Comprendre le processus de conception d'un système de travail dans l'indivisibilité du temps : le cas d'agriculteurs en transition agroécologique

Marie Chizallet

▶ **To cite this version:**

Marie Chizallet. Comprendre le processus de conception d'un système de travail dans l'indivisibilité du temps : le cas d'agriculteurs en transition agroécologique. Psychologie. Conservatoire national des arts et metiers - CNAM, 2019. Français. NNT : 2019CNAM1253 . tel-02462310

HAL Id: tel-02462310
https://theses.hal.science/tel-02462310

Submitted on 31 Jan 2020

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.

le cnam

ÉCOLE DOCTORALE ABBE GREGOIRE

Centre de Recherche sur le Travail et le Développement

THÈSE présentée par :

Marie CHIZALLET

soutenue le : **26 novembre 2019**

pour obtenir le grade de : **Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers**

Discipline/ Spécialité : Psychologie, psychologie clinique, psychologie sociale / ERGONOMIE

Comprendre le processus de conception d'un système de travail dans l'indivisibilité du temps

Le cas d'agriculteurs en transition agroécologique

THÈSE dirigée par :

Mme. BARCELLINI Flore	Professeure des Universités, Cnam
Mme. PROST Lorène	Chargée de recherche, Inra

RAPPORTEURS :

M. BEGUIN Pascal	Professeur des Universités, Université Lumière Lyon 2
M. OLRY Paul	Professeur des Universités, AgroSup Dijon

JURY :

Mme. KOSTULSKI Katia	Présidente du jury, Professeure des Universités, Cnam
Mme. GAUDART Corinne	Examinatrice, Directrice de recherche, Cnam
M. DEDIEU Benoît	Examinateur, Directeur de recherche, Inra

A mon grand-père, Joannes Berthet

Remerciements

J'avais conscience que m'engager dans un travail de thèse signifiait m'engager dans un travail avec les *Autres*. Mais je n'avais pas conscience à quel point ce travail collectif participerait à l'aboutissement de ce manuscrit, à quel point il allait enrichir ma vie personnelle et professionnelle et rendrait cette thèse synonyme d'une magnifique aventure.
Cette thèse m'a offerte de très belles rencontres, de nombreux apprentissages, des échanges, des curiosités satisfaites et accrues, des découvertes inespérées, et des moments de partage que je garde précieusement dans ma mémoire.

Alors je tiens à remercier tout particulièrement, et avec tout mon cœur, les deux personnes qui ont rendu tout cela possible. Flore, Lorène, je vous remercie infiniment, pour votre soutien sans faille depuis le master recherche, pour la confiance que vous m'avez accordée, pour toutes ces expériences que vous m'avez permises de vivre, pour votre grande disponibilité et la qualité de vos conseils… Je suis extrêmement reconnaissante de tout l'intérêt que vous avez porté à mon travail de thèse, mais aussi à mes intuitions, à mes envies, à mes besoins, et parfois à mes contrariétés. Au-delà du travail de thèse, je vous remercie d'avoir participé à ma formation d'ergonome, de jeune enseignante et chercheure. L'après-thèse se prépare, et vous y avez grandement participé.
MERCI

Je remercie également tous ces *Autres*, avec le *A* le plus grand qu'il soit. MERCI…

Aux membres du jury d'avoir accepté d'examiner et de mettre en discussion mon travail, Pascal Béguin, Paul Olry, Katia Kostulski, Corinne Gaudart et Benoît Dedieu.
Je remercie les membres de mon comité de pilotage de thèse de l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail, Jean-Marie Lusson, Johan Petit, Pascal Salembier et tout particulièrement Marianne Cerf, présente à mon premier "point thèse", et à beaucoup d'autres.
A toute l'équipe d'ergonomie du Cnam pour ces quatre années passées auprès d'eux, à apprendre de leurs expériences et de nos échanges, que ce soit du point de vue de la recherche que de l'enseignement. Un merci particulier à Pierre Falzon de m'avoir fait confiance et soutenu dans mon projet de thèse. Un second à Willy Buchmann et Hakim Benchekroun pour avoir pris le temps de m'accompagner dans ma formation d'enseignante.
Aux doctorants en ergonomie, avec qui j'ai pris beaucoup de plaisir à partager nos expériences, parfois périlleuses, que nous a permis de vivre la thèse. Un immense merci tout particulier à Camille Thomas, Lauriane Domette, Julia Alengry, Claire Vanbelle et Gianna Carta, sans qui cette thèse n'aurait pas eu autant de rires et de joie. Un grand merci tout particulier à Camille, plus que présente dans les moments compliqués de cette thèse, mais aussi dans tous les autres.
Merci à Jean-Claude Vautrin pour son soutien depuis le premier jour de ma thèse, toujours présent quand j'en ai eu besoin.
Je remercie également le réseau de chercheurs IDEAS, ainsi que le réseau Travail de l'INRA, qui m'ont permis de rencontrer des chercheurs avec qui discuter de mes travaux, d'en découvrir, et de participer à des journées de séminaires qui sont venues nourrir mes réflexions.
A Xavier Coquil et Jean-Marie Lusson pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail et nos échanges qui ont fait avancer mon travail de thèse. Un grand merci aux membres du projet TRANSAE pour nos échanges portés sur l'accompagnement des transformations du travail des agriculteurs. Participer à ce projet a été d'une grande richesse dans ma pratique d'ergonome. Je remercie tout particulièrement les animateurs François, Félix, Damien, Anne-Laure, Olivia et Emilie.

Quelques mots tout particulièrement pour mes rencontres sud-africaines. Many thanks to Andrew Thatcher for hosting me at Wits University and at his home in Johannesburg. This stay was very enriching for my research practice in ergonomics. It strongly inspired reflections for this thesis work, and above all it allowed me to open my eyes beyond the ergonomics of the activity. This stay was an exceptional experience both professionally and personally. I would like to thank Fiona Donald in particular for accompanying me during these two months in my working days at the university but also outside. I also thank my friends, Kaylin and Calvin, for making this adventure so beautiful.
Je remercie l'Ifris et l'école doctorale Abbé-Grégoire de m'avoir permis de réaliser ce séjour universitaire.
Merci aux chercheurs avec qui j'ai pu échanger au fil de ma thèse pour avoir "boosté" mes réflexions, stimulé ma créativité et participé à mon apprentissage du métier de chercheur. Je pense particulièrement à Valérie Zara-Meylan, Moustafa Zouinar, Katia Kostulski, Joffrey Beaujouan, Laurent Hazard, Cécile Fiorelli et Kirsten Olsen.
Merci aux belles rencontres professionnelles que j'ai pu faire au cours des apéro'ergo que j'ai eu plaisir à organiser, des conférences et des séminaires de travail.
Merci aux doctorantes de la "résidence d'écriture SAD" pour leur soutien.

Un immense merci à ma famille de m'avoir soutenu tout au long de cette thèse, à mes parents d'avoir cru en moi et de m'avoir permis d'arriver jusqu'ici. Un clin d'œil à ma grand-mère qui a pris soin de moi quand il s'agissait de me concentrer sur la rédaction de la thèse. Merci à ma sœur d'avoir toujours répondu présente aux sauts d'humeurs que peuvent générer une thèse, et d'être présente encore et toujours. Merci à mes grands frères de jouer leur rôle, parfois malgré la distance. Merci à ma tante d'avoir soutenu mon projet de thèse et à mon cousin d'être toujours là. Enfin merci à mon grand-père Jacques et à Odile pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail.
A mes amis, sans qui j'aurai dû passer mes samedi soirs à travailler sur ma thèse. Merci à mes amis depuis (presque) toujours : Caroline, Bastien, Margot, Claudine, Annette, Julie, la TS4, les Julie(s), Céline… Merci pour leur soutien et leurs relectures.
Un remerciement tout particulier à Waël qui a fait preuve d'un soutien sans faille pendant une période difficile que peut représenter la rédaction de la thèse. Merci pour sa compréhension, sa patience, ses attentions et ses encouragements sans cesse.

Je garde mon dernier remerciement pour les agriculteurs avec qui j'ai pu travailler tout au long de cette thèse, pour m'avoir accordé du temps, pour m'avoir donné accès à leur travail, pour leurs accueils chez eux et à la ferme. Un immense merci à Xavier et Laurent avec qui j'ai pu travailler, avec beaucoup de plaisir, pendant toute la durée de ma thèse. Un immense merci à Nicolas de m'avoir rappelé ce pourquoi je suis ergonome aujourd'hui.

Résumé

Cette thèse porte sur la compréhension de processus de conception de systèmes de travail d'agriculteurs engagés dans une transition agroécologique. Pour accéder à ces processus, nous proposons une méthode dite de Chronique du Changement. Cette méthode permet de retracer avec l'agriculteur le processus de conception dans lequel il est engagé au travers des objectifs, difficultés et ressources qu'il rencontre. Sur cette base, nous construisons alors des récits de conception révélant des processus de conception focalisés liés aux préoccupations de l'agriculteur. Ces récits rendent compte d'un processus de conception global, que nous analysons alors en mobilisant un modèle dialogique de la conception (e.g. Béguin, 2010). Ce modèle dialogique repose sur la mise en dialogue de trois pôles : le *virtuel*, correspondant à la volonté relative au futur de l'agriculteur, le *réel*, saisi principalement dans l'explicitation des expériences des agriculteurs, et le *concevable*, que nous proposons de comprendre comme une dynamique d'exploration par l'agriculteur de son objet de conception. Cette proposition repose sur l'identification d'un double mouvement : chronologique – du passé vers le futur – et circulaire – entre les moments du temps passé, présent et futur, marqueur de l'indivisibilité du temps. Nous suggérons alors que le modèle dialogique incarne ce double mouvement.

Ces récits de conception permettent également de rendre visible l'objet en cours de conception des agriculteurs en transition agroécologique. Cet objet est compris comme un système de travail, composé d'autres sous-systèmes (biologique et technique, socioéconomique, familial, et relatif aux caractéristiques propres de l'agriculteur). Les agriculteurs mobilisent chacun de ces sous-systèmes au fil de la conception et créent des connexions entre eux. L'expérience que fait l'agriculteur de ces sous-systèmes et de leurs connexions participe alors de façon clé à la progression du processus de conception et la construction par l'agriculteur d'une approche systémique de son objet de conception.

Cette thèse ouvre principalement à deux perspectives : tout d'abord concernant le rôle de la narration de récits de conception dans l'élaboration de l'expérience d'un processus de conception ; ensuite concernant la question de la conception de système de travail durable et sur la production de supports méthodologiques et d'intervention susceptibles de soutenir un tel processus.

Mots-clés : Processus de conception, modèle dialogique de la conception, système de travail, temporalité, transition agroécologique, travail de l'agriculteur, conception de systèmes agricoles, récit de conception.

Summary

This thesis focuses on understanding the processes of designing work systems of farmers engaged in an agroecological transition. To access these processes, we propose a method called the Chronicle of Change. This method makes it possible to trace with the farmer the design process in which he is involved through the goals, difficulties and resources he encounters. On this basis, we then construct design narratives that reveal focused design processes linked to the farmer's concerns. These narratives reflect a global design process, which we then analyze by mobilizing a dialogical model of the design (e.g. Béguin, 2010). This dialogical model is based on the dialogue of three poles: the *virtual*, corresponding to the will relative to the future of the farmer, the *real*, mainly captured in the explanation of farmers' experiences, and the *designable*, which we propose to understand as a dynamic of exploration by the farmer of his design object. This proposal is based on the identification of a double movement: chronological - from past to future - and circular - between the moments of past, present and future time, a marker of the indivisibility of time. We then suggest that the dialogical model embodies this double movement.

These designs narratives also give the possibility to make visible the object being designed by farmers in agroecological transition. This object is understood as a working system, composed of other subsystems (biological and technical, socio-economic, family, and related to the specific characteristics of the farmer). Farmers mobilize each of these subsystems throughout the design and create connections between them. The farmer's experience of these subsystems and their connections is then a key factor in advancing the design process and the farmer's construction of a systemic approach to his design object.

This thesis opens up two main perspectives: first, on the role of design narrative in developing the experience of a design process; and second, on the issue of sustainable work system design and the production of methodological and intervention materials that can support such a process.

Keywords: Design process, dialogical design model, work system, temporality, agroecological transition, farmer's work, agricultural system design, design narrative.

Valorisation de la thèse, activités de recherche et d'enseignement

ACTIVITES DE RECHERCHE & VALORISATION SCIENTIFIQUE

- **Publications dans une revue à comité de lecture**

Chizallet, M., Barcellini, F. & Prost, L., (soumis en août 2019). Supporting the design activity of farmers in transition to agroecology: towards an understanding. *Travail Humain*.

Chizallet, M., Prost, L., & Barcellini, F. (2019). Comprendre l'activité de conception d'agriculteurs en transition agroécologique : Vers un modèle trilogique de la conception. *Psychologie Française*, *64*(2), 119‑139. doi : 10.1016/j.psfr.2019.03.001

Chizallet, M., Barcellini, F. & Prost, L. (2018). Supporting farmers' management of change towards agroecological practices by focusing on their work : a contribution of ergonomics. *Cahiers Agricultures*, *27*(3). doi : 10.1051/cagri/2018023

Coquil, X., Cerf, M., Auricoste, C., Joannon, A., Barcellini, F., Cayre, P., **Chizallet, M.**, Dedieu, B., Hostiou, N., Hellec, F., Lusson, J.M., Olry, P., Omon, B., Prost, L. (2018). Questioning the work of farmers, advisors, teachers and researchers in agro-ecological transition. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, *38*(5), 47.

- **Publication dans un ouvrage**

Prost, L., **Chizallet, M.**, Taverne, M., Barcellini, F. (2019). Toward a reflective approach of a research project management. In O.Therond & J-E.Bergez (Ed.), *TATABOX*. Paris : Springer.

- **Conférence avec actes**

Chizallet, M., Barcellini, F. Prost (2018, septembre). Comprendre et soutenir le processus de conception d'un système de travail durable d'agriculteurs dans un contexte de transition agroécologique. Dans *Symposium « Approches innovantes en prévention des risques : exemples d'interventions pluridisciplinaires en milieu agricole » - Actes du 53ème Congrès de la SELF. Bordeaux, France.*

Chizallet, M., Barcellini, F. Prost (2018, août). Understanding and supporting the design of famers work systems: the implementation of the "Chronicle of Change" method. In *Chronicle Workshop in intervention and evaluation research and practice - 20th Congress International Ergonomics Association.* Florence, Italie.

Chizallet, M., Barcellini, F. Prost (2017, août). Supporting agroecological transition on farms : co-designing a change management support approach. In *Proceedings of the 48th Annual Conference of the Association of Canadian Ergonomists & 12th International Symposium on Human Factors in Organizational Design and Management* (p.308-313). Banff, Canada.

Chizallet, M., Barcellini, F. Prost (2016, novembre). *Supporting farmers' management of change towards agro-ecological practices by focusing on the work dimension: the contribution of ergonomics*. *In International Symposium on Work in Agriculture*, Maringà, Brasil.

Chizallet, M., Barcellini, F. Prost, L. & Cerf, M. (2016, septembre). Entrer dans l'Intervention Capacitante en Conduite du Changement par la construction d'une chronique du changement. Dans *Actes du 51ème Congrès de la SELF*. Marseille, France.

