car l'industriel ne souhaitait pas être identifié au secteur des déchets. Ce projet a cependant évolué vers une réflexion portant sur une unité de cogénération² (Tableau 35, p.341). Même si le projet de la chaudière adaptée aux combustibles solides de récupération a avorté, les nombreux échanges avec le Syndicat de Traitement des déchets Ardèche Drôme et la collectivité ont permis de faire émerger une réflexion relative aux flux de déchets du territoire.

Le projet de chaudière pour combustibles solides de récupération, qui permettait de valoriser des déchets enfouis jusqu'alors, était également l'opportunité de renforcer un lien fortement symbolique entre industrie et territoire : les ordures des ménages produites en ville pouvaient alimenter l'industrie. Cela permettait de sortir de la sphère purement industrielle, et d'intégrer un intérêt territorial. Cependant, la tournure qu'a pris le projet, à la suite du refus de la chaudière à combustibles solides de récupération,

¹ Les combustibles solides de récupération sont issus des ordures ménagères ou des déchets industriels banals, non dangereux, qui sont transformés en granulats pour être utilisés comme combustible dans des installations industrielles fortement consommatrices d'énergie.

² La cogénération est la production simultanée de deux formes d'énergie différentes dans la même installation (par exemple de l'électricité et de la chaleur).

prend la forme d'un financement par l'acteur public d'une unité industrielle privée destinée à réduire la consommation d'énergie de l'industriel privé. Cela pose donc question quant au rôle de l'acteur public vis-à-vis de l'industrie et des investissements en faveur de l'industrie.

c. Une optimisation du modèle existant qui renouvèle les compromis passés entre industrie et territoire

Il s'agit à présent de tirer des enseignements de ces deux exemples. Nous avons vu que le Grand Projet Rhône-Alpes constitue un regroupement de huit communautés de communes pour la construction d'un territoire de projet axé sur l'attractivité et le maintien des activités industrielles, à une échelle inter-EPCI. Les acteurs publics se saisissent de la question des flux industriels, à travers l'écologie industrielle et territoriale et le report modal des marchandises, qui sont invoqués pour repenser l'industrialisation du territoire de manière durable. Le questionnement qui a guidé notre analyse du Grand Projet Rhône-Alpes porte sur la capacité des acteurs publics, à travers cet outil, à transformer le métabolisme. A partir de l'analyse de l'expérimentation d'écologie industrielle et territoriale de Porte de Drôm'Ardèche et de l'exemple des combustibles solides de récupération, nous pouvons mettre en évidence plusieurs éléments de réponse.

Tout d'abord, il faut souligner que les collectivités territoriales jouent un rôle de mise en lien des différents acteurs (entreprises, syndicats de déchet) pour la création de synergies industrielles et d'échanges, dans une optique de développement industriel et d'attractivité du territoire. Dans notre cas d'étude, l'acteur public n'agit pas de manière directe sur les flux, considérant que ce n'est pas dans le champ de ses compétences, et que les décisions relatives aux flux industriels reviennent aux entreprises. La collectivité n'a donc pas de marge de manœuvre pour agir sur les flux, y compris sur les flux générés par les habitants (pour l'exemple des combustibles solides de récupération).

« En même temps, nous, sur les flux... en tant que pouvoir public... comment on interagit vraiment ? [...] Chaque acteur a son champ d'intervention et on ne peut pas aller sur tout. Les entreprises ont beaucoup de pouvoir dans le sens décisionnel, c'est elles qui choisissent quoi. »

Entretien technicien de communauté de communes, juillet 2015.

De plus, les équilibres de pouvoir que nous avons mis en évidence précédemment entre l'industrie et les collectivités ne semblent pas être remis en question, mais plutôt renouvelés, sous couvert du discours sur la transition promue par le Grand Projet Rhône-Alpes. La transition apparaît comme un atout pour favoriser l'implantation et le développement des activités de recyclages des matières, et garantir le maintien de l'industrie sur le territoire. Les formes d'arrangements pour l'aménagement du territoire en faveur des industries, mises en place durant l'ère Rhône-Poulenc, ne semblent pas être remises en question, et réapparaissent sous le discours vertueux de l'écologie industrielle. L'installation du géant américain Hexcel, qui a bénéficié d'investissements publics très importants, illustre la poursuite de ce

modèle. Les élus continuent de justifier l'implantation d'entreprises risquées par la présence d'une forte culture du risque et de compétences en matière de gestion des risques, et ne semblent pas montrer de volonté de changement par rapport aux modes de production industriels, en dépit de leurs effets sur le métabolisme.

Le modèle de développement territorial est donc maintenu, et les acteurs publics incitent les industriels à l'optimiser, sans remise en question. La spécialisation du territoire dans des activités de recyclage des matières est perçue comme un critère d'attractivité et d'ancrage des activités, et l'économie circulaire est promue comme source d'innovation. De la même manière que pour la zone industrialo-portuaire, l'écologie industrielle est utilisée dans le Grand Projet Rhône-Alpes comme un outil pour la planification industrielle.

Ainsi, le Grand Projet Rhône-Alpes n'est pas un moyen d'agir sur les flux de matière et d'énergie et de transformation du métabolisme, mais un outil pour le développement industriel et sa pérennisation. Le territoire et l'environnement sont pensés selon une approche de management et d'efficacité énergétique, qui a pour vocation de réduire les impacts du système existant et de rendre plus compétitif le modèle industriel. Cette porte d'entrée économique et technique n'inscrit pas le Grand Projet Rhône-Alpes dans une vision systémique du territoire. Pour cette raison, les acteurs publics ne prennent en compte que la sphère industrielle et ne parviennent pas à créer des coopérations entre industrie et collectivité ou entre industrie et agriculture qui soient bénéfiques pour l'intérêt général (comme la valorisation locale des déchets urbains par exemple). En cela, le Grand Projet Rhône-Alpes est davantage tourné vers une durabilité faible (voir chapitre 1, p.53), en phase avec l'économie libérale, considérant que l'environnement peut être intégré dans le marché, et que l'on doit s'attacher à optimiser les flux de matière et d'énergie au sein du système, sans remettre en question ses fondements.

IV. Conclusion de la section 2

Le bilan du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian apparaît comme relativement mitigé au regard des objectifs de transition socio-écologique. Le protocole préfigurant le Grand Projet Rhône-Alpes vise en premier lieu à maîtriser les décisions relatives aux flux de matière et d'énergie des activités industrielles dans une perspective de développement soutenable. Les collectivités locales font également preuve d'une volonté d'autonomie vis-à-vis de la métropole lyonnaise, en rupture avec un schéma d'aspiration des déchets et des activités nuisibles de la métropole.

Cependant la coordination des acteurs est difficile à mettre en œuvre. La mise en concurrence des territoires engendrée dans le cadre de la recomposition des actions publiques de l'Etat et du processus de métropolisation freine la coopération économique. De plus, le maintien des activités industrielles et

des emplois associés semble être la priorité des élus du territoire. Dans ce contexte, les acteurs publics se saisissent de la question du métabolisme mais ne le transforment qu'à la marge, pour deux raisons. Premièrement, les acteurs publics ne s'intéressent qu'au métabolisme industriel, ce qui ne correspond qu'à une partie du métabolisme. Et deuxièmement, les aspirations qui guident le projet ne reflètent pas de volonté de transformation du métabolisme, mais une volonté de développement industriel, qu'ils envisagent dans une optique de durabilité faible. Ainsi, l'instrument du Grand Projet Rhône-Alpes est utilisé pour le développement industriel et l'ancrage des activités économiques du territoire, mais il n'est pas mobilisé pour la transformation du métabolisme du territoire et la reprise en main des flux par les acteurs publics. Pour ces deux raisons, les acteurs publics ne parviennent pas à transformer le métabolisme (puisque ce n'est pas leur objectif). Il n'y a en effet pas de transformation majeure dans la nature des flux, car certes les synergies mises en œuvre ont des bénéfices environnementaux en réduisant les kilomètres parcourus, mais elles ne viennent pas à l'encontre du modèle intensif et toxique. Et il n'y a pas non plus de transformation dans les relations de pouvoir, mais au contraire un renouvellement du compromis mis progressivement en place sous Rhône-Poulenc entre industries et collectivités. En cela, le Grand Projet Rhône-Alpes semble être une manière déguisée de prolonger et de pérenniser les équilibres existants.

Les deux premières sections nous ont permis d'étudier successivement le rôle des habitants et des acteurs publics dans l'évolution du métabolisme du Rhône-Médian. La section suivante s'attache au troisième type d'acteurs que nous étudions pour comprendre l'évolution du métabolisme : les agriculteurs. Elle vise à analyser des transformations en cours au sein du monde agricole, qui semblent aller vers une reprise en main, par les agriculteurs, des flux de matière et d'énergie mis en jeu dans le système agri-alimentaire.

Section 3. Reprise en main des flux agri-alimentaires par les agriculteurs

L'objectif de cette section est de présenter un troisième cas de reprise en main des flux par les acteurs du territoire, à travers le cas du système agri-alimentaire. Nous entendons par système agri-alimentaire le système englobant les agriculteurs, les consommateurs, les politiques publiques et les instances de régulation (réglementation des phytosanitaires, des pollutions, des semences et de la qualité des produits notamment)¹ ainsi que tous les autres acteurs de l'amont et de l'aval des filières.

Dans le chapitre précédent, nous nous sommes appuyée sur la filière arboricole pour montrer que le système agri-alimentaire du Rhône-Médian s'inscrit dans des circuits longs, qui se caractérisent à la fois par la présence de nombreux intermédiaires, par le nombre des kilomètres parcourus par les marchandises, et par des modes de coordination d'acteurs qui ont lieu selon un échange marchand standard, pour lequel l'agriculteur ne maîtrise pas la commercialisation². Nous avons vu que ce type de circuit induit de forts impacts sociaux et environnementaux, et une absence d'autonomie des agriculteurs, qui n'ont presque aucune maîtrise du circuit dans lequel ils sont impliqués.

La présente section porte sur des éléments émergents qui se posent en apparence contradiction avec ce système. Du côté de la production, différents types d'organisation collective émergent au sein des agriculteurs (magasin de producteurs, plateforme de mutualisation des ventes, projet de méthanisation). Du côté de la consommation, les consommateurs appellent à raccourcir les circuits de distribution et à des pratiques agricoles plus durables. Nous cherchons de nouveau, comme pour les habitants et les acteurs publics, à savoir si ces signes de contradiction tendent à faire basculer le système agri-alimentaires vers un autre modèle.

Pour cette section, nous nous appuyons sur la littérature scientifique portant sur les circuits courts et la méthanisation, sur la littérature grise portant sur les projets du territoire que nous étudions, ainsi que sur une série d'entretiens avec divers types d'acteurs du système agri-alimentaire (Tableau 37).

¹ Lamine, C. (2012). « Changer de système » : une analyse des transitions vers l'agriculture biologique à l'échelle des systèmes agri-alimentaires territoriaux. *Terrains & travaux*, (20), pp.139-156. (p.139).

² Benezech, D. (2012). Des circuits courts pour un agriculteur entrepreneur ? In S. Boutillier, F. Djellal, F. Gallouj, B. Laperche, & D. Uzinidis, *L'Innovation Verte. De la Théorie aux Bonnes Pratiques.*, pp.253-270, Peter Lang, Business & Innovation. Consulté à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00697628/document> (p.3).

Denéchère, F. (2007). *Repères pour une approche économique des circuits courts dans leur territoire : Concepts et méthodes pour leur compréhension et évaluation*. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome (dir. Maréchal G.). Ecole nationale supérieure d'agronomie de Rennes. Consulté à l'adresse <http://www.civam-bretagne.org/imgbd/File/memoire-Denechere-SALT.pdf> (p.56).

Dans un premier temps, nous étudierons deux exemples qui montrent une volonté de la part des acteurs du territoire de mettre en place des filières en circuits courts. Puis nous étudierons l'exemple de la méthanisation territoriale, qui montre a priori une capacité d'organisation collective des agriculteurs, et qui présente l'originalité de faire se rencontrer les sphères agricoles, urbaines, énergétiques et industrielles.

Tableau 37: Entretiens mobilisés pour l'analyse des démarches de circuits courts et de méthanisation, Rhône-Médian, 2016

	Entretiens	Date	Lieu
1	Chargé de Développement énergies renouvelables, Rhône-Alpes Energie Environnement	21/11/2016	Lyon
2	Directeur d'un bureau d'étude spécialisé dans les montages de projet de méthanisation. Porteur du projet Ligno.	26/10/2016	Par téléphone
3	Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère	18/11/2016	Vienne
4	Conseiller énergie, Chambre d'agriculture de l'Isère	22/11/2016	Grenoble
5	Agriculteur chef d'entreprise, (plusieurs exploitations dans différentes filières, ancien éleveur laitier). Porteur du projet Agro-Métha.	12/12/2016	Eyzin-Pinet
6	Chargé de mission environnement et TEPOS, communauté d'agglomération de Vienn'Agglo	12/12/2016	Vienne
7	Arboriculteur	13/12/2016	Bougé-Chambalud
8	Arboriculteur-expéditeur. Porteur du projet de magasin de producteur Prim'arché.	14/12/2016	Saint-Prim.
9	Chargé de projets Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER) / Environnement, Syndicat Mixte Rhône-Plurriel	14/11/2016	Par téléphone
10	Président du Comité de Territoire Isère Rhodanienne, élu à l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée et ancien agriculteur	14/12/2016	Vienne

I. Emergence de circuits courts ?

A l'échelle française, les circuits courts ne constituent pas un phénomène nouveau, car les marchés locaux sont des lieux d'échange ancrés dans les territoires. L'industrialisation et la standardisation de l'agriculture, la structuration des filières de production et le développement de la grande distribution ont toutefois réduit l'importance de ces marchés et accentué la distance entre producteurs et consommateurs¹. Cependant de nouvelles formes de circuits courts émergent et semblent s'accroître, tandis que d'autres, plus anciennes, se renouvellent : marchés de producteurs, points de vente collectifs, associations pour le maintien de l'agriculture paysanne (AMAP), approvisionnement local des cantines scolaires, achats groupés sur internet etc. Il est difficile de les quantifier en raison d'une absence de définition claire et en l'absence de statistiques sur les circuits de distribution. Même si la pérennité

¹ Chiffolleau, Y. (2018). Les circuits courts de commercialisation en agriculture : diversité et enjeux pour le développement durable. In G. Maréchal, *Les circuits courts alimentaires : bien manger dans les territoires* (Educagri Editions, Vol. 12, pp. 21-30). Dijon. Consulté à l'adresse <https://prodinra.inra.fr/?locale=fr#!ConsultNotice:28403> (p.21).

économique de ces pratiques reste en débat¹, plusieurs auteurs s'accordent sur les effets positifs auxquels les circuits courts contribuent en termes de développement territorial² : meilleure redistribution de la plus-value aux agriculteurs, renforcement du lien consommateur / producteur, renouvellement des liens entre villes et campagnes, maintien des exploitations, renouvellement de la coopération entre producteurs, transparence et pratiques plus écologiques³ etc.

Dans ce contexte général, les nouvelles préoccupations environnementales décrites au cours des deux premières sections ont des conséquences sur les modes de consommation et de production du territoire Rhône-Médian. La demande évolue en effet vers une alimentation locale et issue de pratiques plus vertueuses pour l'environnement. De plus, la conjoncture des aides de la Politique Agricole Commune (PAC) a provoqué un regain de conversions des exploitations en agriculture biologique, selon l'animateur de la chambre d'agriculture de l'Isère Rhodanienne, car ces primes sont en général plutôt à la baisse, sauf pour les conversions⁴. En conséquence, le nombre d'exploitations en agriculture biologique (labellisée) passe de 142 pour 1 621 hectares en 2013 à 178 pour 2 657 hectares en 2016, pour le Rhône-Médian⁵. Mais cela correspond dans l'absolu à une faible part de la surface agricole : 4 % de la surface agricole utile en 2016, pour 2 % en 2013⁶, tandis que la moyenne nationale est de 5,6 % pour la même année⁷. De plus, des initiatives couramment incluses dans des démarches de circuits courts émergent (ventes à la ferme, magasins de producteurs, plateforme de mutualisation des ventes). En parallèle, les industriels de l'agro-alimentaires sont contraints, par une demande qui évolue, de s'approvisionner davantage localement.

Par filière courte, ou circuit court, nous n'entendons pas seulement la suppression des intermédiaires entre le producteur et le consommateur, mais également des modifications des logiques spatiales et des modes d'organisation de la filière. Les circuits courts se démarquent notamment par une répartition différente de la valeur ajoutée et une organisation différente de la distribution⁸, prenant en compte un aspect territorial (lien au territoire, volonté de transparence, création de nouvelles proximités etc.)⁹. En

¹ Jarosz, L. (2008). The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas. *Journal of Rural Studies*, 24(3), pp.231-244. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2007.10.002> (p.242).

² Praly, C., Chazoule, C., Delfosse, C., & Mindler, P. (2014). Les circuits de proximité, cadre d'analyse de la relocalisation des circuits alimentaires. *Géographie, économie, société*, 16(4), pp.455-478. <https://doi.org/10.3166/ges.16.455-478> (p.456-457).

³ Duram L., Oberholtzer L., 2010., A Geographic Approach to Place and Natural Resource Use in *Local Food Systems. Renewable Agriculture and Food Systems* 25, 2, pp.99-108.(p.101).

⁴ Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère.

⁵ Source : Agence Bio, données communales.

⁶ La base de calcul de la surface agricole utile du Rhône-Médian est celle de 2010. Nous ne disposons pas de données plus récentes à l'échelle communale.

⁷ D'après l'agence Bio, 1 538 000 hectares sont en agriculture biologique en France en 2016, sur 27 087 794 hectares de surface agricole utile totale en France (d'après Agreste en 2010).

⁸ Benezech, D. (2012). Des circuits courts pour un agriculteur entrepreneur ? [...], (*op. cit.*, p.3).

⁹ Denéchère, F. (2007). *Repères pour une approche économique des circuits courts dans leur territoire [...]*, (*op. cit.*, p56).

particulier, la maîtrise de la commercialisation par les agriculteurs est un enjeu qui ressort fortement de ce type de démarche¹.

Les dimensions organisationnelles sont importantes à prendre en compte dans la définition des circuits courts, pour insister sur le fait qu'il n'y a pas seulement la proximité spatiale et le nombre d'intermédiaires qui les caractérisent. Par exemple la grande distribution parvient parfois à réduire considérablement le nombre d'intermédiaires, sans pour autant modifier les rapports de force qu'elle entretient avec les producteurs, qui n'ont pas leur mot à dire concernant les prix, les volumes livrés et la fréquence des livraisons. Nous avons recueilli le récit d'un producteur maraîcher du pays Viennois qui vend des salades issues de l'agriculture biologique à Leclerc. Il explique qu'il a un contrat avec l'enseigne qui est rédigé de manière à servir de variable d'ajustement selon les besoins du supermarché de Vienne. L'établissement établit des commandes au jour le jour, qui varient d'une caisse de salades à plusieurs dizaines, et qui peut d'un jour à l'autre exiger des salades biologiques ou des salades standard. En conséquence, le prix d'achat de l'enseigne varie selon qu'elle les affiche en Agriculture Biologique ou non, alors que les salades produites par le maraîcher respectent toutes le cahier des charges de l'Agriculture Biologique, et ont toutes le même coût de production. Le maraîcher perd donc à ne pas vendre toutes ses salades au prix des salades biologiques, mais dit ne pas avoir le choix. Même si cet exemple mériterait d'être alimenté par des recherches complémentaires, il nous permet néanmoins d'illustrer en quoi des circuits présentant peu, voire pas d'intermédiaires, peuvent très bien ne pas entrer dans la définition des circuits courts que nous proposons.

Des initiatives semblent cependant proposer un changement dans les modes d'organisation de la filière agri-alimentaire, qui paraissent contredire les logiques de pouvoir instituées dans les circuits longs décrits précédemment. A travers trois exemples d'initiative (1) une plateforme logistique de distribution de produits locaux, (2) les magasins de producteurs, (3) une tendance récente de l'industrie agro-alimentaire à se réapprovisionner localement, nous poursuivons notre recherche sur les liens entre forme du métabolisme (nature, intensité et circulation des flux) et gouvernance du métabolisme (jeux de pouvoirs associés à ces flux). En cela, nous nous demandons si la gouvernance du système peut être remise en cause par ces nouvelles initiatives, et si elles sont porteuses d'un changement dans les rapports de pouvoir de la filière, offrant peut-être plus d'autonomie aux agriculteurs.

¹ *Ibid.* (p.57).

I.1. Récolter : plateforme logistique de distribution de produits locaux pour la restauration collective

Partant du constat d'une déconnexion complète entre les produits agricoles consommés et produits au sein du territoire, et des prix trop bas imposés aux producteurs, les élus du territoire Rhône-Pluriel¹ ont mis en lien des agriculteurs et des gestionnaires de restauration collective (cuisines centrales, restauration publique, maisons de retraites, restaurants d'entreprises etc.). Cela a abouti en 2008 à la création de l'association Récolter² qui propose une plateforme de distribution permettant aux restaurateurs de passer des commandes directement aux producteurs locaux, et de se faire livrer à l'aide d'un service de logistique. L'objectif est de réintroduire la consommation de produits cultivés localement dans le respect des saisons, avec les principes de proximité et de garantie de paiement à court terme des producteurs, selon un prix équitable déterminé par eux-mêmes. L'idée était initialement de regrouper les agriculteurs pour massifier les volumes afin de pouvoir répondre aux besoins locaux. L'association Récolter regroupe aujourd'hui quarante agriculteurs, qui maîtrisent les prix et le circuit de leur production. Ce sont les producteurs qui fixent les prix chaque année en fonction du montant de leurs coûts de production. Mais cette démarche est limitée selon eux car elle ne permet pas d'écouler de gros volumes³.

« S'ils pouvaient tout nous prendre ça serait bien [...] mais ils appliquent de vrais prix du coup ça revient cher pour les collectivités par rapport à des produits internationaux qu'utilisent les gros fournisseurs de la restauration collective » Entretien Arboriculteur travaillant avec l'association Récolter, décembre 2016.

Mais les collectivités sont freinées par la réglementation européenne qui interdit la mention locale dans la rédaction des cahiers des charges publics. Les collectivités doivent donc contourner cette contrainte pour pouvoir travailler avec l'association Récolter, en utilisant par exemple des critères de qualité et de fraîcheur. Cela exige une vraie volonté politique de la part des collectivités, pour reprendre les termes d'un conseiller de la Chambre d'Agriculture :

« S'il n'y a pas une vraie volonté politique au niveau de chaque cantine, école, cuisine centrale, ça passe mal parce que, malgré tout, les prix avec des gros de la restauration ne sont pas les mêmes qu'avec une petite association » Entretien Animatrice Isère Rhodanienne, Chambre d'Agriculture de l'Isère, novembre 2016.

Dans le cas d'un arboriculteur interrogé, le système de commercialisation est donc partagé entre, d'un côté, les organisations de producteurs et les expéditeurs qui assurent une sécurité de vente et d'écoulement des volumes, mais sans sécurité de revenu ; et de l'autre côté, les initiatives de circuits

¹ Rhône PLURIEL correspondait à un CDDRA (contrat développement durable de la région Rhône-Alpes) qui a été supprimé en 2017 (voir section 2 de ce chapitre).

² <http://recoltermangerlocal.fr/>.

³ Seulement 10 à 15 % des volumes pour un producteur fruitier (entretien décembre 2016).

courts comme l'association Récolter, qui assure une sécurité de revenu, mais qui ne peut écouler toute la production. Ce bref exemple fait donc apparaître ici le premier problème de l'émergence des circuits courts : l'importance des volumes produits au sein du territoire par rapport à la capacité d'absorption du territoire. Nous allons voir que ce problème est aussi un frein pour la vente directe à travers les magasins de producteurs.

I.2. Les magasins de producteurs : un changement organisationnel au sein du même régime conventionnel

Les magasins de producteurs correspondent également à des initiatives qui vont dans le sens d'une structuration de filière courte au sein du Rhône-Médian. Un magasin de producteur résulte d'un regroupement de producteurs agricoles qui investissent dans des locaux de vente pour mutualiser la commercialisation de leur produit. Plusieurs magasins de producteurs ont émergé depuis une dizaine d'années au sein du Rhône-Médian¹. La première raison qui pousse les agriculteurs à s'engager dans ce processus est économique : ils recherchent des revenus supplémentaires par les circuits courts. Mais ils expriment aussi une volonté de maîtriser le circuit de commercialisation, et de maîtriser le prix de vente.

« On veut maîtriser la vente, ne plus donner notre marchandise à des expéditeurs à n'importe quel prix et ne sachant pas où ça va. Il y a une tendance générale de tout le monde de vouloir remaîtriser la vente, pour les petites comme pour les grosses exploitations. Les producteurs veulent vendre au prix qu'ils souhaitent sans subir les prix des marchés. Cette tendance rejoint celles des consommateurs qui veulent savoir ce qu'ils mangent. Ça a changé, dix ans en arrière, la vente directe sur la ferme, ça n'existait pas. » Entretien arboriculteur, décembre 2016.

Afin d'étudier ces dynamiques, nous choisissons ici de présenter deux cas de magasins de producteurs, dans lesquels les agriculteurs que nous avons interrogés étaient impliqués. Le premier projet, appelé la Halle des Terroirs, a été abandonné au bout de six mois d'ouverture, et a en partie conduit à l'émergence du deuxième, le magasin Prim'arché.

a. L'échec de la Halle des Terroirs

La Halle des Terroirs est un projet de grande surface de fruits et légumes locaux, initié en 2014, qui réunissait soixante-seize agriculteurs dans un rayon de trente kilomètres autour de Salaise-sur-Sanne. Le magasin, d'une surface de 740 m² dédiés à la vente, et de 1200 m² d'espace de transformation et de stockage², était implanté au niveau de la zone commerciale qui longe la zone industrialo-portuaire, entre la route nationale 7 et l'autoroute A7 (voir Carte 14, p.188). Ce projet résulte d'une initiative des

¹ Nous en avons compté six dans le périmètre du Rhône-Médian, mais il n'existe pas de recensement exhaustif.

² Cet espace comprenait un atelier traiteur, une boulangerie, un atelier de découpe et de transformation pour les filières viande et volaille, et des chambres froides.

agriculteurs, soutenus par la Coopérative Dauphinoise¹. Il a bénéficié également du soutien et de l'accompagnement de la chambre d'agriculture, du syndicat mixte Rhône-Pluriel dans le cadre du Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER), et de la communauté de communes du Pays Roussillonnais. Le projet, jugé « gigantesque » par les acteurs interrogés, avait pour ambition de vendre à des particuliers, mais était pensé comme une structure plus importante qu'un point de vente collectif, car les agriculteurs voulaient également constituer une plateforme de distribution pour écouler davantage de volumes, en atteignant les grandes surfaces et d'autres débouchés. Un partenariat était envisagé avec l'association Récolter que nous avons décrite plus haut. La gouvernance du projet était assurée par une société par actions simplifiée (SAS) dont les agriculteurs étaient actionnaires. Cette société était elle-même divisée en six sociétés, correspondant chacune à une filière². Les différentes filières étaient donc montées indépendamment, organisées en différents groupes de travail. La Coopérative Dauphinoise a mis à disposition un consultant pendant un an, de façon à permettre au groupe de se structurer. La Halle des Terroirs employait dès son ouverture une vingtaine de salariés, dans les métiers de la vente et de la transformation. L'idée était que les agriculteurs se déchargent de la partie transformation et commercialisation, pour se concentrer sur leur cœur de métier. Le projet s'élevait à deux millions d'euros, constitués de fonds propres, d'un prêt bancaire et d'aides de l'Etat, de la Région et du Département. L'objectif était de réaliser un chiffre d'affaires de cinq millions d'euros au bout de trois ans.



Figure 37 : la Halle des Terroirs, Salaise-sur-Sanne (Isère), 2014 (source : Terre Dauphinoise)

Six mois après l'ouverture du magasin, le projet de la Halle des Terroirs s'effondre. Placée en redressement judiciaire, elle est finalement liquidée et reprise par le groupe alimentaire Grand Frais, enseigne française de supermarché³. Ce dernier garde la vingtaine de salariés, mais ne conserve pas le modèle de vente de produits locaux, car il dispose de ses propres réseaux d'approvisionnement. Plusieurs

¹ La coopérative dauphinoise est un groupe Rhônalpin regroupant 5 000 adhérents actifs, qui stocke et commercialise les céréales vers les marchés mondiaux.

² Fruits, légumes, vin et épicerie, produits laitiers, viandes, céréales.

³ Grand Frais possède 211 magasins répartis en France et en Belgique, qui se présentent sous la forme d'une grande halle couverte. Grand Frais est spécialisé dans les produits frais de qualité (fruits, légumes, boucherie, poissonnerie, crèmerie/fromage) et dans l'épicerie du monde. Son siège social est situé à Givors, à proximité de Lyon.

raisons sont formulées pour expliquer cet échec, de la part des acteurs interrogés (accompagnant le projet ou faisant partie des dirigeants).

La première raison formulée est d'avoir vu « trop gros » et sans étape progressive. Le nombre d'employés prévu était trop important au départ, alors que le magasin avait du mal à se faire connaître et à attirer des clients. Les acteurs interrogés parlent « d'erreurs structurelles » dans la conception du projet.

« Ils ont vu très gros aussi avec une vingtaine de salariés donc d'énormes charges dès le début. Ils avaient un budget communication mais qu'ils ont utilisé d'emblée dans la trésorerie, donc ils n'ont jamais vraiment pu communiquer comme il faut, et dès le début ils n'avaient pas le nombre de clients suffisant. Ils sont rentrés très tôt dans une spirale infernale où il fallait payer les salariés mais y'avait pas assez de clients, donc très rapidement ils ont capoté » Entretien Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère, novembre 2016.

« Ça s'est cassé la figure parce que c'était trop grand, on avait des frais gigantesques. Aujourd'hui il y a Grand Frais à la place... C'était notre magasin. On avait attaqué trop gros. On avait 20 employés... c'était pas un petit magasin de producteurs c'était un magasin de producteurs industriel...enfin industriel... à gros volumes quoi. Et puis on l'a mis ici... on l'aurait mis sur Lyon il aurait peut-être tourné, mais ici on vendait pas assez de volumes... le temps qu'on se fasse connaître, on a été mort. Et du coup Grand Frais a racheté le bazar... C'était une bonne idée mais gigantesque. On aurait mieux fait de démarrer par étape.» Entretien Arboriculteur faisant partie des agriculteurs impliqués dans la Halle des Terroirs, décembre 2016.

Le projet était donc pensé selon des dimensions industrielles, comme le pointe cet agriculteur, à la fois en termes de volumes, de coûts, de surface, et de nombre d'associés. La reprise des locaux par un magasin de l'enseigne Grand Frais permet de se rendre compte de l'ordre de grandeur du magasin, s'approchant plus d'un supermarché que d'un point de vente collectif.

La deuxième raison formulée par les acteurs est le manque de lien et de cohérence entre les agriculteurs associés dans le projet. Le manque d'organisation collective, rendu d'autant plus difficile pour soixante-seize agriculteurs associés, s'accompagne d'une incapacité à gérer le magasin, dans un schéma où l'agriculteur n'a normalement pas de marge de manœuvre.

« Ils ont bien été accompagnés sur tout le montage, sur l'étude de faisabilité par la chambre d'agriculture et la [Coopérative] Dauphinoise aussi qu'était dans la partie. Mais à un moment, et sûrement trop tôt, ils ont voulu prendre leur autonomie, et y'avait plus personne pour faire du lien concret, du lien de groupe, du lien humain. Donc dès le début, c'est un peu parti dans tous les sens, y'a pas eu une cohérence de groupe » Entretien Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère, novembre 2016.

Cette volonté d'autonomie, telle que le formule l'animateur de la Chambre d'Agriculture qui accompagnait le projet, prend une autre forme lorsqu'on interroge les agriculteurs :

« Et puis la Dauphinoise a eu des difficultés, ils étaient plus ou moins en restructuration donc ils ont lâché le truc. Et puis après on a trop fait confiance aux producteurs. Le problème c'est que ce n'est pas un magasin avec sept ou huit producteurs. On était soixante-seize. C'était une organisation énorme. On n'aurait pas dû gérer. Ils nous ont laissé la gestion de ça mais c'était énorme. On n'aurait pas dû gérer ça, jamais. » Entretien Arboriculteur faisant partie des agriculteurs impliqués dans la Halle des Terroirs, décembre 2016.

L'agriculteur ici interrogé considère qu'il s'agissait d'un projet d'une échelle disproportionnée, eu égard aux capacités de gestion des agriculteurs. Pourtant un magasin de producteurs permet justement une gouvernance coopérative entre agriculteurs. Cela permet d'assurer une partie de la gestion, et de permettre aux agriculteurs de prendre part aux décisions. Le rôle de la coopérative dauphinoise reste à identifier plus en profondeur, mais il semble que le retrait de cet acteur d'envergure nationale ait participé aux importantes difficultés d'organisation, et que la gouvernance reposait donc en grande partie sur la coopérative dauphinoise dont les intérêts dépassaient largement le magasin de producteur de la Halle au terroir. D'après le discours de l'agriculteur interrogé, il y avait donc une volonté de maîtriser les prix de vente, mais pas une réelle volonté d'autonomisation vis-à-vis des acteurs habituels, ni en matière de gestion du magasin. En d'autres termes, le cas de la Halle des Terroirs nous montre que la recherche d'une autonomie accrue en termes économiques ne s'est pas accompagnée d'une volonté d'autonomie organisationnelle. On ne sort donc pas ici de la logique des circuits longs, dans lesquels les agriculteurs ne maîtrisent pas la vente des produits. Le projet de la Halle des Terroirs, même s'il se veut au départ alternatif, dans la mesure où l'objectif est de maîtriser la vente (dont les prix)¹, demeure néanmoins dans le modèle conventionnel du système dominant² constitué en circuits longs : grande échelle de production, investissements très importants, grande consommation, imitation du supermarché. En cela, il ne permet pas de construire un projet alternatif. L'échec de ce projet illustre bien l'incapacité à gérer un tel établissement selon un mode coopératif. Ce projet n'entre pas, à première vue, dans un modèle d'expérimentation de l'action collective, où les essais se font à petite échelle et de manière incrémentale. Le projet a été pensé selon un référentiel de grande surface, où l'action collective peine à se mettre en place, et où l'accompagnement du projet semble avoir freiné l'appropriation par les agriculteurs.

La fin du projet est vécue comme un véritable échec par les agriculteurs impliqués qui s'étaient investis de manière importante.

« On a laissé des dettes... ça a cassé beaucoup de choses. [...] ça a brouillé tout le monde. Ça a fait du mal, y'a eu quelques cas sévères, des agriculteurs qui avaient misé gros et qui avaient

¹ Selon nous la maîtrise de la vente est plus large que le prix : elle comprend aussi la connaissance de la destination des produits, les conditions de propriétés, les clauses dans les contrats, etc.

² « Un régime conventionnel correspond à un moment dans le temps et dans l'espace pendant lequel une communauté humaine donnée se conforme à un certain nombre de principes qui orientent les comportements des individus inscrits dans cette communauté. » dans Buclet, N. (2011). Territoire, innovation et développement durable : l'émergence d'un nouveau régime conventionnel ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, décembre(5), pp.911-940. <https://doi.org/10.3917/reru.115.0911> (p.914).

augmenté leur production en conséquence. Ça a fait plus de mal à l'agriculture qu'autre chose, parce qu'on parle toujours d'un mauvais exemple, alors que la dynamique de coopération était là. » Entretien Arboriculteur faisant partie des agriculteurs impliqués dans la Halle des Terroirs, décembre 2016.

b. Succès de Prim'arché



*Figure 38 : Le magasin de producteur Prim'arché, Chonas-l'Amballan (Isère), 2016.
Source : www.lessor38.fr*

L'échec de la Halle au terroir a néanmoins permis à certains agriculteurs d'apprendre de leurs erreurs et de rebondir. Le magasin de producteur Prim'arché, installé à Chonas-l'Amballan (à quinze kilomètres de Salaise-sur-Sanne), émerge sous l'impulsion d'un agriculteur qui était impliqué dans le projet précédent. Celui-ci possède deux sociétés : l'une de production, et l'autre commerciale, qui permet de commercialiser la production de cinq autres producteurs dans un rayon de 50 km, permettant de réduire les coûts de palettisation et de transport par des économies d'échelles. Il souhaite dégager plus de marge commerciale en vendant directement au consommateur, tout en diversifiant ses débouchés.

« Aujourd'hui ce sont les distributeurs qui se font la marge, il faut être super bon pour se retirer une marge en travaillant avec la grande distribution. On y arrive mais c'est un travail de fourmi. En circuit court on a l'opportunité d'être mieux payé, l'idée c'est de court-circuiter les intermédiaires pour proposer au consommateur un produit de qualité à un prix abordable, qui permette au producteur de vivre ». Entretien Arboriculteur à l'initiative de Prim'arché, décembre 2016.

Tout comme pour le projet de la Halle des Terroirs, le supermarché apparaît comme un modèle.

« Ça faisait longtemps que j'avais cette idée... on travaille avec Grand Frais, ils ont un super concept, pourquoi les producteurs ne seraient pas capables de faire la même chose » Entretien Arboriculteur à l'initiative de Prim'arché, décembre 2016.

Pour cet agriculteur, le magasin de producteurs permet de supprimer trois maillons du système classique de commercialisation qui comprend le producteur, l'expéditeur qui emballe et conditionne, la centrale d'achat, le magasin puis le consommateur (voir Figure 24, p.257), en passant directement du producteur

au consommateur. Partant d'un groupe de cinq agriculteurs en 2014, et soutenu par la mairie de Saint-Prim, le projet en associe onze en 2016, date d'ouverture du magasin. Ils ont constitué une société qui n'est pas propriétaire des murs, mais les associés sont propriétaires de tout l'équipement de travail (chambre froide, vitrine réfrigérée, etc.). Ils ont bénéficié d'une subvention du Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) d'un montant de 120 000 euros pour un projet s'élevant au total à 400 000 euros. Progressivement, les onze associés ont monté des partenariats avec trente-deux autres agriculteurs qui vendent leurs productions en dépôt-vente. Cela permet au magasin de proposer toutes les filières (fruits, légumes, vin, jus, boulangerie, produits laitiers, viande, châtaigne, miel...). Les critères de partenariat pour les associés et les vendeurs en dépôt-vente sont définis par un cahier des charges. Les principaux critères sont la qualité, la capacité à approvisionner, la solvabilité de l'exploitation et la proximité dans un rayon de 50 km autour du magasin. Ils fonctionnent avec deux salariés, et deux producteurs qui tournent en permanence au magasin. Cette initiative s'inscrit dans une action collective qui procède par étapes, qui bénéficie de l'expérience commerciale du porteur initial, mais qui connaît néanmoins des difficultés liées au problème d'échelle et à la commercialisation :

« C'est difficile, les producteurs ne sont pas tous des commerçants. Ils ne sont pas tous capables de transformer leurs produits avec une qualité satisfaisante, et puis ils ont un problème d'échelle, c'est-à-dire que pour être bien équipé, faire un travail de qualité, il faut avoir du bon matériel. Du fait qu'on travaille en gros, on n'a pas forcément les moyens d'acheter du matériel performant pour transformer. Vous prenez les jus de fruits, maintenant tout doit être en inox, in vitro, stérile, c'est des investissements de fou. Si vous en vendez 2 000 bouteilles dans l'année vous n'allez pas investir dans de grosses machines. Et voilà j'exagère dans mes propos, mais moi je ne suis pas capable d'avoir mon propre équipement donc je soustraite la partie transformation. Du coup c'est une logistique, une organisation [...] pour que le magasin soit alimenté tout le temps. Donc ça se fait progressivement selon moi. » Entretien Arboriculteur à l'initiative de Prim'arché, décembre 2016.