- **Séjour universitaire**

Collaboration avec Andrew Thatcher, Chaire de psychologie industrielle et organisationnelle, lors d'un séjour de deux mois au sein du « Department of Psychology, School of Human & Community Development » de l'université de Johannesburg : University of the Witwatersrand (Afrique du Sud) ; septembre-novembre 2017.
Axes de recherche travaillés : développement durable ; sustainable system of systems (Thatcher & Yeow, 2016) ; système de travail durable (Zink, 2014).

PROJETS DE RECHERCHE

2016-2019 **PARTICIPATION AU PROJET TRANSAE « TRAvail et TRANsition vers l'Agro-Ecologie »**
Recherche-intervention : Comment co-concevoir un outil d'accompagnement pour soutenir et développer l'activité de conception des agriculteurs en transition agroécologique ?
Réseau Agriculture Durable – CIVAM – Innovation & Partenariat du Casdar

2014-2015 **PARTICIPATION AU PROJET TATABOX « Transition Agroécologique des Territoires Agricoles »**
Recherche-intervention : Comment alimenter et conduire la réflexivité de chefs de projet dans une conduite exploratoire d'un projet de conception ?
INRA Toulouse, Agroécologie – Innovations – Territoires
Partenariat avec l'équipe d'Ergonomie du CRTD - Cnam

DIFFUSION & VALORISATION DE L'ERGONOMIE

2017-2019 **RESPONSABLE DU RESEAU D'ERGONOMES « BELLE ERGO »** : organisation de rencontres entre ergonomes.

2017 **CO-COORDINATRICE** du séminaire public annuel de l'équipe Ergonomie du CNAM « La Fabrique de l'Ergonomie »
CNAM Paris, CRTD, équipe Ergonomie

2014-2015 **PARTICIPATION AU COMITE DE REALISATION** du colloque : Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie
Université de Bordeaux, équipe Ergonomie

RESPONSABILITES INSTITUTIONNELLES

2019 **REPRESENTANTE SUPPLEANTE DES ATER** du CRTD du CNAM

2016-2018 **REPRESENTANTE DES DOCTORANTS** du CRTD du CNAM

2018 **MEMBRE DU COMITE D'ORGANISATION** des Séminaires Transverses du CRTD du Cnam

ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

2018-2019 **CHARGEE D'ENSEIGNEMENT,** CNAM Paris, CRTD, équipe Ergonomie

- Les ambiances physiques au travail : outils et méthodes d'évaluation

Réalisation de 32h d'enseignement (TD)

- Analyse de l'activité: modèles, méthodes et techniques

- Travail Collectif, Communication et Coopération

Réalisation de 31h30 d'enseignement (TD)

- Techniques d'entretien exploratoire et d'entretien d'explicitation

Réalisation de 9h d'enseignement (TD)

- Ergonomie et conception : modèles

Réalisation de 2h d'enseignement (TD)

- Cognition et développement des organisations et des systèmes

Réalisation de 9h d'enseignement (TD)

2017-2018 **CHARGEE D'ENSEIGNEMENT,** CNAM Paris, CRTD, équipe Ergonomie

- Les ambiances physiques au travail : outils et méthodes d'évaluation

Réalisation de 35h d'enseignement (TD)

- Analyse de l'activité: modèles, méthodes et techniques - Travail Collectif, Communication et Coopération

Réalisation de 27h d'enseignement (TD)

- Ergonomie et conception : modèles

Réalisation de 2h d'enseignement (TD)

2016-2017 **CHARGEE D'ENSEIGNEMENT,** CNAM Paris, CRTD, équipe Ergonomie

- Les ambiances physiques au travail : outils et méthodes d'évaluation

Réalisation de 30h d'enseignement (TD)

- Analyse de l'activité: modèles, méthodes et techniques - Travail Collectif, Communication et Coopération

Réalisation de 27h d'enseignement (TD)

- Introduction à l'Ergonomie cognitive

Réalisation de 2h d'enseignement (TD)

- Ergonomie et conception : modèles

Réalisation de 2h d'enseignement (TD)

2015-2016 **CHARGEE D'ENSEIGNEMENT,** Université d'Evry Val d'Essonne

- Sécurité des hommes et des systèmes, ergonomie

Réalisation de 16h d'enseignement (TD/CM)

CHARGEE D'ENSEIGNEMENT, CNAM Paris, CRTD, équipe Ergonomie

- Les ambiances physiques au travail : outils et méthodes d'évaluation

Réalisation de 16h d'enseignement (TD)

- Analyse de l'activité: modèles, méthodes et techniques - Travail Collectif, Communication et Coopération

Réalisation de 18h d'enseignement (TD)

- Introduction à l'Ergonomie cognitive

Réalisation de 2h d'enseignement (TD)

- Ergonomie et conception : modèles

Réalisation de 2h d'enseignement (TD)

Table des matières

Remerciements 1
Résumé 3
Summary 4
Valorisation de la thèse, activités de recherche et d'enseignement 5
Liste des tableaux 14
Liste des figures 15
Liste des annexes 18
Introduction 19
1. Introduction générale 19
2. Contexte et positionnement de la thèse 20
3. Organisation de la thèse 25
Première partie Cadre théorique 28
Chapitre 1 - Le processus de conception vu comme un dialogue entre le *réel*, le *concevable* et le *virtuel*, trois pôles incarnant l'indivisibilité du temps 29
1. Introduction au chapitre 29
2. La conception vue au travers d'un modèle dialogique 29
2.1. Un modèle de conception construit sur la mise en tension du *virtuel* et du *réel* 30
2.2. La mise en tension du *virtuel* et du *réel* comprise comme un dialogue 34
2.3. Point d'étape : quelles mobilisations et valorisations du passé dans le modèle dialogique de la conception ? 36
3. Enrichir le modèle dialogique du *concevable* pour mieux penser les temps de la conception 36
3.1. Comprendre le processus de conception déjà déroulé : mobilisation du passé 37
3.2. Le processus de conception structuré par l'indivisibilité du temps 39
3.3. Quels outils pour comprendre et intervenir dans un processus de conception en tenant compte de l'indivisibilité du temps ? 42
3.3.1. Des outils d'aide à une conception développementale 42
3.3.2. Le récit : mobiliser le passé dans le temps présent pour penser le futur 47
3.4. Point étape : moments du temps, récits de conception et formes de dialogue *virtuel – concevable – réel* 54
Chapitre 2 - Le système de travail comme objet de conception des agriculteurs en transition agroécologique 56
1. Introduction au chapitre 56

2. Le système de travail construit et structuré autour de l'activité de l'agriculteur 57
2.1. Quelles représentations du système de travail associées à la transformation du travail ?.....57
2.1.1. Le système de travail : des composants impactés par et/ou impactant le travail 57
2.1.2. Le système de travail conçu au fil des expériences dans la progression d'un processus continu et finalisé.....60
2.2. Quels éléments de l'activité de l'agriculteur pris en compte dans la conception de son système de travail ? 62
2.3. Point d'étape : le système de travail, un ensemble d'éléments impactés ou impactant le travail d'un travailleur.....65
3. Le système de travail dans la transition agroécologique : transverse à de multiples autres systèmes.....66
3.1. La transition agroécologique : penser la pluralité de systèmes dynamiques en transformation 66
3.1.1. Le contexte de transition agroécologique : penser plusieurs systèmes 66
3.1.2. Un système dynamique et adaptatif.....69
3.2. Une multiplicité de systèmes impactés et impactant l'activité de l'agriculteur 71
3.3. Point d'étape : le système de travail transverse, adaptatif et dynamique, objet de conception des agriculteurs en transition.....78
Chapitre 3 - Problématique de recherche et stratégie de recherche 80
1. Problématique de recherche 80
2. Stratégie de recherche et d'intervention.....84
2.1. Démarche de recherche et d'intervention.....84
2.2. Dispositifs d'intervention et de recherche.....85
2.2.1. Description de la méthode Chronique du Changement.....85
2.2.2. Présentation des terrains d'intervention et de recherche 88
2.2.3. Choix des études de cas.....94
2.3. Dispositif de recherche.....96
2.3.1. Récapitulatif des entretiens mobilisés pour le recueil des données 96
2.3.2. Analyse des données.....96
Deuxième partie Contributions empiriques 98
Chapitre 4 - Des récits de conception d'agriculteurs en transition agroécologique, révélateurs de processus de conception focalisés 99

1. Objectifs du chapitre 99
2. Méthodologie 100
3. Récits de conception d'agriculteurs engagés dans une conversion à l'agriculture biologique sans labour : le cas de X&L 106
3.1. Récit XL-1 : Passer à l'AB : des difficultés de rentabilité et de sens 108
3.2. Récit XL-2 : Travailler sur un sol vivant 110
3.3. Récit XL-3 : Difficulté à anticiper 112
3.4. Récit XL-4 : Isolement des agriculteurs 113
3.5. Récit XL-5 : Lutter contre les mauvaises herbes 115
3.6. Récit XL-6 : Temps de travail et mécanisation 119
3.7. Récit XL-7 : Inoculation du soja 121
3.8. Récit XL-8 : Autonomie semencière 122
3.9. Récit XL-9 : Embaucher quelqu'un ? 125
3.10. Récit XL-10 : Date de conversion à l'AB 126
3.11. Récit XL-11 : Date de clôture d'exercice 128
3.12. Récit XL-12 : Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ? 129
4. Récits de conception d'un agriculteur en recherche d'autonomie : le cas de N 131
4.1. Récit N-1 : Produire quelque chose dans mes champs 132
4.2. Récit N-2 : La situation économique de l'exploitation 133
4.3. Récit N-3 : Une ferme pédagogique ? 135
4.4. Récit N-4 : Ses animaux dehors 136
4.5. Récit N-5 : Sa santé et son plaisir au travail 138
4.6. Récit N-6 : La perte de veaux 140
4.7. Récit N-7 : Le regard des voisins 142
4.8. Récit N-8 : Un passage à l'AB ? 144
5. Conclusion du chapitre : les récits de conception révélateurs de processus de conception focalisés 145
5.1. Des récits de conception révélant des préoccupations des agriculteurs en transition agroécologique 145
5.2. Des agriculteurs explorant les différents moments du temps dans les récits de conception 148
Chapitre 5 - Le système de travail mis en mouvement dans le processus de conception 151
1. Objectifs du chapitre 151
2. Méthodologie 152

3. Les sous-systèmes de travail distribués dans les récits de conception 156
3.1. Représentations des systèmes de travail des agriculteurs X&L et N 156
3.2. Le système biologique et technique d'agriculteurs engagés dans une transition agroécologique 162
3.3. Le système socio-économique d'agriculteurs engagés dans une transition agroécologique 166
3.4. Les agriculteurs et leurs familles pris dans leur système de travail : X&L et N 170
3.4.1. Les caractéristiques propres des agriculteurs X&L et N 170
3.4.2. Le système familial des agriculteurs X&L et N.....171
4. Le système de travail dans sa dynamique d'interaction, distribué dans le temps de la conception 173
4.1. Les sous-systèmes de travail, distribués au fil des situations des processus de conception focalisés.....173
4.2. Différentes explorations par l'agriculteur des sous-systèmes de travail et de leurs combinaisons pour penser et concevoir son objet 177
4.2.1. L'exploration combinée des sous-systèmes de travail de l'agriculteur.....178
4.2.2. L'expérience des sous-systèmes de travail dans la construction d'une vision systémique de l'objet de conception de l'agriculteur 180
4.3. Revenir sur les expériences passées de l'objet de conception pour en explorer d'autres à venir 182
5. Conclusion du chapitre : un système de travail dynamique dont l'agriculteur fait l'expérience pour poursuivre sa conception 186
5.1. Quelle caractérisation du système de travail d'un agriculteur ? 187
5.2. Dynamique d'évolution du système de travail au fil du processus de conception .188
5.3. Quelle projection de l'agriculteur dans son système de travail à partir de l'expérience ? 190
Chapitre 6 - Formes de dialogue entre le *réel*, le *virtuel* et le *concevable* 192
1. Objectifs du chapitre 192
2. Méthodologie.....193
3. Le processus de conception : une intrication de dialogues dans un ajustement progressif du *virtuel* et du *réel*.....195
3.1. Le virtuel : entre idéaux et buts 195
3.2. Le réel : une mobilisation du passé et du présent 197

3.3. Plusieurs formes de dialogue entre le *virtuel* et le *réel* : élaborations réciproques et obstacles 199
4. Proposition pour enrichir le modèle dialogique de la conception : le *concevable* 205
4.1. Un pôle *concevable* qui mobilise le conditionnel passé et futur 205
4.2. Le *concevable* pris dans différentes formes de dialogue avec le *réel* et avec le *virtuel* 208
4.3. Un dialogue tripartite dans le processus de conception : *virtuel – concevable – réel* 212
4.3.1. Les pôles *virtuel – concevable – réel* mobilisés à travers leurs dimensions spécifiques 213
4.3.2. Les pôles *virtuel – concevable – réel* mis en dialogue par les agriculteurs 217
5. Conclusion du chapitre : des dialogues complexes entre *virtuel – concevable – réel*, révélateurs de l'indivisibilité du temps 222
5.1. Caractérisation du *virtuel* et du *réel* : convergence et expansion du processus de conception 222
5.2. Le *concevable* : pôle du conditionnel passé et futur pour comprendre le dialogue entre *virtuel* et au *réel* 224
Troisième partie 227
Discussion générale et perspectives 227
Chapitre 7 - Discussion générale et perspective 228
1. Réponse à la problématique 228
1.1. Introduction et rappel de la problématique 228
1.2. Indivisibilité du temps comme moteur du processus de conception 230
1.3. L'expérience pour mobiliser le passé dans le système de travail 233
1.4. Les récits de conception sont-ils révélateurs du rôle de concepteur des agriculteurs ? 234
1.5. Considérer la transition agroécologique comme un processus de conception 236
1.5.1. Mobilisation et construction de ressources d'agriculteurs en transition agroécologique 236
1.5.2. Convergence et expansion des pôles *virtuel, concevable* et *réel* d'agriculteurs en transition agroécologique 237
1.5.3. Dynamique du système de travail conçu par l'agriculteur en TAE 239
2. Quels apports pour la méthodologie d'intervention et de recherche sur les processus de conception ? 240

3. Au-delà de la thèse : la transition, une opportunité de concevoir un système de travail durable ?....242
Bibliographie....245
Annexes....260
Résumé....278
Summary....278