La spécialisation dans la production d'une variété de fruits en grandes quantités semble donc bloquer les possibilités de transformation et de valorisation du produit à cette échelle, en raison des investissements dans les équipements nécessaires. De plus, la part des produits écoulés par le magasin de producteur sur l'ensemble de la production est faible. En effet, le magasin de producteur Prim'arché ne correspond qu'à 10 % du chiffre d'affaire global de l'agriculteur porteur du projet.

Cet exemple montre in fine une réelle volonté d'autonomie financière mais aussi organisationnelle de la part des agriculteurs, qui souhaitent faire, par eux-mêmes, ce que proposent les grandes enseignes. Le magasin Prim'arché fonctionne bien, les agriculteurs ont procédé par étape, pour arriver finalement à un grand magasin, proposant toutes les productions (jusqu'à proposer la lentille du Puy, ce qui ne correspond pas au cahier des charges en terme de proximité). Il y a donc une prise de pouvoir apparente des agriculteurs, qui s'organisent en action collective, mais qui semblent enfermés dans le modèle dominant

des volumes très importants. Compte tenu de la faible part de volume écoulé par le biais du magasin de producteur, cela ne permet pas de provoquer un basculement dans les pratiques organisationnelles. Cela montre également que les circuits courts ne sont compatibles qu'à la marge avec un modèle de production très abondante, en tant que complément de revenu et moyen de diversification.

I.3. Redéveloppement d'un approvisionnement local de l'industrie agro-alimentaire

Comme nous l'avons vu précédemment, l'industrie agro-alimentaire de la transformation fruitière s'est implantée et développée dans la vallée du Rhône en raison de la spécialisation arboricole de cette région (voir chapitre 3, Section 4). A l'origine, les industries agro-alimentaires récupéraient les écarts de tris des producteurs, qui ne pouvaient se vendre dans les marchés ou être exportés en tant que fruits de bouche. D'ailleurs, certaines industries agro-alimentaires de la moyenne vallée du Rhône ont été créées à l'initiative d'arboriculteurs locaux (comme Ravifruit à Anneyron par exemple). La proximité entre les producteurs et les industriels constituait un avantage direct, et les prix étaient considérés par les producteurs comme valorisant correctement leur travail. Depuis les années 1990, la standardisation des fruits et la concurrence des fruits étrangers, tant au niveau des prix que des standards de qualité, provoquent progressivement une rupture entre industriels de la transformation de fruits et arboriculteurs. Le caractère local des fruits n'est plus recherché par les industriels. De plus, la plupart des établissements sont rachetés, et appartiennent désormais à des groupes étrangers¹. Par exemple, l'entreprise Ravifruit a été rachetée par le groupe irlandais Kerry ; Cap'Fruits par le groupe allemand Martin Braun Backmittel und Essenzen ; et aux alentours de Valence (hors du Rhône-Médian mais très proche), Agrana appartient au groupe allemand Sudzucker. Ceci éloigne les centres de décision des producteurs locaux, et il n'est plus possible, pour les services achats des établissements, de justifier d'un prix d'achat plus élevé devant la direction du groupe, à critères qualitatifs égaux. Les exigences de diminution des coûts des approvisionnements prennent donc le pas sur la proximité. En outre, certains groupes sont régis par des contrats cadres qui ne laissent pas la possibilité aux dirigeants d'établissements de choisir leurs fournisseurs. Par exemple, le groupe Kerry laisse une certaine liberté à Ravifruit pour le choix des fournisseurs de fruits et des prestataires de traitement de déchets, car jusqu'à présent, selon le directeur des achats, c'est encore rentable de traiter localement au cas par cas selon les usines. Mais la situation est beaucoup plus contraignante par exemple pour l'énergie, où un contrat cadre, négocié à Dublin, s'applique à tout le groupe. De même pour les produits d'entretiens, les équipements de sécurité et autres fournitures. Ainsi, les prises de décisions ont tendance à s'éloigner du territoire, et sont déterminées en fonction d'un critère de rentabilité défini par le siège de l'entreprise. De plus, les grands

¹ Insee Analyses Rhône-Alpes, (Septembre 2015), Les exploitants agricoles de la vallée du Rhône au cœur de la filière fruits. N° 38.

groupes exigent de leurs établissements qu'ils fonctionnent en flux tendus, ce qui rend impossible des contrats à l'année :

« De fait, dans le cas où le tonnage demandé est revu à la baisse, auparavant l'entreprise pouvait acheter les quantités prévues et les stocker, alors qu'aujourd'hui elles restent à la charge du producteur ; c'est à lui de trouver comment les commercialiser »¹.

D'après Cécile Praly, les industries agro-alimentaires s'approvisionnent encore un peu localement, mais ceci ne constitue plus nécessairement un gage de rémunération pour les producteurs, qui doivent se plier aux prix du marché.

« L'analyse des exploitations qui vendent à des industries locales montre qu'il n'y a plus aucune valeur ajoutée dégagée de la seule proximité géographique entre la production et l'IAA [Industrie agro-alimentaire]. En effet, deux producteurs de poires vendent encore parfois leurs surplus à des distilleries locales, mais les fruits sont très peu payés. De même, d'autres déclarent livrer à la transformation les abricots de catégorie II, dont les prix obtenus couvrent à peine les coûts de production. »²

Cependant, ce lien rompu entre les producteurs locaux et les industriels agro-alimentaires semble récemment être réanimé, en raison d'une demande forte de certains clients et consommateurs finaux pour des produits locaux et de qualité. Ainsi, pour répondre à cette demande, quelques industriels inscrits dans un marché haut de gamme (purée de fruits destinée à la pâtisserie ou la restauration haut de gamme) ou sur un marché régional destiné au tourisme (restaurateurs, glaciers) tendent à revenir à une part d'approvisionnement local. Ces industriels valorisent des produits de haute qualité gustative et de provenance locale, et développent une image autour de l'ancrage local ou la valorisation d'une caractéristique spécifique, difficile à trouver ailleurs, telle que la variété de pêche *springtime*³ ou les pêches sanguines.

« Les industriels du coin sont intéressés par les produits locaux, pas du tout pour des raisons philanthropiques, mais parce qu'il y a un marché derrière, une demande croissante du local, [...] la pression du consommateur final [...] mais économiquement c'est beaucoup plus intéressant pour eux d'acheter à l'étranger. [...]. Ils vont être obligés d'accepter les prix de production, on va développer avec eux des gammes car on répond à une demande » Entretien arboriculteur, décembre 2016.

Ainsi, l'industrie agro-alimentaire du Rhône-Médian, qui s'est peu à peu déterritorialisée pour s'insérer dans le marché mondial (rupture des liens avec la production locale, intégration dans des groupes

¹ Praly, C. (2010). Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture, [...] (op. cit., p.278).

² Ibid.

³ « Cette pêche blanche, à petit calibre, était cultivée en Moyenne Vallée du Rhône juste après la Seconde Guerre mondiale. Les clients sont attachés aux produits issus de cette variété bien adaptée à la transformation, [qui ne se trouve pas] dans les pays nouvellement producteurs, alors que les arboriculteurs locaux ont conservé leurs savoir-faire. Etant donné que c'est une vieille variété, elle n'a pas de valeur hors de l'industrie haut de gamme, et d'autres pays n'auraient aucun intérêt à développer sa production, car aujourd'hui elle n'a aucun débouché sur le marché du frais. » (d'après Praly, C. (2010). Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture, [...] (op. cit., p.279).

internationaux), est obligée aujourd'hui, sous l'injonction de ce même marché, de reconstruire de nouveaux partenariats avec la production locale¹. Néanmoins, ces partenariats ne constituent qu'une faible part tant des approvisionnements industriels totaux que des volumes produits dans le Rhône-Médian.

I.4. Des circuits courts aux circuits longs de proximité

Pris isolément, même si ces multiples circuits ne représentent pas des tonnages très importants, il reste que l'ensemble constitue un débouché non négligeable pour la production locale, d'autant qu'il est en croissance. La suppression des intermédiaires est avantageuse économiquement pour les producteurs car cela leur permet d'avoir un revenu plus juste eu égard aux coûts de production. Mais la vente directe ou en magasin de producteur demande du temps et une logistique spécifique (pour alimenter le magasin de producteur, pour livrer etc.). En fait, d'autres modes de valorisation locale, qui passent par un intermédiaire, comme la plateforme Récolter ou les contrats avec certaines industries agro-alimentaires pour des produits haut de gamme, permettent également au producteur de mieux maîtriser les prix de vente. Que ce soit sans intermédiaire pour le magasin de producteur ou avec un intermédiaire pour l'association Récolter et les industries agro-alimentaire, les dynamiques de pouvoir ne sont qu'en partie remises en cause et le schéma conventionnel s'inscrit dans le modèle industriel classique. Ainsi, cela fait émerger une dynamique de circuits longs mais de proximité, c'est-à-dire comprenant : 1) une réduction sans suppression des intermédiaires entre producteurs et consommateurs, ceci afin que le producteur ait plus d'autonomie financière, et 2) des circuits locaux.

« L'idée du coup c'est de travailler sur des circuits intermédiaires, c'est-à-dire des circuits longs mais de proximité, de voir avec les différents acteurs du territoire (producteur, transformateur, distributeur) pour relocaliser les flux de matières. » Entretien Animateur Isère Rhodanienne, Chambre d'agriculture de l'Isère, novembre 2016.

Ainsi, la logique spatiale est prise en compte, ainsi que le besoin de rémunération juste des producteurs. Mais il n'y a pas de logique organisationnelle alternative au modèle dominant.

« Aujourd'hui, par l'intermédiaire de Récolter, on est à GamVert maintenant. Ils vendent des produits locaux, des fruits et des légumes. Ils sont en train de s'adapter. [...] On peut servir les magasins existants sans développer un magasin spécifique. Et avec Gamvert, par l'intermédiaire de Récolter, on a fixé le prix, c'est pas GamVert qui nous dicte. On est dans une démarche où on maîtrise. » Entretien Arboriculteur, décembre 2016.

Les supermarchés et grandes enseignes telles que GamVert ou Grand Frais sont perçus comme des modèles à atteindre par les agriculteurs, qu'ils pourraient gérer eux-mêmes. Cela montre que l'exploitation à grande échelle, aux volumes très importants, est une norme non remise en question.

¹ *Ibid.* (p.282).

« Y'en a qui pourraient arriver à tout vendre en circuit court, mais pas sur des gros volumes. Sur des gros volumes ça peut pas passer.

[et pourquoi faites vous le choix de produire de gros volumes ?]

C'est pas qu'on fait le choix, c'est qu'on a toujours fait des gros volumes, je dirais plutôt qu'on a fait le choix ici de faire des circuits courts pour valoriser les produits » Entretien Arboriculteur, décembre 2016.

On a affaire ici à une inversion du problème. Alors que la spécialisation dans la production et l'expédition fruitière de la vallée du Rhône a conduit peu à peu à la concentration de l'activité avec de très grandes exploitations soumises aux prix des marchés internationaux et des produits très peu valorisés par rapport aux coûts de production ; le recours au circuit court apparaît ici uniquement comme un moyen de pouvoir revaloriser à la marge une partie de la production, plutôt que de remettre en question le modèle dans son ensemble. Si une production de volumes importants peut s'avérer cohérente, ceci notamment afin de répondre à la demande en fruits d'autres régions françaises, il importe de prendre conscience que cette stratégie tend rapidement à se retourner contre les producteurs qui ne maîtrisent alors plus les débouchés y compris les conditions de vente de leur production. En ce sens, la production d'importants volumes constitue en grande partie un frein puissant au changement souhaité par un nombre croissant d'agriculteurs. De plus, si l'objectif d'une production très abondante est de répondre à la demande en fruits d'autres régions, nous pouvons quand même souligner que la production fruitière du Rhône-Médian dépasse largement la consommation fruitière de Lyon, et même de la métropole du Grand Lyon qui comprend aujourd'hui tout le département du Rhône avec 1,371 millions d'habitants¹. C'est-à-dire que si l'on se place dans une hypothèse de relocalisation de la production proche de la consommation, on observe tout de même un décalage entre les volumes produits et les besoins des grandes villes alentours. Cependant cette hypothèse de relocalisation pose un double problème : 1) celui de la spécialisation de la production (*i.e* il y a des endroits où l'on produit des fruits et d'autres où l'on produit autre chose) ; 2) celui de la concentration de la consommation dans les grandes villes qui, par définition, dépendent des denrées extérieures pour se nourrir.

L'importance des volumes à écouler constitue un frein au passage à un modèle où le producteur pourrait maîtriser davantage les prix et le circuit de commercialisation et, partant à sa viabilité économique. Il constitue également un frein au passage à l'agriculture biologique, qui a essuyé plusieurs échecs de la part de certains producteurs pas du tout convaincus de sa rentabilité et n'ayant pas réussi à réduire les intrants au vu des maladies et de la sensibilité de leurs pieds. En effet la réduction des intrants chimiques

¹ La production fruitière (principalement pêches, poires et pommes) du Rhône-Médian s'élève environ à 35 000 tonnes en 2007 et la consommation fruitière de Lyon serait de 9 000 tonnes par an (25 % de la production du Rhône-Médian), du Grand Lyon 25 000 tonnes (70 % de la consommation du Rhône-Médian), en prenant les données de consommation d'agreste (5.2 kg de pêche / habitant / an ; 3.4 kg de poire / habitant /an ; 10 kg de pommes / habitant / an et les données de la population de l'INSEE.

nécessite plus de travail manuel, ce que la quantité des pieds ne permet pas par rapport au petit nombre de salariés. En outre, la politique agricole commune n'incite pas à réduire les tailles d'exploitations et à changer de modèle de production car les subventions sont attribuées en fonction de la surface de l'exploitation et non pas en fonction du nombre d'emplois ou de la qualité des produits.

Ainsi, les initiatives que nous avons au préalable analysées comme une émergence des circuits courts s'apparentent davantage aux circuits longs de proximité qui ne remettent pas en question les jeux de pouvoir existant au sein des circuits longs standards. Même si la dynamique de magasin de producteur semble prendre une tournure alternative, elle ne correspond qu'à un faible volume et ne peut faire basculer le système.

En parallèle des circuits que nous venons d'étudier, certains agriculteurs prennent part à une autre forme d'organisation collective, porteuse de forts enjeux en termes d'autonomie et de bouclage des flux de matière et d'énergie : la méthanisation territoriale.

II. La méthanisation territoriale

II.1. Enjeux pour le métabolisme et l'autonomie des agriculteurs et de la collectivité

a. Le processus technique de méthanisation

La méthanisation est à la fois une technologie de traitement des matières fermentescibles et un moyen de production d'énergie renouvelable et d'engrais naturels¹. C'est un processus naturel de dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en l'absence d'oxygène². La matière organique, qui peut être issue de l'agriculture (hors produits ligneux³), de l'industrie agro-alimentaire, ainsi que des déchets ménagers et des boues résiduelles des collectivités, entre dans le digesteur. Après soixante jours dans une atmosphère à 37 degrés, la matière organique se transforme sous l'effet de la méthanogénèse, qui aboutit à la production de biogaz et de digestat. Le biogaz est constitué à 60 % de méthane et à 40 % de dioxyde de carbone⁴. Trois formes de valorisation de ce gaz sont possibles. Il peut être valorisé sous forme d'électricité (avec un rendement d'environ 35 %), ou en cogénération (électricité et chaleur, avec un rendement de 75 %). Mais la cogénération nécessite un débouché à la production de chaleur en continu à proximité. Le biogaz peut également être transformé en biométhane de qualité équivalente au

¹ Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique. Illustrations dans l'Ouest français*. (HDR). Université de Caen - Basse-Normandie. (p.180).

² Club Biogaz ATEE (Association Technique Énergie Environnement). (2016). *Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir* (p.4).

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). (2015). *Méthanisation, fiche technique*.

³ Les branches issues des tailles de vergers ne sont pas acceptées dans un méthaniseur, ce qui fait une complémentarité avec le compostage.

⁴ Club Biogaz ATEE (Association Technique Énergie Environnement). (2016). *Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir* (p.3-4).

gaz de ville, par un procédé de purification qui sépare le dioxyde de carbone. Le biométhane peut ensuite être injecté dans le réseau de gaz¹, ou bien être comprimé en bouteille pour être transportable, et utilisé sous forme de carburant. Le second produit de la méthanisation est le digestat. C'est une matière humide, riche en azote, phosphore et potassium, directement assimilable par les plantes². La fraction solide du digestat (environ 10 % du digestat brut) s'apparente à un compost – ayant les propriétés d'un amendement –, et peut être directement épandue³. La fraction liquide peut se substituer aux engrais minéraux pour fertiliser les terres agricoles⁴. La valorisation agricole des digestats présente dans certains cas un risque sanitaire en raison de l'éventuelle présence de microorganismes pathogènes apportés par les intrants d'origine urbaine ou agricole. Ces pathogènes peuvent parfois résister à la digestion et être disséminés dans les sols lors de l'épandage, contaminant ainsi la chaîne alimentaire, et être transférés *in fine* aux eaux de surface via les eaux de ruissellement⁵. La nature des intrants influence largement les concentrations en contaminants biologiques (les lisiers par exemple contiennent plus d'agents pathogènes)⁶, ainsi que les conditions de la digestion (température, durée, technologie du méthaniseur). Pour les intrants en provenance de boues de station d'épuration, il peut y avoir aussi des traces d'éléments métalliques et des résidus médicamenteux retrouvés dans le digestat, même si leur taux sont inférieurs à ceux issus du traitement par compostage des boues⁷. Il existe également un risque d'émission de gaz à effet de serre (méthane et protoxyde d'azote) lors du stockage ou de l'épandage, dépendant alors du temps de stockage et des propriétés des sols⁸. Pour toutes ces raisons, les documents techniques recommandent de prendre en compte la problématique du digestat et de sa valorisation agricole en amont du projet de méthanisation. Par ailleurs, en raison des risques d'incendie et d'explosion liés au

¹ Depuis 2011 en France, il y a la possibilité de le réinjecter dans les réseaux existants (GRDF ou GRT gaz) via un contrat d'obligation d'achat (contrat avec un prix d'achat et une durée de quinze ans).

² « La dégradation anaérobie du carbone s'accompagne d'une transformation de l'azote organique en azote minéral, sous forme ammoniacale, directement assimilable par les plantes » dans Pacaud, S., Roux, Y. L., & Feidt, C. (2013). Projet collectif de méthanisation en milieu rural. *Pour*, (218), 99-108. <https://doi.org/10.3917/pour.218.0099> (p.101).

³ Un épandage direct du digestat est possible en respectant la procédure des plans d'épandage qui considère ensemble les caractéristiques du produit à épandre, celle du sol récepteur et la quantité apportée qui doivent toutes satisfaire certains seuils. Le digestat reste alors statutairement un déchet (voir annexe II de l'arrêté du 6 juin 2018 modifiant l'arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781-1 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement). Si le digestat subit une phase de maturation par compostage, il peut selon sa composition (critères agronomiques et d'innocuité) satisfaire les prescriptions envisagées par la norme et être alors considéré comme un amendement organique. Le digestat devient alors statutairement un produit, au même titre que tout autre produit cédé ou commercialisé. (D'après l'ADEME, (2015). Méthanisation, fiche technique. (p.10).

⁴ Club Biogaz ATEE (Association Technique Énergie Environnement). (2016). Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir. (p.6).

⁵ Reibel, A. (2018). Valorisation agricole des digestats : Quels impacts sur les cultures, le sol et l'environnement ? Revue de littérature (Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités). Consulté à l'adresse http://www.metha-paca.fr/wp-content/uploads/2018/06/ARE1805.201.ENV_.VALOMOI.Etude_Digestats_VF.pdf (p.46).

⁶ Qualité agronomique et sanitaire des digestats. (2011). (Etude réalisée pour le compte de l'ADEME et le Ministère de l'Agriculture par RITTMO Agroenvironnement, Uteam, FIBL, INERIS, LDAR). Consulté à l'adresse https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/79519_qualite_digestat_rf_octobre_2011.pdf (p.91).

⁷ Reibel, A. (2018). Valorisation agricole des digestats : Quels impacts sur les cultures, le sol et l'environnement ? [...], (*op. cit.*, p.49).

⁸ *Ibid.* (p.41).

biogaz, une unité de méthanisation entre depuis 2009 dans le cadre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement, qui oblige à respecter des mesures de sécurité adaptées¹.

b. Les différents modèles de portage et d'approvisionnement du méthaniseur

La méthanisation, tout comme les autres techniques de production d'énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques, éoliennes ...) est plus ou moins soutenable selon la forme du projet, les types d'intrants et leur provenance, ainsi que les utilisations qui sont faites du biogaz et du digestat. Ces variables dépendent souvent du type de portage et de gouvernance des projets d'unités de méthanisation. Ils peuvent être un projet agricole à la ferme porté par un agriculteur, un projet agricole porté par un collectif d'agriculteurs, un projet territorial qui implique les collectivités ou d'autres acteurs du territoire, ou encore un projet porté par un industriel du déchet² ou un investisseur privé sans lien au territoire.

Le montage d'un projet est calibré en fonction des gisements de matière organique du territoire, qui doivent provenir d'un rayon de 50 km pour que le projet soit rentable en termes de consommation énergétique. A l'origine, la méthanisation constitue un moyen innovant de traiter les déchets agricoles provenant des élevages (fumier, lisier et autres effluents) qui posent des problèmes de pollution de l'eau et de production de gaz à effet de serre³. Le processus de méthanisation met en œuvre une population bactérienne complexe et les effluents animaux sont une excellente base pour alimenter un méthaniseur⁴. Cependant ils souffrent d'un faible pouvoir méthanogène : 15 à 30 m³ de méthane par tonne fraîche selon sa forme, lisier ou fumier. Aussi, pour améliorer la productivité des unités de méthanisation, d'autres intrants peuvent être intégrés, comme des déchets agro-industriels, des déchets de la grande distribution ou des déchets municipaux (fraction biodégradable des déchets ménagers, boues de station d'épuration, etc.). Mais le meilleur potentiel méthanogène est attribué aux cultures végétales (maïs, tournesol, sorgho...), qui produisent plus de 120 m³ de méthane par tonne fraîche⁵.

¹ Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). (2015). Méthanisation, fiche technique. (p.8)

² Club Biogaz ATEE (Association Technique Énergie Environnement). (2016). Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir (p.5).

³ Le projet emblématique est celui initié dans la communauté de communes du Mené, en Bretagne, à la fin des années 90, par trente-cinq éleveurs porcins qui lancent une réflexion collective sur les problématiques environnementales et énergétiques des élevages porcins. L'unité de méthanisation Géotexia, en fonctionnement depuis 2011, permet de joindre les deux problématiques. (Voir à ce sujet la fiche de retour d'expérience dans Club Biogaz ATEE (2016). Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir (p.21) ; ainsi que plusieurs rapports et articles scientifiques tels que : Régnier, Y. (2013). Autonomie et solidarité : les territoires à énergie positive préfigurent un nouveau paysage énergétique. *Pour*, 218(2), 181. <https://doi.org/10.3917/pour.218.0181> (p4-5) et Pierre, G. (2013). Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique. Illustrations dans l'Ouest français. (HDR). Université de Caen - Basse-Normandie.(p.189).

⁴ Pacaud, S., Roux, Y. L., & Feidt, C. (2013). Projet collectif de méthanisation en milieu rural. [...], (*op.cit.*, p.101).

⁵ *Ibid.*

Progressivement, les politiques publiques incitatives ainsi que les prix croissants de l'énergie ont rendu les projets de méthanisation très rentables économiquement¹. En France, le législateur réglemente ces projets de manière à ce que l'introduction des effluents d'élevage soit avantageuse (elle bénéficie d'une prime maximale de 2,6 centimes d'euros par kilowattheures pour une unité d'une puissance inférieure à 150 kilowattheures, mais qui diminue pour une puissance d'installation plus grande)², et les subventions publiques sont conditionnées à un taux de culture végétale dédiée qui ne dépasse pas 15 % du poids total des intrants (et 25 % en potentiel méthanogène). Les cultures végétales dédiées se distinguent des cultures dites intermédiaires. Par exemple, une céréale dédiée à l'alimentation humaine ou animale est cultivée au printemps et récoltée au mois de juillet.

« Il arrive que le sol reste nu pendant une partie de l'année entre deux cultures alimentaires. Cela favorise le lessivage par les eaux de pluie des minéraux du sol, et implique donc souvent l'utilisation d'engrais artificiels pour la culture suivante car le sol perd ses minéraux dans l'intervalle. Tout en cultivant normalement ces deux cultures alimentaires, on peut introduire pendant l'interculture une culture à croissance rapide que l'on utilisera en méthanisation. Ces cultures que l'on qualifie de cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) protègent le sol de l'appauvrissement et peuvent être réalisées sans engrais minéral ni traitement phytosanitaire notamment en utilisant le digestat produit après méthanisation. Les CIVE n'ayant pas vocation à se substituer aux cultures alimentaires, elles ne constituent pas une culture énergétique dédiée »³.

Mais d'après la chambre d'agriculture de l'Isère, la limite est parfois difficile à discerner entre culture dédiée et culture intermédiaire. De plus, alors que les intrants de cultures dédiées sont plafonnés pour pouvoir bénéficier d'aides publiques, il n'y a pas de limites concernant les cultures intermédiaires. A ces incitations s'ajoutent des tarifs de rachat du biogaz très avantageux (avec contrat d'obligation d'achat par les gestionnaires de réseaux, portant sur une durée de quinze ans et encadrés par le code de l'énergie)⁴. En cela, la production d'énergie peut prendre le pas sur le traitement des déchets, selon les priorités et les intérêts des porteurs du projet. Le modèle d'intrants choisi pose alors la question du choix d'allocation

¹ Le texte principal concernant les voies de valorisation énergétique est le décret du 15 juin 2004 relatif aux prescriptions techniques applicables aux canalisations et raccordements des installations de transport, de distribution et de stockage de gaz ». L'arrêté du 19 mai 2011 fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz. La vente de chaleur produite par le biogaz n'est pas encadrée par un texte de loi. Les textes autorisant l'injection du biométhane (biogaz épuré) dans le réseau de gaz naturel datent de 2011 : 4 décrets du 21 novembre 2011 et 4 arrêtés du 23 novembre 2011 définissent les dispositifs d'injection et de vente du biométhane. D'après l'ADEME (2015). Méthanisation, fiche technique. (p.8).

² Pacaud, S., Roux, Y. L., & Feidt, C. (2013). Projet collectif de méthanisation en milieu rural. [...], (*op.cit.*, p.103).

³ Club Biogaz ATEE (Association Technique Énergie Environnement). (2016). Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir (p.15).

⁴ Les producteurs peuvent vendre le biométhane entre 64 et 125 euros par MWh pour la méthanisation en fonction de la capacité maximale de production et du type de déchets valorisés. Les primes aux déchets favorisent la valorisation des déchets issus de l'agriculture (y compris les cultures intermédiaires à vocation énergétiques) et des industries agroalimentaires. D'après ADEME. (2015). Méthanisation, fiche technique. (p.14).

des ressources entre l'alimentation et la production énergétique, où se joue également l'enjeu d'autonomie.

L'Allemagne ne suit pas du tout la même ligne politique que la France concernant la méthanisation. Voulant développer rapidement la filière pour augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique, elle a favorisé l'introduction de cultures énergétiques (le maïs principalement) en y associant une prime. Ce modèle n'est pas non plus interdit en France, même s'il n'est pas encouragé, et certaines unités trouvent leur rentabilité dans ce modèle où la production énergétique prend le pas sur le traitement des déchets.

« Alors on se trouve dans cette situation où on a du maïs cultivé en Lorraine qui part en Allemagne pour de la méthanisation. Et on a aussi des cultures végétales en région parisienne qui partent à 100 % en méthanisation. A la limite ils disent "nous on trouve notre rentabilité on n'a même pas besoin de subvention". Et là on se retrouve dans la même logique que les biocarburants. » Entretien conseiller énergie, Chambre d'Agriculture de l'Isère, novembre 2016.

Ainsi, le modèle d'intrants conditionne fortement la soutenabilité du projet et son ancrage dans le territoire. De même, la valorisation du digestat est un enjeu majeur pour le retour au sol des matières organiques. En effet, le projet doit aussi être pensé en fonction de l'utilisation du digestat produit, qui peut revenir aux agriculteurs porteurs du projet, pour être épandu localement, ou bien être vendu ailleurs, si le porteur de projet est un investisseur particulier qui n'en a pas besoin. Lorsque le digestat n'est pas utilisé, la méthanisation peut certes être très rentable économiquement, dans un contexte d'incitation à la vente de biométhane, mais n'a plus aucun intérêt agronomique. Selon la manière dont est construit l'ensemble du projet, en incluant également le mode de gouvernance et de répartition de la valeur créée, la méthanisation peut donc aussi bien être un outil utilisé dans des démarches de captation de gisements, sans lien au territoire et selon une opportunité économique, qu'un outil au service d'un projet de développement territorial soutenable, que nous appellerons la méthanisation territoriale¹.

c. La méthanisation territoriale : bouclage des flux et autonomie

Dans la littérature scientifique et technique, la méthanisation territoriale est présentée comme un modèle territorial durable, comportant de nombreux avantages. Bien que nous ayons pour l'instant peu de recul concernant cette technique et ce type de projet porté au niveau territorial, ce point a pour objectif de décrire les avantages qui lui sont attribués, et de montrer que, présentés ainsi, ils constituent un potentiel important de bouclage des flux et partant, de développement de l'autonomie des agriculteurs.

¹ L'ADEME définit la méthanisation territoriale comme les projets de méthanisation qui comprennent différents types d'acteurs : industrie, collectivité, agriculture. Nous y ajoutons les notions d'intégration territoriale et de soutenabilité.

La méthanisation territoriale permet d'associer les sphères urbaines, agricoles et industrielles dans une approche complexe qui dépasse celle de la production énergétique. En effet, beaucoup d'autres facteurs entrent en jeu : le gisement, le transport des matières, le retour au sol du digestat, l'acceptation des unités de méthanisation par les populations riveraines. Il est donc question d'intégration au territoire, de prise en compte des besoins locaux, et de maîtrise des flux de matière et d'énergie par les acteurs du territoire. Les partisans de la méthanisation territoriale évoquent de nombreux avantages pour le territoire. D'un point de vue environnemental, cette technique participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre issues du traitement des déchets en substituant la méthanisation à l'enfouissement ou à l'incinération¹. Elle permet également de remplacer des énergies fossiles par une énergie renouvelable issue des déchets organiques. La méthanisation est donc intégrée dans les démarches de Territoire à Energie Positives (TEPOS) qui visent l'autonomie énergétique². De plus, un projet de méthanisation territoriale permet une meilleure gestion de la matière organique présente dans les sols agricoles et permet donc l'amélioration de la valeur agronomique des effluents qui peuvent se substituer à l'usage des engrais industriels³. D'un point de vue territorial, des structures telles que l'agence Rhône-Alpes Energie Environnement ou encore l'Association Technique Énergie Environnement mettent en évidence que la méthanisation territoriale peut constituer un facteur de structuration d'une dynamique locale par la synergie de différents acteurs (agriculteurs, collectivité, industriels). Elle contribue à une forme d'autonomie de la collectivité qui peut maîtriser son gisement de déchets organiques et produire de l'énergie sur le territoire, qu'elle peut utiliser localement (carburant pour les bus, chaleur pour les équipements publics⁴). Cela lui permet en outre de maîtriser les coûts énergétiques du territoire. La méthanisation présente aussi l'avantage d'ouvrir des débouchés économiques, de créer des emplois locaux et de renforcer l'attractivité du territoire⁵.

La méthanisation territoriale recèle également un fort potentiel de soutenabilité et d'autonomie pour les agriculteurs. Elle devient une clé du bouclage des flux de matières et d'énergie au sein de l'exploitation

¹ Michel, J., Weiske, A., & Möller, K. (2010). The effect of biogas digestion on the environmental impact and energy balances in organic cropping systems using the life-cycle assessment methodology. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(03), 204-218. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000062>.

² Régnier, Y. (2013). Autonomie et solidarité : les territoires à énergie positive préfigurent un nouveau paysage énergétique. *Pour*, 218(2), 181. <https://doi.org/10.3917/pour.218.0181> (p.185).

³ Solagro, Irstea. (2015). Etat de l'art des digestats et de leurs procédés de post-traitement (Projet ANR-10-BIOE-007). Consulté à l'adresse <https://diva.irstea.fr/wp-content/uploads/2015/12/DIVA-Livrable-T%C3%A2che-2-Etat-de-lart-des-digestats-et-post-traitements.pdf>.

⁴ Pour un exemple de méthanisation territoriale, voir le projet de la communauté de communes de Rohrbach-les-Bitche (en Moselle) dans Pacaud, S., Roux, Y. L., & Feidt, C. (2013). Projet collectif de méthanisation en milieu rural. [...], (*op.cit*).

⁵ Colas, M. (2017). *La gouvernance territoriale de l'économie circulaire : analyse des dynamiques de proximités entre acteurs de la méthanisation en Grand Ouest*. Essai présenté en vue de l'obtention du double diplôme Maîtrise en environnement Master en Ingénierie et Management de l'Environnement et du Développement Durable. (Dir : Brullot, S.). Université de Sherbrooke (Québec, Canada); Université de Technologie de Troyes (France). (p.20).

Club Biogaz ATEE. (2016). Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir (p.11).

agricole ou du collectif d'exploitations¹. Elle rassemble des enjeux énergétiques, des enjeux de traitement des déchets agricoles (qui est une vraie problématique pour les effluents d'élevage), et elle permet de réduire, voire supprimer, les intrants d'origine industrielle. Le retour au sol des matières organiques est source d'autonomie pour les agriculteurs qui réduisent leur dépendance à l'agro-industrie. De plus, le digestat étant inodore², cela réduit les problématiques locales d'épandage proche du bourg³. Pour les éleveurs, le méthaniseur est présenté par certains⁴ comme une solution au stockage des effluents, voire une solution à l'obligation de mise aux normes des bâtiments en cas d'augmentation du troupeau, ce qui peut être contestable dans certains cas, comme nous le verrons plus loin. De manière générale, la méthanisation est aussi un moyen pour l'agriculteur de se diversifier dans la production d'énergie, et d'obtenir un revenu fixe et assuré sur plusieurs années (correspondant aux contrats de rachats de l'énergie). Enfin, selon le montage du projet, la méthanisation peut proposer une opportunité pour la création de nouvelles formes d'exploitation et d'action collective, qui augmentent les solidarités et les proximités entre les agriculteurs. Pour toutes ces raisons, la méthanisation pourrait être un moyen de redonner du pouvoir à l'agriculteur et de répondre aux enjeux de souveraineté énergétique et d'autonomisation par un bouclage des flux sur le territoire.

Il s'agit à présent de voir comment la méthanisation se déploie dans le Rhône-Médian et selon quelles modalités.

II.2. Mise en œuvre de la méthanisation dans le Rhône-Médian

Nous avons vu précédemment que la méthanisation peut être porteuse de transformations en termes de bouclage des flux locaux, de dynamique territoriale et d'autonomisation des agriculteurs et des collectivités. Dans le sillon des transformations déjà observées dans les circuits agri-alimentaires de Rhône-Médian, nous avons compté cinq unités de méthanisation émergeant au sein du territoire au cours des cinq dernières années (Tableau 38).

Nous cherchons à comprendre dans quelle optique ces projets se situent par rapport aux différents types de démarche répertoriés plus haut. Les projets sont-ils inscrits dans une dynamique territoriale, associant plusieurs types d'acteurs ? Y a-t-il une assise agricole ? Quels sont les intérêts en jeu ? Marquent-ils une transformation par rapport aux dynamiques existantes ? Pour tenter de répondre à ce questionnement,

¹ Metereau, R., & Figuière, C. (2014). Au carrefour de l'écologie industrielle et du Syal. [...], (*op. cit.*, p.6).

² « Il présente aussi l'avantage d'être jusqu'à 98 % moins odorant que la matière brute méthanisée. » Club Biogaz ATEE. (2016). [...], (*op.cit.*, p.6).

³ Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique.* [...], (*op. cit.* p.191).

⁴ Pacaud, S., Roux, Y. L., & Feidt, C. (2013). *Projet collectif de méthanisation en milieu rural.* [...], (*op.cit.*, p.106).

Chambre d'agriculture de la Drôme, (2017), *La méthanisation agricole, une alternative au problème de stockage des effluents d'élevages* (consulté à l'adresse : [http://rhone-alpes.synagri.com/synagri/pj.nsf/TECHPJPARCLEF/16798/\\$File/170209_Objectifs_70.pdf?OpenElement](http://rhone-alpes.synagri.com/synagri/pj.nsf/TECHPJPARCLEF/16798/$File/170209_Objectifs_70.pdf?OpenElement)).

nous avons réalisé une enquête autour de deux de ces projets, dont le portage est différent : le projet LIGNO de la ZIP de Salaise-Sablons et le projet Agro-métha à Ezyn-Pinet. Le premier est un projet porté par un investisseur privé tandis que le second rassemble un collectif d'agriculteurs autour de la méthanisation à la ferme. Après une description de chacun des projets, nous proposons une analyse pour répondre à notre questionnement.

Tableau 38 : Etat des lieux des projets de méthanisation, Rhône-Médian, 2018.