Liste des tableaux

TABLEAU I : PROPRIETES DU RECIT DE CONCEPTION..... 53
TABLEAU II : ENTRETIENS CC MENES ET ANALYSES DANS LE CADRE DE LA RECHERCHE-INTERVENTION REALISEE AUPRES DES AGRICULTEURS X&L 89
TABLEAU III : ENTRETIENS CC MENES AUPRES DE L'AGRICULTEUR N..... 96
TABLEAU IV : ENTRETIENS MOBILISES DES AGRICULTEURS X& L ET DE L'AGRICULTEUR N..... 96
TABLEAU V : ENTRETIENS MOBILISES DES AGRICULTEURS X& L ET DE L'AGRICULTEUR N 100
TABLEAU VI : SCHEMA DE CODAGE DES OBJECTIFS ET DES DIFFICULTES DES AGRICULTEURS 101
TABLEAU VII : SCHEMA DE CODAGE DES RECITS DE CONCEPTION..... 102
TABLEAU VIII : RECITS DE CONCEPTION DES AGRICULTEURS X&L ET N..... 103
TABLEAU IX : PREOCCUPATIONS DES AGRICULTEURS RELEVEES PAR RECIT DE CONCEPTION..... 146
TABLEAU X : DEFINITION DES SOUS-SYSTEMES DU SYSTEME DE TRAVAIL DES AGRICULTEURS 152
TABLEAU XI : PROPORTION DE LA MOBILISATION DES SOUS-SYSTEMES DE TRAVAIL PAR LES AGRICULTEURS, RELATIVEMENT AUX TYPES DE SITUATIONS DU PROCESSUS DE CONCEPTION. 174
TABLEAU XII : LES COMBINAISONS DES SOUS-SYSTEMES DE TRAVAIL DANS LES DIFFERENTS TYPES DE SITUATIONS DU PROCESSUS DE CONCEPTION DES AGRICULTEURS..... 178
TABLEAU XIII : SCHEMA DE CODAGE DES OBJECTIFS, DIFFICULTES ET RESSOURCES DES AGRICULTEURS 193
TABLEAU XIV : SCHEMA DE CODAGE DES TROIS POLES : « *VIRTUEL* - *CONCEVABLE* - *REEL* » 194
TABLEAU XV : ILLUSTRATION DU DIALOGUE GLOBAL D'AJUSTEMENT RECIPROQUE DU VIRTUEL AVEC LE REEL, DANS LES VERBATIM DES AGRICULTEURS..... 202
TABLEAU XVI : CARACTERISATION DU *VIRTUEL* ET DU *REEL* (O – OBJECTIF, D – DIFFICULTE)..... 223
TABLEAU XVII : CARACTERISATION DU *CONCEVABLE* (C – CONCEVABLE)..... 224
TABLEAU XVIII : CARACTERISATION DES POLES *VIRTUEL* – *CONCEVABLE* – *REEL* 232

Liste des figures

FIGURE 1 : LE PROCESSUS DE CONCEPTION COMME UNE TENSION ENTRE LE *LOGOS* ET LA *PRAXIS*, REPRIS DE BEGUIN (2010, P. 51) 30
FIGURE 2: REPRESENTATION DU TEMPS SOUS UNE FORME PARABOLIQUE, ISSUE DE NOTRE COMPREHENSION DES TRAVAUX DE CHESNEAUX (2004) 39
FIGURE 3: « PROTOTYPICAL LAYOUT OF THE *CHANGE LABORATORY* » (ENGESTRÖM & AL., 1996, P. 3)..... 45
FIGURE 4 : PROPOSITION D'UNE VISION DU PROCESSUS DE CONCEPTION ENVISAGEE DANS UN MODELE DIALOGIQUE DE LA CONCEPTION VCR..... 54
FIGURE 5: MODELE DU SYSTEME DE TRAVAIL, ADAPTE DE CARAYON ET AL. (2006)..... 57
FIGURE 6: LE MODELE DE REGULATION DE L'ACTIVITE (FALZON, 2013, ADAPTE DE LEPLAT, 2000) 58
FIGURE 7: SYSTEMES D'ACTIVITE - SELON LA THEORIE DE L'ACTIVITE, D'APRES ENGESTRÖM (2001)..... 61
FIGURE 8: L'EXPLOITATION AGRICOLE, UN SYSTEME ENVISAGE COMME UN MENAGE ECONOMIQUE..... 72
FIGURE 9: L'EXPLOITATION, SYSTEME ENVISAGE DU POINT DE VUE DES RESSOURCES *« APPROCHE BASEE SUR LES RESSOURCES D'UNE EXPLOITATION AGRICOLE, INSPIREE DU MODELE ASSET-BASED DE PRETTY ET HINE (2002) »* (SOURCE : GAFSI, 2006, P. 493) 73
FIGURE 10 : SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION AGRICOLE ENVISAGEE COMME UN SYSTEME ECONOMIQUE 75
FIGURE 11 : ARTEFACT DE LA CHRONIQUE DU CHANGEMENT AVANT D'ETRE COMPLETE PAR LES AGRICULTEURS 87
FIGURE 12 : ARTEFACT DE LA CHRONIQUE DU CHANGEMENT COMPLETE PAR LES AGRICULTEURS 87
FIGURE 13 : DISPOSITIF GLOBAL D'INTERVENTION AUPRES DES AGRICULTEURS X&L 90
FIGURE 14 : CONCEPTION DE L'OUTIL DE-MELI-MELO, SUPPORT "BROUILLON" 90
FIGURE 15 : OUTIL DE-MELI-MELO, SUPPORT "SOLIDE ET MODIFIABLE" - VERSION 1 90
FIGURE 16 : OUTIL DE-MELI-MELO, VERSION 2 VS VERSION 1 91
FIGURE 17 : DISPOSITIF D'INTERVENTION DEVELOPPE AU SEIN DU PROJET TRANSAÉ 93
FIGURE 18 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE D'UN RECIT DE CONCEPTION..... 104
FIGURE 19 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-1 109
FIGURE 20 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-2 111
FIGURE 21 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-3 112
FIGURE 22 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-4 114
FIGURE 23 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-5 118
FIGURE 24 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE RECIT XL-6..... 120
FIGURE 25 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-7 121
FIGURE 26 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-8 124
FIGURE 27 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-9 125
FIGURE 28 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-10 127
FIGURE 29 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-11 128

FIGURE 30 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT XL-12 130
FIGURE 31 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-1 132
FIGURE 32 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-2 134
FIGURE 33 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-3 135
FIGURE 34 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-4 137
FIGURE 35 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-5 139
FIGURE 36 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-6 141
FIGURE 37 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-7 143
FIGURE 38 : REPRESENTATION SEQUENTIELLE DU RECIT N-8 144
FIGURE 39 : REPRESENTATION DU SYSTEME DE TRAVAIL MOBILISE PAR LE(S) AGRICULTEUR(S) DANS UN RECIT DE CONCEPTION 153
FIGURE 40 : DYNAMIQUE D'UN RECIT DANS SA MOBILISATION DU SYSTEME DE TRAVAIL. 154
FIGURE 41 : ILLUSTRATION DE LA COMPTABILISATION DES SOUS-SYSTEMES DE TRAVAIL POUR L'ENSEMBLE DES PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISES. 154
FIGURE 42: ILLUSTRATION DE LA COMPTABILISATION DES COMBINAISONS POUR L'ENSEMBLE DES PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISES. 155
FIGURE 43 : REPRESENTATION DU SYSTEME DE TRAVAIL DE X&L POUR LES RECITS XL-1-2-3-4 157
FIGURE 44 : REPRESENTATION DU SYSTEME DE TRAVAIL DE X&L POUR LES RECITS XL-5-6-7-8 158
FIGURE 45 : REPRESENTATION DU SYSTEME DE TRAVAIL DE X&L POUR LES RECITS XL-9-10-11-12 159
FIGURE 46 : REPRESENTATION DU SYSTEME DE TRAVAIL DE N POUR LES RECITS N-1-2-3-4 160
FIGURE 47 : REPRESENTATION DU SYSTEME DE TRAVAIL DE N POUR LES RECITS N-5-6-7-8 161
FIGURE 48 : REPRESENTATION DU SOUS-SYSTEME BIOLOGIQUE ET TECHNIQUE DES AGRICULTEURS X&L ET N 163
FIGURE 49 : REPRESENTATION DU SOUS-SYSTEME SOCIOECONOMIQUE DES AGRICULTEURS X&L ET N 166
FIGURE 50 : REPRESENTATION DES CARACTERISTIQUES PROPRES AUX AGRICULTEURS X&L ET N 170
FIGURE 51 : REPRESENTATION DU SOUS-SYSTEME FAMILIAL DES AGRICULTEURS X&L ET N 172
FIGURE 52 : REPRESENTATION DU PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISE, RELEVE DANS LE RECIT XL-7 182
FIGURE 53 : REPRESENTATION DU PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISE, RELEVE DANS LE RECIT N-2 184
FIGURE 54 : PROPOSITION DE CARACTERISATION DU SYSTEME DE TRAVAIL D'UN AGRICULTEUR 187
FIGURE 55 : DIALOGUE D'INTRICATION DES OBJECTIFS DU *VIRTUEL* (V←→V) 196
FIGURE 56 : DIALOGUE D'EXPANSION DU *VIRTUEL* (V→V) 197
FIGURE 57 : DIALOGUE D'AMPLIFICATION DU *REEL* (R ➤ R) 199
FIGURE 58 : DIALOGUE D'ELABORATION DU *VIRTUEL* EN REACTION AU *REEL* (R→V) 200
FIGURE 59 : DIALOGUE D'ELABORATION DU *REEL* PAR LE *VIRTUEL* (V→R) 200
FIGURE 60 : DIALOGUE GLOBAL D'AJUSTEMENT RECIPROQUE DU *VIRTUEL* AVEC LE *REEL* (V←→R) 201
FIGURE 61 : ILLUSTRATION DU DIALOGUE GLOBAL D'AJUSTEMENT RECIPROQUE DU *VIRTUEL* AVEC LE *REEL* . 202
FIGURE 62 : QUAND LE *REEL* EMPECHE ET/OU EST EN CONTRADICTION AVEC LE *VIRTUEL* (V≠R) 203
FIGURE 63: REPRESENTATION DES FORMES DE DIALOGUE ENTRE V – C – R 208

FIGURE 64 : FORME DE DIALOGUE D'ELABORATION AU *VIRTUEL* A PARTIR DU *CONCEVABLE*, SOUTENU PAR LE *REEL* (R→C→V) 210
FIGURE 65 : FORMES DE DIALOGUE DE REELABORATION (R←C)..... 211
FIGURE 66 : MOBILISATION DES DIMENSIONS DU *VIRTUEL*, *CONCEVABLE*, EXEMPLE : IMPLANTATION DES PRAIRIES REUSSIE, CONDUITE ET STOCK DU RECIT 1 DE L'AGRICULTEUR N 214
FIGURE 67: ARTICULATIONS DU *VIRTUEL* - *CONCEVABLE* – *REEL* POUR L'EXEMPLE : TRIAGE, STOCKAGE ET PRIX DE VENTE DU RECIT XL-8 (AUTONOMIE SEMENCIERE)..... 218
FIGURE 68 : REPRESENTATION D'UN PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISE..... 230
FIGURE 69 : REPRESENTATION D'UN PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISE DANS SA MOBILISATION DU SYSTEME DE TRAVAIL..... 233
FIGURE 70 : PROPOSITION INITIALE DE CETTE THESE D'UNE VISION DU PROCESSUS DE CONCEPTION ENVISAGEE DANS UN MODELE DIALOGIQUE DE LA CONCEPTION VCR 238
FIGURE 71 : PROPOSITION D'UNE REPRESENTATION DU MODELE DIALOGIQUE VCR SELON UNE VISION DU PROCESSUS DE CONCEPTION EN DEVELOPPEMENT..... 239

Liste des annexes

ANNEXE 1 : OBJECTIFS, DIFFICULTES ET RESSOURCES DES AGRICULTEURS X&L, PAR RECIT DE CONCEPTION.. 261
ANNEXE 2 : OBJECTIFS, DIFFICULTES ET RESSOURCES DE L'AGRICULTEUR N, PAR RECIT DE CONCEPTION..... 268
ANNEXE 3 : REPRESENTATION DES PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISES DE X&L..... 272
ANNEXE 4 : REPRESENTATION DES PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISES DE N 275
ANNEXE 5 : MOBILISATION DES SOUS-SYSTEMES DE TRAVAIL PAR LES AGRICULTEURS X&L ET N DANS LES DIFFERENTS TYPES DE SITUATION DE LEURS PROCESSUS DE CONCEPTION FOCALISES 277

Introduction

1. Introduction générale

Cette recherche en ergonomie s'inscrit dans un contexte de transition agroécologique (TAE). Elle vise à analyser le processus dans lequel sont des agriculteurs en transition comme un processus de conception, les agriculteurs étant alors vus comme les concepteurs de leurs systèmes de travail. Ce travail de thèse poursuit une collaboration ancienne entre l'équipe d'ergonomie du Centre de Recherche sur le Travail et le Développement (CRTD) du Cnam et de l'UMR Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (LISIS) de l'INRA.

Ce travail s'appuie sur les travaux développés par l'ergonomie de l'activité depuis plus de trente ans sur la compréhension du travail des concepteurs et des processus de conception (e.g. Béguin, 2003) et sur l'action de l'ergonome dans ces processus (e.g. Daniellou, 1992 ; Barcellini, 2015). Elle se positionne plus particulièrement dans l'approche de l'ergonomie constructive développée au CRTD-Cnam (Falzon, 2013), qui permet d'envisager le processus de conception comme une opportunité de développement de l'activité des individus ; et dans les approches développementales des sciences de la conception (e.g. Béguin & Cerf, 2004) du LISIS-Inra, qui travaillent le processus de conception comme un processus d'apprentissages mutuels entre concepteurs et utilisateurs.

Cette recherche apporte deux particularités dans la manière de regarder la TAE par le prisme d'un processus de conception. D'une part, elle prête une attention particulière à l'inscription des processus de conception dans le temps, du fait de leur durée et de la mobilisation du passé, du présent et du futur dans le processus de conception des agriculteurs. De plus, elle s'intéresse à l'objet que conçoit, chemin faisant, chaque agriculteur en transition agroécologique en proposant de le comprendre comme son système de travail. Pour faire vivre ces deux particularités, ce travail de thèse mobilise (i) des travaux permettant de structurer une compréhension du processus de conception des agriculteurs sous l'angle de la temporalité, notamment empruntés à des historiens, aux sciences de l'éducation, et plus largement à des approches développementales ; (ii) des travaux permettant une meilleure

compréhension de ce qui est entendu par "système de travail" dans plusieurs communautés de recherche : l'ergonomie de l'activité, les Human Factors et les sciences agronomiques.

Ensuite, cette recherche repose sur l'élaboration d'une méthode d'intervention et de production de connaissances : la Chronique du Changement (CC). Elle cherche à soutenir le processus de conception d'un système de travail d'agriculteurs, ceci en favorisant l'explicitation de récits de conception pour permettre aux agriculteurs d'expliciter leurs expériences passées et de se projeter dans un système de travail futur. Cette méthode a d'abord été mise en œuvre par l'ergonome auprès de plusieurs agriculteurs, au sein d'exploitations différentes. Ensuite, une demande formulée par le projet « TRANSformations du TRAvail et TRANSitions vers l'AgroEcologie » (Transaé), rassemblant des chercheurs, animateurs de Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural (CIVAM) et agriculteurs, a permis de poursuivre l'élaboration de cette méthode et de la déployer auprès d'autres agriculteurs avec les animateurs.

2. Contexte et positionnement de la thèse

Après la Seconde Guerre Mondiale, l'agriculture française a vu augmenter considérablement sa productivité par hectare et par travailleur, et ce pour atteindre plusieurs objectifs : autosuffisance nationale en matière de produits agricoles, réduction des prix des aliments, libération de main d'œuvre pour les autres secteurs économiques… Cette augmentation a été permise par la mécanisation de l'agriculture impulsant le développement d'une agriculture plus intensive. Cependant certaines limites et certains effets négatifs de ce modèle sont aujourd'hui bien recensés :

- le plafonnement des rendements, l'épuisement des ressources nécessaires à la production agricole (énergie, sols, biodiversité), et la dégradation des milieux (eau, air), observés dès la fin des années 90 ;
- la responsabilité avérée de l'agriculture sur la dégradation de l'environnement (Millenium Ecosystem Assessment, travaux du GIEC1[1]) : dégradation des eaux et des sols, réduction de la biodiversité cultivée, pression sur les ressources non renouvelables.
- les effets sur la santé physique et psychique des agriculteurs. Les agriculteurs doivent faire face à des contraintes physiques (posturales, articulaires, thermiques, sonores)

[1] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

provoquées entre autre par la conduite d'engins, d'outils vibrants et bruyants. Ils sont aussi exposés à des risques pour leur santé liés à l'utilisation de produits phytosanitaires. A ceci viennent s'ajouter des contraintes temporelles, avec des semaines de travail à durée inégale, un travail calqué sur les saisons et ainsi une nécessité de forte flexibilité et d'adaptabilité des agriculteurs (voir Béguin & Pueyo, 2011 pour une revue). De plus, le travail des agriculteurs s'est vu allégé sur certains points, ce qui les en dépossède. Paradoxalement, certaines activités telles que les essais, les expérimentations, des interventions, etc. ont été investies par d'autres acteurs. Du point de vue des connaissances et des compétences, cela supprime un champ d'apprentissage ou de maintien des connaissances pour les agriculteurs (Mayen, 2013).

- la réduction du nombre d'exploitations, d'emplois ruraux, d'une réduction des espaces cultivables en France et d'un accroissement de la concentration foncière, une augmentation de la concurrence des marchés qui « *exigent de plus en plus de conformité à des normes* » pour des prix orientés à la baisse, baisse qui touche les revenus des agriculteurs reposant davantage sur des subventions et des activités autres qu'agricoles de plus en plus fréquemment (Osty, Lardon & de Sainte-Marie, 1998, p. 398).

Face à l'évolution du secteur agricole, les citoyens ont de nouvelles attentes vis-vis des agriculteurs qui doivent être garants de la qualité des produits qu'ils proposent, du paysage et du respect de l'environnement et de la santé dans leurs pratiques (Laurent, Maxime, Mazé, & Tichit, 2003). Parallèlement, les agriculteurs sont en demande de conditions de vie et de travail équivalentes à celles de leurs concitoyens (e.g. Barthez, 1986 ; Maseda, Diaz & Alvarez, 2004 ; Seegers & al., 2006).

Dans ce contexte, il existe une volonté de promouvoir une agriculture durable (e.g. Landais, 1998), c'est-à-dire une agriculture qui ne compromette pas l'avenir et qui permette une production agricole économiquement viable, socialement équitable, et ne nuisant ni à l'environnement ni à la santé des agriculteurs et des consommateurs. Parmi les modèles d'agriculture durable, celui de l'agroécologie est aujourd'hui mis en avant par un certain nombre d'acteurs agricoles et politiques. L'agroécologie (AE) s'appuie globalement sur l'idée de mobiliser davantage les régulations biologiques (Wezel & al., 2009). Elle passe par la mise en œuvre de techniques alternatives aux intrants chimiques, la diversification des cultures ou encore le développement d'infrastructures agroécologiques (prairies permanentes, haies, agroforesterie, etc.). Plus précisément, l'AE est une modernisation écologique de l'agriculture (Horlings & Mardsen, 2011) qui prend différentes formes (e.g. les chercheurs parlent de la *strong ecological modernisation* et de la *weak ecological modernisation* ; voir Duru, Therond,

& al., 2014). Si nous pouvons faire l'hypothèse que de telles formes de modernisation écologique sont complexes à mettre en œuvre et impliquent de profondes transformations pour le travail notamment des agriculteurs, c'est que ces formes d'agriculture se pensent à différentes échelles (la parcelle, l'exploitation agricole, le paysage, le territoire, les filières…) qui s'impactent mutuellement par effet de cascades (e.g. Walker & Meyers, 2004 ; Galloway & al., 2008). C'est cette complexité qui permet aux agriculteurs de produire tout en gérant les ressources renouvelables.

Les recherches en agronomie sur l'AE se sont principalement intéressées aux relations "climat – sol – plante" et à l'aspect technique du travail agricole (Le Gal, 2006). Mais au-delà de ce point de vue plutôt orienté par la technique d'une agriculture agroécologique, l'AE implique de profonds changements des pratiques agricoles et des métiers des acteurs agricoles (Hill & McRae, 1996). Elle pose alors la question des transformations du travail ; dans notre cadre, le travail des agriculteurs. Bien qu'il ait été relevé que le développement de nouvelles pratiques agricoles modifie la charge de travail physique, mentale et organisationnelle des agriculteurs (Nicourt & Souron, 1989), cette question semble avoir été relativement peu traitée dans les problématiques de recherche des disciplines agronomiques jusqu'alors (Madelrieux & Dedieu, 2008). Quant à la question du travail agricole, les recherches en agronomie semblent s'être concentrées sur son organisation, principalement de deux manières, et rarement de façon combinée : (1) construction et évaluation d'itinéraires techniques en vue de réduire les impacts de l'organisation du travail sur les performances et les variabilités des cultures (e.g. Meynard, 1985 ; Aubry & al., 2011) : l'agriculteur met alors en œuvre des stratégies de production (e.g. Levrouw, Morales, Arbeletche, Malaquin, Tourrand & Dedieu, 2007 ; Correa & al, 2011) ; (2) conception d'outils d'aide à la représentation de l'organisation du travail et simulation des conséquences sur les cultures (e.g. l'outil OTELO) (e.g Papy, Attonaty, Laporte & Soler, 1988 ; Chatelin, Mousset & Papy, 1994 ; Chatelin & Mousset, 1997). Certains auteurs (Dedieu & Servière, 2011) parlent du *travail organisé* qui tient compte à la fois de la recherche de l'agriculteur d'une meilleure qualité de vie et dans le même temps d'une réussite économique. Enfin, pour certaines recherches sur le travail agricole, celui-ci est aussi envisagé comme un moyen, c'est-à-dire à la fois comme un facteur de production et participant à la construction d'un projet de vie (e.g. Bowler, Clark, Crockett, Ilbery & Shaw, 1996) ; et comme « *une ressource qui doit être optimisée dans le cadre d'un projet de l'éleveur tendu vers l'excellence économique* » (Dedieu & Servière, 2011, p. 157). Si l'on relève ici des travaux sur l'organisation technique

du travail principalement, on peut également citer des travaux qui s'intéressent à la dimension plus subjective du travail (Dedieu & Servière, 2011), en lien avec les travaux de Dejours (2003). Ces travaux sont « *centré[s] sur l'homme, sa subjectivité, ce qu'il met en jeu dans le travail et ce que le travail lui permet d'être et de devenir* » (Dedieu & Servière, 2011, p. 161). Dans ce sens, des chercheurs tels que Porcher (2003) abordent le travail des agriculteurs en utilisant le concept de *condition de vie au travail* qui permet de comprendre à la fois les situations de travail et la manière dont celles-ci sont vécues par les agriculteurs, dans leur subjectivité.

A l'inverse, si les travaux en ergonomie placent au cœur de leurs recherches les transformations du travail, ils se sont principalement inscrits dans le contexte industriel et des services en se focalisant majoritairement sur la conception de produits (e.g. Dejean & Naël, 2004), d'organisations (e.g. Arnoud & Falzon, 2013) et des interfaces homme-machine. Peu se sont construits dans le secteur agricole voire plus globalement dans des contextes aussi "ouverts" et aux prises de déterminants aussi larges et nombreux, intégrant une échelle environnementale et qui se joue au niveau de préoccupations sociétales. Cependant, des premiers travaux ont porté sur les processus cognitifs des agriculteurs (e.g. Valax, 1986 ; Bourgine, 1989 ; Cerf & Magne, 2007). D'autres travaux ont ensuite proposé de regarder les agriculteurs comme des gestionnaires d'environnements dynamiques (Cerf, 1996). Par ailleurs, le métier d'agriculteur a déjà été l'occasion d'interventions ergonomiques, mais dans une moindre mesure en comparaison aux métiers du secteur industriel ou du service, et plutôt en lien avec l'amélioration des conditions de travail, l'introduction de nouvelles techniques de production ou la conception de nouvelles organisations du travail des agriculteurs (Cerf & Sagory, 2004). De plus, les évolutions technologiques et sociétales au cours de ces dernières années ont notamment amené les travaux de recherche et les interventions en ergonomie à porter leur attention à des domaines nouveaux tels que le développement durable (e.g. Guibourdenche, Cahour, Cerf, & Commission Concevoir pour le Développement Durable d'ARPEGE, 2016; Chizallet, Prost & Barcellini 2019).

Si cette question du travail agricole et de ses transformations reste minoritaire dans les recherches menées en agronomie et en ergonomie, la question des transformations du travail semble être dynamisée sous l'effet de la TAE. En effet, les changements mis en évidence au fil de la TAE tels que le développement de nouvelles activités pour les agriculteurs (Merot & Wery, 2017) ou le changement de rôle des conseillers agricoles (Cerf, Jeuffroy, Prost & Meynard, 2012 ; Guillot & al., 2013) stimulent un intérêt pour le travail agricole et ses

transformations au sein des deux disciplines. Et c'est bien dans ce contexte de TAE et de transformation du travail agricole que se situe cette recherche en ergonomie soutenue par une volonté de croiser des enjeux propres à l'ergonomie et à l'agronomie. Pour l'ergonomie, les propriétés du monde agricole (multiplicité d'institutions, aspect singulier des exploitations…) permettent de faire progresser les modèles de compréhension et d'action de l'ergonomie, pensés principalement en référence au monde industriel et des services. Pour l'agronomie, les modèles de compréhension des processus de conception et d'action sur ces processus, et la centralité du travail dans ces modèles, permettent d'apporter un regard complémentaire – plus centré sur le travail – aux recherches classiques, souvent plus centrées sur l'aspect technique de cette discipline. Ils permettent également d'apporter des perspectives d'accompagnement des changements en cours.

Dans cette ligne directrice, nous pouvons nous appuyer sur un certain nombre de travaux. Des chercheurs ont analysé le développement de pratiques agricoles "agroécologiques" en combinant les dimensions techniques et/ou sociologiques en jeu dans ces processus (Lamine, 2011 ; Cardona, 2012). Ainsi, des travaux se sont intéressés aux processus de transition professionnelle dans le cadre du développement de l'AE, notamment en sociologie et en ergonomie. Par exemple, les travaux de Chantre (2011) ont examiné le processus d'apprentissage des agriculteurs dans leur travail vers la réduction d'intrants dans les cultures, qui passe notamment par l'expérience et des échanges avec les pairs. Coquil (2014) quant à lui s'est intéressé à la manière dont les agriculteurs réalisent leur activité de travail, la font évoluer pour aller vers plus d'autonomie, et à la manière dont ceci s'accompagne d'une reconfiguration de leurs mondes professionnels (Béguin, 2010). Ces travaux (e.g. Chantre, 2011 ; Chantre & Cardona, 2014 ; Coquil, 2014 ; Toffolini, 2016) rendent compte de deux constats importants qui constituent le fil conducteur de ce travail de thèse. Tout d'abord, ils permettent de constater que les agriculteurs qui s'inscrivent dans une TAE rencontrent des problèmes de conception et engagent une activité de conception afin de mettre en œuvre une agriculture qui soit plus agroécologique (Prost, Prost & Cerf, 2017), et que cette activité de conception doit permettre la combinaison entre la technique, le travail et ses déterminants (Leplat, 1997). Pour autant, ces travaux abordent peu l'objet du processus de conception des agriculteurs. Ainsi, nous choisissons de dire que l'agriculteur engagé dans une TAE conçoit un nouveau système de travail qui inclut au minimum, et ensemble, la technique, le travail, les déterminants du travail et l'agriculteur, autant d'éléments souvent considérés indépendamment. Le deuxième constat consiste à dire que les travaux qui portent sur la TAE rendent rarement compte du travail réel des agriculteurs, tel que ce concept est développé en

ergonomie (e.g. Béguin & Pueyo, 2011). Ils portent davantage sur l'aspect technique d'un nouveau modèle d'agriculture à développer et à mettre en œuvre. Or cela impacte l'utilité des connaissances qu'ils produisent sur ces sujets pour les agriculteurs, comme cela a déjà été discuté sur le sujet des outils d'aide à la décision (OAD) très largement développés par les agronomes mais peu utilisés sur le terrain (Cerf et al., 2012 ; Prost, Cerf & Jeuffroy, 2012). A partir de ces deux constats, nous proposons d'envisager la TAE comme un processus de conception d'un système de travail dans lequel l'agriculteur est un concepteur (parmi d'autres) qui doit combiner, dans le déroulement de son processus de conception, l'aspect technique qu'impose la mise en œuvre d'une agriculture plus agroécologique et son travail réel, qui lui-même est impacté par un ensemble de déterminants (Leplat & Cuny, 1977). Ce couplage entre dimension technique et dimension du travail renforce l'idée de lire la TAE comme un processus de conception puisque c'est bien dans ce cadre que se pose la question d'inscrire une idée technique dans un usage ; autrement dit d'inscrire une nouvelle pratique dans l'activité d'un agriculteur.

3. Organisation de la thèse

Ce manuscrit tend à construire une compréhension du processus de conception d'un nouveau système de travail par des agriculteurs inscrits dans une TAE et à envisager ce processus selon une vision dialogique. Cette compréhension passe aussi par la compréhension de l'objet en cours de conception, considéré ici comme étant leur système de travail.

Cette compréhension se décline alors en trois temps. Le cadre théorique permet dans un premier temps de comprendre le processus de conception d'un système de travail comme un processus dialogique, finalisé, et qui repose sur un double mouvement du temps (chronologique et circulaire). Le processus de conception est saisi par l'élaboration de récits de conception. Ce premier temps se termine par la présentation de la problématique et la stratégie de recherche de cette thèse *(Partie 1)*. Les résultats, avec la méthodologie détaillée par chapitre, constituent le deuxième temps de ce manuscrit *(Partie 2)*. Le dernier temps propose une discussion générale et les perspectives de recherche à ce travail de thèse *(Partie 3)*.

Le cadre théorique *(Partie 1)* se décline en trois chapitres.
Le *chapitre 1* propose de comprendre le processus de conception par le modèle dialogique de la conception qui considère la mise en tension entre deux pôles : le *virtuel* et le *réel*. Il se préoccupe de la dimension temporelle du processus de conception. L'intérêt des travaux en ergonomie pour le champ des activités futures possibles amène ce chapitre à interroger la mobilisation du passé dans le processus de conception et propose de revaloriser les mouvements entre le passé, présent et futur dans le modèle dialogique de la conception.
Le *chapitre 2* propose de comprendre le processus de conception à travers l'étude de son objet : le système de travail d'un agriculteur. En mobilisant la notion de système de travail en ergonomie mais aussi la notion de système mobilisée par les Human Factors, puis en agronomie, ce chapitre tente de construire une définition de ce qu'est un système de travail d'un agriculteur, comment il fonctionne et comment il évolue.
Enfin, le *chapitre 3* formule la problématique de cette thèse et détaille la stratégie de recherche et d'intervention mise en œuvre.

La partie empirique *(Partie 2)* se compose de trois chapitres empiriques. La méthodologie mise en œuvre pour l'obtention des résultats est présentée par chapitre.
Le *chapitre 4* vise l'identification, la caractérisation et la compréhension des récits de conception des agriculteurs impliqués dans une transition agroécologique. Il s'agit également de rendre visible ces récits pour entrer dans la description concrète de ce qui se joue dans le travail des agriculteurs en TAE, par la mobilisation de leur expérience.
Le *chapitre 5* propose de s'intéresser au processus de conception des agriculteurs dans sa dynamique temporelle à travers l'étude de l'objet en cours de conception : le système de travail d'un agriculteur. Il donne une représentation de l'objet conçu par des agriculteurs en TAE : un système de travail en cours de conception, propre à chaque agriculteur.
Le dernier chapitre *(chapitre 6)* propose d'analyser le processus de conception mis en œuvre par des agriculteurs engagés dans une TAE au prisme du modèle dialogique de la conception *virtuel – réel*, enrichi d'un troisième pôle : le *concevable*.