Projet et état d'avancement	Nature du projet	Commune d'implantation
LIGNO : en cours de montage pour 2018	<u>Projet privé industriel</u> : Production de méthane à partir de déchets organiques avec acheminement d'une partie des matières par voie fluviale. <u>Gisement (100 000 tonnes)</u> : Collecte de déchets autour de Salaise-Sablons et réception de déchets au port de Lyon Edouard Herriot. <u>Valorisation</u> : Injection de biométhane dans le réseau et vente de gaz à Eurofloat (entreprise voisine, fabricant de verre plat).	Zone Industriale-Portuaire de Salaise-Sablons (Pays Roussillonnais)
Agro-Métha : en fonctionnement (2017)	<u>Projet privé de méthanisation à la ferme</u> : porté par un agriculteur et associant une trentaine d'exploitations. <u>Gisement (53 000 tonnes)</u> : Effluents d'élevage, produits végétaux, déchets d'industrie agro-alimentaire. <u>Valorisation</u> : digestat épandu sur les fermes, biométhane injecté dans le réseau.	Ezyn-Pinet (Vienn'Agglo)
La station d'épuration de Vienne sud : en fonctionnement (2013)	<u>Station d'épuration</u> : exploitée en régie directe par le Syndicat mixte pour l'exploitation de la station d'épuration de l'agglomération viennoise (SYSTEPUR). <u>Gisement</u> : boues et graisses issues des effluents de 22 communes <u>Valorisation</u> : cogénération 2 mois/an (hiver) et injection du biométhane dans le réseau 10 mois/an.	Vienne (Vienn'Agglo)
AGRITEXIA : en fonctionnement (2014)	<u>Projet collectif agricole</u> : réunissant huit exploitants <u>Gisement</u> : petit-lait (co-produit de l'industrie fromagère concentré en matière organique) et effluents d'élevage <u>Valorisation</u> : Cogénération, production de chaleur destinée au séchage du fourrage et des serres du maraicher situées à côté de l'unité de méthanisation ; production d'électricité vendue à EDF	Eclassan (Porte de Drom'Ardèche)
Le GAEC de la Limone : en fonctionnement (2016)	<u>Projet privé de méthanisation à la ferme</u> , un agriculteur seul (élevage avec atelier de transformation à la ferme). <u>Gisement</u> : effluents d'élevage, déchets agricoles <u>Valorisation</u> : cogénération, valorisation de la chaleur à la ferme, vente de l'électricité à EDF	Saint-Romain-de-Surieu (Pays Roussillonnais)

a. Le projet LIGNO de la Zone Industriale-Portuaire (ZIP) de Salaise-Sablon

Le projet LIGNO émerge en 2013 au début de l'aménagement de la Zone-Industriale-Portuaire (ZIP) de Salaise-Sablons. Les travaux débutent en 2017 pour une mise en fonctionnement prévue en 2018. Il est porté par un promoteur industriel privé qui travaille le long de la vallée du Rhône pour développer des projets de méthanisation. Les premiers éléments de son discours sont d'une part la réduction du coût de traitement des déchets et l'intérêt écologique sous-jacent en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre ; et d'autre part la production de biométhane et l'intérêt économique associé à sa réinjection dans le réseau. Son objectif est de se constituer en opérateur indépendant du traitement des déchets vis-à-vis des grands groupes existants qui monopolisent le marché (SITA, Veolia, etc.).

En termes de gouvernance et de financements, le porteur du projet travaille avec un industriel constructeur spécialisé. Le porteur de projet finance les investissements grâce à ses fonds propres et des emprunts, et bénéficie d'une subvention du Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) à hauteur de 10 % des investissements. L'investissement est très rentable puisque le projet prévoit un taux de rentabilité interne de l'investissement à hauteur de 22 % et un retour sur capitaux employés rapidement au-delà de 12 %.

Le projet LIGNO s'inscrit parfaitement dans la charte d'aménagement de la ZIP axée sur l'écologie industrielle et territoriale et le report modal des marchandises. En revanche, il n'est pas inscrit dans les projets suivis et financés par le Grand Projet Rhône-Alpes (voir section précédente). Sur le plan du report modal, il prévoit d'acheminer une partie des déchets organiques par voie fluviale le long du canal du Rhône pour alimenter le méthaniseur. Sur le plan de l'écologie industrielle et territoriale, il vise à créer une synergie industrielle avec Eurofloat, un fabricant de verre plat situé sur la ZIP, qui achèterait le gaz naturel issu de la méthanisation, et qui vendrait en retour une partie de sa chaleur fatale¹ afin de chauffer le digesteur à 37 degrés.

Le projet est calibré pour recevoir 40 000 tonnes de matières organiques en 2018, qui progresseront jusqu'à 100 000 tonnes en 2022. Les matières organiques seront issues de collectes de déchets autour de Salaise-Sablons, acheminées par camion, provenant de collectivités locales, d'agriculteurs, d'industries agro-alimentaires et de grandes et moyennes surfaces. Un complément de matières en provenance de l'agglomération lyonnaise, nécessaire à l'équilibre économique du projet, sera acheminé par transport fluvial. Un processus de déconditionnement est prévu sur place, ceci afin de pouvoir traiter directement les déchets issus des grandes et moyennes surfaces. Il s'agit d'une machine qui les comprime et en extrait une soupe à haut potentiel méthanogène. La provenance des déchets et la maîtrise des approvisionnements est jugée compliquée par le conseiller énergie de la Chambre d'Agriculture. Selon

¹ La chaleur fatale industrielle est la chaleur dégagée par un procédé industriel qui n'est pas valorisée et qui correspond à de l'énergie perdue.

lui, l'agglomération lyonnaise dispose déjà d'opérateurs pour le traitement de ses déchets, et cela lui semble difficile de s'introduire dans le marché, en raison des importants enjeux financiers que cela génère.

Même si le porteur de projet met l'accent sur la qualité du digestat produit par la méthanisation, nous observons que sa valorisation n'est pas anticipée dans le bilan prévisionnel du projet. Il annonce qu'il pourra le vendre aux arboriculteurs et viticulteurs du territoire ou à des particuliers pour la jardinerie, mais n'a pas pris en compte le produit de la vente du digestat dans le compte de résultat prévisionnel, ni n'a anticipé les besoins locaux des agriculteurs. De plus, le projet ne prévoit pas de recevoir d'effluents d'élevage, alors que la méthanisation trouve généralement son gisement principal auprès de l'élevage, sauf dans les cas de projets purement économiques qui privilégient uniquement les cultures énergétiques. Sa localisation en dehors des zones d'élevage apparaît originale par rapport aux unités de méthanisation existantes en France. Ainsi, le projet ne semble pas associer le monde agricole.

En revanche, le projet semble plutôt bien reçu par les collectivités et les associations de défense de l'environnement. La capacité des porteurs de projets de méthanisation à passer outre les réticences exprimées par les acteurs et les populations riveraines quant au lieu d'implantation est souvent un frein à leur réalisation, en raison du transport par camion des déchets et de la peur des odeurs. Afin d'anticiper au maximum les levées de bouclier, le porteur du projet réalise un travail important de communication et de pédagogie autour du projet. Il a rencontré l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement (voir le point II.3 de la section 1 de ce chapitre) et organise des visites dans des unités de méthanisation avec les élus et les associations de défense de l'environnement¹.

« On n'est pas contre tous les projets, on a reçu [nom du porteur] pour la méthanisation. Il met en place une vraie démarche de concertation pour l'acceptabilité sociale des odeurs. On est plutôt favorable, mais après, tout dépend d'où viennent les déchets ... en tout cas il est venu nous voir, et c'est très rare qu'on ait des entreprises qui viennent nous voir avant de s'implanter... Nous sommes pour la transparence » Entretien membre de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement, décembre 2016.

b. Le projet Agro-métha à Ezyn-Pinet

Agro-métha est un cas de projet privé de méthanisation à la ferme porté par un agriculteur qui associe une trentaine d'exploitations agricoles. Le porteur de projet est un agriculteur entrepreneur, c'est-à-dire qu'il possède, avec des associés, plusieurs sociétés agricoles diversifiées (spécialisées dans les plantes aromatiques et médicinales, dans la production de spiruline, et dans l'élevage de moutons). Il possède, en plus, une centrale de panneaux photovoltaïques sur ses toitures et quatre plateformes de compostage.

¹ Compte rendu du conseil municipal de la mairie de Sablons, 5 mars 2018.

Association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement, 23 janvier 2018, Rapport moral et d'activité de l'année 2017. Publié le 1 février 2018 et consultable ici : <https://vivreactu.wordpress.com/2018/02/01/vivre-2017-rapport-moral-de-dactivite/>.

Au début des années 2010, il est pionnier d'une Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole (CUMA) de production d'huile végétale pure. Il a donc déjà une certaine expérience de l'action collective. De plus, il s'inscrit dans une volonté d'indépendance vis-à-vis des grands groupes industriels de l'agro-alimentaire et des grands opérateurs classiques du traitement des déchets.

Pour lui, la méthanisation présente avant toute chose un intérêt agronomique et constitue un facteur de maintien des activités agricoles dans le territoire. Son expérience dans les plateformes de compostage lui permet de se rendre compte du gisement important de déchets organiques du territoire d'une part, et de l'enjeu du retour au sol des matières organiques pour maintenir la fertilité des terres et la diminution de la pollution de l'eau d'autre part. La méthanisation vient selon lui en complémentarité du compostage, et peut constituer une pièce clé de l'agroécologie. Parmi les 53 000 tonnes de matières organiques récoltées pour le méthaniseur, 85 % du pouvoir méthanogène total revient aux intrants agricoles, dont 25 % d'effluents d'élevage, 21 % de cultures dédiées de maïs et de tournesol, 19 % de cultures intermédiaires à vocation énergétiques (intégrées dans une logique de rotation des cultures), et le reste d'autres déchets agricoles¹. Le calibrage du méthaniseur en fonction des effluents d'élevage pose question à long terme, en raison de la disparition progressive de l'élevage du territoire. Mais pour le porteur du projet, la méthanisation peut être un moyen de pérenniser l'élevage en procurant des revenus complémentaires à l'activité. Par ailleurs, selon lui, la disparition potentielle de l'élevage ne fera qu'amplifier le problème de l'appauvrissement des sols en matière organique, donc le digestat issu de la méthanisation sera d'autant plus nécessaire. Le second objectif du porteur de projet est de faire évoluer les exploitations du secteur en les rendant plus autonomes vis-à-vis d'intrants extérieurs, y compris par la vente de biométhane.

« Si on met des productions végétales dans le méthaniseur, c'est pas pour concurrencer les productions alimentaires ... enfin la finalité c'est pas de vendre des kWh ou des m³ de biométhane, c'est pas seulement pour ça, mais c'est surtout pour maintenir la fertilité de nos sols et continuer à être agriculteur. » Entretien porteur du projet Agro-Métha, décembre 2016.

Le digestat produit (19 000 tonnes de digestat solide et 25 250 m³ de digestat liquide)² est épandu sur les terres des agriculteurs associés. Le biométhane est injecté dans le réseau.

Le projet est donc principalement constitué d'un volet agronomique avec un fort ancrage agricole. Il n'exclut pas cependant de collecter des déchets d'industries agro-alimentaire, de supermarché et de collectivités (16 % du potentiel méthanogène). Les industries agro-alimentaires représentent un risque selon les acteurs qui accompagnent les démarches de méthanisation (Rhône-Alpes Energie Environnement et Chambre d'Agriculture), qui réside dans la difficulté de contractualiser avec un

¹ Vienn'Agglo, Novembre 2017, « Pour un Territoire à Energie Positive, Présentation au Réseau Régional des Référents Méthanisation ».

² *Ibid.*

industriel du secteur agro-alimentaire au-delà d'un ou deux ans, en ce qui concerne la vente de ses déchets organiques ou co-produits. Selon l'animateur de Rhône-Alpes Energie Environnement¹, les industriels sont peu impliqués dans les démarches de méthanisation ; ils s'engagent parfois auprès de plusieurs projets différents à vendre leurs co-produits, ce qui pose un gros problème de surdimensionnement des unités et de déséquilibre des projets. Le porteur de projet d'Agro-Métha souhaite donc diversifier les approvisionnements du méthaniseur et maîtriser au mieux ces flux. Il souhaite pour cela capter une partie des déchets issus des collectivités (cantine et restauration collective) ainsi que des grandes et moyennes surfaces. Son originalité réside dans le fait qu'il souhaite maîtriser cette filière, c'est-à-dire gérer également le déconditionnement des produits. En cela, il s'inscrit également en opérateur du traitement des déchets.

« Comme ça, on fait un outil qui crée de la richesse, car on devient un opérateur du déchet. Parce qu'il s'agit d'un gisement important, et il n'y a pas de raison que ce soient les gros industriels des déchets qui mettent la main dessus... Quitte à vendre le surplus à d'autres collègues qui en auraient besoin. » Entretien porteur du projet Agro-Métha, décembre 2016.

Le projet a bénéficié d'un accompagnement et d'un soutien de la communauté d'agglomération de Vienn'Agglo dans le cadre du plan climat. Mais paradoxalement, ce sont les agriculteurs qui ont été difficiles à mobiliser dans le projet.

« Les agriculteurs sont très inquiets par rapport à l'avenir de l'agriculture, et ont plutôt tendance à se replier sur eux-mêmes, plutôt qu'à se lancer dans des projets collectifs. » Entretien Conseiller énergie de la chambre d'agriculture, novembre 2016.

« C'est un processus long... j'ai dû refaire les fondations sur 15 km pour remotiver les agriculteurs. Ils n'avaient pas la logique d'autonomie. Il y a un voyage organisé pour visiter une unité de méthanisation. Ça va les déstabiliser, les faire penser autrement, on va pouvoir créer un noyau dur. C'est comme ça que les flux reviennent intelligemment sur le territoire. [...] C'est important de refonder l'économie locale, de reprendre le pouvoir. La méthanisation est un outil territorial » Entretien porteur du projet Agro-Métha, décembre 2016.

L'agriculteur entrepreneur, porteur du projet, s'inscrit ici dans une dynamique territoriale de bouclage des flux sur le territoire avec une volonté de maîtrise des flux par les agriculteurs. Pour lui, comprendre les flux de matières qui circulent au sein du territoire est un processus long, mais essentiel pour maîtriser le projet, et être intégré au territoire.

« Il faut bien positionner tout ça dans un territoire... avec les gens, les acteurs, les flux des matières qui passent à droite à gauche, les vents dominants pour les odeurs, les réseaux routiers, où est-ce qu'on fait traiter, en amont, comment ça se passe, en aval... ça moi j'étudie

¹ Rhône-Alpes Energie Environnement, devenu Auvergne-Rhône-Alpes énergie environnement depuis la campagne d'entretiens, est une agence au service de la Région et des acteurs des politiques régionales (ADEME, Europe) qui accompagne les collectivités et les acteurs des territoires dans la transition énergétique et environnementale. Elle est également un lieu privilégié de réflexion et d'échanges pour tous les acteurs institutionnels, économiques et associatifs d'Auvergne-Rhône-Alpes sur les questions d'énergie et d'environnement. (voir <http://www.auvergnerhonealpes-ee.fr/fr/agence-regionale-de-lenergie-et-de-lenvironnement-en-auvergne-rhone-alpes.html>).

ça trois ans, quatre ans avant de positionner quelque chose. A la manière du paysan qui connaît le territoire, le terrain, le terroir. [...] C'est du bon sens, l'essentiel c'est le terrain. [...] Tous les flux devraient être maîtrisés par l'agriculteur. Qui détient le terrain ? Ce sont les agriculteurs et non pas les industriels. Les agriculteurs n'ont pas compris le potentiel qu'on a dans les mains, on est en train de formater encore plus dur les agriculteurs aujourd'hui pour qu'ils ne voient pas cette chance. » Entretien porteur du projet Agro-Méthéa, décembre 2016.

c. Méthanisation territoriale versus méthanisation hors sol ?

A première vue, les deux projets que nous venons de décrire semblent s'opposer radicalement. Nous aurions d'un côté un projet porté par un promoteur privé, à dimension industrielle (des flux très importants et des investissements très élevés) avec un objectif de forte rentabilité, qui viendrait saisir une opportunité économique sans ancrage agricole ni territorial. Et de l'autre, un projet collectif agricole, basé sur la maîtrise des flux de matières organiques et la production d'énergie en vue d'une autonomie des agriculteurs du territoire et d'une logique vertueuse pour les sols.

Cette première analyse mérite cependant d'être quelque peu nuancée. D'une part le premier projet semble accepté, voire désiré par certains acteurs du territoire. En effet, il bénéficie d'une acceptation par les collectivités et par les associations de défense de l'environnement qui saluent sa transparence, et correspond à la charte d'aménagement de la ZIP, donc à un projet désiré par les collectivités. De plus, il intègre la prise en compte de déchets locaux et saisit l'opportunité du fleuve pour acheminer d'importants volumes¹. Même si la soutenabilité du projet et les intérêts économiques privés sous-jacents sont largement discutables selon nous, ils semblent souhaitables par les acteurs du territoire, lesquels voient en ce projet l'illustration de « *l'industrie du 21^e siècle* »². Nous pouvons néanmoins souligner que l'acheminement par voie fluviale des déchets d'ordures ménagères de l'agglomération de Lyon participe de la poursuite du caractère absorbant du métabolisme que nous avons identifié dans le chapitre précédent, et dont les élus annoncent pourtant vouloir se défaire dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes.

Le deuxième projet peut également être discuté en raison de la dimension entrepreneuriale et industrielle forte qui s'associe à l'initiative agricole. Même si la volonté de maîtriser la filière pour plus d'indépendance est une marque d'autonomisation, le fait de devenir ni plus ni moins un opérateur du traitement des déchets ancre le projet dans une dimension industrielle importante, à fort investissements, et nécessitant de nombreux flux, quitte à ce qu'ils soient supérieurs aux besoins du méthaniseur (voir citation p.377). Ainsi, le rejet de la dépendance à l'industrie provoque une tendance à se substituer à l'industriel. On assiste donc à un entrepreneuriat agricole qui entre dans des logiques industrielles. Une des limites d'un tel projet est que la pérennité de l'unité de méthanisation conforte

¹ Nous ne connaissons pas ceci-dit la répartition entre les différentes origines des déchets.

² Grand Projet Rhône-Alpes Rhône Median : *Réussir l'industrialisation du XXI^e siècle, Protocole 2013 – 2018.*

l'intensivité du système en corrigeant ses effets négatifs, sans la remettre en question¹. La poursuite du système intensif devient même une condition pour garantir l'approvisionnement du méthaniseur : cultures dédiées à la production énergétique, rendre plus productives les terres avec les cultures intermédiaires, poursuite des élevages à grands troupeaux, voire facilité de l'augmentation des troupeaux², gaspillage alimentaire qui trouve des débouchés. On se retrouve dans le cas de l'économie circulaire qui cherche à boucler les flux sans réduction à la source de l'intensité de ces flux. De plus, même si l'autoproduction d'énergie et de digestat réduit la dépendance des exploitations aux intrants extérieurs, la dépendance à des gisements de déchets extérieurs, de surcroît provenant de l'industrie agro-alimentaire ou des grandes surfaces, peut apparaître problématique et poser de nouvelles formes de dépendance³. Dans nos deux cas, il apparaît également un risque de concurrence des projets pour l'accès aux matières organiques, qui se situent à trente kilomètres l'un de l'autre, et peuvent potentiellement compter sur les mêmes gisements des collectivités et des industries agro-alimentaires. Les limites du projet Agro-Méthana que nous venons d'énoncer ne doivent néanmoins pas occulter la forte volonté de maîtrise des flux qui, selon nous, est prioritaire dans la question des jeux de pouvoir, et tend à accroître les capacités des acteurs. La question est de savoir si de cette démarche émergeront des capacités collectives partagées par l'ensemble des acteurs associés, ou si le porteur de projet gagnera en capacité individuelle. En effet, ce projet inscrit l'agriculteur et sa reprise du pouvoir au centre de la démarche. Cependant il peine à mobiliser les autres, freinés par un contexte de difficultés pour l'activité et par l'absence de dynamique collective.

Ces deux cas de projet de méthanisation s'inscrivent donc finalement dans des logiques hybrides entre méthanisation territoriale et méthanisation intensive hors sol, mais au sein desquelles le régime conventionnel du système dominant semble demeurer pour les deux cas.

III. Conclusion de la section 3

On assiste dans le Rhône-Médian à des initiatives émergentes qui se posent en apparence contradiction avec le système agri-alimentaire en circuits longs que nous avons analysé dans le chapitre précédent. Différents types d'initiatives collectives, en matière de mise en marché des produits locaux, semblent émerger : magasins de producteurs, plateforme logistique de distribution des produits locaux, approvisionnement local des industries agro-alimentaires. En parallèle, plusieurs projets de méthanisation renvoient également à des logiques coopératives visant à un bouclage des flux et une autonomie énergétique des exploitations. Nous cherchions alors à savoir si ces initiatives, en apparence

¹ Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique*. [...], (op.cit., p.191).

² Comme nous l'avons vu plus haut, le méthaniseur est une solution directe à l'obligation de mise aux normes des bâtiments en cas d'agrandissement du troupeau.

³ Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique*. [...], (op.cit., p.191).

contradiction avec le modèle dominant, pouvaient le faire basculer, conduisant à transformer une partie du métabolisme, par la reprise en main des flux par les agriculteurs. A l'aide de l'analyse d'une série d'initiatives, plusieurs résultats peuvent être énoncés en ce qui concerne la transition vers un autre modèle du système agri-alimentaire.

En premier lieu, même si certaines initiatives pour la création de circuits courts parviennent à mobiliser suffisamment d'acteurs pour mettre en place des filières de commercialisation des produits locaux, en laissant plus de pouvoir à l'agriculteur dans la maîtrise d'une partie de sa vente, celles-ci ne correspondent qu'à des volumes trop faibles par rapport aux flux totaux produits. Le modèle de production intensive et spécialisée de fruits et légumes dépasse les besoins de consommation locale. Ils ne peuvent écouler localement toute la production s'ils gardent le même modèle, tandis que les circuits courts se rapprochent plus d'une diversification des débouchés. De plus, ces initiatives associent parfois les intermédiaires et partenaires classiques du monde agricole et alimentaire, tels que la coopérative dauphinoise, les grandes surfaces, ou l'industrie agro-alimentaire, ce qui tend davantage à des circuits longs de proximité qu'à des circuits courts. Enfin, même si les agriculteurs font preuve d'une volonté de maîtriser leur production et la vente qui s'en suit, il n'apparaît pas de volonté de sortir du système productiviste et le régime conventionnel demeure celui du système dominant. On a affaire à des modalités de coordination hybrides¹ puisqu'elles articulent organisation et ajustements de proximité et conservation de conventions propres aux circuits longs (modèle de la grande surface, intermédiaires, grands volumes, etc.).

Les projets de méthanisation conservent également les mêmes rationalités et conventions du régime productiviste industriel. Même si nous avons vu que certains s'inscrivent dans une logique agronomique vertueuse, une de leurs limites est que la pérennité de l'unité de méthanisation conforte l'intensivité du système en corrigeant ses effets négatifs, ceci sans la remettre en question. Même si l'autoproduction d'énergie et de digestat réduit la dépendance des exploitations aux intrants extérieurs, la méthanisation fait apparaître d'autres types de dépendances à l'industrie et aux infrastructures. De plus, ces projets s'inscrivent dans une logique productive et industrielle.

Dans les deux cas (circuits longs de proximité et méthanisation), on observe une dynamique collective qui peine à se mettre en place. Les agriculteurs, partant d'un degré bas d'autonomie, semblent avoir du mal à s'organiser collectivement. Tous les projets étudiés émergent de l'initiative d'une personnalité meneuse qui détient une forte expérience commerciale, et qui doit mener un important travail de mobilisation des autres personnes impliquées. Il en résulte des projets en ordre dispersé, qui pourraient se traduire par

¹ Lamine, C. (2012). « Changer de système » : une analyse des transitions vers l'agriculture biologique à l'échelle des systèmes agri-alimentaires territoriaux. *Terrains & travaux*, (20), pp.139-156. (p.147).

une transformation du métabolisme, mais qui reposent sur des principes conventionnels propres au régime dominant. Les agriculteurs gagnent en autonomie, mais à la marge, du fait que le projet n'est pas pensé de façon territoriale et que le monde agricole est jusqu'à présent déconnecté des autres secteurs et acteurs des territoires. Nous analysons ces initiatives comme des soubresauts alternatifs mais qui ne font pas pression sur le régime. Il n'y a pas de reconfiguration profonde mais plutôt une réorientation du régime de l'intérieur avec des réajustements modérés¹. Il y a bien une transformation à la marge du métabolisme car certains effets négatifs sont corrigés par le bouclage des flux et la réduction des flux de transports, mais il n'y a pas de changement intrinsèque de la nature des flux, de leur intensité, ni des modes de coordination des acteurs. En effet, même si l'on observe un relatif accroissement de l'autonomie financière et commerciale des producteurs, rendu possible par les circuits courts, il n'y a pas d'autonomie technique ni de possibilité de réversibilité du modèle². La dépendance à l'industrie demeure importante, aussi bien dans les infrastructures techniques que dans les débouchés de leur production.

Pour finir, nous avons montré que les agriculteurs ne souhaitent pas changer en profondeur de système, mais cela est en partie lié à l'absence de volonté politique explicite pour un projet agri-alimentaire territorial³, et la priorité donnée par certaines collectivités au développement économique des zones industrielles et des zones commerciales, qui s'inscrit à rebours d'un tel projet.

¹ *Ibid.* (p.143).

² Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique.* [...], (*op.cit.*, p.40).

³ Lamine, C. (2012). « Changer de système » [...], (*op. cit.*, p.154).

Conclusion du chapitre 4

Le Rhône-Médian fait l'objet de nombreuses tensions et transformations qui pourraient remettre en cause la domination du modèle de développement industriel et les impacts associés. Nous avons choisi trois entrées distinctes pour observer et analyser ces transformations : les habitants, les acteurs publics et les agriculteurs. Nous cherchions à comprendre plus en profondeur ces phénomènes, et voir dans quelle mesure ils pouvaient venir transformer le métabolisme du territoire (que nous avons défini précédemment comme intensif, toxique, et absorbant) et partant, modifier sa trajectoire socio-écologique.

Les trois sections montrent que, bien que les impacts des activités industrielles sur la biosphère soient rendus visibles, aucune catégorie d'acteur ne porte un véritable projet de transition, et qu'il n'existe pas de volonté d'agir commune à l'ensemble du territoire. Premièrement, l'importante modification sociologique du territoire remet en question le caractère absorbant du métabolisme (section 1). Les habitants détiennent plus de pouvoir car leurs revenus dépendent de moins en moins de l'industrie. Pourtant, seulement une petite partie de la population se mobilise contre les modalités de prises de décision d'aménagement et de développement économique du territoire, plus que contre le modèle industriel en lui-même, ce qui n'est pas suffisant pour créer une tension. Les seuls acteurs qui, au premier abord, prennent de front la question du métabolisme sont les acteurs publics réunis au sein du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian (section 2). Mais ils ne transforment le métabolisme qu'à la marge, car d'une part ils ne s'intéressent qu'au métabolisme industriel, et d'autre part ils envisagent ce métabolisme selon une durabilité faible, plus axée sur l'optimisation du système que sur sa remise en question, pour conserver un modèle industriel viable. Enfin (section 3), les agriculteurs, non pris en compte dans le Grand Projet Rhône-Alpes, essaient de mettre en place des initiatives qui traduiraient une transformation du métabolisme, mais, bien que séparés des autres secteurs et acteurs du territoire, ils demeurent dans le modèle conventionnel dominant et ne se souhaitent pas le transformer.

Par ailleurs, nous avons montré que tous les acteurs étudiés gagnent en autonomie et en maîtrise des flux. Les habitants montent en compétence et en expertise sur les pollutions industrielles et la réglementation, les acteurs publics interviennent directement sur les flux industriels, et les agriculteurs maîtrisent d'avantage la commercialisation de leurs produits. On pourrait donc penser qu'ils aient une prise forte vers une transition du modèle de développement. L'industrie, qui comme nous l'avons analysé dans le chapitre précédent, domine et gouverne la circulation des flux, n'est pas pour autant inquiétée, mais au contraire renforcée dans sa légitimité du fait de la mise en avant de projets portés par les pouvoirs publics au nom de l'économie circulaire.

Ce chapitre permet donc de montrer que, malgré la démonstration concrète des effets négatifs du métabolisme linéaire, intensif et toxique, quand bien même les acteurs se saisissent (partiellement) du métabolisme et des enjeux du développement durable, les effets en termes de transition n'en sont que très ténus car les choix opérés n'engagent pas le territoire dans une autre trajectoire.

Cela nous permet de poursuivre notre réflexion relative aux verrous posés dans les périodes précédentes. Le chapitre 2 portant sur la trajectoire socio-écologique nous permet de comprendre comment se met en place un métabolisme linéaire intensif fondé sur une industrie lourde. L'analyse de la trajectoire socio-écologique montre comment se mettent en place un certain nombre de verrous qui conditionnent en partie la trajectoire du territoire. Le chapitre 3, portant sur le métabolisme contemporain, permet de montrer que ces verrous sont principalement constitués par des jeux de pouvoir en faveur de l'industrie, et par une gouvernance des flux située hors du territoire. L'analyse du métabolisme contemporain permet également de montrer les effets négatifs de ces verrous. Le chapitre 4, enfin, montre comment ces verrous persistent, bloquant les acteurs dans un régime de décision en faveur de l'industrie, et selon les logiques industrielles. Nous faisons l'hypothèse que l'une des raisons réside dans la forme insidieuse que peut prendre le pouvoir, qui agit sur les formes de représentations et de valeurs. Cette forme de pouvoir s'applique dans notre cas aussi bien aux habitants et aux acteurs publics qu'aux agriculteurs. Nous nous inspirons des travaux de Steven Lukes qui définit le pouvoir non seulement comme celui qu'une personne A exerce sur B en lui imposant de faire quelque chose qui va contre son intérêt, mais aussi en l'influençant et en fabriquant ou déterminant ses intérêts et ses véritables désirs¹.

« the third dimension of power [is] the capacity to secure compliance to domination through the shaping of beliefs and desires, by imposing internal constraints under historically changing circumstances. »²

Alors que la première forme d'exercice du pouvoir peut s'observer au sein de conflits, la dernière forme est plus insidieuse car elle va justement entretenir l'absence de conflit par la modification des croyances, des valeurs, et la construction d'une idéologie, et est donc beaucoup moins observable. L'auteur poursuit en expliquant que cette manière d'exercer du pouvoir construit sa propre légitimité auprès des gens :

« In all these various ways, domination can induce and sustain internal constraints upon self-determination ways of undermining and distorting people's confidence in and sense of self and of misleading and subverting their judgment as to how best to advance their interests. »³

« The practice of subordination in this case produces, in time, its own legitimacy »⁴

¹ Lukes, S. (2004). *Power: a radical view* (2nd ed). Houndmills, Basingstoke, Hampshire : New York: Palgrave Macmillan. (p.135).

² *Ibid.* (p.143-144).

³ *Ibid.* (p.122).

⁴ *Ibid.* (p.131).

Nous faisons un lien avec les acteurs du Rhône-Médian sur lesquels l'industrie exerce précisément ce type de pouvoir qui agit sur les croyances des personnes, en une idéologie qui est celle de la productivité et de la croissance économique à tout prix¹. Cela nous permet d'établir un lien avec la théorie des capacités qui propose une distinction entre la liberté dite « en droits » de la liberté dite « effective » (voir chapitre 1, p.89). En d'autres termes, même si une personne a le droit de participer et a une prise sur les changements de son territoire, elle aura la liberté « en droits » de s'opposer, mais n'aura pas forcément la liberté effective, c'est à dire la capacité, de comprendre les différents choix qui se présentent à elle et qui conditionnent ses désirs et ses intérêts pour maîtriser son propre destin, et de surcroît le destin collectif du territoire. Cela explique que, d'une part, une grande partie des acteurs ne remettent pas en question les fondements du modèle actuel, et que, même pour ceux qui s'inscrivent en rejet de la dépendance à l'industrie ou de ses impacts, ils entretiennent le même modèle référentiel qui conduit à des projets relevant des mêmes logiques.

Nous devons souligner ici que ces initiatives, issues de trajectoires individuelles d'acteurs du Rhône-Médian, s'inscrivent dans une dynamique historique plus globale du capitalisme et du néo-libéralisme². Le Rhône-Médian n'est pas inscrit dans un sentier de dépendance local, mais dépend d'un modèle général duquel il est très dur de sortir si l'on n'en a pas la volonté et, encore bien davantage, si l'on n'a même pas conscience de dépendre de ce sentier. Ainsi, les verrous qui conservent la trajectoire socio-écologique du Rhône-Médian se caractérisent avant tout par un non questionnement de ces verrous en eux-mêmes, qui font partie d'un schéma plus global, en prenant pour naturel des éléments socialement construits dans le temps.

¹ Voir le mythe du « plus égal mieux » dans Buclet, N. (2011). *Écologie industrielle et territoriale* [...], (op.cit, p.97-98).

² Dardot, P., & Laval, C. (2009). *La nouvelle raison du monde : essai sur la société néolibérale*. Paris: Éd. La Découverte.

CONCLUSION GENERALE

Rappel du cadre de la thèse et des intentions initiales

Cette thèse propose une discussion du cadre conceptuel et méthodologique du champ de l'écologie territoriale, à partir d'un territoire situé dans la moyenne vallée du Rhône : le Rhône-Médian. Plus spécifiquement, la recherche s'applique à mettre en lumière ce que peuvent être les apports de ce champ émergent pour analyser et expliquer les transformations socio-écologiques d'un territoire, et, partant, les trajectoires d'émergence de dynamiques territoriales durables. Dans cette perspective, l'écologie territoriale propose de nouveaux cadres théoriques et de nouveaux outils que nous mettons à l'épreuve.

L'entrée première de l'écologie territoriale est celle du métabolisme territorial. Celui-ci est compris comme une représentation du fonctionnement d'un territoire sous l'angle des flux de matières et d'énergie qui le traversent et qui le caractérisent. L'analogie avec le métabolisme biologique est utilisée comme une métaphore : il ne s'agit pas d'un modèle de circularité à atteindre, mais d'une image qui permet de bousculer les représentations, afin de penser les processus sociaux et écologiques de manière enchevêtrée. L'entrée par le métabolisme, c'est-à-dire par la matérialité de nos sociétés, permet ainsi de se représenter et de saisir la coévolution des systèmes sociaux et des systèmes écologiques, dans une approche relationnelle et dynamique. Les flux de matières et d'énergie sont envisagés comme le résultat d'un enchevêtrement de processus physiques, biogéochimiques, techniques et socio-politiques, en relation les uns avec les autres. Le métabolisme territorial, qui constitue une représentation de ces flux, s'inscrit dans une trajectoire socio-écologique de longue durée, résultant de changements et de réorientations multiples.

C'est à partir de cette entrée conceptuelle que nous avons posé le problème initial de la recherche. Celui-ci émerge plus précisément du croisement paradoxal des questions écologiques que soulève le champ de l'écologie territoriale et d'un espace industriel traversé, soumis à de nombreux impacts environnementaux. Comment l'écologie territoriale peut contribuer à l'analyse et à la construction des enjeux de dynamiques territoriales durables pour le Rhône-Médian ?

La thèse est construite autour de deux hypothèses centrales, issues de ce croisement. La première consiste à poser que la capacité des acteurs locaux (habitants, acteurs publics, agriculteurs et industriels) à agir sur les flux de matière et d'énergie, dépend de la structure du métabolisme territorial et de la configuration des jeux d'acteurs qui le sous-tend. Cette hypothèse, parce qu'elle affirme que la capacité des acteurs est cadrée par la forme du métabolisme, pourrait paraître déterministe, en ce qu'elle figerait la capacité d'agir des acteurs. Nous proposons pour cela une seconde hypothèse qui porte sur la façon dont les acteurs peuvent modifier le métabolisme. Nous posons alors que si les acteurs locaux ont une connaissance de la circulation des flux et s'approprient cette question, cela participe de leur capacité à

agir sur les flux de matières et d'énergie, et, partant, de leur autonomie pour construire un projet commun de territoire et de gestion durable des ressources.

Principaux résultats

Les résultats obtenus, regroupés en quatre points, constituent tantôt des apports pour la compréhension du territoire d'étude, tantôt des apports pour l'écologie territoriale et plus largement pour le champ de l'aménagement du territoire.

I- L'analyse de la trajectoire socio-écologique de Rhône-Médian et de son métabolisme contemporain : confirmation des hypothèses et formulation d'un nouveau problème

L'analyse de la trajectoire socio-écologique du Rhône-Médian, c'est-à-dire l'évolution de son métabolisme depuis la fin du XVIII^e siècle, nous permet de dégager des résultats spatialement ancrés et spécifiques au Rhône-Médian, mais aussi des résultats théoriques, qui non seulement confirment nos deux hypothèses, mais nous permettent de formuler un nouveau problème que nous explicitons ci-après.

L'analyse de la trajectoire socio-écologique du Rhône-Médian et de son métabolisme contemporain permet tout d'abord de comprendre comment se met progressivement en place un régime socio-écologique fondé sur l'industrie. Dans le prolongement des travaux portant sur les liens entre industrie et territoire¹, l'industrie n'est pas seulement définie ici par le secteur d'activité ou les usines qui s'implantent. Elle comprend également une culture², une transformation de l'espace³, et un rapport à la nature particulier, reposant sur la maîtrise et la transformation de celle-ci⁴. Le régime socio-écologique industriel structure donc non seulement les rapports sociaux mais également les interactions entre société et biosphère. Il est aussi caractéristique d'un nouveau modèle agricole. L'émergence, puis le renforcement de ce régime s'opèrent par la mise en place d'un certain nombre de verrous qui orientent la trajectoire socio-écologique du territoire. A l'échelle du Rhône-Médian, la double spécialisation dans

¹ Duchêne, F. (1999). *Territoires de la chimie [...]*, (op. cit.)

Zanetti, T. (2012). *Une ville et sa multinationale, une multinationale et sa ville : emprise spatiale, organisation sociale, fonction économique et régulation politique du « territoire Michelin » à Clermont- Ferrand (fin XIXe à nos jours)*. Thèse de géographie, aménagement et urbanisme (dir. : Veschambre, V.). Université Lumière II- Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat.

² Byrne, D. (2002). Industrial culture in a post-industrial world: The case of the North East of England. *City*, 6(3), pp.279–289.

Daviet, S. (2007). Economie et culture : regards croisés de la géographie. *Géographie, économie, société*, 9(1), pp.3-18. <https://doi.org/10.3166/ges.9.3-18>

Joubert, J. (2018). *Logiques d'action collective et agencement des dynamiques territoriales dans les démarches d'écologie industrielle et territoriale*. Thèse d'Ingénierie Sociotechnique des Connaissances, des Réseaux et du Développement Durable. (Dir: Buclet, N. et Dermine-Brullot, S.). Université Technologique de Troyes.

³ Cantaroglou, F. (2000). Le rôle de l'industrie dans la mise en œuvre de la planification urbaine et de la planification territoriale en France de 1850 à 1946. Thèse d'urbanisme et aménagement (dir. : Baudouï, R.). Institut d'Urbanisme de Grenoble.

⁴ Godard, O. (1990). Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel. *Revue économique*, 41(2), pp. 215-241. <https://doi.org/10.2307/3501802> (p.224)

Le Roux, T., & Letté, M. (Éd.). (2013). *Débordements industriels: environnement, territoire et conflit (XVIII^e - XXI^e siècle)*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.

Frioux, S. (2010). Fléau, ressource, exutoire : visions et usages des rivières urbaines (XVIII^e-XXI^e s.). *Géocarrefour*, Vol. 85/3, pp.188-192.

des activités à hauts risques technologiques et dans des activités au service des besoins d'autres territoires, le tout reposant sur des infrastructures lourdes, constitue plusieurs verrous qui contraignent l'évolution du territoire. La mise en place du régime industriel et de ces verrous est largement influencée par des décisions prises en dehors du territoire, afin de servir le développement de Lyon et de la puissance nationale (aménagement du Rhône, centrale nucléaire, ligne ferroviaire de la compagnie Paris-Lyon-Marseille). Mais le territoire n'est pas mû uniquement par une gouvernance extérieure : les adaptations des acteurs locaux et la coévolution des systèmes sociaux et écologiques forment un régime particulier, propre au territoire. Cela s'illustre par exemple par l'implantation de la ligne ferroviaire de la compagnie Paris-Lyon-Marseille, dont les acteurs se saisissent pour refonder leur modèle agricole. A ces transformations matérielles s'associent des verrous cognitifs et culturels autour du développement industriel et de la représentation de l'environnement, comme celle du fleuve Rhône. Ainsi, le régime industriel transcende les activités économiques, agricoles, ainsi que les rapports de pouvoir. En définitive, l'analyse de la trajectoire socio-écologique éclaire et incarne l'imbrication des facteurs anthropiques, biogéochimiques, endogènes et exogènes, dans l'évolution du territoire.