La dernière partie *(Partie 3)* repose sur le *chapitre 7* qui est structuré en trois temps.
Dans un premier temps, il s'agit d'apporter une réponse à la problématique construite dans ce travail de thèse. Cette réponse propose une réflexion sur le fait de comprendre l'indivisibilité du temps comme un moteur du processus de conception. Elle revient aussi sur la notion d'expérience qui est discutée à travers l'expérience que fait l'agriculteur de son système de

travail. Ensuite, elle s'intéresse à ce que nous révèlent les récits de conception des agriculteurs, et qui nous permettent de voir l'agriculteur dans son rôle de concepteur. Enfin, cette réponse reprend notre proposition de considérer la TAE comme un processus de conception. La réponse apportée à la problématique est également l'occasion d'aborder des perspectives à cette recherche.

Dans un deuxième temps, nous dégageons des apports pour la méthodologie d'intervention et de recherche sur les processus de conception.

Enfin, un dernier temps propose de se consacrer à une perspective en particulier, celle de considérer la transition agroécologique comme un processus au cours duquel l'agriculteur conçoit un système de travail durable et de penser des supports méthodologiques et d'intervention susceptibles de soutenir un tel processus.

Première partie

Cadre théorique

Chapitre 1 - Le processus de conception vu comme un dialogue entre le *réel*, le *concevable* et le *virtuel*, trois pôles incarnant l'indivisibilité du temps

1. Introduction au chapitre

Ce chapitre théorique construit une compréhension du processus de conception selon deux orientations. La première considère un modèle dialogique de la conception, et permet ainsi de parler de dialogue entre les pôles du *virtuel* et du *réel* du processus de conception (e.g. Béguin, 2010). La seconde orientation montre que les dialogues se jouant dans un processus de conception sont ancrés dans des références temporelles, passé – présent – futur, qui sont indivisibles. Ce travail bibliographique permettra alors de construire une suggestion selon laquelle le processus de conception peut être compris à l'aune d'un dialogue entre trois pôles : le *virtuel*, le *réel* et le *concevable*, qui se caractérisent par leurs ancrages temporels du passé, du présent et du futur compris comme indivisibles. Dans une première section, il s'agit de comprendre le processus de conception d'un système de travail dans un dialogue entre deux pôles : le *virtuel* et le *réel*. La seconde section cherche à valoriser la mobilisation du passé dans le processus de conception et met en évidence l'inscription du processus de conception dans un mouvement entre le passé, le présent et le futur.

2. La conception vue au travers d'un modèle dialogique

Cette section propose de s'intéresser dans un premier temps au processus de conception compris dans la mise en tension du pôle *virtuel* et *réel*, et plus que cela, comme un dialogue entre ces deux pôles. Nous allons donc détailler ces deux pôles avant d'expliquer pourquoi nous proposons de considérer cette mise en tension comme un dialogue entre les deux pôles, dialogue dont nous préciserons notre acception.

3.1. Un modèle de conception construit sur la mise en tension du *virtuel* et du *réel*

Nous proposons de comprendre le processus de conception qu'engagent les agriculteurs lorsqu'ils s'inscrivent dans une transition agroécologique à travers une mise en tension de deux pôles que nous appellerons les pôles du *virtuel* et du *réel* (Bergamini, 1995 ; Béguin & Bergamini, 1996 ; Martin, 2000 ; Béguin, 2010), (Figure 1). Cette vision de deux pôles en tension dans les processus de conception est une vision largement partagée par les chercheurs travaillant sur la conception, mais les dénominations que peuvent prendre ces deux pôles varient, comme Béguin (2010) le synthétise à travers ses termes de *logos* et *praxis* : *virtuel – réel, souhaitable – possible, construction de problème de conception – construction de solutions de conception* (Figure 1).

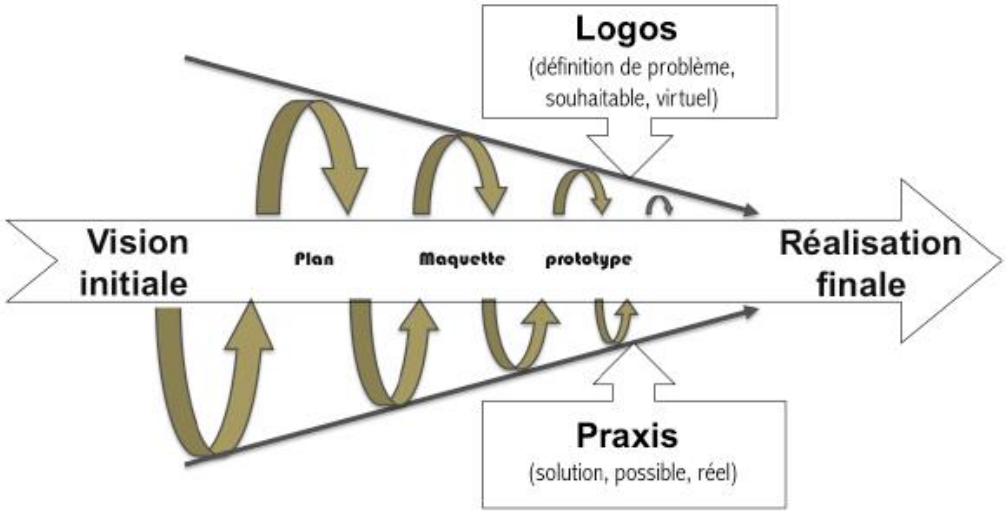


Figure 1 : Le processus de conception comme une tension entre le *logos* et la *praxis*, repris de Béguin (2010, p. 51)

Derrière ces termes, on retrouve l'idée d'un premier pôle concernant la *volonté relative au futur*, terme utilisé par Daniellou (2004) puis largement repris par les travaux en ergonomie de la conception, et d'un second concernant la mise en œuvre de cette volonté dans le *réel* des utilisateurs de l'objet conçu, de sa *« réalisation concrète »* (Béguin, 2010, p. 48). Dans le cadre de cette thèse, nous avons retenu les termes de *virtuel* et *réel* pour nommer ces deux pôles. Ce choix est un moyen de saisir le *réel* des agriculteurs dans la mise en œuvre de leur processus de conception.

Quels éléments retenons-nous de ces deux pôles et de quels outils disposons-nous en ergonomie pour les travailler ?

Le pôle que nous appelons pôle du *virtuel* recouvre la volonté relative au futur. S'y jouent donc les orientations stratégiques du projet de conception, que les ergonomes ont pu proposer de travailler via des outils d'analyse stratégique (e.g. Barcellini, Van Belleghem & Daniellou, 2013 ; Noyer, & Barcellini, 2014). D'autres concepts largement répandus en ergonomie de l'activité ont également permis de souligner le caractère aléatoire et parfois inattendu du futur, tels que la *diversité* et la *variabilité*, qui peuvent être relevées chez les travailleurs mais également en termes de situations de travail, (Daniellou, Laville & Teiger, 1983 ; Daniellou, 1992). Le pôle du *virtuel* recouvre également une représentation des concepteurs de l'objet de conception et de son utilisation « *qu'il faudra faire advenir, et concrétiser* » (Béguin, 2010, p. 50). S'y jouent donc aussi des orientations (entendues ici comme des volontés) du processus de conception sur lesquelles l'ergonome s'est positionné pour discuter comme souhaitables ou non (e.g Béguin, 2010), au titre de la productivité et de l'efficacité des travailleurs relativement à leurs caractéristiques et leurs capacités tout en favorisant leur santé et leur sécurité (e.g Falzon & Mas, 2007). L'ergonomie peut ainsi contribuer à la définition de la volonté relative au futur via ses connaissances sur le fonctionnement de l'Homme (du point de vue physique, physiologique, cognitif, psychologique, etc.), sur l'activité, sur les processus de conception et de prise de décisions dans les organisations et à propos des capacités d'adaptation de dispositifs techniques. On peut donc souligner que ce pôle du *virtuel*, tel qu'il est travaillé par les méthodes de l'ergonomie, semble engager principalement des éléments du futur (via la volonté relative au futur) ainsi que du présent, dans une moindre mesure (via la prise en compte de l'existant).

Le pôle que nous appelons pôle du *réel* comprend « *l'effectuation de l'action et du travail* » (Béguin, 2010, p. 51), il renvoie au *réel* en lien avec les exigences du projet (e.g. délais, budget, exigences techniques, etc.) et au *réel* du travailleur, destinataire du nouvel objet conçu ou plus largement de la situation de travail conçue. Pour comprendre le *réel* de travailleurs, les ergonomes utilisent l'analyse de l'activité sur la base d'observations des travailleurs et d'entretiens, afin de saisir ce qu'ils font réellement pour répondre à une prescription et atteindre un objectif. L'analyse de l'activité donne à voir une photographie du présent en s'intéressant à ce que mobilise le travailleur pour effectuer une tâche à un instant *t*. Si cette méthode montre toute l'importance de comprendre l'activité des travailleurs, elle pose question dans un contexte de conception puisque l'on cherche à penser une activité future et que « *l'activité humaine, qui est toujours une réponse individualisée face à une situation singulière, ne peut être prévue en détail […C'est pourquoi certains auteurs ont] renoncé à parler d'activité future probable, pour parler d'espace des formes possibles de l'activité*

future » (Daniellou, 1992). Ainsi, Pinsky et Theureau (1987) et Daniellou (1988) proposent l'analyse des *situations de références*[2]. Il s'agit de construire des connaissances sur l'activité "actuelle" de travailleurs en s'appuyant sur des situations de travail réelles ancrées dans le présent, afin de fournir des potentielles caractéristiques de la situation de travail future à concevoir. Les ergonomes parlent aussi de situations d'action caractéristiques, c'est-à-dire « *un ensemble de déterminants dont la présence simultanée va conditionner la structuration de l'activité* » (Daniellou, 1992) et que Béguin (2010, p. 21) définit comme « *des unités minimales de tâches transposables aux situations futures* », qui sont une façon de donner à voir le *réel* des travailleurs avec ses contraintes (e.g. Brangier & Bastien, 2010 ; Le Bail, 2018). On peut souligner que ce sont ici des éléments du présent qui sont mobilisés par les méthodes et outils des ergonomes pour donner à voir le *réel*, ainsi que des éléments du futur, dans une moindre mesure.

Les auteurs expliquent en fait que ces deux pôles évoluent dans une mise en tension au fil du processus de conception. Ainsi le *virtuel* évolue seulement s'il est "mis en dialogue" avec le *réel*, qui, lui, comprend « *l'effectuation de l'action et du travail* » (Béguin, 2010, p. 51). Le *réel* rencontre le *virtuel* lorsqu'une volonté relative au futur est mise en œuvre dans une situation de travail réelle ou simulée (par des tests ou des expérimentations). Ainsi les résultats de l'action réalisée par le travailleur, si le processus de conception prévoit d'en tenir compte, remettent en question les représentations des concepteurs/décideurs et permettent de les préciser pour poursuivre la conception, ou parfois pour initier un nouveau processus de conception. Ces mises en tension traduisent donc également une recherche de faisabilité (Martin, 2000 ; Béguin, 2004 ; Daniellou, 2004 ; Béguin, 2010). Ce sont aussi ces mises en tension qui permettent au *virtuel* et au *réel* de converger de façon progressive vers une réalisation finale. Autrement dit, « *le virtuel […] contribue à mettre en forme un réel, mais dont les résistances et les possibles ne manqueront pas d'interroger, de remettre en mouvement les représentations initiales* » (Béguin, 2010, p. 50). La simulation est une des méthodes privilégiées par les ergonomes pour travailler cette mise en tension. Reposant notamment sur l'identification et l'analyse des situations de référence et d'actions caractéristiques, la simulation a pour objectif « *d'approcher l'activité future des utilisateurs, et d'identifier les problèmes susceptibles de se poser, en termes de santé ou d'efficacité […et] d'évaluer quelles sont les formes possibles de l'activité future* » (Daniellou, 2007, p. 80).

[2] Situation de référence : elles peuvent être des situations de travail existantes des travailleurs : des éléments de la situation peuvent être conservés ; ou bien d'autres situations avec des travailleurs non concernés par la transformation, dans la même entreprise ou bien au sein d'une entreprise différente.

La simulation s'appuie sur des objets, ou des situations, intermédiaires tels que des maquettes et prototypes (e.g. Daniellou, 2007), c'est-à-dire des médiateurs permettant aux travailleurs de se projeter par exemple dans un nouvel environnement futur et d'y jouer son propre rôle. La simulation de scénarii permet aux travailleurs de se confronter au *réel* intégrant des problèmes de conception, via l'utilisation d'objets intermédiaires, ceci donnant alors aux concepteurs la possibilité d'évaluer la faisabilité de leurs propositions, de questionner leur volonté relative au futur, de faire évoluer le *virtuel* et de faire de nouvelles propositions de *réels* pour les travailleurs, et ainsi de construire des solutions. La simulation est donc un outil permettant d'évaluer des solutions pouvant révéler de nouveaux problèmes de conception nécessitant la mobilisation des connaissances et expériences passées des travailleurs pour tenter de résoudre le problème.

Finalement, le processus de conception, que nous choisissons de comprendre dans la mise en dialogue du *virtuel* et du *réel*, est un lieu dans lequel « *s'instruisent et se dévoilent ses orientations possibles et où émergent les problèmes à résoudre* » (Béguin, 2010, p. 144-145). Il constitue un parcours, depuis la construction de la vision initiale de l'objet jusqu'à sa réalisation finale, contraint dans le temps (Midler, 1996). La conception se construit dans le temps de la manière suivante : tout d'abord (1) la construction de la finalité, de l'intention du projet (le *virtuel*), puis (2) une succession de mises en tension entre cette intention (qui peut se diviser en plusieurs sous-objectifs par exemple) et la réalité du travail du travailleur (le *réel*). Cette conception est alors loin d'être linéaire : « *les intentions, le "souhaitable" se redéfinissent du fait même du dévoilement de ce qui est possible ou impossible. Dans la conception, l'orientation de l'action émerge de sa mise en œuvre, dans sa rencontre avec des résistances inattendues et/ou des possibles féconds. Concevoir c'est tout sauf mettre en œuvre et réaliser une idée préétablie (par soi-même ou par autrui). On ne peut faire l'économie de la construction, de l'*ex*ploration et du parcours* » (Béguin, 2010, p. 66). Dans cette vision dialogique de la conception, la place du passé dans les mises en tension entre *réel* et *virtuel* est donc relativement invisibilisée au profit du futur et du présent. Il est néanmoins possible d'en trouver des traces. Ainsi la construction des solutions par les concepteurs (à laquelle peuvent participer les travailleurs) passe par la mobilisation d'un savoir particulier, acquis dans le passé (Pastré, 2008) : soit par l'utilisation de solutions déjà générées dans le passé lors de précédents problèmes similaires, et/ou par l'adaptation de celles-ci au nouveau problème, et/ou encore par la mobilisation de leurs connaissances déjà acquises dans le passé (Falzon &

Darses, 1996 ; Visser, 2001). De même, les critères d'évaluation des solutions de conception sont basés sur des connaissances en partie élaborées en lien avec des situations passées (Falzon & Darses, 1992, 1996 ; Visser, 2001). Cependant, ce rôle du passé dans la conception est peu pris en charge explicitement par les méthodes de l'ergonomie. Cette place du passé dans les temporalités de la conception, au cœur de la mise en tension entre *réel* et *virtuel*, constitue pour nous un axe d'investigation sur lequel nous reviendrons après avoir expliqué notre proposition de travailler la mise en tension entre *réel* et *virtuel* à travers la notion de dialogue.