L'analyse du métabolisme contemporain permet également de mettre en évidence les effets de ces caractéristiques sur le métabolisme. L'étude des flux hydriques, énergétiques, de déchets et substances toxiques ainsi que les flux de la filière fruitière nous conduisent à qualifier le métabolisme. Il est à la fois intensif, toxique, absorbant, et fondé sur une gouvernance et une organisation qui se situent en grande partie à l'extérieur du territoire. Cette configuration du métabolisme laisse peu de possibilité d'action aux habitants, agriculteurs, acteurs publics et associatifs, vis-à-vis des flux qui circulent dans le territoire, et en particulier les flux d'origine industrielle. Ces éléments permettent ainsi de valider notre première hypothèse, pour le cas du Rhône-Médian.

Se pose alors le problème de la durabilité de ce système socio-écologique, en raison de ses nombreux impacts rendus visibles sur la biosphère, tout particulièrement la baisse de la nappe alluviale du Rhône, ainsi que la pollution de l'air et de l'eau. Nous interrogeons donc la poursuite de la trajectoire socio-écologique, les facteurs de changements et le devenir des verrous mis en place avec le régime industriel. Il s'agit de comprendre comment ce territoire peut faire évoluer sa trajectoire non seulement technico-économique, mais plus largement socio-écologique, vers une trajectoire plus durable. Cette tension sur la trajectoire est rendue d'autant plus prégnante par des mutations dans les systèmes productifs, qui se traduisent par une diminution de la sphère productive, relayée par la sphère présentielle, s'accompagnant d'un phénomène de résidentialisation. Ces mutations conduisent à différentes réactions et signaux faibles que nous analysons comme potentiels annonciateurs de changement dans le métabolisme du territoire. Habitants, acteurs publics et agriculteurs semblent davantage vouloir comprendre et maîtriser les flux de matières et d'énergie mis en œuvre dans le territoire, ce qui contribue

à remettre en cause les équilibres de pouvoir existants, par la reprise en main des flux. Nous validons ainsi notre seconde hypothèse : les acteurs, en prenant en main les questions de flux de matière et d'énergie, même partiellement, parviennent à maîtriser effectivement des leviers de changement. Cependant, la culture industrielle demeure très présente et tend à bloquer les acteurs dans un régime de décisions favorable au développement industriel, fondé sur des infrastructures lourdes et à fort impact pour l'environnement. Nous aboutissons finalement au constat que ce territoire, malgré quelques soubresauts, ne modifie pas substantiellement sa trajectoire, faute de changement conventionnel. Malgré des recompositions territoriales, le régime socio-écologique industriel persiste, en partie parce que les verrous qui le structurent et l'auto-entretiennent ne sont pas questionnés. Cela nous conduit donc à formuler un nouveau problème, qui est celui du sentier de dépendance. Les acteurs que nous avons étudiés (habitants, acteurs publics, agriculteurs), quand ils se saisissent de la question des flux de matières et d'énergie, participent à la remise en cause des équilibres de pouvoir, et augmentent leur capacité d'action. Mais, en conservant le même référentiel de pensée et d'action, ils ne modifient pas substantiellement la forme du métabolisme. Cela met en lumière l'importance de la question des régimes de prise de décision et des verrous qui en résultent sur les mutations du territoire. Nous pouvons donc aller plus loin et dire que la compréhension du métabolisme peut être un levier vers la transition socio-écologique mais n'est pas suffisante pour exercer une vraie transformation.

II- Opération de deux décentrements

Le cas du Rhône-Médian étudié par le prisme des concepts de l'écologie territoriale permet de comprendre les mutations du territoire dans leurs dimensions matérielles et énergétiques, et participe à la réflexion autour des enjeux de construction des transitions socio-écologiques. Un second résultat peut être formulé dans les décentrements qu'elle enjoint d'opérer pour penser la transition, en complément des approches économiques et urbaines. Ces décentrements fournissent d'autres grilles de lecture, qui éclairent sous un nouveau jour certaines dimensions des mutations territoriales.

- ***Rematérialiser la pensée du territoire et des jeux d'acteurs***

Le premier décentrement opéré consiste à proposer les flux de matière et d'énergie comme entrée première pour analyser et comprendre un territoire et ses mutations, et ainsi venir compléter un point de vue centré sur le développement économique. Cette thèse montre la nécessité et l'apport de l'intégration de variables écologiques aux variables socio-économiques classiques, pour sortir d'une pensée de l'économie « hors sol », fonctionnant de manière isolée et autonome. Ce décentrement conduit à penser au contraire une insertion de l'économie dans un ensemble de mécanismes sociaux et écologiques, ayant pour but de réinscrire les activités économiques dans leurs dimensions matérielles et énergétiques. Quantifier les flux entrants, sortants et circulants au

sein d'un territoire permet d'apporter des éléments de compréhension quant à son fonctionnement et ses transformations, notamment en identifiant les principaux enjeux matériels, écologiques et socio-économiques qui le traversent. En couplant l'analyse des flux de matières et d'énergie à une analyse des jeux d'acteurs, cette approche permet également d'unir plusieurs dimensions du système territorial qui ne sont habituellement pas traitées ensemble, comme par exemple le système agri-alimentaire, le système industriel et le système résidentiel, ainsi que leurs impacts sur la biosphère. Elle permet d'analyser les jeux d'acteurs en montrant les relations entre tous ces acteurs, par les flux de matières. La réunion de ces différentes dimensions montre l'imbrication et les relations qui mettent en tension le métabolisme. Ils illustrent que, si l'on ne prend en considération qu'une partie du système (par exemple le système industriel dans le cas du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian), il ne peut y avoir de transition vers un modèle de développement territorial soutenable.

Cette thèse montre aussi que l'entrée par les flux de matières et d'énergie permet de mettre en évidence des dynamiques territoriales. Elle vient corroborer ce que défendent certains auteurs en géographie et aménagement, qui appellent à davantage considérer les flux (y compris non matériels) dans l'analyse des dynamiques territoriales¹. Au sein du Rhône-Médian, l'analyse des flux de matières et d'énergie permettent de révéler des dynamiques qui s'inscrivent dans un mouvement de reprise en main des flux et de l'aménagement industriel, pour co-construire un projet de territoire. En ce sens, cette analyse contribue à comprendre les relations entre flux et territoires c'est-à-dire la façon dont les flux structurent des dynamiques d'acteurs et des dynamiques spatiales. L'analyse par les flux de matière et d'énergie permet également d'éclairer les relations tissées entre territoires sous un nouveau jour. Elle vient compléter les analyses en termes de flux de richesses, de populations, de création de valeur et d'emplois. En particulier, les flux de matières et d'énergie permettent de penser d'autres formes de relations entre métropole et territoire avoisinants. Par exemple, d'un point de vue économique, on pourra parler d'une « métropole absorbante » c'est-à-dire une métropole qui connaît une dynamique économique favorable qui n'est pas partagée avec les territoires environnants, en ce qu'elle absorbe les flux de richesses régionaux. L'entrée par les flux de matière et d'énergie permet d'aborder différemment les relations métropoles / territoires avoisinants. De cet autre point de vue, la métropole sera au contraire « externalisée », c'est-à-dire

¹ Bouba-Olga, O., Chauchefoin, P., Chiron, H., & Ferru, M. (2017). *Dynamiques territoriales: éloge de la diversité*. Atlantique, éditions de L'Actualité scientifique Nouvelle-Aquitaine. (p.92)

Demazière, C. (2017). Le traitement des petites et moyennes villes par les études urbaines. *Espaces et sociétés*, (168-169), pp.17-32. <https://doi.org/10.3917/esp.168.0017>.

Talandier, M. (2016). *Mutations des systèmes territoriaux. Vers un modèle résidentio-productif* (HDR). Université de Grenoble.

Talandier, M., Pecqueur, B., Bailly, A. S., & Lévy, J. (2018). *Renouveler la géographie économique*. Paris: Economica Anthropos.

utilisant d'autres territoires pour répondre à ses besoins matériels et énergétiques, et ces derniers seront dits « absorbant ».

- ***Une focale par le territoire intermédiaire***

Le deuxième décentrement opéré est celui de choisir de s'intéresser à un territoire intermédiaire, un hinterland, appelé aussi avoisinant ou périphérique, proposant alors un angle alternatif par rapport à la focale dominante des recherches urbaines centrées sur les très grandes villes.

Ces dernières années, le développement territorial est souvent pensé par la croissance des métropoles et leur capacité à influencer et diffuser leurs richesses vers les périphéries, les marges et autres territoires excentrés¹. Selon une approche plus environnementale, le développement territorial peut être appréhendé en termes d'empreinte environnementale. Dans ces deux cas, le point de vue central est celui de la métropole, qui a besoin de ressources matérielles, humaines, immatérielles, économiques, qu'elle puise en interne et en dehors du territoire, à l'aide d'infrastructures et de superstructures², influençant fortement le développement des territoires avoisinants. Cette thèse, portant sur le Rhône-Médian, propose un déplacement en se focalisant sur le miroir de l'externalisation, que nous avons appelé l'absorption. Cela permet d'envisager autrement les transformations des espaces ruraux et périurbains ainsi que leurs relations aux métropoles.

Ce déplacement permet, en retour, de penser autrement le développement des grandes villes dans une perspective de transition socio-écologique. En effet, l'analyse du Rhône-Médian montre que ce territoire situé dans l'aire d'influence de Lyon, en cours de transition résidentielle, n'est pas pour autant secondaire par rapport à Lyon. Au contraire, la compréhension et l'analyse de ses mutations s'avèrent être clés pour comprendre les trajectoires de transition durables de ce type de territoire, mais aussi celles des métropoles. Autrement dit, en analysant des territoires intermédiaires et avoisinant les métropoles, nous donnons des grilles de lecture de ce que pourraient être les transitions des territoires métropolitains, en invitant à questionner l'externalisation métabolique des grandes villes. Comme l'a montré Sabine Barles à travers la notion de paysage extra-territorial³, lorsque l'on appréhende un territoire par son métabolisme, on se rend compte que d'autres territoires absorbent les fonctions métaboliques des grandes villes. Mais certains de ces territoires connaissent des mutations de leur système productif et un phénomène de résidentialisation, comme c'est le cas pour le Rhône-Médian. Dans le cadre de ces mutations, certains des acteurs de ces

¹ Brunetto, M., Carré, D., Levratto, N., & Tessier, L. (2017). Analyse du lien entre les métropoles et les territoires avoisinants (Rapport de recherche pour France Stratégie, Le Commissariat Général à l'Égalité des Territoires, L'Institut CDC pour la Recherche, Caisse des Dépôts). *EconomiX*. Université de Paris Ouest Nanterre La Défense. (p.5)

Demazière, C. (2017). Le traitement des petites et moyennes villes par les études urbaines. [...], (*op. cit.*, p.18).

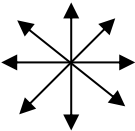
² Kim, E. (2013). Les transitions énergétiques urbaines du XIX^e au XXI^e siècle [...], (*op. cit.*, p.333)

³ Barles, S. (2015). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories [...], (*op. cit.*).

territoires estiment ne pas avoir vocation à être éternellement des territoires absorbants. Cela invite à repenser la ré-internalisation d'une partie des fonctions métaboliques, et à tisser des liens avec les réflexions en cours sur l'agriculture urbaine, la production (ou récupération) d'énergie en ville, etc. Cependant, la question de la ré-internalisation ne doit pas ignorer que, d'une part, tout ne se produit pas partout, et que, d'autre part, les villes concentrent un grand niveau de consommations (pour nourrir, chauffer, construire des logements etc.) et dépendent, par définition, de ressources extérieures.

III- Qualifier le métabolisme territorial pour analyser les transitions

Tableau 39: Vers une terminologie pour caractériser le métabolisme territorial

Métabolisme fermé et circulaire	Degré d'ouverture du métabolisme et de bouclage des flux ← - + →	Métabolisme ouvert et linéaire
Métabolisme sobre	Intensité des flux ← - + →	Métabolisme intensif
Métabolisme externalisé	Degré d'absorption de fonctions métaboliques, relation à d'autres espaces ← - + →	Métabolisme absorbant
Innocuité du métabolisme	Degré de toxicité des flux ← - + →	Métabolisme toxique
Gouvernance (multidimensionnelle) : décisions relatives aux flux de matière et d'énergie et aux infrastructures qui les sous-tendent, processus de décision		
		

Les deux précédents résultats montrent l'intérêt de l'analyse d'un territoire par son métabolisme, c'est-à-dire par la représentation des flux de matières et d'énergie qui le font fonctionner. Un troisième résultat consiste à fournir des éléments pour participer à mieux qualifier le métabolisme et ses implications socio-écologiques, en termes de jeux d'acteurs et de relations à la biosphère.

L'analyse de la trajectoire socio-écologique et du métabolisme du Rhône-Médian nous permet de compléter les notions utilisées par les chercheurs en écologie territoriale pour qualifier la forme et la nature du métabolisme. En plus de son degré d'ouverture et de ses flux plus ou moins bouclés, et plus ou moins intensifs, nous proposons trois autres dimensions (Tableau 39). Nous souhaitons souligner que la terminologie que nous proposons a davantage vocation à fournir une grille d'analyse des territoires, qu'à construire des modèles de métabolisme.

Un métabolisme territorial linéaire renvoie à une circulation linéaire des matières, c'est-à-dire des matières extraites de la biosphère et de la lithosphère vers le système socio-écologique, puis un stockage ou un rejet de celles-ci sous des formes et en des lieux différents¹. Ce caractère linéaire s'accompagne d'une ouverture des cycles biogéochimiques. Les quantités d'éléments mis en circulation augmentent, provoquant un épuisement de certaines ressources d'un côté, et une accumulation des substances dans le système, que les processus naturels ne parviennent pas à absorber². Dans ces cas-là, le métabolisme est dit ouvert. Le métabolisme peut aussi être caractérisé par le degré d'intensité des flux qu'il matérialise, c'est-à-dire la quantité de matière et d'énergie mobilisées, ainsi que la vitesse à laquelle les ressources sont transformées. L'intensité peut être par exemple mesurée en tonne/habitant³.

L'analyse du métabolisme du Rhône-Médian nous permet de remobiliser ces notions déjà mises en évidence en écologie territoriale, et de les enrichir par trois nouvelles. La première est le degré d'absorption des fonctions métaboliques d'autres espaces. La provenance et la destination des flux ainsi que la densité des réseaux permettent de déceler les relations qu'entretient un territoire avec d'autres, qui peuvent être voisins ou plus lointains. Ces relations s'observent à travers les échanges alimentaires, énergétiques et commerciaux, ainsi que par les mouvements de population. Nous montrons qu'elles s'observent également en fonction de la densité des réseaux infrastructuraux (ponts du Rhône, chemins, route, voie ferroviaire, autoroute) ainsi que par la nature des infrastructures et les besoins qu'elles servent (centrale nucléaire, traitement des déchets, usines chimiques, etc., pour le cas du Rhône-Médian). Nous proposons la notion de métabolisme absorbant, considéré comme le miroir du métabolisme externalisé des principaux pôles urbains qui utilisent des ressources, des infrastructures et des superstructures situées en dehors du territoire pour répondre à leurs besoins. Le métabolisme absorbant est le métabolisme qui sert les besoins d'autres territoires. L'identification de la nature de ces relations à d'autres espaces soulève des questions écologiques mais aussi concernant les formes d'organisation, d'exercice du pouvoir et d'autonomie dans la gestion des ressources et le fonctionnement du métabolisme territorial.

La deuxième dimension que l'analyse du métabolisme de Rhône-Médian nous permet de mettre en exergue relève du degré de toxicité des flux. Elle émerge du cas particulier du Rhône-Médian qui nous a conduit à nous porter sur les flux de substances toxiques qui présentent des enjeux écologiques et sanitaires très importants, mais qui sont occultés des bilans de matière classiques en raison de leur faible masse⁴.

¹ Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements, guide méthodologique*. (RéférenceS). (p.12).

² Barles, S. (2017). *Écologie territoriale et métabolisme urbain [...]*, (op. cit, p.826).

Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières [...]*, (op.cit., p.12).

³ Barles, S. (2014). *L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés [...]*, (op. cit.,p.12).

⁴ Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières [...]*, (op.cit., p.14).

Pour le cas du Rhône-Médian, les degrés de toxicité et d'absorption sont particulièrement reliés à notre troisième dimension : la gouvernance du métabolisme territorial. Celle-ci renvoie à la manière dont sont décidées et contrôlées les actions mettant en jeu ressources et flux, leur circulation, leur accès, ainsi que les infrastructures qui les sous-tendent. Il s'agit alors d'une part de caractériser les lieux de décisions et les acteurs aux commandes, qui peuvent être plus ou moins locaux, et d'autre part d'apprécier le niveau de maîtrise des acteurs locaux sur les flux qui traversent, circulent, ou sont stockés dans leur territoire, et quels intérêts ces flux servent-ils. La complexité de la gouvernance du métabolisme nous conduit à révéler des acteurs internes et externes, parmi lesquels des acteurs internes qui se rallient aux externes. Il apparaît aussi des échelles de décision différentes, ainsi que des acteurs a-territoriaux. La gouvernance du métabolisme est donc multidimensionnelle, et ne peut être représentée sous la forme d'un gradient, au risque d'être trop réducteur.

La caractérisation de la gouvernance du métabolisme et des processus de décision concernant les flux et les infrastructures nous permet de mettre en évidence un lien, pour le cas du Rhône-Médian, entre le type de gouvernance et l'autonomie territoriale. Nous montrons en effet que plus la gouvernance est extérieure au territoire, moins les acteurs sont en mesure d'opter de façon autonome pour un projet de territoire et concevoir une gestion durable des ressources.

Ainsi, dans le cas du Rhône-Médian aujourd'hui, les flux toxiques sont couplés aux caractères absorbant et intensif du métabolisme, ainsi qu'à une forme de gouvernance extérieure au territoire. Nous montrons en quoi ces différentes dimensions sont liées entre elles et comment, dans certains cas, cette configuration particulière conduit à une capacité limitée des acteurs locaux à agir sur les flux. Cela nous conduit à proposer une corrélation entre la configuration du métabolisme au regard de cette terminologie, et la capacité des acteurs locaux à agir sur le métabolisme. En revanche, le cas du Rhône-Médian ne nous permet pas de monter en généralité, ni de proposer des formes de corrélations absolues entre les différents assemblages de dimensions possibles, et l'autonomie des acteurs des territoires. De multiples configurations du métabolisme sont envisageables, liées aux relations de pouvoir et à la forme des flux, dont dépendent la capacité des acteurs à agir sur les flux.

IV- L'intérêt de prendre en compte des relations de pouvoir pour penser la transition socio-écologique

Notre quatrième résultat réside dans notre proposition de mise en évidence des relations de pouvoir en jeu dans le métabolisme territorial. Dans le premier chapitre, nous pointons les limites de l'écologie territoriale dans sa capacité à penser la question du pouvoir de manière relationnelle et imbriquée avec les flux de matières et d'énergie. Nous proposons de saisir cette question à travers l'entrée du métabolisme territorial, grâce à nos deux hypothèses axées sur la capacité d'agir.

L'analyse des flux dans toutes leurs dimensions, c'est-à-dire la prise en compte de leur nature physique, de leur organisation spatiale, tout autant que celle des acteurs impliqués dans leur circulation et des relations de pouvoir dans lesquelles ceux-ci s'inscrivent, permet de caractériser les mécanismes de décision et d'action qui les gouvernent. La thèse montre que la prise en compte des relations de pouvoir permet également d'identifier les facteurs et les freins aux changements ainsi que la capacité ou l'incapacité des acteurs locaux à agir sur les flux dans une optique de développement soutenable des territoires.

Les dimensions que nous proposons pour qualifier le métabolisme permettent justement de mettre en évidence que le métabolisme est imbriqué et relié à des relations de pouvoir qui maintiennent et renforcent la configuration du métabolisme. Le pouvoir s'exerce de manière diffuse, par la création de valeurs et d'intérêts, qui constituent des verrous venant renforcer le modèle de développement, et rendant difficile une potentielle bifurcation. Cela questionne les possibilités de transition socio-écologique d'un territoire industriel traversé et en mutations. On s'aperçoit en effet que certains acteurs proposent des initiatives se voulant en rupture avec le modèle de développement fondé sur une logique industrielle de masse, ou tout du moins susceptibles de favoriser d'importants infléchissements. Ces initiatives s'inscrivent cependant au sein du même régime conventionnel, c'est-à-dire que les principes qui guident leurs actions conservent les mêmes logiques : grande échelle de production, investissements très importants, grande consommation, circuits longs. Ainsi, même si le système est optimisé du point de vue économique et énergétique, ces initiatives conduisent à de faibles transformations socio-écologiques. Le cas de Rhône-Médian offre une application concrète à la notion de trajectoire socio-écologique, qui n'est pas envisagée dans une posture déterministe, mais dynamique et mouvante. En effet, l'analyse de la trajectoire socio-écologique permet d'apporter un recul historique sur les formes de changements, entre changements socio-écologiques profonds qui modifient le régime, et changements à la marge qui ne le modifient pas, et au contraire qui peuvent dans certains cas le renforcer. Cela nous mène à la notion de sentier de dépendance du Rhône-Médian. Nous reprenons ici un concept de l'économie évolutionniste, repris par la géographie économique, qui consiste à donner du poids à l'histoire (« *the study of economic history is a necessity in the making of economists* »¹). Dans cette approche, les événements passés ont une grande influence sur la situation actuelle car ils agissent sous forme de verrous qui conditionnent en partie la trajectoire future. Cette approche, se focalisant au départ sur la firme², s'étend à l'analyse des dynamiques territoriales, et élargit son analyse sur les relations entre

¹ David, P. A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *The American economic review*, 75(2), pp.332–337. (p.332)

² Zimmermann, J.-B. (2009). La question des bifurcations en économie : irréversibilités et processus de dépendance du sentier. In M. Bessin, C. Bidart, & M. Grossetti, *Bifurcations : les sciences sociales face aux ruptures et à l'événement*, pp.51-63 Paris: La Découverte.

Grabher, G. (1993). The weakness of strong ties. The lock-in of regional development in the Ruhr area. In G. Grabher, *The Embedded Firm. On the Socio-economics of Industrial Networks*, pp. 255–277. London, UK, Routledge.

firmes, institutions et collectivités locales¹. La qualification du métabolisme et des formes de verrous constituant le sentier de dépendance de Rhône-Médian pourrait laisser à penser qu'il n'y a pas d'alternative. Nous montrons au contraire que quand les acteurs tentent d'agir sur le métabolisme et sur les modalités de prise de décisions concernant les flux, alors les équilibres de pouvoir tendent à être renégociés. Ainsi, même si les verrous sont difficiles à ouvrir, d'autres trajectoires sont possibles. L'analyse par la trajectoire socio-écologique et par le métabolisme territorial tend en cela à mettre en exergue des leviers de transition socio-écologique à l'échelle des territoires, c'est-à-dire des changements de trajectoire.

Le problème est que le sentier de dépendance de Rhône-Médian s'inscrit dans un sentier bien plus vaste et plus complexe, que Pierre Dardot et Christian Laval, entre autres, mettent bien en évidence en dénonçant le néo-libéralisme :

« Ce "système" n'est pas un ensemble clos d'éléments, c'est l'effet global d'un ensemble de pratiques, de dispositifs, d'institutions qui ont progressivement encadré et limité les possibilités de choix et d'action des Etats et des organisations économiques et sociales et des individus eux-mêmes. Ce n'est donc rien d'autre qu'un ensemble cristallisé de normes et de règles qui a fini par acquérir une cohérence telle que les acteurs sont conduits à agir en conformité avec elles. C'est ce que l'on appelle en économie la "dépendance au sentier". »²

Cette thèse s'arrête donc à cette limite, et montre comment elle s'incarne dans un territoire. Les liens que nous avons tissés avec la question de l'autonomie ressurgissent donc ici sous la forme d'une nouvelle problématique. S'il est question de prendre part aux règles et aux relations qui nous font vivre, tout l'enjeu est d'abord de comprendre l'ensemble de ces règles et les principes qui les sous-tendent. La prise de conscience de l'existence des verrous et de leur construction sociale peut être un premier pas vers l'autonomie, afin de répondre aux enjeux de durabilité et de dématérialisation des sociétés.

Perspectives

Plusieurs sujets sont envisagés pour prolonger la discussion et alimenter des pistes de recherche ultérieures. Le premier point relève d'une mise en perspective des démarches d'écologie industrielle et territoriale. Le second est d'ordre méthodologique, le troisième d'ordre théorique.

¹ Greco, L., & Di Fabbio, M. (2014). Path-dependence and change in an old industrial area: the case of Taranto, Italy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* (7), pp.413–431.

Laperche, B., & Uzunidis, D. (2011). Crise, innovation et renouveau des territoires : dépendance de sentier et trajectoires d'évolution. *Innovations*, 35(2), 159. <https://doi.org/10.3917/inno.035.0159>

² Dardot, P., & Laval, C. (2016). *Ce cauchemar qui n'en finit pas : comment le néolibéralisme défait la démocratie*. Paris : La Découverte. (p.77).

Effets des projets relevant de l'écologie industrielle et territoriale sur la transformation du métabolisme

La distinction que nous faisons entre les champs de l'écologie industrielle et territoriale et de l'écologie territoriale est fondamentale dans cette thèse, au regard de notre réflexion sur les relations de pouvoir et la transition socio-écologique. D'un côté, l'écologie industrielle et territoriale est considérée comme une démarche opérationnelle, alliant souvent acteurs de la recherche, acteurs publics et privés et associations. Elle vise à développer des synergies industrielles et des innovations techniques et organisationnelles au sein d'un territoire. De l'autre, l'écologie territoriale est un champ de recherche plus fondamentale qui vise avant tout une compréhension du territoire et de ses mécanismes de changements socio-écologiques.

Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian est une démarche portée par des collectivités et relevant de l'écologie industrielle et territoriale. Au cours de cette thèse, nous pointons à plusieurs reprises que les démarches institutionnalisées d'écologie industrielle et territoriale tendent à être abordées essentiellement selon un angle de développement économique, et en cela ne participent qu'à la marge à un changement dans le métabolisme territorial. Nous montrons que des transformations du métabolisme résideraient moins dans des actions de synergies industrielles institutionnalisées que dans une compréhension et une prise en compte systémique des questions de flux par l'ensemble des acteurs du système territorial.

Cette analyse mériterait d'être mise en perspective avec d'autres démarches menées au sein d'espaces similaires, telles que des zones industrialo-portuaires. Des exemples connus en France sont les démarches d'écologie industrielle et territoriale mises en œuvre à Dunkerque et à Fos-sur-Mer. Elles présentent de nombreuses similitudes avec le Rhône-Médian, en ce qu'elles recouvrent les mêmes enjeux de pollutions de l'air, de risques technologiques, de fragilités industrielles plus ou moins marquées, et de volonté de faire cohabiter l'industrie, le port, et le territoire en construisant un projet commun à partir de ces enjeux. Les chercheurs en écologie industrielle et territoriale qui travaillent sur ces territoires, principalement économistes et ingénieurs, démontrent la création de nouvelles proximités organisées et institutionnelles entre acteurs industriels d'une part, et entre acteurs industriels et collectivités d'autres part¹. Ils montrent

¹ Beaurain, C., Maillefert, M., & Lenoir Varlet, D. (2017). La proximité au cœur des synergies éco-industrielles dunkerquoises. *Flux*, 109-110(3), pp.23-35. [<https://doi.org/10.3917/flux1.109.0023>].

Maillefert, M., & Robert, I. (2017). Nouveaux modèles économiques et création de valeur territoriale autour de l'économie circulaire, de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie industrielle. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembre(5), pp.905-934.

Beaurain, C., & Brulot, S. (2011). L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, avril(2), 313. [<https://doi.org/10.3917/reru.112.0313>]

Brulot, S., Junqua, G., & Zuindeau, B. (2017). Écologie industrielle et territoriale à l'heure de la transition écologique et sociale de l'économie. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembre(5), pp.771-796. [<https://doi.org/10.3917/reru.175.0771>]

aussi que l'écologie industrielle et territoriale peut être un vecteur de transition territoriale vers un développement durable. Notre analyse est que ces démarches s'inscrivent dans une stratégie de développement économique visant à mieux intégrer l'industrie dans le territoire, et visant à retrouver une proximité perdue, qui existait lors du développement des grands groupes industriels français, comme nous l'avons vu avec La Société Chimique des Usines du Rhône¹, mais comme nous pouvons également le retrouver avec les aciéries de Dunkerque (ancêtre d'ArcelorMittal)² ou la Société Générale des Huiles et Pétroles à Fos-sur-Mer³. Ces démarches tendent à intégrer les enjeux environnementaux et les risques technologiques pour ancrer et pérenniser le système industriel. Elles se saisissent de la question du métabolisme dans une optique d'optimisation, sans remettre en cause le modèle de production massive, d'émission de substances toxiques et de consommation énergétique. Finalement, les actions ne constituent pas un réel levier de transition socio-écologique. Même si de nouvelles formes de coordination émergent entre acteurs, elles s'inscrivent dans un référentiel industriel, les enjeux écologiques passant en second lieu, alors que le discours visant à légitimer ces actions relève a priori de ces enjeux. Il serait alors pertinent de mener une étude plus large pour comprendre dans quelles mesures ces actions institutionnalisées d'écologie industrielle et territoriales pourraient participer plus directement à transformer le métabolisme, et quels seraient les critères de différenciation des actions visant un développement territorial plus équilibré entre développement économique et enjeux socio-écologiques.

Approfondissements méthodologiques

Une autre perspective de recherche serait d'ordre méthodologique. Bien qu'ayant une visée interdisciplinaire, cette thèse part du point de vue disciplinaire de l'aménagement de l'espace. Ce travail gagnerait donc à être complété par d'autres analyses, telles que des analyses écologiques, pour approfondir les effets sur les écosystèmes, et mieux comprendre les imbrications entre systèmes sociaux et systèmes écologiques. Des analyses en termes d'occupation des sols et de réflexion sur le foncier permettraient également d'enrichir cette recherche, ainsi que des analyses agronomiques et de géographie économique qui permettraient d'apporter plus de poids à la démonstration du nécessaire changement des modèles agri-alimentaire et industriel. La recherche en écologie territoriale gagnerait ainsi à être comprise dans des projets de recherche interdisciplinaires, puisqu'une de ses finalités est de

Boutillier, S., Laperche, B., & Uzunidis, D. (2015). Le territoire entrepreneurial durable. Etude du cas de Dunkerque (Nord-france). Rapport pour le Réseau de recherche sur l'Innovation; Institut CDC pour la recherche.

¹ Herbelin, A., & Buclet, N. (2017). L'agglomération de Roussillon en moyenne vallée du Rhône : une proximité historique remise en cause entre ville et industrie. *Flux*, juillet-décembre 2017, pp.73-86.

² Hampikian, Z. (2017). *De la distribution aux synergies ? : Circulations locales d'énergie et transformations des processus de mise en réseau de la ville*. Thèse d'aménagement de l'espace et urbanisme (Dir : Taoufik, S.). Université Paris-Est. (p.124).

³ Osadtchy, C. (2015). *Conflits environnementaux en territoire industriel [...]*, (op. cit., p.138).

décloisonner les approches pour mieux appréhender les systèmes socio-écologiques. De cette manière, la méthode mixte qui consiste à coupler une analyse quantitative à une analyse qualitative, pour laquelle nous optons dans cette thèse, pourrait être d'autant plus poussées dans l'interdisciplinarité.

De plus, en raison du peu de recul dont nous disposons au sein de ce jeune champ disciplinaire, nous avons contribué à enrichir la méthodologie d'analyse du métabolisme territorial au regard de notre territoire d'étude. La méthode choisie est donc très ancrée spatialement, et ajustée aux caractéristiques du Rhône-Médian. Cependant, elle pourrait être affinée en termes d'indicateurs et de flux étudiés pour s'adapter à d'autres types de territoires. Cette thèse appelle donc à multiplier les cas d'étude pour parvenir à affermir nos outils et nos méthodes d'analyse.

Justice environnementale

De manière plus théorique, la thèse gagnerait à approfondir la question de l'autonomie et des capacités, pour lesquels les enjeux et les concepts ont été définis et mis en lumière. L'une des pistes d'approfondissement pourrait se faire par la question de la justice environnementale qui permettrait de relier la question des capacités à celle de l'environnement. Partant de l'idée que les individus ne sont pas égaux face aux nuisances environnementales, la justice environnementale définit le droit de tout individu à accéder à des conditions de vie et à des ressources vitales qui ne mettent pas en péril son intégrité humaine. Les conflits environnementaux que nous analysons au cours de cette thèse pourraient être envisagés comme l'expression d'un sentiment d'injustice environnementale, c'est-à-dire une situation d'explicitation des inégalités environnementales et des rapports de force territoriaux, par le combat pour un droit de participer aux décisions dont elles sont les conséquences¹. Par cet autre angle d'approche, nous pouvons peut-être parvenir à mettre en discussion la question des modalités de prise de décision concernant les pollutions industrielles, le non-respect de la réglementation, et la liberté des habitants de choisir ou non de l'air qu'ils respirent. Ces conflits et dénonciations qui restent peu considérés au sein du régime industriel pourraient alors être mis en valeur grâce au champ de la justice environnementale.

¹ Osadtchy, C. (2015). « Conflits environnementaux en territoire industriel. Réappropriation territoriale et émergence d'une justice environnementale. Le cas de l'étang de Fos-sur-Mer ». *Carnets de géographes*, (8). [<http://journals.openedition.org/cdg/332>] (p.17).

BIBLIOGRAPHIE

Ressources académiques

- Abad, R. (2002). *Le grand marché : l'approvisionnement alimentaire de Paris sous l'Ancien Régime*. Paris : Fayard.
- Agnew, J. (1999). Mapping Political Power Beyond State Boundaries: Territory, Identity, and Movement in World Politics. *Millennium - Journal of International Studies*, 28(3), pp.499-521.
- Aitken, M. (2010). A three-dimensional view of public participation in Scottish land-use planning: Empowerment or social control? *Planning Theory*, 9(3), pp.248-264.
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Paris : Ecole des mines de Paris.
- Allenby, B. (1992). *Design for environment: implementing industrial ecology*. Thèse de sciences environnementales. University of New Jersey.
- Ansaloni, M., & Fouilleux, E. (2006). Changement de pratiques agricoles. Acteurs et modalités d'hybridation technique des exploitations laitières bretonnes. *Économie rurale*, (292), pp.3-17.
- Appadurai, A. (2013). *The social life of things: commodities in cultural perspective*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Arnsperger, C., & Bourg, D. (2016). Vers une économie authentiquement circulaire. *Revue de l'OFCE*, (145), pp.91-125.
- Augagneur, F. (2015). Ecologie politique (idées). In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.332-335. Paris : Presses Universitaires de France.
- Avril, R. (2015). *Vers un espace industriel territorialisé, comment faire cohabiter industrie et territoire ?* Projet de fin d'études master Urbanisme et Projets Urbain (Dir : Buclet), Université Grenoble Alpes.
- Aykut, S. (2015). Les « limites » du changement climatique. *Cités*, 63(3), pp.195-210.
- Bahers, J.-B., Durand, M., & Beraud, H. (2017). Quelle territorialité pour l'économie circulaire ? Interprétation des typologies de proximité dans la gestion des déchets. *Flux*, 109-110, pp.129-141.
- Barbault, R. (2008). *Ecologie générale : Structure et fonctionnement de la biosphère*. Dunod (6e édition). Paris.
- Barles, S. (2002). Le métabolisme urbain et la question écologique. *Les Annales de la recherche urbaine*, 92(1), pp.143-150.
- Barles, S. (2005). *L'invention des déchets urbains : France 1790-1970*. Seyssel (Ain) : Champ Vallon.
- Barles, S. (2008). Comprendre et maîtriser le métabolisme urbain et l'empreinte environnementale des villes. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, N° 52(4), pp.21-26.
- Barles, S. (2009). Urban Metabolism of Paris and Its Region. *Journal of Industrial Ecology*, 13(6), pp.898-913.
- Barles, S. (2009). *CONFLUENT (CONnaissances des FLux Urbains, Empreintes environnementales et gouvernance durable)*. Projet ANR 08 VILL 0008. Programme Villes durables 2008.
- Barles, S. (2010). Ecologies urbaine, industrielle et territoriale. In O. Coutard & J.-P. Lévy, *Écologies urbaines*, pp. 61-83. Paris : Economica Anthropos.

- Barles, S. (2014a). *Écologie territoriale littorale et montagnarde, approche expérimentale en Presqu'île de Guérande (Loire-Atlantique) et dans les Vallées des Gaves (Hautes-Pyrénées)*. Rapport de recherche pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.
- Barles, S. (2014b). L'écologie territoriale et les enjeux de la dématérialisation des sociétés : l'apport de l'analyse des flux de matières. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 5(1). [En ligne, URL : <http://developpementdurable.revues.org/10090>]
- Barles, S. (2015a). Ecologie industrielle. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.330-332. Paris : Presses Universitaires de France.
- Barles, S. (2015b). L'urbanisme, le génie urbain et l'environnement : une lecture par la technique. *RIURBA, Riurba 2015/* (Numéro 1). [En ligne : <http://riurba.net/Revue/lurbanisme-le-genie-urbain-et-lenvironnement-une-lecture-par-la-technique/>]
- Barles, S. (2015c). The main characteristics of urban socio-ecological trajectories: Paris (France) from the 18th to the 20th century. *Ecological Economics*, 118 (Supplement C), pp.177-185.
- Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain : quelques enjeux de la transition socioécologique. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (5), pp.819-836.
- Barles, S., Cerceau, J., & Debuisson, M. (2016). Aussois et la Maurienne, une approche par les trajectoires socio-écologiques, XIXe-XXI siècles. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp. 47-103. Presses du CNRS : Paris.
- Barreteau, O., D. Giband, M. Schoon, J. Cerceau, F. DeClerck, S. Ghiotti, T. James, V. Masterson, R. Mathevet, S. Rode, F. Ricci, and C. Therville. (2016). Bringing together social-ecological system and territoire concepts to explore nature-society dynamics. *Ecology and Society* 21(4):42. [En ligne : <https://www.ecologyandsociety.org/vol21/iss4/art42/>]
- Barry, A. (2013). *Material politics: disputes along the pipeline*. Chichester : Wiley Blackwell.
- Beaucire, F. (1979). Problèmes soulevés par l'introduction d'une perspective écologique dans l'économie et la géographie des transports. *Bulletin de l'Association de géographes français*, 56(464), pp.323-329.
- Beaucire, F. (1993). Ecologie urbaine : l'éternel retour ? *Natures, Sciences, Sociétés* (1), pp.83-84.
- Beaune, J.-C. (2014). *Le déchet, le rebut, le rien*. Seyssel : Champ Vallon.
- Beaurain, C., & Maillfert, M. (2008). *Politiques régionales de l'environnement et développement économique : une approche territoriale*. Rapport de recherche du programme « Politiques territoriales et développement durable » coordonné par Beaurain C., Maillfert M., pour le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.
- Beaurain, C., & Brulot, S. (2011). L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, avril (2), pp.313-340.
- Beaurain, C., Maillfert, M., & Lenoir Varlet, D. (2017). La proximité au cœur des synergies éco-industrielles dunkerquoises. *Flux*, 109-110(3), pp.23-35.
- Beaurain, C. (2017). « Analyse critique du paradigme de l'écologie industrielle et proposition pour une approche pragmatiste ». Présenté aux Rencontres Jeunes chercheurs en écologie industrielle, territoriale, 13 avril 2017. Université Technologique de Troyes.
- Beaurain, C., & Varlet, D. (2014). Quelques pistes de réflexion pour une approche pragmatiste de l'écologie industrielle : l'exemple de l'agglomération dunkerquoise. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, (5)1. [En ligne : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/10111>]
- Bélangier, P. (2009). Landscape As Infrastructure. *Landscape Journal*, 28(1), pp.79-95.