3.2. La mise en tension du *virtuel* et du *réel* comprise comme un dialogue

Il ne s'agit pas ici de prétendre démêler la complexité de ce que signifie un dialogue relativement aux travaux qui ont cherché à le définir, mais plutôt d'expliciter la manière dont nous nous saisissons de ce concept. Tout d'abord, les travaux qui se sont construits autour du modèle de la conception proposant un dialogue entre le *virtuel* et le *réel* semblent se rapprocher des travaux de Bakhtine. Ils permettent d'aborder le processus de conception comme un processus finalisé qui relie un acte de la pensée (celui de conceptualiser un nouvel objet) à celui de sa production (e.g. Béguin, 2010), et ceci par la création d'un dialogue qui se construit tout au long du processus. L'approche dialogique développée par Bakhtine à la fin des années 1920 recouvre les échanges verbaux entre un locuteur et un allocutaire au minimum, considérant l'acte de langage pas seulement comme une mise en mots de la pensée du locuteur, mais aussi participant au processus de construction de cette pensée. Le dialogue se définit alors à travers son énoncé (l'unité de l'échange verbal, aussi appelé le dialogue *réel*) et son orientation dialogique (un énoncé peut être orienté « *(i) vers des énoncés réalisés antérieurement sur le même objet de discours, et (ii) vers la réponse qu'il sollicite* », Bres, 2005, p. 51-52). Ainsi le dialogue, selon Bakhtine, ne permet pas seulement de comprendre l'objet du discours, mais aussi de le constituer et de le transformer. Bakhtine comprend alors l'objet du dialogue comme une production de l'échange verbal en cours de construction. C'est la mise en dialogue d'énoncés qui permettrait de relever leur signification. En conséquence, le dialogue tel qu'il est envisagé ici peut être considéré comme "développemental" pour deux raisons. Tout d'abord, le dialogue ne résulte pas seulement de la structure de l'échange verbal, mais bien ce qu'il crée de nouveau. Ensuite, le dialogue ne se termine jamais puisqu'il est

toujours dans un rapport avec le *réel*, et en cela, il est sujet à des développements (Bakhtine, 1978).

Il est aussi important de noter que les dialogues n'ont pas toujours été étudiés du point de vue des interactions verbales. Effectivement, certains auteurs considèrent d'autres formes du dialogue que la forme discursive. Par exemple, les travaux de Morin (1988) s'intéressent également à la notion de *dialogique* en s'appuyant moins sur des échanges verbaux qui permettent des rencontres entre des énoncés, mais plus sur l'existence d'interactions entre deux pôles contradictoires, cherchant à dépasser ces contradictions et proposant de lire ces deux pôles contraires comme faisant partie d'une unité. De la même manière, nous pouvons citer les travaux de Schön (1983, 1987; Schön & DeSanctis, 1986) qui parle de *conversation réflexive avec la situation* pour souligner le dialogue qui s'instaure entre le concepteur et la situation. Enfin, des travaux envisagent des dialogues entre un (ou des) interlocuteur(s) et des objets intermédiaires ainsi qu'entre les interlocuteurs autour de ces objets intermédiaires (e.g. Béguin, 2004, 2013 ; Béguin, Cerf & Prost, 2012). Ces derniers travaux introduisent l'idée que les dialogues permettent une convergence entre deux pôles, dans le cadre de la conception, pensés en lien avec (1) une *volonté relative au futur* de ce qui est à concevoir et de comment concevoir et (2) ce qui est possible de réaliser dans les conditions données par le *réel*.

Dans le cadre de cette thèse, il s'agit de porter une attention particulière aux dialogues qui se jouent entre les énoncés, considérés comme le contenu des échanges, et moins à ceux identifiés dans l'alternance d'échanges verbaux entre des interlocuteurs. Les analyses construites dans le cadre de cette recherche auront pour objet le contenu des échanges verbaux, produits au cours d'entretiens réunissant un ou plusieurs agriculteur(s) et intervenant(s). Il s'agit de comprendre les dialogues comme des orientations d'un énoncé vers un autre, c'est-à-dire ce qui se crée entre des contenus d'échanges verbaux qui se rencontrent, se répondent au travers de mises en tensions entre une *volonté relative au futur* et le *réel* de l'agriculteur. Il s'agit alors de considérer que chaque acteur de la conception porte en lui un dialogue interne, qui met en tension le *virtuel* et le *réel*, et explore aussi ces tensions dans des dialogues externes avec d'autres interlocuteurs.

C'est à partir de cette compréhension du concept de dialogue que nous parlerons alors du modèle dialogique de la conception, entendu comme la mise en tension de deux pôles, ici le *réel* et le *virtuel*.

3.3. Point d'étape : quelles mobilisations et valorisations du passé dans le modèle dialogique de la conception ?

Cette section nous a permis de souligner notre intérêt à comprendre la conception dans la mise en dialogue du *virtuel* et du *réel*, comprise à travers une rencontre d'énoncés issus d'échanges verbaux produits au cours d'entretiens. De plus, elle a relevé certaines méthodes utilisées en ergonomie participant à la mise en tension et à la convergence de ces pôles en favorisant la mobilisation du présent à travers l'activité des travailleurs et en étant tournées vers le champ des possibles de leur activité future. La mobilisation d'orientations temporelles vers le passé reste donc implicite dans le modèle dialogique de la conception. Il en donne quelques traces, au travers de la mobilisation des connaissances et de l'expérience des travailleurs, qui réfèrent de fait au passé. Lever cet implicite est un des enjeux de cette thèse puisque nous faisons l'hypothèse que la mobilisation et l'exploration du passé, entendu comme le temps du processus de conception déjà déroulé, serait une condition à la mise en œuvre de ce processus de conception par l'agriculteur. Pour lever cet implicite et questionner la nécessité de donner une place au passé et plus globalement de valoriser la place des temps (passé – présent – futur) dans une approche dialogique de la conception, l'attention de ce chapitre théorique s'oriente désormais sur d'autres travaux, qui n'ont pas été pensés directement en lien avec le processus de conception, mais qui peuvent aider à mieux comprendre la mobilisation du temps dans ce modèle.

3. Enrichir le modèle dialogique du *concevable* pour mieux penser les temps de la conception

La section précédente permet de comprendre le processus de conception dans une vision dialogique. Elle appuie l'idée selon laquelle le processus de conception est orienté vers le futur et ancré dans le présent. A l'inverse, la mobilisation du temps passé, compris comme le temps déjà déroulé du processus de conception, semble peu saisie dans les travaux alors que la mise en œuvre d'un tel processus semble y faire référence nécessairement par la sollicitation des connaissances et expériences des travailleurs et/ou des concepteurs.

L'enjeu de cette section est alors d'identifier les travaux qui se sont intéressés à la dimension du passé, à la compréhension des dialogues qui se jouent entre le passé – présent –

futur, et à soutenir ces dialogues. Ainsi, cette section se focalise dans un premier temps sur la mobilisation du passé dans le processus de conception qui passe notamment par l'élaboration de l'expérience du travailleur. Une deuxième sous-section propose de s'intéresser à des travaux d'historiens qui soulignent l'indivisibilité des moments du temps. Enfin, la dernière sous-section donne à voir des supports méthodologiques pour outiller notre démarche de compréhension et de soutien du processus de conception d'un système de travail d'agriculteurs.

3.1. Comprendre le processus de conception déjà déroulé : mobilisation du passé

Le concept de réflexivité et de pratique réflexive semble pertinent (e.g. Argyris & Schön, 1974 ; Schön, 1983) pour comprendre comment le passé peut être mobilisé par un travailleur. Etymologiquement, la réflexivité fait référence au retour sur soi : une personne, engagée dans une activité réflexive, se regarde agir pendant l'action (*reflection-in-action)* au présent et a posteriori (*reflection-on-action)* afin de développer une réflexion sur ses propres actions passées (Schön, 1983). Alors, les travaux de Schön permettent de mieux comprendre la construction de l'expérience d'un individu. L'expérience, qui renvoie directement au passé (Pastré, 2008, p. 231), continue de se construire a posteriori de l'action réalisée, *« par la capacité du sujet à revenir sur son action pour l'analyser et pour la construire à un autre niveau »* (Beckers, 2009, p. 5). Pour Schön, il ne s'agit pas de reproduire ce qui s'est déjà passé pour apprendre de son expérience, ou bien celle d'un autre, mais bien de s'engager dans une « t*ransformation réflexive de l'expérience* » (Schön, 1988, p. 25) que nous comprenons de la manière suivante : le travailleur, une fois son action passée, porte un regard sur celle-ci lui permettant de mieux se l'approprier, la comprendre, l'analyser et parfois de la modifier ou bien de modifier son environnement. Cela fait écho au concept d'"activité constructive", reprenant le terme de Samurçay et Rabardel (2004), ainsi qu'à celui d'activité méta-fonctionnelle[3] qui permettent une analyse critique de l'activité par le travailleur lui-même : le travailleur met à distance une expérience, il tire des leçons de sa propre expérience, construit une meilleure connaissance de lui-même dans l'action et ainsi accroît son potentiel d'action, sa capacité d'arbitrage et sa réactivité face aux aléas (Falzon & Teiger, 1995 ; Mollo &

[3] Les activités méta-fonctionnelles visent la transformation du travailleur et/ou de son environnement afin d'atteindre une meilleure performance et une réalisation de la tâche plus facile. Elles sont orientées vers le futur et existent sur des périodes en marge du travail, elles ne sont donc pas à isoler de l'activité fonctionnelle (voir Falzon, 1994 ; Falzon & Teiger, 1995).

Nascimento, 2013). Dans un processus de conception, et plus largement dans une situation de travail, il s'agirait d'apprendre ou d'avoir appris de son expérience pour en tirer des leçons pour le futur. Il s'agit de comprendre les traces des situations de travail et de l'activité passées, qui permettent d'accéder à la dimension du *réel*, comme une base importante pour le travailleur qui peut s'en ressaisir et construire des repères pour penser les situations de travail futures dans un processus de conception. Nous comprenons alors que s'attaquer à la question du passé dans le cadre d'un processus de conception doit être compris relativement au futur et inscrit dans l'activité du travailleur. Par ailleurs, des auteurs ont souligné que l'action réalisée doit être analysée avec les actions non réalisées qui s'y rattachent dans le sens où le comportement « *est une infime part de ce qui est possible. L'homme est plein à chaque minute de possibilités non réalisées* » (Vygostki, 1994, p. 41, cité par Clot, 2001, p.256). Autrement dit, les alternatives non vécues par le travailleur semblent extrêmement importantes pour comprendre celles que le travailleur a choisi de vivre. Nous comprenons que, de la même manière que les situations vécues par le travailleur, celles-ci puissent fournir au travailleur des repères pour penser ses situations de travail futures. Alors, le passé peut être mobilisé par le biais de situations vécues par un travailleur mais également par celles qu'il a choisi de ne pas vivre ou qu'il n'a pas réalisé parce qu'il ne disposait pas de ressources pour le faire.

Finalement, nous retenons d'une part que pour construire et mettre en œuvre sa volonté relative au futur, le travailleur-concepteur revient sur des actions passées et plus largement sur le processus de conception qu'il a déjà mis en œuvre, ou bien sur les alternatives qui auraient pu être mises en œuvre. Alors, le pôle du *réel* du modèle dialogique de la conception, que nous choisissons de comprendre à l'aune du présent de l'activité du travailleur mais aussi à l'aune du passé de son expérience, serait une façon d'intégrer ce retour sur le passé de l'agriculteur-concepteur sur son processus de conception, pour construire la suite. D'autre part, nous retenons que le travailleur portant un nouveau regard sur son passé est inscrit dans une activité au présent, et que ce retour en arrière est intimement lié à une projection dans le futur.

La sous-section suivante cherche à souligner ce en quoi les mises en tension entre les pôles du processus de conception incarnent des dialogues entre le temps passé (le processus de conception déjà déroulé), présent (l'agriculteur met en œuvre son processus de conception et conçoit son système de travail), et futur (le processus de conception qui reste à venir).

3.2. Le processus de conception structuré par l'indivisibilité du temps

Cette sous-section explicite deux mouvements du temps que nous relevons comme importants pour progresser dans la compréhension du processus de conception selon une vision dialogique. Il s'agit (i) du mouvement chronologique et (ii) du mouvement circulaire du temps.

A propos du (i) mouvement chronologique, il décrit une orientation obligatoire des situations vécues par un individu d'un temps passé vers un temps futur, en passant par le présent (e.g. Chesneaux, 2004 ; Gaudart, 2013). Ce temps, considéré à l'échelle du processus de conception, ancre l'agriculteur en train de concevoir (présent), dans un processus chronologique et linéaire, depuis un point A (début du processus de conception avec une vision initiale de l'objet à concevoir, passé) vers un temps futur défini par la volonté relative au futur de l'agriculteur. Chesneaux, (2004) propose une représentation originale du temps chronologique : non pas par une flèche rectiligne et unidirectionnelle comme le suggère la représentation du temps dans le processus de conception (Figure 1, p. 30), mais sous forme de parabole (Figure 2).

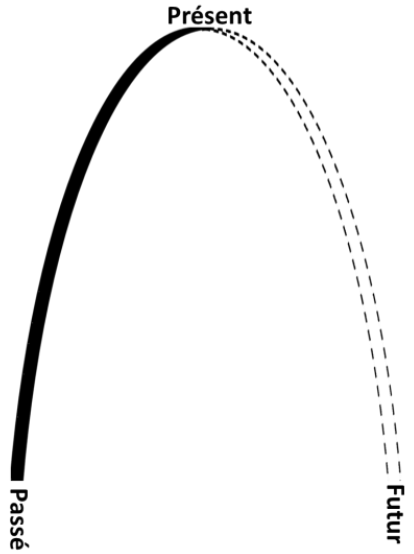


Figure 2: Représentation du temps sous une forme parabolique, issue de notre compréhension des travaux de Chesneaux (2004)

Le sommet de la parabole, identifié comme le présent, correspond à un renversement de sa ligne : le tracé s'inverse, séparant ses deux branches, qui s'écartent l'une de l'autre à l'infini. *« Le sommet affirme et rend sensible la centralité du présent, et sa capacité tout à fait*

unique à transmuer[4] *le futur en passé. »* (Chesneaux, 2004, p. 115). Le foyer de la parabole correspond alors à *« la seconde fonction du présent : le regard qu'il permet comme à distance de poser sur le flux du devenir, et plus précisément sur le passé, sur le futur, sur ce présent lui-même. »* (Chesneaux, 2004, p. 115). Concernant la conjugaison des moments passé et présent, en lien avec l'idée selon laquelle le travailleur porte un regard sur le passé (cf. § 1, p. 37), les travaux de l'historien Koselleck[5] (1990) parlent du *champ de l'expérience* : *« l'expérience, c'est le passé actuel dont les événements ont été intégrés et peuvent être remémorés »* (Koselleck, 1990, p. 311). Il ne s'agit pas alors de voir le présent comme un résultat du passé, mais aussi comme un résultat du présent que le passé permet de faire émerger, en tant qu'*héritages* et *possibilités*. Nous comprenons que c'est dans cette indivisibilité du passé et du présent qu'est pris l'agriculteur lorsqu'il se saisit du moment passé de son processus de conception. Cette indivisibilité entre les moments passé et présent semble être mobilisée par le pôle du *réel* du modèle dialogique de la conception. Mais le moment du présent est un moment bien particulier, aussi pour permettre au travailleur de porter un regard sur le moment futur, entendu comme le processus de conception à venir et que nous mettons en lien avec le *virtuel*. Mais qu'en est-il des alternatives qui pourraient être mises en œuvre dans le processus de conception futur, et qui pourrait alors se rapprocher d'un processus de conception pensé au conditionnel futur ? L'*horizon d'attente*, proposé par Koselleck (1990) pourrait constituer un élément de réponse. Il correspond à *« un futur actualisé »* (Gaudart, 2013, p. 209), permettant d'articuler le présent et le futur au sens où l'attente *« tend à "ce qui n'est pas encore", à "ce qui n'est pas du champ de l'*ex*périence", à "ce qui n'est encore qu'aménageable" »* (Koselleck, 1990, p. 311). Nous comprenons alors qu'au-delà de la volonté relative au futur, que nous appelons le *virtuel*, la proposition de Koselleck suggère un horizon plus vaste tenant compte des possibilités aménageables pour le futur, compte tenu du présent. « *C'est la tension entre l'expérience et l'attente qui suscite de façon différente des solutions nouvelles* » (Koselleck, 1990, p. 314). Ainsi *« l'expérience qui est encore à faire, [est] anticipée sous forme d'attente, [et] se divise en une infinité de moments temporels possibles »* (Gaudart, 2013, p. 208). Dans ce sens, Le Moigne (1997) parle d'un temps qui se construit dans le *« présent et ouvre à l'avenir »* par *« une création et une invention dans la situation, du fait d'un choix entre les itinéraires possibles et une*

[4]Transmuer : transformer quelque chose en modifiant profondément sa nature.
[5]Reconnu comme l'un des plus grands historiens allemands, les travaux de Koselleck sont peu connus en France. C'est d'abord Paul Ricœur qui mobilise ses travaux en 1985 dans « *Temps et récit III. Le temps raconté* », puis son œuvre *« Le futur passé, Contribution la sémantique des temps historiques »* est traduite en français en 1990. Cet ouvrage permet d'entamer un dialogue entre l'histoire et les sciences sociales et plus précisément entre l'histoire conceptuelle et l'histoire sociale.

construction d'itinéraires concevables » (p.15). Cela pourrait alors être compris, dans le cadre de la conception, à travers l'exploration des possibles et des solutions par les concepteurs en référence à de futures situations de travail, exploration qui peut notamment passer par la simulation de ces situations.

Finalement, l'agriculteur semblerait pris dans un second mouvement : (ii) un mouvement circulaire, « *c'est-à-dire qui circule dans les catégories du temps, passé, présent et futur [...et] qui marque l'indivisibilité des catégories du temps* » (Gaudart, 2013, p. 207). Ce mouvement est présent dans la représentation du temps sous une forme parabolique (Figure 2) proposée par Chesneaux (2004). En effet, les deux branches de la parabole, cheminant dans une ouverture progressive à l'infini dans le passé et le futur, sont toujours mises en face-à-face : le présent est bidirectionnel en cela qu'il permet d'articuler conjointement son orientation vers le passé et vers le futur. Dans ce sens, la mobilisation des *champs d'expérience* et de l'*horizon d'attente* pourrait permettre l'articulation du passé et du futur dans l'activité du moment présent puisque *« l'horizon d'attente permet de relire le champ d'expérience et le champ d'expérience peut se relire à l'aune de l'horizon d'attente »* Gaudart (2013, p. 209). Nous comprenons alors que « *le passé contient toutes les données pour le futur* » (Zara-Meylan, 2012, p. 8), et que le passé est revu à l'aune de la volonté relative au futur par le travailleur. Si nous transposons ces éléments au processus de conception, serait-il possible d'envisager que l'agriculteur-concepteur conçoit son système de travail, dans le moment présent de la conception, toujours en mettant face-à-face le passé et le futur de ce processus ? Autrement dit, que l'agriculteur conçoit son système de travail en mobilisant son expérience, relativement au présent, pour penser le futur ?

Pour conclure, cette sous-section a permis d'explorer la façon dont le dialogisme *virtuel – réel* est ancré dans un double mouvement chronologique et circulaire du temps, soulignant l'indivisibilité des trois moments du temps que sont le passé, le présent et le futur. Mais elle a également souligné un "espace-temps" que le *virtuel* et le *réel* ne permettent pas de recouvrir, ou alors implicitement. Nous utilisons le terme "espace-temps" afin de le situer dans un espace du modèle dialogique de la conception, à l'interface du réel et du virtuel, et inscrit dans un temps (celui du conditionnel) qui n'est recouvert ni par le *réel*, ni par le *virtuel*. Il s'agit de celui du conditionnel passé (i.e. ce qu'il aurait été possible de réaliser dans le processus de conception passé) et du conditionnel futur (i.e. ce qu'il pourrait advenir en termes de possibilités). Cet "espace-temps" permet au travailleur d'explorer le champ des

possibles en fonction de leurs expériences, de leurs savoirs et de leurs contraintes. Il semble mettre en dialogue (1) les conditions données par le présent, relativement (2) aux expériences passées et (3) à la volonté future pour permettre *« une construction d'itinéraires concevables »* ouverte sur l'avenir (Zara-Meylan, 2016, p. 15). Nous proposons d'appeler cet "espace-temps" le *concevable* pour nous permettre de définir le modèle dialogique global de la conception comme un dialogue global entre le *virtuel*, le *réel* et le *concevable* (Chizallet & al., 2019). Pour la suite, nous parlerons ainsi du modèle dialogique de la conception "*virtuel – concevable – réel*" (VCR).

Après avoir souligné l'importance du passé dans le processus de conception, de son lien indivisible avec le présent et le futur, dont l'exploration passe notamment par le *concevable*, il s'agit, dans la sous-section suivante, de nous intéresser aux outils qui permettent à la fois de valoriser l'exploration du passé, tout en cherchant à le faire dialoguer avec le présent et le futur.

3.3. Quels outils pour comprendre et intervenir dans un processus de conception en tenant compte de l'indivisibilité du temps ?

Cette sous-section s'intéresse d'abord aux outils d'aide à la conception (Cours d'action et *Change Laboratory*), inscrits dans une démarche développementale, et qui tiennent compte des moments du temps, voire qui cherchent à stimuler leurs articulations. Un autre outil, celui du récit, retient notre attention en cela qu'il semble être révélateur du dialogue qui se joue entre les trois moments du temps. Plus que cela, il s'agit d'un support identifié comme pertinent, dans les échanges construits avec les agriculteurs, pour comprendre et soutenir l'explicitation de leur processus de conception passé, présent et futur, dans un dialogue entre le *virtuel*, le *réel* et le *concevable*.

3.3.1. Des outils d'aide à une conception développementale

Il s'agit ici d'aborder (1) la manière dont le Cours d'Action mobilise le passé puis (2) la manière dont le *Change Laboratory* mobilise l'articulation du passé, présent et futur dans l'accompagnement que ces deux approches font des transformations du travail.

(1) Dans un premier temps, ce travail bibliographique a relevé une préoccupation pour le moment passé dans les travaux qui s'appuient sur le concept du cours d'action[6] (CA). Ils s'appuient principalement sur des observations de situations de travail, ainsi que des récits et commentaires des travailleurs rapportés par le biais d'auto-confrontations (e.g Theureau & Filippi, 1994 ; Theureau & Jeffroy, 1994). Nous développons ici deux de ces méthodes, directement pensées dans un lien avec le temps, et susceptibles de soutenir la construction de notre méthodologie de recherche et d'intervention. Tout d'abord en lien avec le passé, la méthode analytico-régressive consiste à analyser le chemin parcouru par le travailleur, c'est-à-dire la totalité du CA en partant du présent. Plus exactement, cette méthode « *consiste à effectuer un découpage en unités plus ou moins larges d'une chronique de cours d'action. Elle est analytique en ce sens qu'elle s'attache à découper en parties la totalité du cours d'action jusqu'à un instant donné, et régressive parce qu'elle part de l'état d'avancement du cours d'action à cet instant et revient en arrière sur les différents moments de sa réalisation* » (Theureau & Filippi, 1994, p. 552). De cette manière, cette méthode fait le lien entre le présent et le passé dans le sens où le découpage du CA se fait depuis le présent, jusqu'au début du CA considéré. A l'inverse, la méthode synthético-progressive s'intéresse à la construction du CA depuis son début, dans son orientation vers le futur, ceci jusqu'au présent. La méthode créée dans le cadre de l'intervention menée au cours de cette thèse tend à suivre cette orientation. Plus précisément cette méthode « *consiste à parcourir la chronique dans son déroulement temporel, d'où son caractère progressif, et cherche à rendre compte du pas suivant à partir du chemin parcouru jusqu'à un instant donné, comme si l'on ne connaissait pas la suite, la fin de l'histoire. Elle vise à s'assurer que les unités significatives dégagées dans un premier temps ne livrent pas seulement une reconstruction a posteriori de l'activité, mais sa construction au fur et à mesure* » (*Ibid*, p. 553).

(2) Dans un deuxième temps, ce travail bibliographique a relevé les travaux concernant le *Change Laboratory* (Engeström, Virkkunen, Helle, Pihlaja & Poikela, 1996), qui participent à l'accompagnement des transformations du travail par la mobilisation du passé – présent –

[6] Le CA est un concept qui s'appuie sur l'ergonomie de l'activité et l'anthropologie. Il est définit comme « *l'activité d'un acteur déterminé, engagé activement dans un environnement physique et social déterminé et appartenant à une culture déterminée, activité qui est significative pour ce dernier, c'est-à-dire montrable, racontable et commentable par lui à tout instant de son déroulement à un observateur-interlocuteur.* » (Theureau & Jeffroy, 1994, p.19). Les travaux concernant le cours d'action distinguent trois niveaux fonctionnels du CA : le vécu, la détermination et la constitution. Ces trois niveaux indiquent des orientations dans le temps et sont porteurs de critères de conception.

futur. Le *Change Laboratory*[7], méthodologie d'intervention développementale construite dans une approche de la théorie de l'activité, favorise un mouvement dans les échanges entre travailleurs et intervenants entre les trois moments : le passé, le présent et le futur. C'est l'un des seuls modèles identifiés dans ce travail de doctorat comme mobilisant le passé – présent – futur et assumant pleinement la nécessité de cette mobilisation pour penser le travail à venir. Si cette méthode n'est pas explicitement mobilisée dans le cadre d'interventions en conception, elle l'est dans des contextes de fortes transformations (Sannino, Engeström & Lemos, 2016), susceptibles de se rapprocher de celles rencontrées par les agriculteurs lorsqu'ils s'engagent dans une transition agroécologique.

Le *Change Laboratory* cherche à développer les pratiques de travail par les travailleurs eux-mêmes au sein d'une équipe de travail ou plus largement d'une unité de travail avec l'aide d'un ou plusieurs intervenant(s). Il repose sur la mobilisation du concept de "système d'activité"[8] (e.g. Engeström, 1987) et s'inspire de la théorie historico-culturelle de l'activité (e.g. Leontiev, 1977 ; Vyotsky, 1978 ; Engeström, 1987). L'activité humaine y est comprise comme un système dynamique constitué des composantes individuelles et collectives, « *résultant d'un développement historique et […qui s'inscrit] dans un processus d'évolution continu* » (Eyme, 2017, p. 497). Le *Change laboratory* vise à dépasser des contradictions[9] identifiées dans les systèmes d'activité via, entre autres, la stimulation du souvenir, la projection et l'imagination collective (Engeström et al., 1996) qui font donc appel à la mobilisation du passé et du futur. Il s'agit d'« *identifier les futures directions possibles pour transformer l'activité, ou autrement dit, à identifier la "zone proximale de développement"* » (Domette, 2019, p. 95), zone qui *« comprend des modèles d'avenir, des modèles de passé et des activités qui résolvent les contradictions entre elles »*[10] (Griffin et Cole, 1984, p. 48-49, cités par Engeström, 1987, p. 164). Nous comprenons ici que le dépassement des contradictions identifiées dans le système d'activité actuel, dépassement qui permet d'aller vers un nouveau système d'activité, nécessite la mobilisation du passé et du futur par un travailleur ancré dans le présent. Autrement dit, ancrée dans le présent, l'activité

[7] Dans les travaux d'Engeström, le développement est compris comme une expansion, c'est-à-dire un dépassement des contradictions des systèmes d'activité.

[8] Le système d'activité est alors *« constitué d'un sujet, l'acteur ou le groupe d'acteurs impliqué(s) dans l'activité en question, orienté vers un objet, la cible de l'activité, par la médiation d'artefacts, matériels ou symboliques ; cette triade s'inscrit dans une communauté d'individus ayant un objet identique au sein d'un environnement socio-historico-culturel ; elle partage des règles explicites ou tacites (normes, procédures, règles de métier culturellement héritées) ainsi qu'une division du travail, soit une distribution des rôles et des responsabilités, aussi bien formelle qu'informelle (Eyme, 2017). »* (Domette, 2019, p. 93).

[9] i.e. des déstabilisations du système d'activité que les travailleurs doivent alors faire évoluer.

[10] Notre traduction.

du travailleur mobilise des orientations différentes dans le temps : vers le passé et vers le futur. Ce sont bien ces mouvements dans les temps passé – présent – futur à travers le processus de conception des agriculteurs que nous tenterons de saisir dans ce travail de recherche. Pour aider ce mouvement, le *Change Laboratory* utilise un ensemble de *surfaces 3x3*, telles qu'elles sont présentées en Figure 3, pour représenter l'activité de travail.

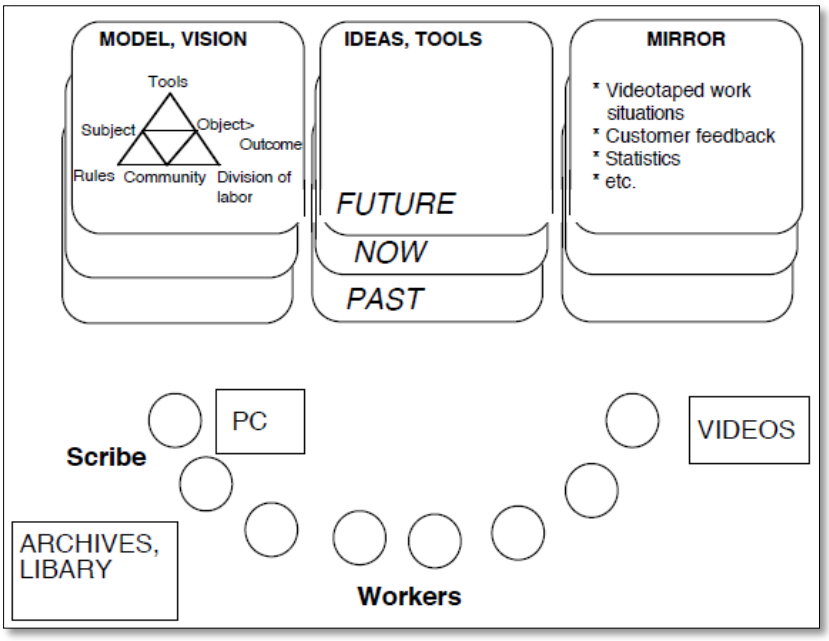


Figure 3: « Prototypical layout of the *Change Laboratory* » (Engeström & al., 1996, p. 3)

Les surfaces peuvent être lues horizontalement mais aussi verticalement pour se décliner dans le passé, le présent et le futur. Par exemple, la surface *mirror* donne à voir le passé, le présent et le futur. Elle permet de représenter et d'examiner l'activité par le biais des expériences des travailleurs dans leur travail et plus particulièrement des situations qui leur ont posé problème, des perturbations qu'ils ont vécues dans leur travail ainsi que les solutions nouvelles identifiées par eux comme permettant d'y faire face. Dans cette surface, plusieurs traces du passé sont utilisées : des séquences vidéo qui donnent à voir des situations de travail et des entretiens, des retours de clients, des résultats de performance, etc. Ainsi la dimension verticale proposée dans cette méthode *Change Laboratory* permet un mouvement entre le passé, présent et futur ; autrement dit, *« ce modèle est utilisé comme véhicule de voyage dans le temps, pour construire une vision du passé et de l'avenir du système d'activité »*[11] (Engeström & al., 1996, p. 8).