- Bell, D., & Jayne, M. (2009). Small Cities? Towards a Research Agenda. *International Journal of Urban and Regional Research*, 33(3), pp.683-699.
- Benezech, D. (2012). Des circuits courts pour un agriculteur entrepreneur ? Quelques éléments de Réflexion. In Boutillier, S., Djellal, F., Gallouj, F., Laperche B., Uzinidis, D., *L'Innovation Verte. De la Théorie aux Bonnes Pratiques*, pp.253-270. Peter Lang Business.
- Bennett, J. (2004). The Force of Things: Steps toward an Ecology of Matter. *Political Theory*, 32(3), pp.347-372.
- Bennett, T., & Joyce, P. (Éd.). (2010). *Material powers: cultural studies, history and the material turn*. London : Routledge.
- Berdoulay, V. (1982). La métaphore organiciste [Contribution à l'étude du langage des géographes]. *Annales de Géographie*, 91(507), pp.573-586.
- Berdoulay, V., Soubeyran, O., & Roncayolo, M. (2002). *L'écologie urbaine et l'urbanisme aux fondements des enjeux actuels*. Paris ; Bagnaux : Éd. La Découverte ; Numilog.
- Bergeret, A., Delannoy, J-J., George-Marcelpoil, E., et al., (2015), L'outil-frise, dispositif d'étude interdisciplinaire du changement territorial. *EspacesTemps.net, Travaux*, 17.07.2015 <http://www.espacestemp.net/articles/loutil-frise-dispositif-detude-interdisciplinaire-du-changement-territorial/>
- Berque, A. (1987). Milieu et motivation paysagère. *Espace géographique*, 16(4), pp.241-250.
- Berque, A. (2016). *Écoumène : introduction à l'étude des milieux humains*. Paris : Belin.
- Bertin, A. (2005). Quelle perspective pour l'approche par les capacités ? *Revue Tiers Monde*, 46(182), pp. 385-406.
- Bihoux, P. (2013). Matérialité du productivisme. In A. Sinaï, *Penser la décroissance*. Paris : Presses de Sciences Po, pp. 95-116.
- Billen, G., Barles, S., Chatzimpiros, P., & Garnier, J. (2012). Grain, meat and vegetables to feed Paris: where did and do they come from? Localising Paris food supply areas from the eighteenth to the twenty-first century. *Regional Environmental Change*, 12(2), pp.325-335.
- Billen, G., Toussaint, F., Peeters, P., Sapir, M., Steenhout, A., & Vanderborght, J.-P. (1983). *L'Ecosystème Belgique : essai d'écologie industrielle*. Centre de recherche et d'information socio-politiques.
- Billen, Gilles, Garnier, J., & Barles, S. (2012). History of the urban environmental imprint: introduction to a multidisciplinary approach to the long-term relationships between Western cities and their hinterland. *Regional Environmental Change*, 12(2), pp. 249-253.
- Blancher Philippe, Paquet Pierre, Zampa Christin. (1996). Industries chimiques et territoire : contraintes et opportunités de développement. *Revue de géographie de Lyon*, vol. 71, n°1, pp. 23-30.
- Block, D., & DuPuis, E. M. (2001). Making the Country Work for the City: Von Thünen's Ideas in Geography, Agricultural Economics and the Sociology of Agriculture. *American Journal of Economics and Sociology*, 60(1), pp. 79-98.
- Bognon, S. (2014). *Les transformations de l'approvisionnement alimentaire dans la métropole parisienne. Trajectoire socio-écologique et construction de proximités*. Thèse de Géographie, Aménagement. (Dir : Barles, S.). Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne.
- Boisvert, V. (2015). Ecologie économique / *ecological economics*. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 358-361. Paris : Presses Universitaires de France.
- Bonnaud, L., & Martinais, E. (2005). Des usines à la campagne aux villes industrielles. *Développement durable et territoires, dossier 4*. [En ligne : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/749>]

- Bonnet, J. (2005). De Rhône-Poulenc à Sanofi-Aventis : intérêts régionaux et logiques mondiales. *L'information géographique*, volume 69, n°2, pp. 117-131.
- Bookchin, M. (1993). *Une société à refaire : vers une écologie de la liberté*. Montréal : Les Éditions Écosociété.
- Boons, F., & Roome, N. (2000). Industrial ecology as a cultural phenomenon: On objectivity as a normative position. *Journal of Industrial Ecology*, 4(2), pp. 49-54.
- Bouba-Olga, O., Chauchefoin, P., Chiron, H., & Ferru, M. (2017). *Dynamiques territoriales : éloge de la diversité*. Atlantique, éditions de L'Actualité scientifique Nouvelle-Aquitaine.
- Bouchet, M. (1983). De Donzère à Vaugris : 30 ans d'aménagement du territoire vus à travers les activités de la Compagnie Nationale du Rhône. *Revue de géographie de Lyon*, 58(2), pp. 185-201.
- Bouleau, G. (2013). Sara B. Pritchard. Confluence. The Nature of Technology and the Remaking of the Rhône. *Géocarrefour*, (vol. 88/1), p.14.
- Boutaud, A. (2015). Ecologie sociale. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 343-346. Paris : Presses Universitaires de France.
- Boutillier, Sophie, Laperche, B., & Uzunidis, D. (2015). *Le territoire entrepreneurial durable. Etude du cas de Dunkerque (Nord-France)*. Réseau de recherche sur l'Innovation, Institut CDC pour la recherche.
- Bozon, P. (1972). L'agriculture dans un milieu industrialisé et urbanisé : la vallée du Gier (Loire). *Revue de géographie de Lyon*, 47(3), pp.227-257.
- Braungart, M., McDonough, W., & Maillard, A. (2011). *Cradle to cradle: Créer et recycler à l'infini*. Paris : Alternatives.
- Brulot, S., Junqua, G., & Zuindeau, B. (2017). Écologie industrielle et territoriale à l'heure de la transition écologique et sociale de l'économie. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembre(5), pp.771-796.
- Brunetto, M., Carré, D., Levratto, N., & Tessier, L. (2017). *Analyse du lien entre les métropoles et les territoires avoisinants*. Rapport de recherche pour France Stratégie, Le Commissariat Général à l'Égalité des Territoires, L'Institut CDC pour la Recherche, Caisse des Dépôts. EconomiX. Université de Paris Ouest Nanterre La Défense.
- Buclet, N. (2011a). *Écologie industrielle et territoriale : stratégies locales pour un développement durable*. Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion.
- Buclet, N. (2011b). *Le territoire, entre liberté et durabilité*. Presses universitaires de France.
- Buclet, N. (2011c). Territoire, innovation et développement durable : l'émergence d'un nouveau régime conventionnel ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, décembre (5), pp.911-940.
- Buclet, N. (2015a). Ecologie industrielle et économie circulaire : définitions et principes. In Y. Alix, N. Mat, & J. Cerceau, *Économie circulaire et écosystèmes portuaires*, pp.27-42. EMS.
- Buclet, N. (2015b). *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*. Paris : CNRS éditions.
- Buclet, N. (2015c). Territoire et durabilité (point de vue 1). In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 980-984. Paris : Presses Universitaires de France.
- Buclet, N., Barles, S., Cerceau, J., & Herbelin, A. (2015). L'Écologie territoriale entre analyse de métabolisme et jeux d'acteurs. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp.13-44. Paris : CNRS Editions.
- Buclet, N., Cerceau, J., Debusson, M., Maillefert, M., Metereau, R., & Talandier, M. (2016). Création de richesses et réponses aux besoins de la population d'Aussois. In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp. 105-160. Presses du CNRS : Paris.

- Buclet, N., & Donsimoni, M. (2018). L'écologie territoriale : où comment re situer l'économie au-delà de la sphère monétaire. In M. Talandier, B. Pecqueur, A. S. Bailly, & J. Lévy, *Renouveler la géographie économique*, pp.188-203. Paris : Economica Anthropos.
- Byrne, D. (2002). Industrial culture in a post-industrial world: The case of the North East of England. *City*, 6(3), pp.279–289.
- Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*. Paris : le Seuil.
- Cantaroglou, F. (2000). *Le rôle de l'industrie dans la mise en œuvre de la planification urbaine et de la planification territoriale en France de 1850 à 1946*. Thèse d'urbanisme et aménagement (dir. : Baudouï, R.). Institut d'Urbanisme de Grenoble.
- Carr, C., & Gibson, C. (2016). Geographies of making: Rethinking materials and skills for volatile futures. *Progress in Human Geography*, 40(3), pp.297-315.
- Carrier, M., & Demazière, C. (2012). Introduction La socio-économie des villes petites et moyennes : questions théoriques et implications pour l'aménagement du territoire. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, avril(2), pp.135-149.
- Cerceau, J. (2017). « Territoire(s) en écologie industrielle et territoriale ». Présenté aux Rencontres Jeunes chercheurs en écologie industrielle, territoriale, 13 avril 2017. Université Technologique de Troyes
- Cerceau, J., Junqua, G., Gonzalez, C., Laforest, V., & Lopez-Ferber, M. (2014). Quel territoire pour quelle écologie industrielle ? Contribution à la définition du territoire en écologie industrielle. *Développement durable et territoires*, (vol. 5, n°1), [En ligne : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/10179>].
- Cerceau, J. (2013). *L'écologie industrielle comme processus de construction territoriale : application aux espaces portuaires*. Thèse de Sciences et Génie de l'Environnement. (Dir : Junqua, G., Gonzalez, C., Laforest, V.). Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.
- Charbonnier, P. (2015). *La fin d'un grand partage : nature et société, de Durkheim à Descola*. Paris : CNRS Editions.
- Chatelain, A. (1944). Les ponts du Rhône. Etude de géographie humaine. *Les Études rhodaniennes*, 19(3), pp. 109-139.
- Chazal, G. (2002). *Interfaces. Enquêtes sur les mondes intermédiaires*. Seyssel : Champ Vallon.
- Chevallier, M., Dellier, J., & Richard, F. (2015). Les vertus discutables des circuits de proximité au regard de la précarité en milieu rural. *Pour*, (225), pp.237-243.
- Cholley, A. (1926a). Le ravitaillement en lait de Lyon. *Les Études rhodaniennes*, 2(1), pp. 195-198.
- Cholley, A. (1926b). L'industrie drapière viennoise. *Les Études rhodaniennes*, 2(1), pp. 198–200.
- Cholley, A. (1927). Quelques remarques sur la culture et le commerce des fruits dans la banlieue de Lyon. *Les Études rhodaniennes*, 3(1), pp. 83-107.
- Chorley, R. J. (1962). Geomorphology and general systems theory. *United States government printing office, Washington*.
- Claval, P. (1985). *Les mythes fondateurs des sciences sociales*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Clerget, P. (1929). Les industries de la soie dans la vallée du Rhône. *Les Études rhodaniennes*, 5(1), pp. 1-26.
- Cloud, P. (1977). Entropy, materials, and posterity. *Geologische Rundschau*, 66(1), pp. 678-696.
- Cohen, D. (2004). *La mondialisation et ses ennemis*. Paris : Grasset.

- Colas, M. (2017). *La gouvernance territoriale de l'économie circulaire : analyse des dynamiques de proximités entre acteurs de la méthanisation en Grand Ouest*. Mémoire de Master en Ingénierie et Management de l'Environnement et du Développement Durable (Dir : Brulot, S.). Université de Sherbrooke (Québec, Canada) ; Université de Technologie de Troyes.
- Colletis, G., Gilly, J.-P., Pecqueur, B., & Zimmermann, J.-B. (1997). Firms et territoires : entre nomadisme et ancrage. *Espaces et sociétés*, (88), pp. 115-138.
- Colletis-Wahl, K. (2008). Micro-institutions et proximités : quelles lectures des dynamiques territoriales ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, juin (2), pp.251-264.
- Costanza, R., Cumberland, J. H., Daly, H., Goodland, R., Norgaard, R. B., Kubiszewski, I., & Franco, C. (2014). *An Introduction to Ecological Economics (Second Edition)*. CRC Press.
- Costanza, R., & Daly, H. E. (1987). Toward an ecological economics. *Ecological Modelling*, n°1, pp. 1-7.
- Cotte, M. (1988). Seguin et Cie (1806–1824) : Du négoce familial de drap à la construction du pont suspendu de Tournon-Tain. *History and Technology*, 6(2), pp.95-144.
- Coulet, M. (1992). Rôle des associations dans la prise en compte des problèmes d'environnement dans la gestion des grands fleuves. *Géocarrefour*, 67(4), pp.281-284.
- Courlet, C., Pecqueur, B., & Lacour, C. (2013). *L'économie territoriale*. Presses universitaires de Grenoble.
- Coutard, O., Lévy, J.-P., Barles, S., & Blanc, N. (2013). Écologies urbaines. In A. Euzen, L. Eymard, & F. Gaill (Éd.), *Le développement durable à découvert*, pp. 114-115. Paris : CNRS Éditions.
- Coutard, O., & Rutherford, J. (2009). Les réseaux transformés par leurs marges : développement et ambivalence des techniques « décentralisées ». *Flux*, (76-77), pp.6-13.
- Couvet, D., & Teysseire, A. (2015). Systèmes. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.962-966. Paris : Presses Universitaires de France.
- Crevoisier, O., Theurillat, T., & Araujo, P. (2011). Les territoires de l'industrie financière : quelles suites à la crise de 2008-2009 ? *Revue d'économie industrielle*, (134), pp.133–158.
- Cronon, W. (1992). *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West* (Reprint edition). New York: W. W. Norton & Company.
- Daly, H. E. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2(1), pp.1-6.
- Dansero, E., & Puttilli, M. (2014). Multiple territorialities of alternative food networks: six cases from Piedmont, Italy. *Local Environment*, 19(6), pp.626-643.
- Dardot, P., & Laval, C. (2009). *La nouvelle raison du monde : essai sur la société néolibérale*. Paris : La Découverte.
- Dardot, P., & Laval, C. (2016). *Ce cauchemar qui n'en finit pas : comment le néolibéralisme défait la démocratie*. Paris : La Découverte.
- Darby, S. (2013). Conflits territoriaux et dynamiques des localités rurales à la périphérie des grandes agglomérations. *Demeter*, (16), pp.181-194.
- Davezies, L. (2012). *La crise qui vient : la nouvelle fracture territoriale*. Paris : Editions Seuil.
- Davezies, L., & Talandier, M. (2014). *L'émergence de systèmes productivo-résidentiels : territoires productifs, territoires résidentiels, quelles interactions ?* Paris: la Documentation française : CGET.
- David, P. A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *The American economic review*, 75(2), pp.332–337.

- Davies, A. (2012). Geography and the matter of waste mobilities. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37(2), pp.191-196.
- Daviet, S. (2007). Economie et culture : regards croisés de la géographie. *Géographie, économie, société*, 9(1), pp.3-18.
- De Bruyn, S. (1998). Dematerialisation and rematerialisation, Two sides of the same coin. In P. Vellinga, F. Berkhout, & J. Gupta, *Managing a Material World*, pp.147-165. Dordrecht : Springer Netherlands.
- Debuisson, M. (2014). *Les modes d'interaction pour une dynamique territoriale soutenable : un apport à l'écologie territoriale*. Thèse de sciences et technologie. (Dir: Buclet, N.). Université de Technologie de Troyes.
- Debase, D. (2004). Qu'est-ce qu'une pensée relationnelle ? *Multitudes*, no 18(4), pp.15-23.
- Debarbieux, B. (2013). Territoire. In J. Lévy & M. Lussault, *Dictionnaire de la géographie*, pp.999-1000. Paris : Belin.
- Debarbieux B., (2009). Territoire-territorialité-territorialisation : aujourd'hui encore, et bien moins que demain, in Vanier M. (dir.), *Territoires, territorialité, territorialisation*, pp. 19-30. Rennes : PUR.
- Debrie, J. (2013). La relation ville-fleuve-port dans les projets urbains : acteurs et instruments d'une reconnexion (Strasbourg, Lyon). *Cybergeo : European Journal of Geography*. [En ligne : <http://journals.openedition.org/cybergeo/26118>]
- Decrop, G., & Gilbert, C. (1993). L'usage des politiques de transition : le cas des risques majeurs. *Politiques et Management Public*, 11(2), pp.143-157.
- Deléage, J.-P. (1992). *Histoire de l'écologie : une science de l'homme et de la nature* (2. tirage). Paris : Éd. La Découverte.
- Demazière, C. (2014). Pourquoi et comment analyser les villes moyennes ? Un potentiel pour la recherche urbaine. *Métropolitiques*. [En ligne : <http://www.metropolitiques.eu/Pourquoi-et-comment-analyser-les.html>]
- Demazière, C. (2017). Le traitement des petites et moyennes villes par les études urbaines. *Espaces et sociétés*, (168-169), pp.17-32.
- Denéchère, F. (2007). *Repères pour une approche économique des circuits courts dans leur territoire : Concepts et méthodes pour leur compréhension et évaluation*. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome (dir. Maréchal, G.). Ecole nationale supérieure d'agronomie de Rennes.
- Desvaux, P. (2018). *L'arraisonnement des milieux urbains. Analyse des flux cataboliques au Caire (Egypte) et à Lyon (France)*. Thèse de Géographie. (Dir : Houssay-Holzschuch, M. et Verdeil, E.). Université Grenoble-Alpes.
- Diry, J.-P. (1988). Agriculture industrielle et agriculture industrialisée. *Bulletin de l'Association de géographes français*, 65(2), pp.125-137.
- Doré, T., Réchauchère, O., & Schmidely, P. (2008). *Les clés des champs : L'agriculture en questions*. Versailles : Ed. Quae.
- Doutriaux, E., Terrier, C., & Zylberblat, M. (2004). Aménagement du Rhône et débit réservé, bilan socio-économique et culturel de l'implantation des ouvrages. *Ingénieries N° 38 – Supplément Juin*, pp.37-44.
- Dubuisson-Quellier, S. (2003). Confiance et qualité des produits alimentaires : une approche par la sociologie des relations marchandes. *Sociologie du Travail*, 45(1), pp.95-111.
- Duchêne, F. (1999). *Territoires de la chimie - Rhône-Poulenc et la construction de l'agglomération Roussillonnaise*. Thèse de géographie. (Dir : Vant, A.). Université Jean Monnet de Saint-Etienne.

- Duchêne, F. (2002). *Industrialisation et territoire : Rhône-Poulenc et la construction sociale de l'agglomération roussillonnaise*. Paris : Harmattan.
- Duchêne, F. (1999). Système technique et territoire : SUPAIRE ou l'inscription d'un réseau de surveillance de l'air dans un territoire industriel. *Revue de géographie de Lyon*, (74)3, pp. 209-215.
- Dufour, A., & Lanciano, É. (2012). Les circuits courts de commercialisation : un retour de l'acteur paysan ? *Revue Française de Socio-Économie*, (9), pp.153-169.
- Dumain, A., & Lanciano, É. (2010). Comment ne pas faire de commerce tout en en faisant ? Le cas de systèmes de paniers dits alternatifs en agglomération lyonnaise. In E. Dacheux & D. Goujon, *Réconcilier démocratie et économie : la dimension politique de l'entrepreneuriat en économie sociale et solidaire*. Paris : Michel Houdiar.
- Dupuy, G. (1991). *L'urbanisme des réseaux*. Paris : Armand Colin.
- Duram, L., & Oberholtzer, L. (2010). A geographic approach to place and natural resource use in local food systems. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(02), pp.99-108.
- Durey, L. (à paraître). Les effets sociopolitiques de l'aide à la décision. Le cas du conflit pour la nappe alluviale du fleuve Rhône à Péage de Roussillon (Isère). *Géocarrefour*.
- Duvigneaud, P. (1974). *La synthèse écologique. Populations, communautés, écosystèmes, biosphère, noosphère*. Paris : Doin.
- Ehrenfeld, J. (2004a). Industrial ecology: a new field or only a metaphor? *Journal of Cleaner Production*, 12(8-10), pp.825-831.
- Ehrenfeld, J. (2004b). Searching for Sustainability: No Quick Fix. *Reflections: The SoL Journal*, 5, pp.1-13.
- Elden, S. (2010). Land, terrain, territory. *Progress in Human Geography*, 34(6), pp.799-817.
- Emelianoff, C. (2000). L'écologie urbaine entre science et urbanisme. *Quaderni*, 43(1), pp.85-99.
- Epstein, R. (2005). Gouverner à distance. Quand l'État se retire des territoires. *Esprit*, n°319, pp. 96-111.
- Erkman, S. (2004). *Vers une écologie industrielle*. ECLM.
- Etrillard, C., & Pech, M. (2015). Mesures de compensation écologique : risques ou opportunités pour le foncier agricole en France ? *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, (15)2, [En ligne : <http://journals.openedition.org/vertigo/16450>].
- Eymard-Duvernay, F. (1986). La qualification des produits. In R. Salais & L. Thévenot, *Travail : marchés, règles, conventions*, pp.239-247. Paris : Economica.
- Ferrieux, C. (2015). *Les couloirs du risque, les milieux industriels et le gouvernement des risques dans la vallée de la chimie*. Thèse de Sciences Politiques. (Dir : Massardier G.). Institut d'études politiques de Lyon.
- Figuière, C., Boidin, B., Diemer, A., & Vivien, F.-D. (2014). *Économie politique du développement durable*. Louvain-La-Neuve (Belgique) : De Boeck.
- Figuière, C., & Chebbi, A. (2016). « Écologie Industrielle (EI) et Économie Circulaire (EC). Concurrentes ou complémentaires ? » Présenté à XXXIIèmes journées du développement ATM 2016 (« Catastrophes, vulnérabilités et résiliences dans les pays en développement »), Lille.
- Figuière, C., & Metereau, R. (2012). « Écologie industrielle : le secteur agroalimentaire comme point de départ pour une organisation écosystémique des activités humaines ». Présenté au Colloque interdisciplinaire sur l'écologie industrielle et territoriale (COLEIT), Université de technologie de Troyes.
- Fischer-Kowalski, M. (2002). Exploring the history of industrial metabolism. In R. U. Ayres & W. L. Ayres, *A handbook of industrial ecology*, pp.16-26. Cheltenham: Elgar.

- Fischer-Kowalski, M., & Haberl, H. (1993). Metabolism and colonization. Modes of production and the physical exchange between societies and nature. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 6(4), pp.415-442.
- Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Giljum, S., Lutter, S., Mayer, A., Bringezu, S., ... Weisz, H. (2011). Methodology and Indicators of Economy-wide Material Flow Accounting: State of the Art and Reliability Across Sources. *Journal of Industrial Ecology*, 15(6), pp.855-876.
- Fischer-Kowalski, Marina. (1998). Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis, Part I, 1860– 1970. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), pp.61-78.
- Fischer-Kowalski, Marina. (2011). Analyzing sustainability transitions as a shift between socio-metabolic regimes. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), pp.152-159.
- Fischer-Kowalski, Marina, & Haberl, H. (1998b). Sustainable development: socio-economic metabolism and colonization of nature. *International Social Science Journal*, 50(158), pp.573-587.
- Fischer-Kowalski, Marina, & Haberl, H. (Éd.). (2007). *Socioecological transitions and global change: trajectories of social metabolism and land use*. Cheltenham: Elgar.
- Fischer-Kowalski, Marina, & Helga, W. (2016). The archipelago of social ecology and the island of the Vienna School. In H. Haberl, M. Fischer-Kowalski, F. Krausmann, & V. Winiwarter, *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*, pp. 3-28. Springer.
- Flipo, F. (2005). Pour une écologisation du concept de capabilité d'Amartya Sen. *Natures Sciences Sociétés*, 13(1), pp. 68-75.
- Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., ... Snyder, P. K. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, 309(5734), pp.570-574.
- Foray, D. (2009). *L'économie de la connaissance*. Paris : La Découverte.
- Foster, J. B. (1999). Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. *American Journal of Sociology*, 105(2), pp.366-405.
- Foster, J. B., & Blanchard, A. (2011). *Marx écologiste*. Paris : Editions Amsterdam.
- Foucault, M., Senellart, M., & Ewald, F. (2004). *Sécurité, territoire, population : cours au Collège de France (1977 - 1978)*. Paris : Gallimard.
- Frioux, S. (2010). Fléau, ressource, exutoire : visions et usages des rivières urbaines (XVIIIe-XXIe s.). *Géocarrefour*, (85)3, pp. 188-192.
- Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for Manufacturing. *Scientific American* 189 (3), pp.144-152.
- Fruget, J.-F., & Michelot, J.-L. (1997). Dérives écologiques et gestion du milieu fluvial rhodannien. *Revue de géographie de Lyon*, vol. 72, n°1, *Le Rhône, l'axe et la vallée*. pp. 35-48.
- Gailing, L., & Moss, T. (Éd.). (2016). *Conceptualizing Germany's energy transition: institutions, materiality, power, space*. London : Palgrave Macmillan.
- Gallego-Bono, J. R. (2007). Le commerce mondial et les exigences de normalisation : réorganisation locale et repositionnement global des systèmes agro-alimentaires. Le cas des agrumes de la Comunidad Valenciana (Espagne). *Géographie, économie, société*, 9(3), pp.329-344.
- Galloway, J. N., Aber, J. D., Erisman, J. W., Seitzinger, S. P., Howarth, R. W., Cowling, E. B., & Cosby, J. (2003). The nitrogen cascade. *AIBS Bulletin* 53(4), pp. 341-356.
- Gandy, M. (2004). Rethinking urban metabolism: water, space and the modern city. *City*, 8(3), pp.363-379.
- Garcia, P.-O. (2015). *Sous l'adaptation, l'immunité. Étude sur le discours de l'adaptation au changement climatique*. Thèse de Géographie, Aménagement (Dir : Soubeyran, O.). Université Grenoble-Alpes.

- Garcier, R. (2015). NIMBY or not NIMBY ? Critique géographique d'un concept ubiquiste. In M.-F. Chevallier-Le Guyader, *Au cœur des controverses. Des sciences à l'action*, pp. 147-155. Actes Sud, « Questions vives ».
- Garcier, R., Rocher, L., & Verdeil, É. (2017). Introduction : circulation des matières, économies de la circularité. *Flux*, N° 108(2), pp.1-7.
- Garrier, G. (1989). *Le phylloxéra : une guerre de trente ans, 1870-1900*. Paris: A. Michel.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways, *Research Policy* (36), pp.399-417.
- Geneau de Lamarlière, M., Vermeulen, P., & Renier, A. (2016). La contractualisation : un remède à la crise des filières agricoles ? Cours en ligne de l'université de Poitiers. Chapitre 5 : « la détermination du prix » [En ligne : <http://droit.univ-poitiers.fr/droit-rural/non-classe/la-contractualisation-un-remede-a-la-crise-des-filieres-agricoles/>]
- Georgescu-Roegen, N. (1975). Energy and Economic Myths. *Southern Economic Journal*, 41(3), pp. 347-381.
- Georgescu-Roegen, N., Grinevald, J., & Rens, I. (1995). *La décroissance entropie, écologie, économie*. Paris : Éd. Sang de la terre.
- Godard, O. (1990). Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel. *Revue économique*, 41(2), pp. 215-241.
- Gonnard, S. (2006). Salaires et migrations interrégionales en 2000 : une situation contrastée selon la trajectoire migratoire. *Retraite et société 2006/2* (n°48), pp. 216-226.
- Grabher, G. (1993). The weakness of strong ties. The lock-in of regional development in the Ruhr area. In G. Grabher, *The Embedded Firm. On the Socio-economics of Industrial Networks*, pp. 255–277. Routledge: London, UK.
- Greco, L., & Di Fabbio, M. (2014). Path-dependence and change in an old industrial area: the case of Taranto, Italy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2014, 7, pp.413–431.
- Grégoire, E. (2011). Niger : un État à forte teneur en uranium, *Hérodote*, (142), pp.206-225.
- Gros-Balthazard, M. (2018). *L'avenir productif des territoires industriels. Analyse de la diversité des trajectoires économiques locales*. Thèse d'aménagement de l'espace et urbanisme. (Dir : Talandier, M. et Pecqueur, B.). Université Grenoble-Alpes.
- Gutman, G., Janetos, A. C., Justice, C. O., Moran, E. F., Mustard, J. F., Rindfuss, R. R., ... Cochrane, M. A. (Éd.). (2004). *Land Change Science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Change on the Earth's Surface*. Springer Netherlands.
- Haberl, H., Erb, K. H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzer, C., ... Fischer-Kowalski, M. (2007). Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(31), pp. 12942–12947.
- Haberl, H., Erb, K.-H., Fischer-Kowalski, M., Gross, R., Krausmann, F., Plutzer, C., ... Winiwarter, V. (2016). Introduction. In H. Haberl, M. Fischer-Kowalski, F. Krausmann, & V. Winiwarter, *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*, pp. xli-lxiii. Springer.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., & Winiwarter, V. (2016). *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*. Springer.
- Haberl, H., Winiwarter, V., Andersson, K., Ayres, R. U., Boone, C., Castillo, A., ... Furman, E. (2006). From LTER to LTSER: Conceptualizing the socioeconomic dimension of long-term socioecological research. *Ecology and society*, 11(2). [En ligne : <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art13/>]

- Halbert, L. (2005). Les métropoles, moteurs de la dématérialisation du système productif urbain français : une lecture sectorielle et fonctionnelle (1982-1999). *Bulletin de l'Association de géographes français*, 82(3), pp.279-297.
- Hampikian, Z. (2017). *De la distribution aux synergies ? : Circulations locales d'énergie et transformations des processus de mise en réseau de la ville*. Thèse d'aménagement de l'espace et urbanisme. (Dir : Taoufik, S.). Université Paris-Est.
- Harner, M. (1977). The ecological basis for Aztec sacrifice. *American Ethnologist*, 4(1), pp.117-135.
- Harvey, D. (2010). *Justice, nature and the geography of difference* (Reprinted). Cambridge, Mass.: Blackwell Publ.
- Hayward, T. (1995). *Ecological thought: an introduction*. Cambridge: Polity Press.
- Hecht, G. (2012). *Being nuclear: Africans and the global uranium trade*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Heffer, J. (1993). Compte rendu de lecture William Cronon, *Nature's Metropolis*. Chicago and the Great West. *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 48^e année, N. 4, pp.966-968.
- Hellec, F., & Blouet, A. (2012). Technicité versus autonomie. *Terrains & travaux*, (20), pp.157-172.
- Herbelin, A., & Buclet, N. (2017). L'agglomération de Roussillon en moyenne vallée du Rhône : une proximité historique remise en cause entre ville et industrie. *Flux, juillet-décembre 2017*, pp.73-86.
- Herbelin, A., Coulon, D., Daön, V., & Mouchot, E. (2015). Ecologie Industrielle et Territoriale sur Rhône-Médian : construction d'un projet de territoire autour d'INSPIRA, espace industriel responsable et multimodal. In Y. Alix, N. Mat, & J. Cerceau, *Economie circulaire et écosystèmes portuaires*, pp. 185-205. Paris : Editions EMS.
- Hess, G. (2009). L'écosystème industriel : Difficulté épistémologique d'une telle analogie. *Natures Sciences Sociétés*, 17(1), pp.40-48.
- Heynen, N. C., Kaika, M., & Swyngedouw, E. (2006). *In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*. London: Routledge.
- Hill, S. B. (2006). Redesign as deep industrial ecology: lessons from ecological agriculture and social ecology. In R. Côté, J. Tansey, & A. Dale, *Linking Industry & Ecology: A question of design*, pp. 29-49. Vancouver: UBC Press.
- Hoffman, A. J. (2003). Linking social systems analysis to the industrial ecology framework. *Organization & Environment*, 16(1), pp.66-86.
- Houghton, J. T., Jenkins, G. J., & Ephraim, J. J. (1990). *Climate Change. The IPCC Scientific Assessment*. Great Britain: Cambridge University Press.
- Husson, J.-P., & Marochini, E. (1997). Les remembrements agricoles entre économie et écologie. *Norois*, 173(1), pp.195-208
- Hwang Su-Young. (2011). Bergson et Simondon : autour du problème de l'individu et du genre. *Revue Philosophique de Louvain* 109(2), pp.299-324.
- Ibrahim, S. S. (2006). From individual to collective capabilities: the capability approach as a conceptual framework for self-help. *Journal of Human Development*, 7(3), pp.397-416.
- Isenmann, R. (2002). Further efforts to clarify industrial ecology's hidden philosophy of nature. *Journal of Industrial Ecology*, 6(3/4), pp.27-48.
- Isenmann, R. (2003). Industrial ecology: shedding more light on its perspective of understanding nature as model. *Sustainable Development*, 11(3), pp.143-158.
- Jacobsen, N. B. (2008). Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark: A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1-2), pp.239-255.

- Jambou, M., (soutenance prévue en 2019), *L'émergence de relations interentreprises dans les démarches d'écologie industrielle et territoriale : comparaison de trois dispositifs innovants*. Thèse en Ingénierie sociotechnique des connaissances, des réseaux et du développement durable (Dir : Brullot, S. et Torre, A.). Université Technologique de Troyes.
- Janzen, D. H. (1980). When is it coevolution. *Evolution*, 34(3), pp.611-612.
- Jarosz, L. (2008). The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas. *Journal of Rural Studies*, 24(3), pp.231-244.
- Jobert, A. (1998). L'aménagement en politique. Ou ce que le syndrome NIMBY nous dit de l'intérêt général. *Politix*, 11(42), pp.67-92.
- Johansson, A. (2002). Industrial ecology and industrial metabolism: use and misuse of metaphors. In R. U. Ayres & W. L. Ayres, *A handbook of industrial ecology*, pp.70-75. Cheltenham : Elgar.
- Jollivet, M. (2007). La grande transformation de l'agriculture française sous l'œil du sociologue. *Economie rurale*, (300), pp.26-29.
- Joubert, J. (2018). *Logiques d'action collective et agencement des dynamiques territoriales dans les démarches d'écologie industrielle et territoriale*. Thèse d'Ingénierie Sociotechnique des Connaissances, des Réseaux et du Développement Durable. (Dir : Buclet, N. et Dermine-Brullot, S.). Université Technologique de Troyes.
- Junqua, G., Cerceau, J., & Gonzalez, C. (2012). La détermination des unités fonctionnelles d'un territoire, première étape pour appliquer l'analyse de cycle de vie à l'échelle territoriale. *Dechets sciences et techniques*, (62), pp. 3-8.
- Kennedy, C., Cuddihy, J., & Engel-Yan, J. (2007). The Changing Metabolism of Cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), pp.43-59.
- Kersty Hobson. (2016). Closing the loop or squaring the circle? Locating generative spaces for the circular economy. *Progress in Human Geography*, 40(1), pp.88-104.
- Kim, E. (2013). *Les transitions énergétiques urbaines du XIX^e au XXI^e siècle : de la biomasse aux combustibles fossiles et fissiles à Paris*. Thèse de Géographie, Aménagement. (Dir. : Barles, S.). Université Paris 1-Pantheon-Sorbonne.
- Kneese, A. V., Ayres, R. U., & D'Arge, R. C. (1970). *Economics and the Environment: A Materials Balance Approach*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- Krausmann, F., Fischer-Kowalski, M., Schandl, H., & Eisenmenger, N. (2008). The Global Sociometabolic Transition. *Journal of Industrial Ecology*, 12(5-6), pp.637-656.
- Laferrère, M. (1952). Les industries chimiques de la région lyonnaise. *Revue de géographie de Lyon*, 27(3), pp.219-256.
- Lalot, E. (2014). *Analyse des signaux piezométriques et modélisation pour l'évaluation quantitative et la caractérisation des échanges hydrauliques entre aquifères alluviaux et rivières - Application au Rhône*. Thèse de Science et Génie de l'Environnement. (Dir : Graillot, D.). Saint-Etienne, EMSE.
- Lamanthe, A. (2007). Extension des marchés et normalisation : les systèmes agro-alimentaires dans la mondialisation. *Géographie, économie, société*, 9(3), pp.257-270.
- Lambin, E. F., & Geist, H. J. (Éd.). (2006). *Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts*. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag.
- Lamine, C. (2012). « Changer de système » : une analyse des transitions vers l'agriculture biologique à l'échelle des systèmes agri-alimentaires territoriaux. *Terrains & travaux*, (20), pp.139-156.
- Laniewski, K. (1999). Determination of group parameters for organically bound chlorine, bromine and iodine in precipitation. *Chemosphere*, 38(4, février), pp.771-782.

- Lanneaux, M.-A. (1996). *Grandes infrastructures de transport et territoire : valorisation et dynamique du territoire traversé par l'Autoroute A39*. Thèse de Géographie. (Dir : Mathieu, D.). Université de Besançon.
- Laperche, B., & Uzunidis, D. (2011). Crise, innovation et renouveau des territoires : dépendance de sentier et trajectoires d'évolution. *Innovations*, 35(2), pp.159-182.
- Lascoumes, P., & Galès, P. L. (2005). Conclusion : De l'innovation instrumentale à la recomposition de l'Etat. In *Gouverner par les instruments*, pp.357-370. Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).
- Lascoumes, P., & Le Galès, P. (2005). *Gouverner par les instruments*. Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).
- Latour, B. (2010). *Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique*. Paris : Editions La Découverte.
- Latour, B., & Guilhot, N. (2007). *Changer de société, refaire de la sociologie*. Paris : Editions La Découverte.
- Le collectif des chercheurs d'Aussois. (2015). Introduction. Pourquoi un livre sur Aussois ? In N. Buclet, *Essai d'écologie territoriale : l'exemple d'Aussois en Savoie*, pp.7-11. Paris : CNRS éditions.
- Le Corbusier. (1957). *La charte d'Athènes*. Paris : Éditions de Minuit.
- Le Roux, T., & Letté, M. (2013). Introduction. In T. Le Roux & M. Letté (Éd.), *Débordements industriels : environnement, territoire et conflit (XVIII^e - XXI^e siècle)*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Lenski, G., & Lenski, J. (1987). *Human Societies: An Introduction to Macrosociology* (5th ed.). New York: McGraw Hill.
- Leroux, I. (2002). *La négociation dans la construction du territoire : une approche institutionnaliste*. Thèse de sciences économiques. (Dir. : Gilly J-P.). Université de Toulouse 1.
- Lessmann, O., & Rauschmayer, F. (2013). Re-conceptualizing sustainable development on the basis of the capability approach: a model and its difficulties. *Journal of Human Development and Capabilities*, 14(1), pp.95-114.
- Lévy, J. (2013). Territoire. In J. Lévy & M. Lussault, *Dictionnaire de la géographie*, pp.995-998. Paris: Belin.
- Lindeman, R. L. (1942). The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology. *Ecology*, 23(4), pp.399-417.
- Loubet, F., Dissart, J.-C., & Lallau, B. (2011). Contribution de l'approche par les capacités à l'évaluation du développement territorial. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, octobre(4), pp.681-703.
- Lukes, S. (2004). *Power: a radical view* (2nd ed). Houndmills, Basingstoke, Hampshire: New York: Palgrave Macmillan.
- Maccaglia, F., & Tabarly, S. (2008). Gouvernance territoriale et gestion des déchets : l'exemple de la Campanie (Italie). *Géococonfluences - DGESCO - ENS de Lyon*. [En ligne : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/DevDur/DevdurDoc8.htm>]
- Madelrieux, S., Buclet, N., Lescoat, P., & Moraine, M. (2017). Écologie et économie des interactions entre filières agricoles et territoire : quels concepts et cadre d'analyse ? *Cahiers Agricultures*, 26(2) : 24001. [En ligne : <https://doi.org/10.1051/cagri/2017013>]
- Maillefert, M., & Robert, I. (2017). Nouveaux modèles économiques et création de valeur territoriale autour de l'économie circulaire, de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie industrielle. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembre(5), pp.905-934.
- Maillot, J.-P., & Schulmann, D. (1979). Annonay ou le bon usage de l'innovation industrielle. *Centre de recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine (FRA)*, pp.167-174.
- Malavoij, J.-R., & Bravard, J.-P. (2010). *Éléments d'hydromorphologie fluviale*. Office national de l'eau et des milieux aquatiques.

- Malm, A., & Bissonnette, J.-F. (2017). Nature et société : un ancien dualisme pour une situation nouvelle. *Actuel Marx*, (61), pp.47-63.
- Mandeville, B. (2003). Les contraintes liées aux nouvelles règles de sécurité sanitaire des aliments. *Revue de Droit Rural*, (312), pp.252-258.
- Marchesnay, M., & Morvan, Y. (1979). Micro, macro, meso... *Revue d'économie industrielle*, 8(1), pp.99-103.
- Maric, M. (1996). Égalité et équité : l'enjeu de la liberté Amartya Sen face à John Rawls et à l'économie normative. *Revue française d'économie*, 11(3), 95-125.
- Marin, B., & Marraud, M. (2011). L'enquête agricole de 1852. *L'Atelier du Centre de recherches historiques. Revue électronique du CRH*. [En ligne : <http://journals.openedition.org/acrh/3696>].
- Martinez-Alier, J. (2014). The environmentalism of the poor. *Geoforum*, (54/Supplement C), pp.239-241.
- Marty, P. (2013). *Les appropriations urbaines de la question agricole. Le cas de Brive, de 1945 à 2012*. Thèse de Géographie, Aménagement. (Dir: Barles, S. et Souami, T.). Université Paris 1-Pantheon-Sorbonne.
- Maurel, M.-C. (2009). Penser l'historicité des territoires. In A. Berger, P. Chevalier, G. Cortes, & M. Dedeire, *Héritages et trajectoires rurales en Europe*, pp.21-40. Paris : L'Harmattan.
- Mayaud, J.-L. (2003). *Gens de la terre : la France rurale, 1880 - 1940*. Paris : Éd. du Chêne.
- Mayaud, J.-L. (2007). Petites exploitations rurales dans la France du XIX^e siècle. *Pour*, (194), pp.35-42.
- M'Bow, A.-M. (1981). L'homme et la biosphère : Les dix ans de du programme écologique de l'Unesco. *Le Courrier de l'Unesco : L'homme et la biosphère*, (avril), pp.4-5.
- Meadows, D. H., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth. A Report to The Club of Rome* (Universe Books). New York.
- Mélé, P. (2003). Introduction : conflits, territoires et action publique. In P. Mélé, C. Larrue, & M. Rosemberg, *Conflits et territoires*, pp.13-32. Presses Universitaires François-Rabelais. Maison des sciences de l'Homme « villes et territoires » : Tours.
- Ménerault, P., & Barré, A. (2006). De la description des circulations à la territorialisation des réseaux : 35 ans de géographie des transports dans « Hommes et Terres du Nord ». *Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement*. (1), pp.45-53.
- Metereau, R., & Figuière, C. (2014). Au carrefour de l'écologie industrielle et du Syal. Premiers jalons pour faire progresser la durabilité d'un développement rural localisé1. *Développement durable et territoires*, (5)1. [En ligne : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/10123>]
- Metereau, R. (2016). *Mouvement coopératif paysan et SYAL au Nicaragua : leviers d'écodéveloppement ?*. Thèse de sciences économiques. (Dir : Figuière, C.). Université Grenoble Alpes.
- Meyer, T. (2015). « Les transitions énergétiques comme conflits de désaménagement du territoire ? Une analyse géopolitique des débats sur l'avenir du nucléaire en Allemagne, France et Suède ». Présenté au colloque Sciences sociales et transition énergétique, Institut de Géographie Alpine, Grenoble.
- Meyer, T. (2014). Du « pays perdu » du Blayais à l'« émirat de Saint-Vulbas » : les territoires de dépendance au nucléaire en France. *Hérodote*, (155), pp. 153-169.
- Michel, J., Weiske, A., & Möller, K. (2010). The effect of biogas digestion on the environmental impact and energy balances in organic cropping systems using the life-cycle assessment methodology. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(03), pp. 204-218.
- Michelot, J.-L. (1983). Evolution des paysages fluviaux de la vallée du Rhône dans le secteur du Péage-de-Roussillon. *Revue de géographie de Lyon*, 58(4), pp. 307-322.

- Missemer, A. (2013). *Nicholas Georgescu-Roegen, pour une révolution bioéconomique*. Lyon : ENS Éditions.
- Mitchell, T. (2005). Economists and the Economy in the Twentieth Century. In G. Steinmetz, *The Politics of Method in the Human Sciences: Positivism and Its Epistemological Others*, pp. 126-141. Duke University Press: Durham, NC.
- Mitchell, T. (2013). *Carbon democracy. Le pouvoir politique à l'ère du pétrole*. Paris : La Découverte Éditions.
- Moigne, J.-L. le. (1994). *La théorie du système général : théorie de la modélisation*. Paris : Presses universitaires de France.
- Moine, A. (2006). Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. *L'Espace géographique*, 2006/2 Tome 35, pp. 115-132.
- Morin, E. (2005). *Introduction à la pensée complexe*. Paris : Édition du Seuil.
- Mukerji, C. (2015). The Material Turn. In R. A. Scott & S. M. Kosslyn (Éd.), *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences* (pp.1-13). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Mumford, L. (1964). Authoritarian and Democratic Technics. *Technology and Culture*, 5(1), pp.1-8.
- Mundler, P., & Laughrea, S. (2015). *Circuits alimentaires de proximité. Quels bénéfices pour le développement des territoires ? Étude de cas dans trois territoires québécois*. Rapport final de recherche remis au CIRANO. Québec : Université Laval.
- Murphy, A. B. (2012). Entente Territorial: Sack and Raffestin on Territoriality. *Environment and Planning D: Society and Space*, 30(1), pp.159-172.
- Négrier, E. (1989). Réseau, régulation, territoire. *Quaderni*, 7(1), pp.55-59.
- Nélias, T. (2014). *Histoire de la nationale 7 : de l'Antiquité à la route des vacances*. Pygmalion, département de Flammarion.
- Odum, E. P. (2006). *Ecology, the link between the natural and the social sciences*. Holt, Rinehart and Winston.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of ecology* (5th ed). Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- Offner, J.-M. (1993a). Le développement des réseaux techniques : un modèle générique. *Flux*, 9(13), pp.11-18.
- Offner, J.-M. (1993b). Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique. *Espace géographique*, 22(3), pp.233-242.
- Ohl, C., Krauze, K., & Grünbühel, C. (2005). *Criteria for ILTSE (International Long Term Socio-Ecological Research) Sites selection*. Working paper, Helmholtz Centre for Environmental Research (25). [En ligne : <http://hdl.handle.net/10419/45190>].
- Opoku, H. N., & Keitsch, M. M. (2006). Une approche objective de la durabilité ? Théorie des implications scientifiques et politiques de l'écologie industrielle. *Ecologie & politique*, (32), pp.141-152.
- Orléan, A. (2004). *Analyse économique des conventions* [revue et augmentée, 2^e Ed.]. Paris : Presses Universitaires de France - PUF.
- O'Rourke, D., Connelly, L., & Koshland, C. P. (1996). Industrial ecology: a critical review. *International Journal of Environment and Pollution*, 6(2-3), pp.89-112.
- Osadtchy, C. (2015a). *Conflits environnementaux en territoire industriel : réappropriation territoriale et émergence d'une justice environnementale : le cas de l'étang de Berre et de Fos-sur-Mer*. Thèse de Géographie sociale et régionale. (Dir : Chevalier, J., Emelianoff, C.). Université du Maine.

- Osadtchy, C. (2015b). Conflits environnementaux en territoire industriel. Réappropriation territoriale et émergence d'une justice environnementale. Le cas de l'étang de Fos-sur-Mer. *Carnets de géographes*, [En ligne, URL : <http://journals.openedition.org/cdg/332>].
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), pp.419-422.
- Pacaud, S., Roux, Y. L., & Feidt, C. (2013). Projet collectif de méthanisation en milieu rural. *Pour*, (218), pp.99-108.
- Painter, J. (2009). Territoire et réseau : une fausse dichotomie ? in Vanier, M., Debarbieux, B., Turco, A., Melé, P., & Collectif. *Territoires, territorialité, territorialisation : Controverses et perspectives*, pp. 57-66. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Passet, R. (1996). *L'économie et le vivant*. Paris : Economica.
- Pecqueur, B. (2008). *Développement local, gouvernance territoriale. Enjeux et perspectives*. Paris : Karthala Editions.
- Pecqueur, B., & Zimmermann, J.-B. (Éd.). (2004). *Economie de proximités*. Paris : Hermès Science Publ.
- Pecqueur, B. (2004). « Territoire et gouvernance : quel outil pertinent pour le développement ? » In *Actes du colloque international Umr Sagert, 25-27 février 2003, Montpellier, France*.
- Pelletier, J. (1987). Les centrales nucléaires rhodaniennes : essai de sitologie. *Revue de géographie de Lyon*, 62(2), pp.241-260.
- Petts, G. E., & Amoros, C. (1996). Fluvial hydrosystems: a management perspective. In: *The Fluvial Hydrosystems*, p. 263-278. Springer, Dordrecht.
- Philippe-Dussine, M. P. (2013). Une histoire économique et institutionnelle de la culture paysanne, du XIX^e siècle à nos jours, de la paysannerie à l'entrepreneuriat agricole et de l'entrepreneuriat agricole à la paysannerie. *CERFIGE, Cahier de recherche*, (8), pp.1-22.
- Pierre, G. (2013). *Produire pour son territoire. De l'autonomie agricole au projet local agro-énergétique. Illustrations dans l'Ouest français*. HDR. Université de Caen - Basse-Normandie.
- Polanyi, K. (1983). *La grande transformation : aux origines politiques et économiques de notre temps*. Paris : Gallimard.
- Praly, C., Chazoule, C., Delfosse, C., & Mindler, P. (2014). Les circuits de proximité, cadre d'analyse de la relocalisation des circuits alimentaires. *Géographie, économie, société*, 16(4), pp.455-478.
- Praly, C. (2010). *Nouvelles formes de valorisation territoriale en agriculture, le cas de l'arboriculture de la Moyenne Vallée du Rhône*. Thèse de Géographie. (Dir : Delfosse C., Pluvinage J.). Université Lumière - Lyon II.
- Pritchard, S. B. (2011). *Confluence: the nature of technology and the remaking of the Rhône*. Cambridge : Harvard Univ. Press.
- Pumain, D. (1999). Quel rôle pour les villes petites et moyennes des régions périphériques ? *Revue de Géographie Alpine*, 87(2), pp.167-184.
- Quenet, G. (2015). Ecologie politique (mouvements). In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp.335-338. Paris : Presses Universitaires de France.
- Raffestin, C. (1980a). Plaidoyer pour une écologie humaine. *Archives suisses d'anthropologie générale*, 44(2), pp.123-129.
- Raffestin, C. (1980b). *Pour une géographie du pouvoir*. Paris : Librairies techniques.
- Raffestin, C., & Barampama, A. (1998) Espace et pouvoir. In : Bailly, A., *Les concepts de la géographie humaine*, pp.63-71. Paris : Armand Collin.

- Ramade, F. (2012). *Eléments d'écologie : Ecologie appliquée : action de l'Homme sur la biosphère*. [7^e édition]. Dunod.
- Rauschmayer, F., & Lessmann, O. (2013). The Capability Approach and Sustainability. *Journal of Human Development and Capabilities*, 14(1), pp.1-5.
- Redman, C. L., Grove, J. M., & Kuby, L. H. (2004). Integrating Social Science into the Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change. *Ecosystems*, 7(2), pp.161-171.
- Régnier, Y. (2013). Autonomie et solidarité : les territoires à énergie positive préfigurent un nouveau paysage énergétique. *Pour*, 218(2), pp.181-188.
- Rérat, P. (2005). Mutations urbaines, mutations démographiques. Contribution à l'explication de la déprise démographique des villes-centres. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*. (5,décembre), pp.725-750.
- Ribeiro, P., Fonseca, F., Neiva, C., Bardi, T., & Lourenço, J. M. (2017). An integrated approach towards transforming an industrial park into an eco-industrial park: the case of Salaise-Sablons. *Journal of Environmental Planning and Management*, pp.1-19.
- Robbins, P. (2012). *Political ecology: a critical introduction* (2. ed). Malden, MA : Wiley-Blackwell.
- Robert, P. (2004). Critique de la dématérialisation. *Communication et langages*, 140(1), pp.55-68.
- Rochette, R. (1964). Un exemple d'implantation industrielle dans la vallée du Rhône : L'agglomération de Roussillon. *Revue de géographie alpine*, (52)2, pp.173-209.
- Rosado, L., Niza, S., & Ferrão, P. (s. d.). A Material Flow Accounting Case Study of the Lisbon Metropolitan Area using the Urban Metabolism Analyst Model. *Journal of Industrial Ecology*, 18(1), pp.84-101.
- Rotmans, J., & Fischer-Kowalski, M. (2009). Conceptualizing, observing and influencing socio-ecological transitions. *Ecology and Society: a journal of integrative science for resilience and sustainability*, pp.1-18.
- Rouault, F. (1907). *Géographie agricole du département de l'Isère*. Grenoble: Drevet.
- Sack, R. D. (1983). Human territoriality: a theory. *Annals of the Association of American Geographers*, 73(1), pp.55-74.
- Santamaria, F. (2000). La notion de « ville moyenne » en France, en Espagne et au Royaume-Uni. *Annales de géographie*, (613), pp.227-239.
- Santamaria, F. (2012). Les villes moyennes françaises et leur rôle en matière d'aménagement du territoire : vers de nouvelles perspectives ? *Noréis. Environnement, aménagement, société*, (223), pp.13-30.
- Schaeffer, J.-M. (2007). *La fin de l'exception humaine*. Paris: Gallimard.
- Schandl, H., & Krausmann, F. (2007). The great transformation: a socio-metabolic reading of the industrialization of the United Kingdom. In Marina Fischer-Kowalski & H. Haberl, *Socioecological transitions and global change: trajectories of social metabolism and land use*, pp.83-116. Cheltenham: Elgar.
- Schrödinger, E. (2010). *What is life? the physical aspect of the living cell*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Sébastien, L., & Delord, J. (2015). Milieu. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 634-636. Paris : Presses Universitaires de France.
- Sen, A. (1992). *Inequality reexamined*. Oxford: Clarendon Press.
- Sen, A. (2009). *Un nouveau modèle économique : développement, justice, liberté*. Paris : O. Jacob.

- Serizier, P. (2015). *Circuits courts et développement territorial intégré : territoires du Mené, du Seignanx et du Rhône médian*. Working papers (43). Réseau de Recherche sur l'Innovation.
- Sieferle, R. P. (2001). *The Subterranean Forest: Energy Systems and the Industrial Revolution*. Cambridge: The White Horse Press.
- Silvestre, M., Billen, G., & Garnier, J. (2015). Évaluation de la provenance des marchandises consommées par un territoire : AmstraM, une application de webmapping basée sur les statistiques de transport et de production. In G. Junqua & S. Brulot, *Écologie industrielle et territoriale : COLEIT 2012*, pp. 361-370. Paris : Presses des Mines,.
- Singh, S. J., Haberl, H., Chertow, M., Mirtl, M., & Schmid, M. (Éd.). (2013). *Long term socio-ecological research: studies in society-nature interactions across spatial and temporal scales*. Dordrecht: Springer.
- Spanu, A., & Maréchal, G. (2010). Les circuits courts favorisent-ils l'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement ? *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, (59), pp.33-45.
- Spash, C. L. (2012). New foundations for ecological economics. *Ecological Economics*, (77), pp.36-47.
- Stassart, P. M., Baret, P., Grégoire, J.-C., Hance, T., Mormont, M., Reheul, D., ... Vissser, M. (2012). L'agroécologie : trajectoire et potentiel pour une transition vers des systèmes alimentaires durables. *Agroécologie, entre pratiques et sciences sociales*, pp.25-51.
- Swyngedouw, E. (2004). *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Talandier, M. (2013). Penser la réciprocité territoriale. *Urbanisme*, (47), p.22.
- Talandier, M. (2016). Flux et interdépendances : définir une nouvelle méthode d'analyse de l'économie métropolitaine. In D. Le Bras, N. Seigneuret, & M. Talandier, *Métropoles en chantiers*, pp. 137-159. Boulogne-Billancourt: Berger-Levrault.
- Talandier, M. (2018). Des bases économiques aux capacités territoriales ou la circulation des richesses comme enjeu de développement territorial. In M. Talandier, B. Pecqueur, A. S. Bailly, & J. Lévy, *Renouveler la géographie économique*, pp. 31-39. Paris : Economica Anthropos.
- Tansley, A. G. (1935). The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*, 16(3), pp.284-307.
- Theys, J., & Emelianoff, C. (2001). Les contradictions de la ville durable. *Le Débat*, (113), pp.122-135.
- Topçu, S. (2013). *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*. Paris : Seuil.
- Torre, A., & Zimmermann, J. (2015). Des clusters aux écosystèmes industriels locaux. *Revue d'économie industrielle*, (152 | 4e trimestre), pp.13-38.
- Trom D., (1999), De la réfutation de l'effet NIMBY considérée comme une pratique militante. Notes pour une approche pragmatique de l'activité revendicative. *Revue française de science politique*, 49e année, n°1. pp. 31-50.
- Vanier, M., Debarbieux, B., Turco, A., Melé, P., & Collectif. (2009). *Territoires, territorialité, territorialisation : Controverses et perspectives*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Veltz, P. (2013). *Paris, France, monde repenser l'économie par le territoire*. Paris: Ed. de L'Aube.
- Veltz, P. (2014). *Mondialisation, villes et territoires : l'économie d'archipel* (2. éd). Paris: PUF.
- Verburg, P. H., van de Steeg, J., Veldkamp, A., & Willemen, L. (2009). From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. *Journal of Environmental Management*, 90(3), pp.1327-1335.
- Vernadsky, W. (2002). *La biosphère* [1ère éd. française, Paris, Félix Alcan, 1929]. Paris : Seuil.

- Verrecchia, E. (2015). Cycles (grands) biogéochimiques. In D. Bourg & A. Papaux, *Dictionnaire de la pensée écologique*, pp. 234-236. Paris : Presses Universitaires de France.
- Vivien, F.-D. (1997). L'économie et l'écologie entre science et idéologie. *Nature Sciences Sociétés*, 5(4), pp.12-22.
- Von Weizsacker, E. (1998). Dematerialisation. Why and How? In P. Vellinga, F. Berkhout, & J. Gupta, *Managing a Material World*, pp.45-54. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Vries, B. de, & Goudsblom, J. (2003). *Mappae mundi: humans and their habitats in a long-term socio-ecological perspective; myths, maps and models*. Amsterdam University Press.
- Wolman, A. (1965). The Metabolism of Cities. *Scientific American*, (213, Sept) pp.178-190.
- Woodwell, G. (1967). Toxic substances and ecological cycles. *Scientific American*, 216(3). pp.24-31.
- Worms, R. (1896). *Organisme et société*. Paris : V. Giard et E. Brière.
- Zanetti, T. (2012). Une ville et sa multinationale, une multinationale et sa ville : emprise spatiale, organisation sociale, fonction économique et régulation politique du « territoire Michelin » à Clermont- Ferrand (fin XIXe à nos jours). Thèse de géographie, aménagement et urbanisme (Dir : Veschambre, V.). Université Lumière II- Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat.
- Zimmermann, J.-B. (2005). Entreprises et territoires : entre nomadisme et ancrage territorial. *La Revue de l'Ires*, 47(1), pp.21-36.
- Zimmermann, J.-B. (2009). La question des bifurcations en économie : irréversibilités et processus de dépendance du sentier. In M. Bessin, C. Bidart, & M. Grossetti, *Bifurcations : les sciences sociales face aux ruptures et à l'événement*, pp.51-63. Paris : La Découverte.
- Zonabend, F. (1989). *La presqu'île du nucléaire*. Paris : Jacob.

Ressources institutionnelles, opérationnelles et administratives

- ADEME, (2018), fiche technique « Les oxydes d'azote (NOx) ». Disponible sur <http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/oxydes-dazote-nox/definition-sources-demission-impacts>.
- ADEME, (2015), fiche technique « Méthanisation », Disponible sur <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-methanisation-201502.pdf>
- ADEME, (2014), fiche technique « Economie circulaire ». Disponible sur <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-economie-circulaire-oct-2014.pdf>.
- ADEME et Ministère de l'Agriculture, (2011). *Qualité agronomique et sanitaire des digestats*. (Etude réalisée par RITTMO Agroenvironnement, Uteam, FIBL, INERIS, LDAR). Consulté à l'adresse https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/79519_qualite_digestat_rf_octobre_2011.pdf
- Ady, J. (2012). Comment j'ai attrapé la Sharka, un virus politique. *La Traverse*, (3), pp.12-15.
- Association Vivre Ici vallée du Rhône Environnement, (2018, 23 janvier), Rapport moral et d'activité de l'année 2017.
- Chambre d'agriculture de la Drôme (2017, janvier), La méthanisation agricole, une alternative au problème de stockage des effluents d'élevages. Consulté à l'adresse [419](http://rhone-</p>
</div>
<div data-bbox=)

- alpes.synagri.com/synagri/pj.nsf/TECHPJPARCLEF/16798/\$File/170209_Objectifs_70.pdf?OpenElement
- Club Biogaz ATEE (Association Technique Énergie Environnement). (2016). Vers l'autonomie énergétique des territoires. Méthanisation et biogaz, une filière d'avenir.
- Comité de Bassin Rhône-Méditerranée, Etat des lieux 2014, Adopté par le comité de bassin du 6 décembre 2013, Approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 13 décembre 2013. Consulté à l'adresse <http://www.flipbook.bigbang.fr/etat-des-lieux-du-sdage-rm/files/assets/common/downloads/publication.pdf>.
- Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). (2014). *Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements, guide méthodologique*. (Dir : Barles, S). Références.
- Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Nations Unies), (1987) « *Notre avenir à tous* » (*rapport Brundland*).
- Communication de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions. (2 décembre 2015). « Boucler la boucle - Un plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire ».
- Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, CGAAER, (2013), *Bilan sanitaire et économique et analyse du dispositif de lutte contre l'agent causal de la maladie de la Sharka*, septembre 2013, Rapport n°12164.
- Cordobes, S., Lajarge, R., & Vanier, M. (2010). *Prospective périurbaine et autres fabriques de territoires*, (Territoires 2040 No. Revue d'études de prospectives n°2). DATAR.
- Coulet, M., Venard, B., & Monnet, P. (1997). *Impact de l'aménagement hydroélectrique du Rhône sur l'écosystème fluvial. Première approche*. Lyon : FRAPNA (éd).
- Document d'objectifs Ile de la Platière – Mise à jour 2008 (http://www.ile.platiere.reserves-naturelles.org/IMG/pdf/DOCOB_SIC_Platiere_Mise_a_jour_2008.pdf). (s. d.).
- Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, Université Claude Bernard Lyon I, CEMAGREF Lyon, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, & Zone Atelier Bassin du Rhône. (2007). *Evaluation des échanges nappes/rivière et de la part des apports souterrains dans l'alimentation des eaux de surface (cours d'eau, plans d'eau, zones humides). Application au fleuve Rhône et à ses aquifères superficiels* (Rapport final – Phase 1).
- EDF, (dossier de presse février 2015), « La centrale nucléaire de Saint-Alban Saint-Maurice : une production d'électricité au cœur de la région Rhône-Alpes »
- EDF, (2013), Rapport sur la sûreté nucléaire et la radioprotection des installations nucléaires de Saint-Alban Saint-Maurice.
- Enquête publique du 30 avril au 13 juin 2018, projet Inspira – aménagement de la zone industrialoportuaire de Salaise-Sur-Sanne - Sablons, Isère. Conclusions de la commission d'enquête.
- Erkman, S. (2005). *Écologie industrielle à Genève. Premiers résultats et perspectives*. GEDEC, Service cantonal de gestion des déchets.
- Fédération internationale des ligues des droits de l'homme, (avril 2011), *L'affaire du « Probo Koala » ou la catastrophe du déversement des déchets toxiques en côte d'ivoire*. Rapport Probo Koala.
- Fédération des maires des villes moyennes (France). (s. d.). *Les villes moyennes françaises : enjeux et perspectives*. Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires. Consulté à l'adresse <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/0978418.pdf>

- Fédération Régionale de lutte et de Défense contre les Organismes Nuisibles en Rhône-Alpes, (2017), Fiche technique Le Virus de la Sharka http://www.fredonra.com/files/2017/06/Fiche_Technique_SHARKA_2017.pdf
- Fischer-Kowalski, M., & Swilling, M. (2011). *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel, Nairobi, Programme des Nations-Unies pour l'Environnement. (International Resource Panel)
- Fontagné, L., & Lorenzi, J.-H. (2005). *Désindustrialisation, délocalisations* (La Documentation française). Paris. Consulté à l'adresse <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/054000102.pdf>
- Gestion de la nappe alluviale du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon (janvier 2015), BRL ingénierie et HYDROFIS, Phase 4 - Organisation de la gestion collective.
- Grand Projet Rhône-Alpes Rhône Médian (2013), *Réussir l'industrialisation du XXI^e siècle*, Protocole 2013 - 2018.
- INERIS, (2010). Données toxicologiques et environnementales des substances chimiques : mercure et dérivés, DRC-10-109974-00926A, 120 p. Consulté à l'adresse www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2802
- Insee Analyses Rhône-Alpes, (septembre 2015), Les exploitants agricoles de la vallée du Rhône au cœur de la filière fruits. N° 38.
- INERIS, (5 février 2009), Rapport sur la caractérisation des déchets industriels dangereux Consulté à l'adresse www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/dechetsdangereux_web.pdf
- InVS (L'Institut de veille sanitaire) (2006). 65 questions réponses sur les incinérateurs et les dioxines (http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2006/etude_impregnation_dioxine/dioxine_65_q_reponses.pdf).
- Journées Techniques Viticulture Biologique, Avignon les 8 et 9 décembre 2004, http://www.itab.asso.fr/downloads/actes/actes_jt_viti_04_avignon_mini.pdf. (s. d.).
- Leborgne, M. (2014). *Concertation et réalités territoriales, Les leçons de Salaise sur Sanne* (Numéro 2014-05 des Cahiers de la sécurité industrielle, Institut pour une culture de sécurité industrielle, Toulouse, France. Consulté à l'adresse <http://www.icsi-eu.org/docs/fr/>
- Ministère de l'Industrie et de la Recherche, (15 novembre 1974), document d'information sur le choix des implantations des futures centrales nucléaires.
- Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat, (2016), Chiffres clés de l'énergie (http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/user_upload/Datalab-13-CC-de_l-energie-edition-2016-fevrier2017.pdf)
- Pont, B. (1993). Eléments de réflexion pour une renaturation du Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon. Association des amis de la réserve naturelle de l'île de la Platière.
- Pont, B., Mathieu, M., Bazin, N., Aguiard, C., & Pillard, A. S. (2009, document validé en). Association des amis de l'île de la Platière. Plan de gestion 2008-2017.
- Références Circuits Courts. (2011). *Impacts sociaux des circuits courts alimentaires sur les exploitations agricoles. Diversité des modèles et analyses croisées*. (Etude faisant partie du projet lauréat Casdar 2010 « Elaboration d'un référentiel pour évaluer la performance technique, économique, sociale et environnementale et favoriser le développement des circuits courts de commercialisation » financé par le ministère de l'agriculture). Consulté à l'adresse

<http://www.pardessuslahaie.net/uploads/sites/a688d9877866ecb9e92b58320ecc00fe8f97a082.pdf>

Reibel, A. (2018). *Valorisation agricole des digestats : Quels impacts sur les cultures, le sol et l'environnement ? Revue de littérature* (Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités). Consulté à l'adresse http://www.metha-paca.fr/wp-content/uploads/2018/06/ARE1805.201.ENV_.VALOMOII.Etude_Digestats_VF.pdf

Réseau FREDON, Rhône-Alpes, octobre 2017, Lutte contre laSharka 2017 en Ardèche. (s. d.).

Réseau FREDON, Rhône-Alpes, octobre 2017, Lutte contre laSharka 2017 en Isère. (s. d.).

Sana, F. (2014). *L'économie circulaire : changement complet de paradigme économique ? Note d'analyse.* (Pour la solidarité. Europea, think and do tank). Consulté à l'adresse <http://www.pourlasolidarite.eu/fr/publication/leconomie-circulaire-changement-complet-de-paradigme-economique>

SIGEARPE, (2016), Rapport d'activité 2015 du SIGEARPE

Sous-Préfecture de l'Isère - Enquête Publique du PPRT de Roussillon Salaise-sur-Sanne sur Sanne – du 27 janvier 2014 au 28 février 2014 - Annexe 2.6-observations des registres d'enquête publique de la commune de Salaise-sur-Sanne-Sur-Sanne.

Syndicat mixte INSPIRA, enquête publique du 30 avril au 13 juin 2018 – brochure explicative du projet (consultée à l'adresse <http://www.espace-inspira.fr/decouvrir/communication/en-cours-enquete-publique-unique/> le 17 mai 2018). (s. d.).

Syndicat mixte INSPIRA, Rapport d'activité 2016. Consulté à l'adresse http://www.espace-inspira.fr/prod/wp-content/uploads/2017/04/RA-2016_Vd%C3%A9finitive.pdf.

Syndicat Mixte des Rives du Rhône, (2014), *Les enjeux de traitement des eaux usées sur le territoire du SCoT des Rives du Rhône : Analyse et propositions - Juillet 2014 à décembre 2014.*

Syndicat Mixte des Rives du Rhône, (2012), *SCoT des Rives du Rhône. Rapport de présentation, Livre 1.*

Talandier, M. (2014), « Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian Diagnostic socio-économique d'un espace de marges au cœur d'un système de flux », L'ŒIL (L'Observatoire de l'Economie et des Institutions Locales).

Terrin, J. (2017). *Coproduction territoriale pour des villes et des aires urbaines de taille moyenne.* PUCA et Institut CDC pour la recherche. Consulté à l'adresse http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=1294

Histoire et Géographie Locale

Association Figlinae : terres de potiers. (2001). *Petites histoires des poteries et tuileries du Pays Roussillonnais.* Roussillon.

Berger, M., Coste, M., Coste, R., (1987). *Histoire des communes de l'Isère : Généralités, Arrondissement de Vienne.* France : Le Côteau Horvath.

Brunet, V. (1857). *Géographie historique, physique, politique, industrielle, commerciale, statistique et pittoresque du département de l'Isère.* Grenoble, Imprimerie de Prudhomme.

Buisson, A. (1981). *Salaise-sur-Sanne notre village, première partie : le vieux Salaise.* Vienne : Impr. Dauphinoise-Outteryc.

Buisson, A. (1982). *Salaise-sur-Sanne notre village, deuxième partie : 1850 - 1950.* Vienne : Impr. Dauphinoise-Outteryc.

- Caillot, R. (1958). *L'usine, la terre, et la cité. L'exemple de Péage-du-Roussillon*. Paris : Les Editions ouvrières (48 cartes et graphiques encartés).
- Cochard, N.-F. (1813). Statistique de Sainte-Colombe-lès-Vienne, et de Condrieu ; article extrait de l'Almanach de Lyon.
- Crozet, E. (1870). *Description topographique, historique et statistique des cantons formant le département de l'Isère* (Vol. volume 2 Arrondissements de Vienne, de la Tour-du-Pin et de Saint Marcellin).
- Delacroix, N. (1817). *Essai sur la statistique, l'histoire et les antiquités du département de la Drôme*.
- Dufier, L. (1999). *Pages d'histoire et du Dauphiné, le canton de Roussillon, membre de l'Académie Delphinale*.
- Lafitte, P. (1883). *Quatre ans de luttes pour nos vignes et nos vins de France : mémoires, opuscules et articles*.
- Le Mercher de Longpré Haussez, C. (1828). *Souvenirs pour servir à la statistique du département de l'Isère*.
- Mazaroz, J.-P. (1879a). *Conclusion générale sur la Destruction du phylloxéra de la vigne, procédé Mazaroz, nouvelles lettres à M. le ministre ainsi qu'aux commissions départementales du phylloxéra*.
- Mazaroz, J.-P. (1879b). *Le Plus grand péril public du moment est représenté par le phylloxéra et ses causes. Danger du sulfure de carbone ; efficacité des engrais minéraux et végétaux mélangés, moyens précis de leur emploi*.
- Mouillefert, P. (1881). *Société nationale contre le phylloxéra. Application du sulfocarbonate de potassium au traitement des vignes phylloxérées... 7e année. Rapport sur les travaux de l'année 1880*.
- Muzy, (1897), *Le Département de l'Isère industriel, agricole et pittoresque* (carte).
- Perrin-Dulac, F. (1806). *Description générale du département de l'Isère*. Grenoble : Chez J. Allier, Imprimeur de la Préfecture.
- Robin, J.-É. A. du texte. (1875). *Le phylloxera et les vignes américaines : guide pratique du vigneron / par J.-É. Robin*.

Enquêtes statistiques – par ordre de parution

- Pellenc, G. C. J. (1844). *Statistique générale du département de l'Isère* (F. Allier, Vol. livre 1).
- Ministère de l'agriculture et du commerce. (1847-1852). *Statistique de la France : industrie (tome II)*. Paris. Imprimerie nationale.
- Ministère de l'agriculture et du commerce. (1847-1852). *Statistique de la France : industrie (tome III)*. Paris. Imprimerie nationale.
- Statistique de la France : industrie, résultats généraux de l'enquête effectuée dans les années 1861-1865*. Deuxième série, tome XIX. Industrie. Nancy Imprimerie administrative de Berger-Levrault
- Ministère de l'agriculture, *Statistique agricole de la France, Résultats de l'enquête décennale de 1892*. Paris. Imprimerie nationale.
- Ministère de l'agriculture, (1906), *Statistique agricole annuelle*. Paris : Imprimerie nationale
- Ministère de l'agriculture, *Statistique agricole de la France, Résultats généraux de l'enquête de 1929*. Paris. Imprimerie nationale
- Ministère de l'agriculture (1937). *Statistique agricole de la France, annexe à l'enquête de 1929 : monographie agricole du département de l'Isère*. Impr. générale (Grenoble)
- Ministère de l'agriculture, (1946), *Statistique agricole annuelle*. Paris : Imprimerie nationale.

Ministère de l'agriculture, (1970), *Statistique agricole annuelle, Résultats de 1969, tome I*. Paris : Imprimerie nationale.

Ministère de l'agriculture, (1970), *Statistique agricole annuelle, Résultats de 1969, tome II*. Paris : Imprimerie nationale.

Articles de presse – par ordre de parution

- 10/01/2014 « Pourquoi Hexcel a choisi la plateforme de Roussillon. » *La Tribune*. Consulté à l'adresse <https://acteursdeleconomie.latribune.fr/territoire/2014-10-01/pourquoi-hexcel-a-choisi-la-plateforme-de-roussillon.html>
- 18/07/2014 « Les déchets chimiques australiens ne seront pas incinérés en France. » *Journal de l'environnement*. Consulté à l'adresse <http://www.journaldelenvironnement.net/article/les-dechets-chimiques-australiens-ne-seront-pas-incineres-en-france,48394>
- 22/07/2014 « La Halle des terroirs ouvre ses portes ». *Terre Dauphinoise*. Consulté à l'adresse <http://www.terredauphinoise.fr/article,2014,07,22,la-halle-des-terroirs-ouvre-ses-portes,7092>
- 23/09/2014 « Hexcel va implanter une usine à Roussillon-Salaise. » *La Tribune*. Consulté à l'adresse <https://acteursdeleconomie.latribune.fr/strategie/industrie/2014-09-23/hexcel-va-implanter-une-usine-a-roussillon-salaise.html>
- 3/05/2015 « Duel au sommet dans la fibre de carbone - L'Usine Aéro ». *Usine Nouvelle*. Consulté à l'adresse <https://www.usinenouvelle.com/article/duel-au-sommet-dans-la-fibre-de-carbone.N316565>
- 22/05/2015 « Hexcel lance le projet de sa future usine à Roussillon » *InfoChimie*. Consulté à l'adresse <http://www.industrie.com/chimie/hexcel-lance-le-projet-de-sa-future-usine-a-roussillon,64082>
- 21/05/2015 « Hexcel lance officiellement son nouveau site isérois. » *France Bleu Isère*. Consulté à l'adresse <https://www.francebleu.fr/infos/economie-social/hexcel-lance-officiellement-son-nouveau-site-iserois-1432221436>
- 30/05/2015 « Cinq associations veulent faire suspendre l'activité de broyage de GDE. Vers une action en justice ? ». *Le Dauphiné Libéré*.
- 14/03/2016 « Trotec s'apprête à entrer en production » *Quotidien des Usines. usinenouvelle.com*. Consulté à l'adresse <https://www.usinenouvelle.com/article/trotec-s-apprete-a-entrer-en-production.N383570>

Sites internet

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie : <https://www.ademe.fr/>

Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse : <https://www.eaurmc.fr/>

Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture (Agence bio) : www.agencebio.org/

Agreste, la statistique, l'évaluation et la prospective agricole : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/>

Association des amis de l'île de la Platière : <http://www.ile.platiere.reserves-naturelles.org/>

Basol (pollution des sols) : <https://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

Compagnie Nationale du Rhône : <http://www.cnr.tm.fr>

Coopérative Dauphinoise : <http://www.groupe-dauphinoise.com/>

Corine and land cover (occupation des sols) : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/li/2539.html>

Fédération Régionale de lutte et de Défense contre les Organismes Nuisibles en Rhône-Alpes : <http://www.fredonra.com/>

Groupement d'Intérêt Economique Osiris : <http://www.osiris-gie.com/fr/>

Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) : <https://www.ineris.fr/fr>

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. <https://www.insee.fr/fr>

Institut de l'Agriculture Durable : <http://agridurable.com/fr>

IREP - Registre des Emissions Polluantes : <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/irep-registre-des-emissions-polluantes>

Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires : <https://observatoire-prixmarges.franceagrimer.fr/>

Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre de la région Auvergne Rhône-Alpes : <http://oreges.auvergnerrhonealpes.fr/fr/oreges-auvergne-rhone-alpes.html>

Plateforme ouverte des données publiques françaises : <https://www.data.gouv.fr/fr/>

Plan Rhône: <http://www.planrhone.fr/>

Syndicat mixte d'INSPIRA : <http://www.espace-inspira.fr>

Syndicat mixte des Rives du Rhône : <https://www.scot-rivesdurhone.com/>

Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement : <http://www.vivreicienvironnement.org/>

Syndicat Intercommunal Gestion Eau Assainissement Roussillon Péage Environs : <http://www.sigearpe.fr/>

Syndicat Mixte du Rhône Court-circuité Loire Ardèche Isère Drôme : <http://www.smirclaid.fr/>

Actes juridiques – par ordre de parution

Règlement de la Communauté Européenne N° 1035/72 DU CONSEIL du 18 mai 1972 portant organisation commune des marchés dans le secteur des fruits et légumes.

Règlement de la Communauté Européenne N° 2200/96 DU CONSEIL du 28 octobre 1996 portant sur l'organisation commune des marchés dans le secteur des fruits et légumes.

Loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs

2000/29/CE du 8 mai 2000 concernant les mesures de protection contre l'introduction dans la Communauté des organismes nuisibles aux végétaux ou aux produits végétaux et contre leur propagation à l'intérieur de la Communauté.

Article L331-7 du Code Rural, Modifié par Ordonnance n°2000-916 du 19 septembre 2000 - art. 1 (V) JORF 22 septembre 2000 en vigueur le 1er janvier 2002.

Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux, Annexe I : valeurs limites de rejets atmosphériques pour les installations d'incinération.

Article L541-1 du Code de l'environnement, Modifié par Loi n°2003-591 du 2 juillet 2003 - art. 31 (V) JORF 3 juillet 2003

Loi de promotion de l'Economie Circulaire de la République Populaire de Chine, 29 août 2008.

Code de l'environnement, Livre V : « Prévention des pollutions, des risques et des nuisances », Titre Ier : « Installations classées pour la protection de l'environnement ». Décret n°2011-1891 du 14 décembre 2011.

Arrêté n°2013122-0001 révisant le schéma directeur départemental des structures agricoles. 28 mai 2013, Préfecture de l'Isère.

Circulaire du 25 juin 2013 relative au traitement des plates-formes économiques dans le cadre des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Article R541-8 du Code de l'environnement, Abrogé par Décret n°2016-288 du 10 mars 2016 -Annexe II

Article L125-2-1 du code de l'environnement. Modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 2

Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale.

Arrêté préfectoral n° 18-091, schéma directeur régional des exploitations agricoles pour la région Auvergne-Rhône-Alpes, 27 mars 2018, Préfet Auvergne-Rhône-Alpes, Préfet du Rhône.

LISTE DES ENTRETIENS ET OBSERVATIONS PARTICIPANTES

Entretiens avec des Elus et agents des collectivités territoriales :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
1	Chargé de développement économique	Communauté de Communes Porte de Drom'Ardèche	10/06/2015	Saint-Vallier
2	Directrice générale du pôle aménagement et développement	Communauté de Communes Porte de Drom'Ardèche	10/06/2015	Saint-Vallier
3	Responsable habitat et développement économique	Communauté de communes du Territoire de Beaurepaire	11/06/2015	Beaurepaire
4	Chef de projet	Entente TRIDAN (Trans-Rhodanienne Isère Drôme Ardèche Nord)	02/07/2015	Saint-Vallier
5	Chargé de mission transport	Communauté de communes du Pays Roussillonnais	24/11/2015	Par téléphone
6	Chargé de mission environnement	Communauté d'agglomération de Vienn'Agglo	12/12/2016	Vienne
7	Adjoint à la Sécurité Civile, à la voirie et à l'informatique et Conseiller communautaire	Mairie de Salaise sur Sanne et Communauté de communes du Pays Roussillonnais	12/12/2016	Salaise-sur-Sanne
8	Président du Comité de Territoire Isère Rhodanienne, élu à l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée et ancien agriculteur, le 14 décembre 2016 à Vienne.		14/12/2016	Vienne

Entretiens avec la direction de Syndicats Intercommunaux :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
9	Directeur général des services	Syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE)	1/10/2015	Par téléphone
10	Ancien directeur général des services (de 1980 à 2014)	Syndicat de gestion des eaux de la communauté de communes du Pays Roussillonnais (SIGEARPE)	29/10/2015	Roussillon
11	Directeur général des services	SYndicat de TRaitement des déchets Ardèche-Drôme (SYTRAD)	5/01/2017	Portes-les-Valence
12	Directeur général des services	Syndicat du Rhône court-circuité Isère Drôme Ardèche Loire (SMIRCLAID)	16/02/2017	Sablon

Entretiens avec des industriels :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
13	Responsable hygiène sécurité environnement	Industrie Agro-alimentaire, (filiale de grand groupe)	18/11/2016	Anneyron
14	Salarié de la plateforme chimique de Roussillon, responsable CGT, élu à la commune de Saint-Maurice-l'Exil, délégué au conseil communautaire du Pays Roussillonnais, élu au SMIRCLAID (Le Syndicat Mixte du Rhône Court-circuité Loire Ardèche Isère Drôme)		18/11/2016	Roussillon
15	Directeur des finances et des achats	Groupement d'Intérêt Economique Osiris (plateforme chimique de Roussillon)	20/01/2017	Roussillon
16	Responsable communication	Centre d'incinération de déchets industriels (grand groupe)	20/01/2017	Salaise-sur-Sanne
17	Chef d'établissement	Industriel de la céramique (filiale de grand groupe)	8/02/2017	Saint-Vallier
18	Chef d'établissement	Industriel de la papeterie, (entreprise de taille intermédiaire)	8/02/2017	Laveyron

Entretiens avec des agriculteurs :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
19	Agriculteur chef d'entreprise, ancien éleveur laitier	Plusieurs exploitations dans différentes filières.	12/12/2016	Ezyn-Pinet
20	Arboriculteur	Moyenne exploitation	13/12/2016	Bougé-Chambalud
21	Arboriculteur-expéditeur	Grosse exploitation	14/12/2016	Saint-Prim

Entretien avec des animateurs et chargés de mission d'agence régionale, chambre consulaire et bureau d'étude :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
22	Chargé de mission	Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rhône-Alpes Energie Environnement (RAEE)	27/08/2015	Villeurbanne
23	Chargé de Développement énergies renouvelables	Rhône-Alpes Energie Environnement	21/11/2016	Villeurbanne
24	Directeur	Bureau d'étude spécialisé dans l'accompagnement à la méthanisation	26/10/2016	Par téléphone
25	Animateur Isère Rhodanienne	Chambre d'agriculture de l'Isère	18/11/2016	Vienne
26	Conseiller énergie	Chambre d'agriculture de l'Isère	22/11/2016	Grenoble

Entretien avec des chargés de missions et directeur d'urbanisme et projet de territoire :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
27	Chargée de mission Ecologie Industrielle et Territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian	Syndicat Mixte Rhône-Pluriel	Points réguliers de 2014 à 2017	Vienne
28	Chef de projet de l'aménagement de la Zone Industriale-Portuaire Inspira	Société Publique Locale d'aménagement Isère Aménagement (intégrée à Groupe 38)	23/11/2015	Grenoble
29	Chargé de projets Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural (PSADER) / Environnement	Syndicat Mixte Rhône-Pluriel	14/11/2016	Par téléphone
30	Directeur	Syndicat Mixte des Rives du Rhône	1/09/2017	Vienne
31	Chargée de mission Ecologie Industrielle et Territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian	Syndicat Mixte des Rives du Rhône	1/09/2017	Vienne

Entretiens avec des associations de défense de l'environnement :

	Fonction	Structure	Date	Lieu
32	Directeur	Association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement	25/11/2016	Sablon
33	Trois membres	Association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement	25/11/2016	Sablon

Observations participantes dans des réunions et séminaires :

		Date	Lieu
1	Réunions du groupe de travail écologie industrielle et territoriale du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian (demies-journées)	05/03/2015	Vienne
2		30/04/2015	Saint-Vallier
3		25/06/2015	Salaise-Sur-Sanne
4		04/02/2016	Vienne
5		17/05/2016	Saint-Maurice-l'Exil
6		07/11/2016	Beaurepaire
7	Réunions du conseil scientifique et consultatif du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian	11/02/2015	Vienne
8		05/06/2015	Vienne
9	Réunions du groupe de travail issu du conseil scientifique et portant sur le référentiel d'évaluation des démarches d'écologie industrielle et territoriale (demies-journées)	2/03/2016	Lyon
10		26/04/2016	Lyon
11	Séminaire Economie Circulaire, Syndicat Mixte Rhône-Pluriel, témoignages et bonnes pratiques du territoire, à destination des collectivités et entreprises	14/10/2014	Sainte-Colombe

Observations dans des Réunions, Réunions publiques, Assemblées Générales :

	Réunions, Réunions publiques, Assemblées Générales	Date	Lieu
1	Réunion de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement	13/12/2016	Saint-Rambert-d'Albon
2	Assemblée générale de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement	31/03/2017	Salaise-sur-Sanne
3	Réunion publique pour la présentation du projet d'implantation de l'entreprise Hexcel Fibers	3/09/2015	Sablons
4	Réunion publique de présentation du projet d'aménagement de la Zone Industriale Portuaire de Salaise-Sablons	10/11/2015	Salaise-sur-Sanne

TABLES ET INDEX

Sigles et abréviations

A7 : Autoroute 7

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AOP : Appellation d'Origine Contrôlée

ASN : Autorité de sûreté nucléaire

CCI : Chambre de Commerce et d'Industrie

CDDRA : Contrat de Développement Durable de la région Rhône-Alpes

CGT : Confédération Générale des Travailleurs

CLD : Contrat Local de Développement

CNR : Compagnie Nationale du Rhône

COTECH : COMité TECHnique

COFIL : COMité de PILotage

DID : Déchet Industriel Dangereux

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EDF : Electricité De France

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

EPORA : Etablissement public foncier de l'Ouest Rhône-Alpes

ESS : Economie Sociale et Solidaire

EVP : Etude des Volumes Prélevables

GDE : Guy Dauphin Environnement

GES : Gaz à Effet de Serre

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

GPRA : Grand Projet Rhône-Alpes

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des maladies professionnelles

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IREP : Registre français des Emissions Polluantes

LTSER : Long Time Socio-Ecological Research

LTER : Long Time Ecological Research

MAB : Man And Biosphère

MEFA : Material and Energy Flow Analysis

OP : Organisation de Producteur

OREGES : Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre Auvergne Rhône-Alpes

PAC : Politique Agricole Commune

PANDA : Parc d'Activité du Nord Drome Ardèche

PGRE : Plan de Gestion de la Ressource en Eau

PLM : Compagnie Paris-Lyon-Marseille

PMV : Petites et Moyennes Villes

PNR : Parc Naturel Régional

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques

PSADER : Projet Stratégique Agricoles et de Développement Rural
RAEE : Rhône-Alpes Energie Environnement
RM : Report Modal
RN : Route Nationale
SAU : Surface Agricole Utile
SCoT : Schéma de COhérence Territoriale
SCUR : Société Chimique des Usines du Rhône
SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIGEARPE : Syndicat Intercommunal Gestion Eau Assainissement Roussillon Péage Environs
SMIRCLAID : Syndicat Mixte du Rhône Court-circuité Loire Ardèche Isère Drôme
SYTRAD : SYndicat de TRaitement des déchets Ardèche Drôme
TRIDAN : Transrhôdanienne Isère Drôme Nord Ardèche
VNF : Voie Navigable de France
ZAC : Zone d'Aménagement Concertée
ZAE : Zone d'Activité Economique
ZIP : Zone Industriale-Portuaire

Table des figures

Figure 1 : Schéma synthétique des héritages et démarcations de l'écologie territoriale.....	29
Figure 2: Les aires d'approvisionnement alimentaire du bassin parisien vu à travers le cycle de l'azote (en kilotonne d'azote par an)	36
Figure 3 : Deux visions de la transition socio-écologique.....	55
Figure 4: Le modèle conceptuel des interactions société-nature développé par l'école viennoise de l'écologie sociale	60
Figure 5: Synthèse et articulation des différents concepts mobilisés en écologie territoriale	78
Figure 6: Vergers de pêcheurs, Isère, 1929, (source : statistique agricole de la France	127
Figure 7 : Population, agglomération de Roussillon, de 1800 à 2012, nombre d'habitants,	132
Figure 8 : Fleuve Rhône, plaine alluviale de l'île de la Platière, de 1840 à 2000	142
Figure 9 : Centrale nucléaire de Saint-Alban-Saint-Maurice et habitations, 2016.....	151
Figure 10 : Plateforme chimique à proximité des habitations, Roussillon, 2016.....	152
Figure 11: Ports impliqués dans le schéma portuaire lyonnais et ses territoires d'influences, 2015	155
Figure 12: Schéma de synthèse de la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII ^e siècle à nos jours, selon notre grille d'analyse.	160
Figure 13: Energie primaire produite, énergie finale consommée	174
Figure 14 : Energies consommées, par secteur industriel et par type d'énergie, France, en 2012, mégatonnes équivalent pétrole	178
Figure 15 : Répartition de la consommation énergétique finale par secteurs, Rhône-Médian et région Rhône-Alpes, en 2012, (% de la consommation totale)	179
Figure 16: Prélèvements d'eau par type d'usages, Rhône-Médian, 2013 (milliers de m ³).....	184
Figure 17 : Prélèvements d'eau par type d'usage en excluant la centrale nucléaire de Saint-Alban, Rhône-Médian, 2013 (milliers de m) ³	184
Figure 18: Fonctionnement d'un tronçon court-circuité (source : Compagnie Nationale du Rhône)	193
Figure 19 : Le broyeur GDE situé à Salaise-sur-Sanne, 2015	213
Figure 20: Nombre de sites et sols pollués par des déchets et/ou des activités d'origines industrielles par région, France métropolitaine, 2017.....	226
Figure 21: Exploitations agricoles par type, Rhône-Médian, 2000 et 2010.....	251
Figure 22 : Surface agricole utile par type d'exploitation (orientation principale), Rhône-Médian, 2010	252
Figure 23 : Occupation du sol, Rhône-Médian, 2006	252
Figure 24 : Circuit classique de distribution des fruits du Rhône-Médian	257
Figure 25 : Evolution de la population de Rhône-Médian entre 1962 et 2014 (source : INSEE)	279

Figure 26 : Détails des secteurs d'activité industriels, Rhône-Médian, 2012 (% des emplois dans l'industrie)	282
Figure 27 : Sphère productive et sphère présentielle, Rhône-Médian, de 1975 à 2015 (nombre d'emplois).....	283
Figure 28 : Sphère productive et sphère présentielle, France métropolitaine et Rhône-Médian, de 1975 à 2015 (% des emplois totaux)	283
Figure 29 : Répartition de la population active par catégories socio-professionnelles, EPCI du Rhône-Médian, 2014	290
Figure 30 : Pyramide des âges, Rhône-Médian, 2014	291
Figure 31 : Taux de chômage moyen des 15 ans et plus par EPCI du Rhône-Médian en 2014	293
Figure 32 : Carrière Delmonico Dorel, Zone industrialo-Portuaire INSPIRA, Salaise-Sablons, 2015	298
Figure 33 : la centrale nucléaire de Saint-Alban-Saint-Maurice vue du Pilat, 2016	298
Figure 34 : l'entreprise TREDI, Zone Industrialo-Portuaire de Salaise-sur-Sanne, 2016	301
Figure 35 : Echanges de flux de matière et d'énergie entre les entreprises de la plateforme chimique Osiris et les entreprises de la ZIP INSPIRA	319
Figure 36 : Schéma de gouvernance du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, 2014	331
Figure 37 : la Halle des Terroirs, Salaise-sur-Sanne (Isère), 2014	356
Figure 38 : Le magasin de producteur Prim'arché, Chonas-l'Ambellan (Isère), 2016.....	359

Table des tableaux

Tableau 1 : Production fruitière, département de l'Isère et Arrondissement de Vienne, 1904	117
Tableau 2 : Cheptel, département de l'Isère (par arrondissement), 1904, nombre de têtes	117
Tableau 3 : Industries, Arrondissement de Vienne, 1861-1865, nombre d'établissements et nombre d'ouvriers	120
Tableau 4 : Arbres et exploitations fruitières (pêchers, poiriers, abricotiers, cerisiers, pruniers), Arrondissement de Vienne (par cantons), en 1929.....	126
Tableau 5 : Fruits expédiés en gare (pêches, poires, abricots, cerises, pêches), en 1932, quintaux	127
Tableau 6 : Surface cultivée en vignes, département de l'Isère, Arrondissement de Vienne, Canton de Roussillon, en 1904 et 1929, hectares	128
Tableau 7 : Sériciculture, département de l'Isère, 1852, 1892, 1906, 1946.....	128
Tableau 8 : Exploitations agricoles, département de l'Isère, en 1892 et 1929, nombre et hectare.....	129
Tableau 9 : Destination des expéditions fruitières de la compagnie PLM, 1924, 1925, 1926, kilogrammes et % de la moyenne des trois années	140
Tableau 10 : Culture fruitière (pommes, poires, pêches), département de l'Isère, de 1852 à 2010, hectare et quintaux	146
Tableau 11 : Nombre d'exploitation et surface agricole utile par type d'exploitation (selon l'orientation principale), Communauté de Communes du Pays Roussillonnais, en 2000, hectare	147
Tableau 12 : Superficies cultivées par type d'exploitation, département de l'Isère, de 1852 à 2010, % de la superficie totale du département.....	159
Tableau 13 : Synthèse des différents systèmes énergétiques alimentant le Rhône-Médian	176
Tableau 14 : Les quatre établissements industriels les plus consommateurs d'eau sur le périmètre des Rives du Rhône.....	186
Tableau 15 : Entretiens mobilisés pour l'analyse du cas de l'île de la Platière, 2015 – 2017.	187
Tableau 16 : Quantité de déchets industriels non dangereux produits par type de déchets, Rhône-Médian, en 2015, tonne par an	211
Tableau 17 : Activités productrices de déchets non dangereux sur le Rhône-médian en 2015.....	211
Tableau 18: Etablissements de traitement de déchets non dangereux du Rhône-Médian, par commune et par quantité traitées	212
Tableau 19: Quantité de déchets industriels dangereux produits sur le Rhône-Médian, par type d'activités	217
Tableau 20 : Quantité de déchets industriels dangereux produits sur le Rhône-Médian, par type de déchets	217
Tableau 22: Entretiens mobilisés pour comprendre la construction de la réglementation sur les risques technologiques, 2015-2016.....	237
Tableau 23 : Entretiens mobilisés pour l'analyse des circuits alimentaires, 2016.....	247
Tableau 24 : Les différentes filières valorisées par des labels ou des appellations du Rhône-Médian ..	249
Tableau 25: Fruits livrés ou déclarés à l'organisation de producteurs, départements (Isère, Drôme, Ardèche, Loire, Rhône), vergers 9 espèces (abricots, cerises, pêches, prunes, poires, pommes, kiwi, noix), en 2007.....	258

Tableau 26 : Comparaison de l'évolution du nombre d'actifs et de l'évolution du nombre d'emplois au périmètre du Rhône-Médian de 1968 à 2013	286
Tableau 27 : Part des personnes retraitées, Rhône-Médian et France entière, de 1999 à 2014 (% de la population totale)	286
Tableau 28 : Actifs de 25-54 ans (en emploi et au chômage) par catégorie socio-professionnelle, Rhône-Médian, de 1968 à 2014 (nombre d'actifs et part en % de la population active)	291
Tableau 29 : Evolution de la part des catégories socio-professionnelles dans la population active de 25-54 ans (en emploi et au chômage), Rhône-Médian, de 1968 à 2014 (en %).....	291
Tableau 30 : Actifs occupés de 25-54 ans par catégorie socio-professionnelle, Rhône-Médian, de 1968 à 2014 (nombre d'actifs occupés et part en % de la population active occupée).....	294
Tableau 31 : Occupation du sol, Rhône-Médian, de 1990 à 2012 (hectares).....	296
Tableau 32 : Entretiens et réunions mobilisés pour l'analyse du cas de l'Association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement, 2015-2017	304
Tableau 33 : Membres du Conseil d'Administration de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement, 2018.....	306
Tableau 34 : Quelques anciens membres du Conseil d'Administration de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône-Environnement (liste non exhaustive)	306
Tableau 35: Entretiens mobilisés pour l'analyse du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, 2014-2017	317
Tableau 36 : Détail des actions financées, réalisées ou en cours de réalisation, dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, (actions relevant de l'écologie industrielle et territoriale, du report modal des marchandises, et de l'aménagement de zones d'activités) en 2017 ..	341
Tableau 37 : les synergies industrielles réalisées dans le cadre du Grand Projet Rhône-Alpes en Porte de Drom'Ardèche	345
Tableau 38: Entretiens mobilisés pour l'analyse des démarches de circuits courts et de méthanisation, Rhône-Médian, 2016.....	351
Tableau 39 : Etat des lieux des projets de méthanisation, Rhône-Médian, 2018.	372
Tableau 40: Vers une terminologie pour caractériser le métabolisme territorial	392

Table des cartes

Carte 1 : Localisation générale du territoire d'étude, le Rhône-Médian.....	16
Carte 2 : Rhône-Médian aux confins de cinq départements	17
Carte 3 : Densité de population du Rhône-Médian en 2015	18
Carte 4 : Un territoire traversé par de nombreux réseaux de transports.....	20
Carte 5 : Les différents niveaux d'échelle utilisés pour définir la trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon	95
Carte 6 : Principaux ports maritimes et voies de communication fluviales servant à l'approvisionnement alimentaire de Paris, France, sous l'Ancien Régime.	101
Carte 7 : Les routes et passages en rive Gauche, 1847	108
Carte 8 : Agriculture et industrie, Vienne et Agglomération de Roussillon, 1897	119
Carte 9: Aire de recrutement des ouvriers de l'usine de Roussillon dans les années 1950.....	137
Carte 10 : Importations et exportations de matières et d'énergie par Rhône-Poulenc à Roussillon en tonnes en 1958	138
Carte 11: Consommation d'énergie finale du Rhône-Médian en 2012, par commune.....	180
Carte 12 : Réserves d'eaux souterraines, SCoT des Rives du Rhône, 2013.....	183
Carte 13 : Volume d'eau prélevé par commune en 2013 au sein du Rhône-Médian.....	186
Carte 14: Réserve naturelle de l'île de la Platière, Agglomération de Roussillon, 2018.	188
Carte 15 : Puits de captage d'eau et volumes prélevés par maître d'ouvrage, nappe alluviale du Rhône, île de la Platière, en 2014, milliers de m ³	191
Carte 16: Production de déchets industriels non dangereux en Rhône-Alpes en 2015.	208
Carte 17 : Traitement de déchets industriels non dangereux en Rhône-Alpes en 2015	209
Carte 18: Production de déchets industriels dangereux en Rhône-Alpes en 2015	218
Carte 19: Traitements de déchets industriels dangereux en Rhône-Alpes en 2015.....	219
Carte 20: Localisation des sites recensés dans la base sites et sols pollués ou potentiellement pollués (BASOL) en Rhône-Alpes	227
Carte 21 : Plateforme chimique, Zone-Industrialo-Portuaire de Salaise-sur-Sanne, infrastructures de transport, Agglomération de Roussillon, 2017.	245
Carte 22: Trame et enjeux des espaces agricoles, SCoT des Rives du Rhône, 2012.	250
Carte 23: Evolution du nombre d'emplois, Rhône-Médian, 1968-2013.....	280
Carte 24 : Evolution du nombre d'emplois, Rhône-Médian, 1999-2013.....	280
Carte 25: Variation de la population entre 1999 et 2014, Rhône-Médian	285
Carte 26 : Variation de la population due au solde migratoire entre 1999 et 2014, Rhône-Médian ...	285
Carte 27: Lieu de travail des actifs résidents dans le Rhône-Médian en 2012	288
Carte 28: Lieu de résidence des actifs travaillant dans le Rhône-Médian en 2012	288
Carte 29: Les flux pendulaires inter-EPCI et avec le grand Lyon, Rhône-Médian, 2006	289

Cartes 30: Part des catégories socio-professionnelles dans la population active en 2014, Rhône-Médian (en %)	290
Carte 31: Taux de chômage des plus de 15 ans, Rhône-Médian, en 2014	294
Carte 32 : Les huit EPCI à l'origine du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian, en 2014	326
Carte 33 : Le Rhône-Médian au carrefour de cinq départements et de plusieurs dispositifs de coopérations inter-EPCI (les Contrat de Développement Durable de la Région Rhône-Alpes et l'entente TRIDAN), en 2014	329
Carte 34 : le Rhône-Médian à cheval sur deux SCoT, en 2015	330
Carte 35 : Quatorze bassins de vie différents au sein du Rhône-Médian, en 2014	330

Table des encadrés

Encadré 1 : Définition Déchet Industriel Dangereux (DID)	207
Encadré 2 : Le cas du broyeur de métaux du groupe Guy Dauphin Environnement (GDE).....	213
Encadré 3: L'affaire du Probo Koala, août 2006	221
Encadré 4: Impact environnemental de l'incinération d'ordures.....	224
Encadré 5 : La réglementation du code rural concernant l'autorisation d'exploiter	254
Encadré 6 : Les objectifs de l'association Vivre Ici Vallée du Rhône Environnement	311

ANNEXES

Annexe 1 : Listes des communes entrant dans le périmètre initial du Rhône-Médian, 2014

Code INSEE	Commune	EPCI	Département
38003	Agnin	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
26002	Albon	Porte de DrômArdèche	Drôme
69007	Ampuis	Région de Condrieu	Rhône
07009	Andance	Porte de DrômArdèche	Ardèche
26009	Andancette	Porte de DrômArdèche	Drôme
38009	Anjou	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
26010	Anneyron	Porte de DrômArdèche	Drôme
07010	Annonay	Bassin d'Annonay	Ardèche
07015	Arras-sur-Rhône	Porte de DrômArdèche	Ardèche
38017	Assieu	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
38019	Auberives-sur-Varèze	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
38034	Beaurepaire	Territoire de Beaurepaire	Isère
26041	Beausemblant	Porte de DrômArdèche	Drôme
38037	Bellegarde-Poussieu	Territoire de Beaurepaire	Isère
42018	Bessey	Pilat Rhodanien	Loire
07036	Bogy	Vivarhône	Ardèche
38051	Bougé-Chambalud	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07041	Boulieu-lès-Annonay	Bassin d'Annonay	Ardèche
07044	Brossainc	Vivarhône	Ardèche
38066	Chalon	Territoire de Beaurepaire	Isère
07051	Champagne	Porte de DrômArdèche	Ardèche
38072	Chanas	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07056	Charnas	Vivarhône	Ardèche
38087	Chasse-sur-Rhône	ViennAgglo	Isère
26083	Châteauneuf-de-Galaure	Porte de DrômArdèche	Drôme
42056	Chavanay	Pilat Rhodanien	Loire
38101	Cheyssieu	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
38107	Chonas-l'Ambellan	ViennAgglo	Isère
42064	Chuyer	Pilat Rhodanien	Loire
38110	Chuzelles	ViennAgglo	Isère
26094	Claveyson	Porte de DrômArdèche	Drôme
38114	Clonas-sur-Varèze	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07067	Colombier-le-Cardinal	Vivarhône	Ardèche
69064	Condrieu	Région de Condrieu	Rhône
38134	Cour-et-Buis	Territoire de Beaurepaire	Isère
07078	Davézieux	Bassin d'Annonay	Ardèche
69080	Échalas	Région de Condrieu	Rhône
07084	Eclassan	Porte de DrômArdèche	Ardèche
26118	Épinouze	Porte de DrômArdèche	Drôme

38157	Estrablin	ViennAgglo	Isère
38160	Eyzin-Pinet	ViennAgglo	Isère
26133	Fay-le-Clos	Porte de DrômArdèche	Drôme
07089	Félines	Vivarhône	Ardèche
26148	Hauterives	Porte de DrômArdèche	Drôme
38198	Jarcieu	Territoire de Beaurepaire	Isère
38199	Jardin	ViennAgglo	Isère
38077	La Chapelle-de-Surieu	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
42051	La Chapelle-Villars	Pilat Rhodanien	Loire
26216	La Motte-de-Galaure	Porte de DrômArdèche	Drôme
26155	Lapeyrouse-Mornay	Porte de DrômArdèche	Drôme
26160	Laveyron	Porte de DrômArdèche	Drôme
26143	Le Grand-Serre	Porte de DrômArdèche	Drôme
38298	Le Péage-de-Roussillon	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
26162	Lens-Lestang	Porte de DrômArdèche	Drôme
38131	Les Côtes-d'Arey	ViennAgglo	Isère
69097	Les Haies	Région de Condrieu	Rhône
38340	Les Roches-de-Condrieu	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07143	Limony	Vivarhône	Ardèche
69118	Loire-sur-Rhône	Région de Condrieu	Rhône
69119	Longes	Région de Condrieu	Rhône
42124	Lupé	Pilat Rhodanien	Loire
38215	Luzinay	ViennAgglo	Isère
42129	Maclas	Pilat Rhodanien	Loire
42132	Malleval	Pilat Rhodanien	Loire
26172	Manthes	Porte de DrômArdèche	Drôme
38238	Moidieu-Détourbe	ViennAgglo	Isère
38240	Moissieu-sur-Dolon	Territoire de Beaurepaire	Isère
07160	Monestier	Bassin d'Annonay	Ardèche
38244	Monsteroux-Milieu	Territoire de Beaurepaire	Isère
38259	Montseveroux	Territoire de Beaurepaire	Isère
26213	Moras-en-Valloire	Porte de DrômArdèche	Drôme
26219	Mureils	Porte de DrômArdèche	Drôme
07169	Ozon	Porte de DrômArdèche	Ardèche
38290	Pact	Territoire de Beaurepaire	Isère
07172	Peaugres	Vivarhône	Ardèche
42168	Pélussin	Pilat Rhodanien	Loire
07174	Peyraud	Porte de DrômArdèche	Ardèche
38307	Pisieu	Territoire de Beaurepaire	Isère
38311	Pommier-de-Beaurepaire	Territoire de Beaurepaire	Isère
26247	Ponsas	Porte de DrômArdèche	Drôme
38318	Pont-Évêque	ViennAgglo	Isère
38324	Primarette	Territoire de Beaurepaire	Isère
26259	Ratières	Porte de DrômArdèche	Drôme
38335	Revel-Tourdan	Territoire de Beaurepaire	Isère

38336	Reventin-Vaugris	ViennAgglo	Isère
07197	Roiffieux	Bassin d'Annonay	Ardèche
42191	Roisey	Pilat Rhodanien	Loire
38344	Roussillon	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
38349	Sablons	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
38353	Saint-Alban-du-Rhône	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
42201	Saint-Appolinard	Pilat Rhodanien	Loire
26293	Saint-Avit	Porte de DrômArdèche	Drôme
38363	Saint-Barthélemy	Territoire de Beaurepaire	Isère
26295	Saint-Barthélemy-de-Vals	Porte de DrômArdèche	Drôme
07225	Saint-Clair	Bassin d'Annonay	Ardèche
38378	Saint-Clair-du-Rhône	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07227	Saint-Cyr	Bassin d'Annonay	Ardèche
69193	Saint-Cyr-sur-le-Rhône	Région de Condrieu	Rhône
07228	Saint-Désirat	Vivarhône	Ardèche
69189	Sainte-Colombe	Région de Condrieu	Rhône
07234	Saint-Étienne-de-Valoux	Porte de DrômArdèche	Ardèche
07243	Saint-Jacques-d'Atticieux	Vivarhône	Ardèche
38406	Saint-Julien-de-l'Herms	Territoire de Beaurepaire	Isère
07258	Saint-Julien-Vocance	Bassin d'Annonay	Ardèche
07265	Saint-Marcel-lès-Annonay	Bassin d'Annonay	Ardèche
26314	Saint-Martin-d'Août	Porte de DrômArdèche	Drôme
38425	Saint-Maurice-l'Exil	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
42265	Saint-Michel-sur-Rhône	Pilat Rhodanien	Loire
42272	Saint-Pierre-de-Boeuf	Pilat Rhodanien	Loire
38448	Saint-Prim	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
26325	Saint-Rambert-d'Albon	Porte de DrômArdèche	Drôme
38452	Saint-Romain-de-Surieu	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
69235	Saint-Romain-en-Gal	ViennAgglo	Rhône
69236	Saint-Romain-en-Gier	Région de Condrieu	Rhône
38459	Saint-Sorlin-de-Vienne	ViennAgglo	Isère
26330	Saint-Sorlin-en-Valloire	Porte de DrômArdèche	Drôme
26332	Saint-Uze	Porte de DrômArdèche	Drôme
26333	Saint-Vallier	Porte de DrômArdèche	Drôme
38468	Salaise-sur-Sanne	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07308	Sarras	Porte de DrômArdèche	Ardèche
07310	Savas	Bassin d'Annonay	Ardèche
38480	Septème	ViennAgglo	Isère
38484	Serpaize	ViennAgglo	Isère
07313	Serrières	Vivarhône	Ardèche
38487	Seyssuel	ViennAgglo	Isère
38496	Sonnay	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07317	Talencieux	Bassin d'Annonay	Ardèche
26349	Tersanne	Porte de DrômArdèche	Drôme
07321	Thorrenc	Bassin d'Annonay	Ardèche

69252	Trèves	Région de Condrieu	Rhône
69253	Tupin-et-Semons	Région de Condrieu	Rhône
07333	Vanosc	Bassin d'Annonay	Ardèche
42326	Véranne	Pilat Rhodanien	Loire
42327	Vérin	Pilat Rhodanien	Loire
38536	Vernioz	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
07337	Vernosc-lès-Annonay	Bassin d'Annonay	Ardèche
38544	Vienne	ViennAgglo	Isère
38556	Ville-sous-Anjou	Communauté de Commune du Pays Roussillonnais	Isère
38558	Villette-de-Vienne	ViennAgglo	Isère
07342	Villevocance	Bassin d'Annonay	Ardèche
07344	Vinzieux	Vivarhône	Ardèche
07347	Vocance	Bassin d'Annonay	Ardèche

Annexe 3 : Détail des 53 installations classées pour la protection de l'environnement du Rhône-Médian

Etablissement	Commune	Département	Activité principale	Détail activité
ISDI CHEVAL FRERES Epinouze	Épinouze	DROME	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	
CARRIERE DES CHÊNES	Andancette	DROME	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Extraction à ciel ouvert et exploitation en carrière lorsque la superficie du site où sont effectuées des opérations d'extraction est égale à 25 hectares
AOSTE site de Maclas	Maclas	LOIRE	Préparation industrielle de produits à base de viande	
CANDIA	Vienne	ISERE	Fabrication d'autres produits laitiers	Traitement et transformation du lait d'une capacité de traitement de 200 tonnes de lait par jour (valeur moyenne sur une base annuelle)
BISCUITERIE DE LA TOUR D'ALBON	Anneyron	DROME	Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation	
LAFUMA SA	Anneyron	DROME	Fabrication d'articles textiles, sauf habillement	
Tannerie d'Annonay	Annonay	ARDECHE	Aprêt et tannage des cuirs, préparation et teinture des fourrures	
Société des ateliers Louis Vuitton - Site des Ateliers de l'Ardèche	Sarras	ARDECHE	Fabrication d'articles de voyage, de maroquinerie et de sellerie	
Papeteries Canson SAS	Annonay	ARDECHE	Fabrication de papier et de carton	Installations industrielles destinées à la fabrication de papier et de carton et d'autres produits dérivés du bois (tels que

				l'aggloméré, les panneaux de fibres de bois et le contreplaqué) d'une capacité de production de 20 tonnes par jour
AHSLTROM LABELPACK - Usine de la Gère	Pont-Évêque	ISERE	Fabrication de papier et de carton	Installations industrielles destinées à la fabrication de papier et de carton et d'autres produits dérivés du bois (tels que l'aggloméré, les panneaux de fibres de bois et le contreplaqué) d'une capacité de production de 20 tonnes par jour
MP Hygiène	Annonay	ARDECHE	Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique	
Air Liquide France Industrie	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication de gaz industriels	hydrocarbures simples (linéaires ou cycliques, saturés ou insaturés, aliphatiques ou aromatiques)
PRAYON	Saint-Clair-du-Rhône	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a.	
EVONIK AEROSIL FRANCE	Roussillon	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a.	non-métaux, oxydes métalliques ou autres composés inorganiques, tels que carbure de calcium, silicium, carbure de silicium
ADISSEO LES ROCHES	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	hydrocarbures sulfurés
ADISSEO ROUSSILLON	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	hydrocarbures azotés, notamment amines, amides, composés nitreux, nitrés ou nitrates, nitriles, cyanates, isocyanates
Rhodia Opérations	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	acides tels que acide chromique, acide fluorhydrique, acide phosphorique, acide nitrique, acide chlorhydrique, acide

				sulfurique, oléum, acides sulfurés
NOVAPEX	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	hydrocarbures oxygénés, notamment les alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, acétates, éthers, peroxydes, résines époxydes
BLUESTAR SILICONES Etablissement de Roussillon	Roussillon	ISERE	Fabrication de matières plastiques de base	hydrocarbures oxygénés, notamment les alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, acétates, éthers, peroxydes, résines époxydes
THOR Sarl	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.	Installations chimiques destinées à la fabrication industrielle de produits phytosanitaires et de biocides
CONDAT	Chasse-sur-Rhône	ISERE	Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.	Broyeurs à charbon d'une capacité d'une tonne heure
FINORGA	Chasse-sur-Rhône	ISERE	Fabrication de produits pharmaceutiques de base	Installations utilisant un procédé chimique ou biologique pour la fabrication industrielle de produits pharmaceutiques de base
Novacyl France	Saint-Maurice-l'Exil	ISERE	Fabrication de produits pharmaceutiques de base	
LINDE FRANCE S.A. SALAISE	Salaise-sur-Sanne	ISERE	Fabrication de préparations pharmaceutiques	
Abriso France	Saint-Rambert-d'Albon	DROME	Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques	
DELTASACS	Pont-Évêque	ISERE	Fabrication d'emballages en matières plastiques	
EUROFLOAT	Salaise-sur-Sanne	ISERE	Fabrication de verre plat	Installations destinées à la fabrication du verre, y compris de fibres de verre d'une capacité de

				fusion de 20 tonnes par jour
NOVOCERAM	Laveyron	DROME	Fabrication de carreaux en céramique	Installations destinées à la fabrication de produits céramiques par cuisson, notamment de tuiles, de briques (simples ou réfractaires), de carrelages, de grès ou de porcelaines d'une capacité de production de 75 tonnes par jour, ou d'une capacité de four de 4 m3 et d'une densité d'enfournement de 300 kg/m3 par four
SANDVIK HARD MATERIALS SAS	Épinouze	DROME	Métallurgie des autres métaux non ferreux	destinées à la production de métaux bruts non ferreux à partir de minerais, de concentrés ou de matières premières secondaires par procédés métallurgiques, chimiques ou électrolytiques
CARMETAL	Chanas	ISERE	Fabrication de structures métalliques et de parties de structures	
CALOR Pont Evêque	Pont-Évêque	ISERE	Fabrication d'appareils électroménagers	
USINE d'ANNONAY	Annonay	ARDECHE	Construction de véhicules automobiles	Installations de traitement de surface de métaux et des matières plastiques utilisant un procédé électrolytique ou chimique lorsque le volume des cuves affectées au traitement est égal à 30 m3

Plastic Omnium composites ST DESIRAT	Saint-Désirat	ARDECHE	Fabrication d'autres équipements automobiles	Installations destinées au traitement de surface de matières, d'objets ou de produits à l'aide de solvants organiques, notamment pour les opérations d'apprêt, d'impression, de revêtement, de dégraissage, d'imperméabilisation, de collage, de peinture, de nettoyage ou d'imprégnation d'une capacité de consommation de 150 kg par heures ou 200 tonnes par an
Plastic Omnium Composites ANDANCE	Andance	ARDECHE	Fabrication d'autres équipements automobiles	<i>Ibid.</i>
RODET SAS	Anneyron	DROME	Fabrication de meubles de bureau et de magasin	
Centrale THERMELEC site RHODIA	Salaise-sur-Sanne	ISERE	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné	
SYTRAD - CVD SBV	Saint-Barthélemy-de-Vals	DROME	Collecte des déchets non dangereux	Installations destinées à l'élimination des déchets non dangereux d'une capacité de 50 tonnes par jour
NICOLLIN SAS	Saint-Romain-en-Gal	RHONE	Collecte des déchets non dangereux	Installations destinées à l'élimination des déchets non dangereux d'une capacité de 50 tonnes par jour
SYTRAD Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux	Saint-Sorlin-en-Valloire	DROME	Traitement et élimination des déchets non dangereux	Décharges, à l'exception des décharges de déchets inertes et des décharges qui ont été définitivement fermées avant le 16 juillet 2001 ou dont la phase de gestion après désaffectation requise par les autorités compétentes conformément à l'article

				13 de la directive 1999/31/CE du Conseil du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets s'est achevée recevant 10 tonnes par jour ou d'une capacité totale de 25 000 tonnes
Trédi	Salaise-sur-Sanne	ISERE	Traitement et élimination des déchets dangereux	Installations pour la valorisation ou l'élimination des déchets dangereux recevant 10 tonnes par jour
TERIS SPECIALITES SITE DE ROUSSILLON	Roussillon	ISERE	Traitement et élimination des déchets dangereux	Installations pour la valorisation ou l'élimination des déchets dangereux recevant 10 tonnes par jour
SIRA	Chasse-sur-Rhône	ISERE	Traitement et élimination des déchets dangereux	Installations pour la valorisation ou l'élimination des déchets dangereux recevant 10 tonnes par jour
FERINOX SAS	Saint-Romain-en-Gal	RHONE	Récupération de déchets triés	
GDE Salaise	Salaise-sur-Sanne	ISERE	Récupération de déchets triés	
DELABRE SAS	Loire-sur-Rhône	RHONE	Récupération de déchets triés	
PURFER	Reventin-Vaugris	ISERE	Récupération de déchets triés	
INDRA SAS (ex A7 AUTOPIECES)	Seyssuel	ISERE	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	
GRTgaz - Station de Compression de St AVIT	Châteauneuf-de-Galaure	DROME	Transports par conduites	
RUBIS TERMINAL	Salaise-sur-Sanne	ISERE	Entreposage et stockage non frigorifique	
STORENGY - Stockage Souterrain de TERSANNE	Châteauneuf-de-Galaure	DROME	Entreposage et stockage non frigorifique	Centrales thermiques et autres installations de combustion avec un apport thermiques de 50 MW

MAJ ELIS Rhone-Alpes	Vienne	ISERE	Location et location-bail d'autres biens personnels et domestiques	
CLEAN 69	Vienne	ISERE	Autres activités de nettoyage n.c.a.	
OSIRIS GIE ROUSSILLON	Saint-Maurice- l'Exil	ISERE	Autres activités de soutien aux entreprises n.c.a.	Centrales thermiques et autres installations de combustion avec un apport thermiques de 50 MW

Source : Base Irep, 2015

Annexe 4 : Pays de provenance des déchets industriels dangereux traités sur le Rhône-Médian

Pays	Quantité admise (tonne)	Poids dans le total traité (%)
France	334 299	84
Italie	30 654	8
Allemagne	20 010	5
Suisse	7 854	2
Belgique	2 248	1
Espagne	555	<1
Cameroun	332	<1
Ukraine	146	<1
Malte	116	<1
Venezuela	108	<1
Pays-Bas	55	<1
Irlande	51	<1
Iran	1	<1
Cote d'Ivoire	0	<1
Total général	396 429	100

Source: base IREP, 2015. Traitement des données : Alice Herbelin

Annexe 5 : Type de polluants émis dans l'air, l'eau et le sol sur le Rhône-Médian

Type de polluant	Air (kg / an)	Eau (direct) (kg / an)	Eau (indirect) (kg / an)	Sol (kg / an)	Emission totale (kg / an)	Part dans le total émis (%)
CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	1 110 200 000				1 110 200 000	90,92
Sulfates		55 110 000			55 110 000	4,51
Chlorures (Cl total)		45 390 000			45 390 000	3,72
Demande chimique en oxygène (DCO)		1 100 000	2 430 000		3 530 000	0,29
Oxydes de soufre (SOx - SO2 + SO3) (en eq. SO2)	1 742 000				1 742 000	0,14
Oxydes d'azote (NOx - NO + NO2) (en eq. NO2)	1 504 000				1 504 000	0,12
Demande biologique en oxygène (DBO5)		288 400	706 000		994 400	0,08
Carbone organique total (COT)		190 000	576 100		766 100	0,06
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	635 400				635 400	0,05
Méthane (CH4)	476 000				476 000	0,04
Protoxyde d'azote (N2O)	326 000				326 000	0,03
Azote total (N)		174 000			174 000	0,01
Phosphore total (P)		49 800	16 500	10 000	76 300	0,01
Fluorures (F total)		22 130			22 130	< 0,01
Phénols (Ctotal)		2 810	14 490		17 300	< 0,01
Chlore et composés inorganiques (HCl)	12 600				12 600	< 0,01
Aluminium et ses composés (Al)		9 890			9 890	< 0,01
Fer et ses composés (Fe)		7 500			7 500	< 0,01
Hydrofluorocarbures (HFC)	6 290				6 290	< 0,01
Composés organohalogénés (AOX)		5 930			5 930	< 0,01
Benzène	3 520				3 520	< 0,01
Zinc et ses composés (Zn)		2 415		178	2 593	< 0,01
Cuivre et ses composés (Cu)	313	2 011	93		2 417	< 0,01
Nickel et ses composés (Ni)		1 123			1 123	< 0,01
Manganèse et ses composés (Mn)		930			930	< 0,01
Chrome et ses composés (Cr)		500			500	< 0,01
Di(2-éthylhexyle)phtalate (DEHP)		6	204		209	< 0,01
Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	200				200	< 0,01
Cyanures (CN total)		81			81	< 0,01
Cobalt et ses composés (Co)	59				59	< 0,01
Mercure et ses composés (Hg)	19	2	24		45	< 0,01
Chloroforme (trichlorométhane)			17		17	< 0,01
Antimoine et ses composés (Sb)	17				17	< 0,01
Arsenic et ses composés (As)			17		17	< 0,01
Cadmium et ses composés (Cd)		1,84			1,84	< 0,01
Dioxines et furanes (PCDD + PCDF) (exprimés en iTeq)	0,000106				0,000106	< 0,01
Total général	1 114 906 417	102 357 529	3 743 445	10 178	1 221 017 569	100,00

Source : base IREP, 2015. Traitement des données : Alice Herbelin

Annexe 6 : Activités émettrices de substances polluantes dans l'air, l'eau et le sol

Type d'activité	Air (kg / an)	Eau (direct) (kg / an)	Eau (indirect) (kg / an)	Sol (kg / an)	Emission totale (kg / an)	Part dans le total émis
Traitement et élimination des déchets dangereux	348 255 036	15 977 731	306 100		364 538 866	30%
Autres activités de soutien aux entreprises (GIE Osiris)	262 530 000	49 837 568			312 367 568	26%
Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	270 909 020	8 311 653	2 972 783		282 193 456	23%
Fabrication de verre plat	115 082 659				115 082 659	9%
Fabrication de papier et de carton	45 800 000				45 800 000	4%
Production et distribution de vapeur et d'air conditionné	45 700 000				45 700 000	4%
Fabrication de matières plastiques de base	10 406 803	15 704 890			26 111 693	2%
Fabrication de carreaux en céramique	15 200 000				15 200 000	1%
Fabrication de produits pharmaceutiques de base	37 400	12 496 882	148 300		12 682 582	1%
Traitement et élimination des déchets non dangereux	341 000				341 000	0%
Apprêt et tannage des cuirs, préparation et teinture des fourrures			316 000		316 000	0%
Fabrication d'autres équipements automobiles	187 500				187 500	0%
Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques	181 000				181 000	0%
Fabrication d'emballages métalliques légers	141 000				141 000	0%
Transports par conduites	135 000				135 000	0%
Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a.		28 806			28 806	0%
Fabrication d'autres produits laitiers				10 000	10 000	0%
Collecte des déchets non dangereux			227		227	0%
Préparation industrielle de produits à base de viande				178	178	0%
Location et location-bail d'autres biens personnels et domestiques			35		35	0%
Total général	1 114 906 417	102 357 529	3 743 445	10 178	1 221 017 569	100%

Source : base IREP, 2015. Traitement de données : Alice Herbelin

Annexe 7 : Type de commercialisation des fruits par département

	Quantités récoltées		Quantités commercialisées		Production vendue au marché		Production en transformation		Conditionnée sur l'exploitation		Livrée ou déclarée à l'organisation de producteurs	
	Nombre d'exploitations	Tonnes de fruits	Nombre d'exploitations	Tonnes de fruits	Nombre d'exploitations	Tonnes de fruits	Nombre d'exploitations	Tonnes de fruits	Nombre d'exploitations	Tonnes de fruits	Nombre d'exploitations	Tonnes de fruits
Drôme	3 816	167 401	3 806	162 635	3 747	156 820	-	-	1 553	77 116	846	66 150
Ardèche	1 997	35 450	1 997	34 675	1 925	32 986	-	-	535	12 505	314	9 177
Isère	1 540	58 473	1 540	57 616	1 522	54 283	-	-	134	13 784	596	42 926
Loire	699	18 530	695	15 339	695	14 953	-	-	49	4 301	47	4 450
Rhône	1 482	28 938	1 482	28 708	1 437	26 937	-	-	506	12 983	16	5 557

Source : Agreste, Structure des verges (abricot, cerise, pêche-nectarine-pavie, prune, poire, pomme, kiwis, noix, agrumes), en 2007 (exploitations ayant au moins 50 ares).

Annexe 8 : Méthode de calcul des données de production de fruits du Rhône-Médian

Nous disposons, à l'échelle départementale, de la surface cultivée des vergers 9 espèces (abricotier, cerisier, pêcher, prunier, poirier, pommier, agrumes, kiwi, noyer) et des tonnes de fruits récoltés, d'après Agreste. Nous avons extrait, pour chaque département (Isère, Drôme, Ardèche, Loire, Rhône), la surface totale appartenant au territoire Rhône-Médian. Nous avons ensuite déduit le ratio correspondant à la part de chaque département dans le Rhône-Médian. De là, nous avons estimé les quantités récoltées sur le Rhône-Médian en multipliant le ratio de chaque département avec sa production totale de fruits.

Surface appartenant au territoire Rhône-Médian, par département :

	S(tot) : Surface cultivée en vergers totale (ha)	S(RM) : Surface totale du département comprise dans le Rhône-Médian (ha)	R : ratio = S(RM) / S(tot)	Q : quantité totale de fruits récoltés (tonnes)	R x Q : Estimation de quantité de fruits récoltés sur la surface comprise dans le Rhône-Médian
Drôme	14 896	1 020	0,07	167 401	11 463
Ardèche	3 944	1 002	0,25	35 450	9 006
Isère	9 590	1 131	0,12	58 473	6 896
Loire	1 329	498	0,37	18 530	6 944
Rhône	2 088	85	0,04	28 938	1 178
		Somme de S(RM) = 3 736 hectares			Somme de R x Q = 35 487 tonnes

Sources : Agreste, Structure des verges (abricot, cerise, pêche-nectarine-pavie, prune, poire, pomme, kiwis, noix, agrumes), en 2007 (exploitations ayant au moins 50 ares) ; INSEE (superficie par commune).
Traitement des données : Alice Herbelin

Annexe 9 : Détail des cultures du Rhône-Médian

Type de culture	Surface cultivée (hectare)	Part (% du total cultivé)
Céréales	25 530	41
Fourrages et superficies toujours en herbe	23 598	38
Oléagineux, protéagineux, plantes à fibres	4 721	8
Vergers 9 espèces	3 736	6
Jachères	2 242	4
Vignes	1 638	3
Légumes frais, fraises, melons	518	1
Pommes de terre et tubercules	101	0
Cultures industrielles	55	0
Jardins et vergers familiaux	55	0
Fleurs et plantes ornementales	3	0
Légumes secs	-	-
TOTAL	62 197	100

Source : Agreste, 2010. Traitement des données : Alice Herbelin

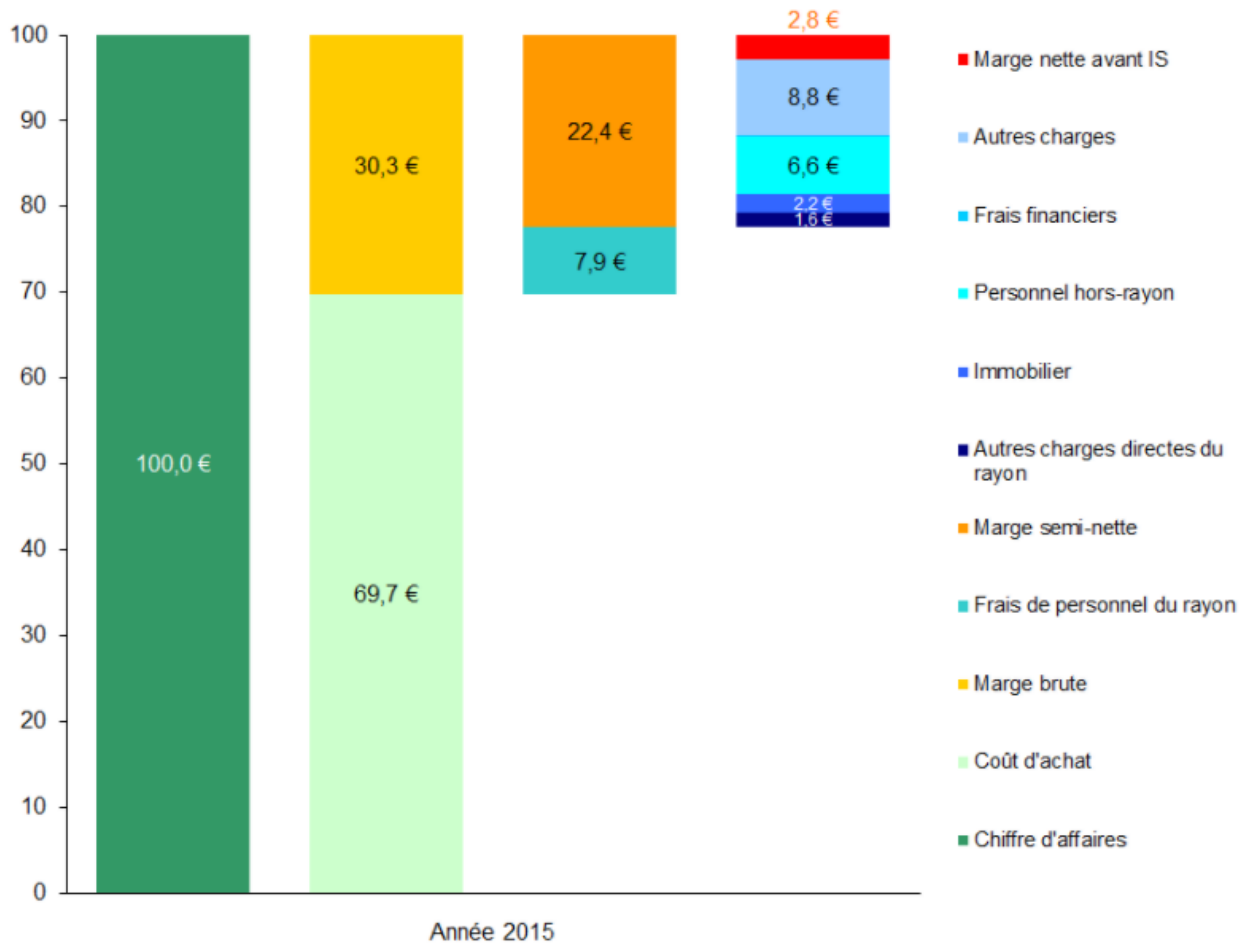
Annexe 10 : Détail de la production de céréales du Rhône-Médian

Type de céréales	Surface cultivée (hectares)	Part (% du total des céréales)
Blé tendre	10 773	44,35
Maïs-grain et maïs-semence	8 043	33,11
Orge et escourgeon	2 669	10,99
Sorgho-Grain	1 040	4,28
Triticale	797	3,28
Blé dur	517	2,13
Seigle	385	1,58
Mélanges et autres céréales	49	0,20
Avoine	19	0,08
TOTAL	24 292	100

Source : Agreste, 2010. Traitement des données : Alice Herbelin

Annexe 11 : Détail des comptes du rayon fruits et légumes des grandes et moyennes surfaces, pour 100 € de chiffre d'affaire

Le rayon des fruits et légumes présente une marge brute rapportée au chiffre d'affaires de 30,3% en 2015. S'imputent sur cette marge brute, des frais de personnel qui s'élèvent à 7,9 € pour 100 € de chiffre d'affaires, ce qui forme la marge semi-nette. S'imputent ensuite d'autres charges, avant d'obtenir la marge nette avant impôt sur les sociétés (IS), qui correspond à 2,8 % du chiffre d'affaire.



IFPM par FranceAgriMer, enquêtes et entretiens dans les enseignes

Source : Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires, 2017 (comptes de 2015)

Annexe 12 : Méthodologie utilisée pour l'analyse des mobilités domicile - travail

Nous disposons de la base « MobPRO » disponible sur le site de l'INSEE, qui est issue des données de recensement des « actifs occupés de 15 ans ou plus » (pondéré) et qui fournit (entre autres) le lieu de résidence, le lieu de travail, la catégorie socio-professionnelles, le secteur d'activité (en 5 classes), l'âge, le diplôme. Nous disposons des données pour l'année 2012.

Nous avons extrait les données de cette base pour le territoire Rhône-Médian afin d'avoir deux fichiers de données :

1) tous les actifs occupés **résidents** dans le territoire Rhône-Médian et 2) tous les actifs occupés **travaillant** dans le territoire Rhône-Médian

Nous avons analysé ensuite chacun des fichiers pour répondre aux questions suivantes :

Où travaillent les gens qui vivent dans le territoire ?

Où vivent les gens qui travaillent dans le territoire ?

Existe-t-il des dynamiques en termes de catégorie socio-professionnelles et de secteur d'activité ?

Résumé de l'ensemble des individus étudiés :

	<i>Résidents de Rhône-Médian</i>	<i>Résidents hors Rhône-Médian</i>
<i>Travaillant à Rhône-Médian</i>	<i>Qui ? Où ?</i>	<i>Qui ? Où ?</i>
<i>Travaillant hors Rhône-Médian</i>	<i>Qui ? Où ?</i>	

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	3
Sommaire.....	5
Avant-propos	7
Financements	7
Logiciels et fonds de cartes utilisés	7
Note au lecteur.....	7
INTRODUCTION GENERALE.....	9
Rematéraliser les pensées pour dématerialiser les sociétés	10
L'écologie territoriale et le métabolisme des sociétés	14
Problématique et hypothèses qui émergent du terrain d'étude.....	16
Méthodologie générale	23
Progression de la démonstration	24
CHAPITRE 1. L'Écologie territoriale : un champ interdisciplinaire émergent	27
Introduction du chapitre 1.....	28
Section 1. Histoire de l'écologie territoriale : entre héritages et démarcations	29
I. Les nombreuses filiations de l'écologie territoriale	30
I.1. Écologies urbaines.....	30
a. Le développement de l'écologie scientifique et l'organicisme dans les sciences sociales	30
b. L'analogie écologique « dans » la ville et l'écologie « de » la ville	33
c. Le concept d'hinterland	35
d. Critiques des écologies urbaines.....	37
I.2. Autres écologies qui souhaitent intégrer les dimensions bio-physiques dans l'analyse des activités économiques et industrielles	38
a. Bio-économie et économie écologique : rupture avec l'économie de l'environnement standard.....	38
b. Deux courants de l'écologie industrielle	40
c. Écologie industrielle et territoriale.....	46
d. Économie circulaire	47
II. L'écologie territoriale : critiques et démarcations.....	50
II.1. En rupture avec le déterminisme technologique	50
a. Le déterminisme technologique et l'idéologie sous-jacente.....	50
b. Assumer la non neutralité de la science	52
c. Une recherche non directement finalisée.....	53
II.2. Durabilité « forte » et rapport au monde « intégré ».....	53

a. Différentes approches de l'écologie urbaine, l'écologie industrielle et l'économie circulaire qui renvoient à des rapports au monde différent.....	53
b. Durabilité forte	56
II.3. Une grande proximité avec l'écologie politique et l'écologie sociale.....	57
a. L'écologie politique et la <i>political ecology</i>	57
b. L'écologie sociale	58
c. L'école de l'écologie sociale de Vienne, en Autriche.....	58
Section 2. Une entrée par le métabolisme territorial et la trajectoire socio-écologique	61
I. Le territoire et le régime socio-écologique au cours du temps	61
I.1. Le territoire au cœur de l'objet de recherche en écologie territoriale	61
a. Les systèmes socio-écologiques.....	62
b. Le territoire : un système socio-écologique particulier investi par le politique et la notion de milieu	63
I.2. Le régime socio-écologique et la transition socio-écologique.....	65
a. Le régime socio-écologique : une configuration particulière des interactions avec le milieu.....	65
b. Transition socio-écologique : passage d'un régime socio-écologique à un autre	66
I.3. La trajectoire socio-écologique : pour une analyse dynamique du régime socio-écologique .	69
a. La <i>Long Time Socio-Ecological Research</i> (LTSER).....	69
b. L'étude de la trajectoire socio-écologique en écologie territoriale	70
II. Le métabolisme territorial : une approche politique et relationnelle en écologie territoriale	71
II.1. Le concept de métabolisme et son utilisation au cours du temps	71
a. Origines du concept et définitions	71
b. La coévolution.....	75
c. Les limites de l'analogie biologique.....	76
d. L'articulation des notions.....	78
II.2. De la mise en politique des flux à la pensée politique des flux	79
a. Les flux de matières et d'énergie sont inscrits dans des relations de pouvoir	79
b. D'une approche fonctionnelle à une approche relationnelle du métabolisme territorial	82
II.3. Donner des pistes de transformation du métabolisme pour une transition socio-écologique	88
a. Des capacités individuelles aux capacités territoriales	88
b. Mise en évidence des liens entre métabolisme territorial et capacités territoriales : l'accroissement de l'autonomie.....	90
Conclusion du chapitre 1.....	92
CHAPITRE 2. Trajectoire socio-écologique de l'agglomération de Roussillon de la fin du XVIII^e à nos jours	93
Introduction du chapitre 2.....	94
Section 1. Un territoire ouvert par le fleuve Rhône	101

Section 2. De la fin du XVIII^e siècle à la première moitié du XIX^e siècle : un métabolisme entrouvert fondé sur des ressources locales et renouvelables.....	103
I. Système agricole.....	103
II. Industrie	105
III. Relations avec l'extérieur	107
IV. Conclusion	111
Section 3. Du milieu du XIX^e au début XX^e siècle : un métabolisme ouvert basé sur l'agriculture spécialisée	113
I. Crises agricoles	113
II. Amplification des transformations agricoles par la ligne de la compagnie PLM.....	115
III. Industries.....	118
IV. Relations avec l'extérieur	122
V. Conclusion.....	123
Section 4. Du début XX^e siècle à la fin des années 1970 : un métabolisme ouvert fondé sur Rhône-Poulenc et l'avènement d'un modèle intensif.....	125
I. L'avènement d'un modèle agricole productiviste	125
II. L'implantation de la Société Chimique des Usines du Rhône	131
III. Relations avec l'extérieur	136
IV. Les aménagements du Rhône dans les années 1970	141
V. Conclusion.....	143
Section 5. Des années 1980 à aujourd'hui : un métabolisme ouvert et intensif fondé sur l'industrie lourde	145
I. Le modèle arboricole de production-expédition en tension	145
II. Implantation d'industries lourdes.....	149
III. Paysage industriel, risques technologiques et préoccupations environnementales	152
IV. Relations avec l'extérieur	154
V. Conclusion.....	156
Conclusion du chapitre 2 : quels-sont les facteurs de transition ?	158
CHAPITRE 3. Enjeux contemporains du métabolisme de Rhône-Médian : les flux et circulations comme analyseurs des pouvoirs locaux.....	165
Introduction du chapitre 3.....	166
Section 1 : Eau et énergie, des flux linéaires et intensifs.....	172
I- Portrait énergétique du Rhône-Médian	172
I. 1. Des flux énergétiques massifs issus de plusieurs sources	172
I. 2. Le poids de l'industrie dans la consommation énergétique du territoire	179
II- Portrait hydrique et conflit autour de la ressource en eau	182
II. 1. Des prélèvements locaux massifs voués principalement aux usages industriels.....	182

II. 2. Conflits d'usage et relation de pouvoir autour de la ressource eau : le cas de l'île de la Platière.....	187
a. Présentation de l'île de la Platière et de l'origine des conflits	188
b. Arbitrage entre intérêts divergents	197
III. 3. Un équilibre des pouvoirs construit durant l'ère Rhône-Poulenc, peu remis en question face aux enjeux écologiques	202
Section 2. Flux toxiques : déchets et émissions polluantes	205
I- Les déchets industriels non dangereux	208
II- Les déchets industriels dangereux	216
III- Pollutions industrielles	223
III.1. Emissions de substances polluantes dans l'air, l'eau et le sol	223
III.2. Les sites et sols pollués.....	225
III.3. Pollutions liées à l'industrie nucléaire	227
IV- Conclusion de la section 2.....	229
Section 3. Les infrastructures et les risques technologiques qui canalisent et orientent les flux.....	230
I. Rôle particulier des infrastructures dans le métabolisme territorial	231
I.1. Les infrastructures lourdes donnent une forme particulière au métabolisme territorial	231
I.2. Les infrastructures et les risques comme mode de contrôle des flux	234
II. Les risques technologiques conditionnent le métabolisme du territoire	237
II.1. La réglementation sur les risques construite par et pour les industriels.....	238
a. Des zones de sécurité mouvantes en fonction des intérêts économiques	238
b. Lobbying de l'industrie concernant le statut des plateformes industrielles dans l'élaboration des Plan de Prévention des Risques Technologiques.....	240
II.2. Entraves au déplacement : l'exemple des transports en commun	244
III- Conclusion de la section 3	246
Section 4. Circuits alimentaires longs et agriculture industrielle	247
I. Une agriculture diversifiée, mais en difficulté	248
I. 1. Filières locales en rive droite et filières exportatrices en rive gauche.....	248
I. 2. Difficultés et évolutions de l'agriculture.....	251
II. Exemple d'une filière longue : la filière fruitière en rive gauche	256
II. 1. Les différentes étapes du circuit de production et de commercialisation des fruits.....	257
II. 2. Conséquences sociales et environnementales	262
II. 3. Absence d'autonomie pour les arboriculteurs	263
a. Définition de l'autonomie des arboriculteurs	264
b. Modalités de fixation des prix.....	266
c. Processus de normalisation.....	266
d. Exemple du dispositif de lutte contre le virus de la Sharka dans le Rhône-Médian.....	268
III. Conclusion de la section 4	271

Conclusion du chapitre 3	273
CHAPITRE 4. Pouvoirs, mise en tensions et transformations : quel projet de territoire ?.....	275
Introduction du chapitre 4.....	276
Section 1 : Mise en tension du métabolisme intensif et toxique par les habitants.....	278
I. Mutation des systèmes productifs et résidentialisation au sein du Rhône-Médian	279
I.1. La sphère présentielle prend le pas sur la sphère productive	279
I.2. Poids des navetteurs dans le phénomène de résidentialisation	287
I.3. Mutations des profils socio-professionnels.....	290
II- Tensions sur le métabolisme territorial.....	295
II.1. Le processus de résidentialisation implique de nombreux flux qui remettent en question le caractère absorbant du métabolisme	295
II.2. Une distanciation de la population vis-à-vis des activités industrielles qui induit un moindre degré d'acceptation de leurs externalités.....	299
II.3. Phénomène NIMBY ou projet commun de transition ?	304
a. Naissance de l'association et des relations conflictuelles avec TREDI.....	305
b. Une montée en puissance des habitants et un léger rééquilibrage des pouvoirs.....	309
c. ...mais une difficulté à mobiliser les habitants, ce qui ne remet pas en question le métabolisme intensif, linéaire et toxique	313
III. Conclusion de la section 1	315
Section 2. Reprise en main des flux industriels par les acteurs publics : le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian	316
I. Naissance de la Zone Industriale Portuaire de Salaise-Sablons au centre du Rhône-Médian.	318
I.1. De Rhône-Poulenc à la plateforme chimique de Roussillon, du port public à la zone industrialo-portuaire	318
I.2. La zone industrialo-portuaire confrontée à des enjeux environnementaux et sociaux croissants	319
I.3. Un projet d'aménagement industriel original : l'écologie industrielle et territoriale comme outil de planification	321
II. Le Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian : un projet de coopération économique ambitieux fondé sur l'écologie industrielle et territoriale	323
II.1. Origines et objectifs du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian	323
II.2. Les deux piliers du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian : écologie industrielle et territoriale, report modal des marchandises	326
II.3. Rhône-Médian : un territoire décrété au sein d'une fragmentation institutionnelle du territoire.....	328
III. Bilan mitigé du Grand Projet Rhône-Alpes Rhône-Médian.....	333
III.1 Les difficultés de l'inter-territorialité et de la coopération	333
III.2. La mise en concurrence des territoires : un frein à la coopération.....	335
III.3. Bilan des actions menées par les acteurs du Grand Projet Rhône-Alpes : quelle reprise en main des flux ?	340

a. L'exemple des synergies industrielles mises en œuvre dans la Communauté de Communes de Porte de Drom'Ardèche	342
b. L'exemple des combustibles solides de récupération	346
c. Une optimisation du modèle existant qui renouvèle les compromis passés entre industrie et territoire	347
IV. Conclusion de la section 2	348
Section 3. Reprise en main des flux agri-alimentaires par les agriculteurs	350
I. Emergence de circuits courts ?.....	351
I.1. Récolter : plateforme logistique de distribution de produits locaux pour la restauration collective	354
I.2. Les magasins de producteurs : un changement organisationnel au sein du même régime conventionnel	355
a. L'échec de la Halle des Terroirs.....	355
b. Succès de Prim'arché.....	359
I.3. Redéveloppement d'un approvisionnement local de l'industrie agro-alimentaire	361
I.4. Des circuits courts aux circuits longs de proximité.....	363
II. La méthanisation territoriale	365
II.1. Enjeux pour le métabolisme et l'autonomie des agriculteurs et de la collectivité	365
a. Le processus technique de méthanisation.....	365
b. Les différents modèles de portage et d'approvisionnement du méthaniseur.....	367
c. La méthanisation territoriale : bouclage des flux et autonomie	369
II.2. Mise en œuvre de la méthanisation dans le Rhône-Médian.....	371
a. Le projet LIGNO de la Zone Industriale-Portuaire (ZIP) de Salaise-Sablon	373
b. Le projet Agro-métha à Ezyn-Pinet	374
III. Conclusion de la section 3	378
Conclusion du chapitre 4	381
CONCLUSION GENERALE	385
Rappel du cadre de la thèse et des intentions initiales	386
Principaux résultats	387
I- L'analyse de la trajectoire socio-écologique de Rhône-Médian et de son métabolisme contemporain : confirmation des hypothèses et formulation d'un nouveau problème	387
II- Opération de deux décentrement	389
III- Qualifier le métabolisme territorial pour analyser les transitions.....	392
IV- L'intérêt de prendre en compte des relations de pouvoir pour penser la transition socio-écologique.....	394
Perspectives	396
Effets des projets relevant de l'écologie industrielle et territoriale sur la transformation du métabolisme	397
Approfondissements méthodologiques.....	398

Justice environnementale	399
BIBLIOGRAPHIE.....	401
Ressources académiques.....	401
Ressources institutionnelles, opérationnelles et administratives.....	419
Histoire et Géographie Locale	422
Enquêtes statistiques – par ordre de parution.....	423
Articles de presse – par ordre de parution.....	424
Sites internet	424
Actes juridiques – par ordre de parution.....	425
LISTE DES ENTRETIENS ET OBSERVATIONS PARTICIPANTES	427
TABLES ET INDEX.....	431
Sigles et abréviations.....	431
Table des figures.....	433
Table des tableaux.....	435
Table des cartes.....	437
Table des encadrés.....	439
ANNEXES	440
Annexe 1 : Listes des communes entrant dans le périmètre initial du Rhône-Médian, 2014	441
Annexe 2 : Facture de l'entreprise « le martinicas » fabrique de bandes rallumeuses pour lampes de mine, Salaise-sur-Sanne, années 1900	445
Annexe 3 : Détail des 53 installations classées pour la protection de l'environnement du Rhône-Médian	446
Annexe 4 : Pays de provenance des déchets industriels dangereux traités sur le Rhône-Médian ..	453
Annexe 5 : Type de polluants émis dans l'air, l'eau et le sol sur le Rhône-Médian	454
Annexe 6 : Activités émettrices de substances polluantes dans l'air, l'eau et le sol.....	455
Annexe 7 : Type de commercialisation des fruits par département.....	456
Annexe 8 : Méthode de calcul des données de production de fruits du Rhône-Médian	457
Annexe 9 : Détail des cultures du Rhône-Médian	458
Annexe 10 : Détail de la production de céréales du Rhône-Médian	459
Annexe 11 : Détail des comptes du rayon fruits et légumes des grandes et moyennes surfaces, pour 100 € de chiffre d'affaire	460
Annexe 12 : Méthodologie utilisée pour l'analyse des mobilités domicile – travail	461
TABLE DES MATIERES	463
RESUME / ABSTRACT	470

RESUME / ABSTRACT

L'écologie territoriale est un champ de recherche qui propose d'analyser le fonctionnement d'un territoire sous l'angle des flux de matières et d'énergie qui le traversent et le caractérisent. Cette analyse est notamment menée à travers le concept du métabolisme territorial. Sous cet angle, les flux sont envisagés à la fois dans leur dimension matérielle et à la lumière des systèmes d'acteurs et des enjeux socio-économiques et politiques qui les influencent. L'écologie territoriale tend en cela à mettre en exergue des leviers de transition socio-écologique à l'échelle des territoires.

Cette thèse propose la mise à l'épreuve de ces concepts à travers un terrain d'étude situé dans la moyenne vallée du Rhône. En remontant à la fin du XVIII^e siècle, la recherche souligne tout d'abord comment se met en place, à l'échelle de celui-ci, un régime socio-écologique fondé sur l'industrie et les infrastructures lourdes. Ensuite, à partir de l'analyse de quatre types de flux (énergétiques, hydriques, toxiques, alimentaires), la thèse propose de caractériser la manière dont ce régime se matérialise aujourd'hui dans le métabolisme. Ce métabolisme est alors qualifié d'intensif et de toxique – par l'intensité et la toxicité des flux mis en jeu – ainsi que d'absorbant – en ce qu'il assure des fonctions métaboliques répondant aux besoins d'autres territoires (traitement de déchets, production alimentaire). Les caractéristiques de ce métabolisme impliquent alors une faible capacité des acteurs locaux (habitants, acteurs publics, agriculteurs) à agir sur les flux pour leur réduction ou leur transformation. Pourtant, dans un contexte de mutations des systèmes productifs et de résidentialisation, plusieurs initiatives émergent de ces mêmes acteurs locaux pour comprendre et agir sur les flux de matière et d'énergie, dans une perspective de développement territorial durable. Celles-ci conduisent à des formes de remise en question des équilibres de pouvoir existants mais le régime socio-écologique industriel persiste, en partie en ce que les verrous qui le structurent et l'auto-entretiennent ne sont pas questionnés.

Mots clés : métabolisme territorial, Rhône-Médian, trajectoires, transition socio-écologique, dématérialisation, flux de matières et d'énergie, autonomie, industrie, risques technologiques, infrastructures lourdes.

Territorial ecology is a research field which proposes to analyse the functioning of a territory under the perspective of the flows of matter and energy which passes by and characterize it. This analysis is particularly led through the concept of territorial metabolism. Through this lens, flows are considered in their material dimension but also under the light of the actor systems and of the political and socio-economic issues which influence them. Thus, territorial ecology tends to underline socio-ecological transition levers on the scale of territories.

This thesis proposes to test these concepts through a field study in the mid Rhône valley. Looking back to the end of the 18th century, the research firstly underlines how a socio-ecological regime is progressively set around the industry sector and the heavy infrastructures at the scale of the territory. Then, the thesis describes how this regime gets materialized into today's metabolism through the analysis of four different kinds of flows (energy, water, toxic elements, food). This metabolism is described as intensive and toxic – according to the level of intensity and toxicity of the flows at stake – as well as absorbing – in the way it deals with other territories' metabolic functions (waste management, food production). These properties of the Rhône-Médian's metabolism implicate limited capacity for local actors (inhabitants, public actors, farmers) to act towards the reduction or the transformation of these flows. However, within a context of change in production systems and of residentialisation, several local initiatives emerge. Through this process, local actors gain a better understanding and better capabilities to act on the flows of energy and matter in order to engage with sustainable territorial development. These local initiatives lead to several forms of reassessment of existing power relationships but the industrial socio-ecological regime remains, partly because some lock-ins which structure and self-sustain this regime are not questioned.

Key-words: territorial metabolism, Rhône-Médian, trajectories, socio-ecological transition, dematerialisation, matter and energy flows, autonomy, industry, technological risks, heavy infrastructures.