[11] Notre traduction.

Dans les faits, cette méthode fonctionne selon trois phases et chacune de ces phases se réfère à un ou plusieurs temps. En premier lieu, il s'agit de s'intéresser aux problèmes actuels rencontrés par les travailleurs par l'analyse de *« l'histoire et [du] présent de leurs contradictions de leur activité de travail »*[12] (*Ibid*, p. 10). Ceci passe par le fait de *« retracer les racines des problèmes actuels en reflétant les expériences du passé et en modélisant le système d'activités du passé. »*[13] (*Ibid*, p. 5). Nous en retenons l'idée de permettre aux agriculteurs de retracer les difficultés rencontrées au fil du processus de conception que représente leur TAE. Ce traçage sera permis par l'utilisation de la méthode Chronique du Changement, construite dans le cadre de cette recherche-intervention (Chizallet & al., 2019).

Une seconde phase consiste, pour les participants au *Change Laboratory*, à construire une vision pour le futur de leur travail, et ceci notamment par le traçage d'un nouveau *système d'activité*. Il s'agit d'identifier des solutions et des outils pour la troisième phase de mise en œuvre et d'évaluation.

Enfin, le *Change Laboratory* est accessible sur le lieu et dans le temps de travail, afin que les travailleurs puissent représenter leur *réel* de l'activité. De cette manière, les travailleurs y accèdent *« chaque fois qu'ils en ressentent le besoin et ont un moment de réflexion ; ils sortent du Laboratoire pour vérifier la réalité sur le lieu de travail ; et des représentations du travail sont apportées hors du laboratoire, dans les murs de l'espace du travail réel. »*[14] (*Ibid*, p. 7). De cette manière, nous décelons une valorisation des va-et-vient entre les échanges qui portent sur le travail (notamment passé, présent et futur) en vue de sa transformation, avec la réalité du travail, c'est-à-dire le quotidien des travailleurs sur leur lieu de travail. Ce va-et-vient entre le *Change Laboratory* et le *réel* des travailleurs peut être mis en lien avec la *conversation réflexive avec la situation* de Schön (1983) présentée dans la sous-section 3.1 (p. 37).

Finalement, le cours d'action et le *Change Laboratory* renforcent l'idée de cette thèse de (1) saisir le processus de conception à travers la mobilisation du temps, mais relèvent aussi (2) l'importance de la comprendre conjointement à sa dimension dialogique et processuelle. De plus, ces deux approches (3) invitent à construire une méthodologie de recherche qui puisse permettre aux agriculteurs de tracer leur processus de conception qui s'est déjà déroulé jusqu'au présent de la conception, ceci notamment par un traçage des difficultés qu'ils ont rencontrées, et leur permettre de se projeter dans leur processus de conception futur,

[12] Notre traduction.
[13] Notre traduction.
[14] Notre traduction.

relativement au système de travail qu'ils souhaitent concevoir. Malgré cela, des questions restent en suspens concernant la mobilisation du passé : comment est-il discuté? Quels éléments de l'histoire et de l'expérience sont sollicités ? Mais également comment est discuté le futur ? Les détails concrets de ces méthodes n'ont pas été identifiés dans notre travail bibliographique. Nous expliquons, dans ce qui suit, en quoi l'outil du "récit" nous a semblé pertinent pour avancer sur ces points.

3.3.2. Le récit : mobiliser le passé dans le temps présent pour penser le futur

Il s'agit maintenant de s'intéresser aux récits. Le récit est ici compris comme pouvant révéler et soutenir la mobilisation des moments du temps, passé – présent – futur, en valorisant celle de l'expérience dans les processus de conception. Via cette préoccupation pour les moments du temps et pour l'expérience, nous pensons que le récit peut être révélateur des dialogues qui se créent entre le *virtuel*, le *concevable* et le *réel*, et ainsi des processus de conception des agriculteurs. Cette sous-section propose dans un premier temps de comprendre en quoi le récit permet de saisir le moment passé, et plus que cela, d'élaborer une ou des expérience(s) par celui qui le met en mots. Dans un deuxième temps, elle montre que le récit favorise l'élaboration de l'expérience dans le présent de la narration, en vue de "voir venir", dans le futur. Peu de recherches en ergonomie se sont saisies de ce concept (e.g. Decortis, 2008 ; Beaujouan 2011). Ce travail de thèse propose de s'en saisir dans le contexte particulier de la conception pour en faire un socle de sa méthodologie de recherche.

- <u>Le récit pour donner une signification à l'expérience, relativement au présent</u>

Le récit fait référence au présent de l'énonciation ; c'est à partir de ce présent que peuvent être repérées les références au passé et au futur (Sassier, 2007, cité par Varro, 2008). De plus, « *un récit est un compte rendu de l'expérience ou d'évènements qui sont mis dans une séquence temporelle et qui véhiculent une signification* » (Decortis, 2008, p. 32). Autrement dit, « *dans chaque énoncé, il y a production (et non reproduction) de nouvelles significations* » (Varro, 2008, p. 4). Il constitue ainsi un outil qui permet de construire des significations, de donner du sens à l'expérience de celui qui raconte, ainsi que de développer une conscience de soi au fil des expériences vécues. Bruner (1996) parle du récit comme d'un véhicule de l'élaboration de la signification. Plusieurs auteurs parlent du récit à travers deux dimensions : la représentation linéaire et épisodique du récit, et sa dimension "configurante" (Carcassonne & Servel, 2009). Cette deuxième dimension renvoie à ce qui *« transforme la*

succession des évènements en une totalité signifiante qui […] fait que l'histoire[15] *se laisse suivre »* (Ricoeur, 1983, p. 17). Cette dimension révèle le sens qui émerge de l'expérience à travers le récit. Ainsi, « *suivre le déroulement d'une histoire (ordre chronologique), c'est déjà réfléchir sur les événements en vue de les embrasser en un tout signifiant (ordre configurationnel) par un acte de jugement réflexif* » (Adam, 1984, p. 17).

S'il semble admis que le récit puisse permettre de donner à voir l'expérience, et plus que cela, d'élaborer l'expérience, la question suivante se pose : de quelle expérience le récit rend-t-il compte ? Rogalski et Leplat (2009) proposent de distinguer deux types d'expérience. Tout d'abord les expériences épisodiques qui correspondent à des épisodes singuliers mémorisés, vécus ou non par le locuteur (pouvant être transmis par une autre personne), et contextualisés. Les expériences épisodiques sont transmissibles par le discours et le récit est donc un moyen de diffusion de ces expériences. Ensuite, les expériences sédimentées correspondent aux expériences répétées dans leur variabilité, c'est-à-dire que ce sont les variations rencontrées dans une même situation qui font l'expérience, moins sa singularité. Ce type d'expérience est plus difficile à déceler dans le récit. En effet, les expériences sédimentées ont une part "incorporée" et non verbalisable qui les rend difficilement accessibles.

De plus, le récit constitue l'identité narrative de celui qui parle. « *La narration a une fonction pratique : raconter son expérience par le récit est un moyen de ressaisir le temps et de transformer ce rapport en identité narrative* » (Beaujouan, 2011, p. 71). Médiateur entre le temps vécu par un individu et le temps qu'il raconte (e.g Carcassonne & Servel, 2009), le récit est « *la construction d'une réalité chronologique, où des évènements passés sont racontés à partir d'un présent partagé par les co-énonciateurs (enquêté/enquêteur)* » (Varro, 2008, p. 5). Certains auteurs parlent de l'activité narrative comme d' « *une activité permettant activement, par le récit ou au travers d'un histoire, de donner du sens et de rendre compte de son expérience de façon narrative*. » (Decortis, 2008, p. 29)

Bruner (1990) a proposé un ensemble de critères pour déterminer ce qu'est un récit : *« Il doit avoir une séquence ; contenir une intrigue ou une séquence qui doit véhiculer du sens. Il peut être réel ou imaginaire. Il doit contenir une tension qui demande une résolution. […] Un récit dirige l'attention vers l'expérience personnelle ou subjective*. »

[15] Bruner (2010, p.25) définit la notion d' "histoire" comme une locution qui *« a aussi un objet : ce que le locuteur veut dire en la racontant à ses interlocuteurs ». « Pour qu'il y ai une histoire, il faut qu'un évènement imprévu survienne. Dans le cas contraire, il n'y a pas "d'histoir". L'histoire […] résout moins les problèmes qu'elle ne les détecte. Ce qui détermine le type de l'histoire à laquelle on a affaire, c'est autant la situation qui y est décrite que sa résolution. Les histoires destinées à prévenir sont plus fréquentes que celles conçues pour instruire. »* (Bruner, 2002, p.17).

(Decortis, 2008, p. 33). De plus, le récit a une autre caractéristique, celle du *coda*. « *Il s'agit d'une évaluation rétrospective : "Qu'est-ce que tout cela peut bien vouloir dire ?". Ce dernier élément sert aussi à faire revenir le lecteur ou l'auditeur du "là-bas et alors" du récit à l' "ici et maintenant" du moment où il est raconté. »* (Bruner, 2002, p. 21).

D'autres auteurs ont cherché à caractériser un récit, et à lui donner des frontières, notamment en ergonomie. Dans ses travaux, Beaujouan (2011 ; Beaujouan & Daniellou, 2012 ; Beaujouan, Coutarel & Daniellou, 2013) cherche à caractériser ce qui relève du récit professionnel à visée didactique, dans un contexte de séminaires destinés à des ergonomes en formation. Dans ce cadre, il retient sept critères pour caractériser les récits professionnels à visée didactique. Nous présentons dans la suite ces critères, tout en les discutant au regard de notre cas d'étude ciblant des processus de conception dans un contexte de TAE. Tout d'abord, le récit doit être finalisé. L'élaboration du récit doit venir répondre à un objectif externe au contenu du récit. Il doit présenter au minimum une succession temporelle de deux actions[16], constituant une histoire, rapportée par le locuteur. Nous comprenons que l'auteur fait référence à des actions réalisées. Cependant, le contexte de conception dans lequel se situe ce travail de thèse impliquerait de porter aussi un intérêt à des actions envisagées. Par ailleurs, la succession des actions dans un récit ne suffit pas. Il est nécessaire que ces actions « *s'inscrivent dans un projet commun […et présentent] non seulement un enchaînement chronologique (venir les unes après les autres), mais également un enchaînement causal, autrement dit naître l'une de l'autre.* » (Beaujouan, 2011, p. 18). Ceci implique que le récit ait un début, un milieu et une fin : « *Le commencement de l'action renvoie aux causes et aux desseins qui y sont associés, les effets de ces causes et les difficultés rencontrées dans l'exécution des desseins en sont le milieu, le dénouement et la résolution de ces difficultés correspondent à la fin de l'action* » (*Ibid*, p. 18-19). Se positionner dans un contexte de TAE compris comme un processus de conception, questionne cette idée de "fin du récit" pour deux raisons : (1) nous nous intéressons au processus de conception en cours, ce qui implique que la fin du processus n'existe pas encore, et (2) nous nous interrogeons sur le fait que ce processus de conception, dans le cas particulier de la TAE, ait une fin. Ensuite, le récit doit concerner au moins un même acteur dans la narration des différentes actions. Les intérêts (de sécurité, de productivité, de santé, de qualité…) de cet acteur doivent être impliqués. De plus, le récit doit décrire « *ce qu'il advient à l'instant (t+n) des prédicats d'être, d'avoir et/ou de*

[16] L'action humaine ne correspond pas à un évènement. *« L'action se caractérise par la présence d'un agent (humain ou anthropomorphe) qui provoque ou cherche à éviter le changement alors que l'évènement advient sous l'effet de causes sans intervention intentionnelle d'un agent. »* (Beaujouan, 2011, p.17).

faire qui caractérisent » le professionnel à l'instant *t*. (*Ibid*, p. 28). De la même manière, on ne sait pas si le (t+1) peut être situé dans le temps futur, ce qui nous semblerait important dans un contexte de processus de conception. Le récit doit également proposer une intrigue. Il y a une « *mise en intrigue du récit par la présence d'une ou plusieurs complications (obstacles, difficultés rencontrées par les protagonistes) aboutissant à leur résolution (ou tentative de résolution) en fin de récit* » (*Ibid*, p. 28). Nous pensons que la volonté relative au futur, dont il est question dans le processus de conception, participe aussi à la construction de l'intrigue. Enfin, l'auteur propose un dernier critère, celui de l'évaluation finale qui, dans le cas particulier de ses travaux, « *a une finalité didactique* » (*Ibid*, p.28). Dans notre cas, nous ne cherchons pas l'évaluation finale que pourrait porter l'agriculteur sur son processus de conception et l'état de son objet de conception, d'autant plus que ce travail de thèse propose d'analyser l'objet en cours de conception. Cependant, nous pourrions porter une attention aux évaluations des agriculteurs qu'ils donnent à voir au fil de leur processus. Alors, si ces critères étaient un moyen pour permettre de comprendre et d'identifier ce qui relève du récit, ils semblent très orientés par la visée didactique et portent moins sur le pôle *virtuel* et *concevable* que le *réel*. Ainsi, la sous-section prochaine cherche à valoriser la dimension du récit relative au futur.

- Le récit orienté vers le futur

Le récit n'est pas à comprendre uniquement dans la narration d'une expérience passée qui s'actualise dans le présent de la narration, mais également dans sa dimension ancrée dans le futur. Plusieurs auteurs soulignent sa dimension relative à ce qui pourrait advenir : le possible, les perspectives, les anticipations, etc. que nous mettons en lien avec le *concevable*. Le récit consiste aussi à raconter quelque chose qui est en train de se produire, ou bien se produira (Engel, 1999). Dans ce sens, d'autres travaux (e.g. Carcassonne & Servel, 2009[17]), s'appuyant sur Schütz[18] (1987), expliquent que « *l'expérience porte aussi en elle des anticipations d'événements plus éloignés dans le temps avec lesquelles l'expérience présente est censée être en relation. Dans la pensée courante, ces anticipations et ces attentes ont fondamentalement les mêmes structures typiques qui ont été bonnes jusqu'alors pour nos expériences passées et qui sont incorporées dans notre réserve de connaissances*

[17] Ces travaux s'appuient sur les théories narratives dans un contexte d'analyse d'entretiens avec des opérateurs, pour échanger à propos du temps de travail, qui ont des difficultés à se projeter ou à revenir sur le passé.
[18] Travaux qui s'inscrivent dans la sociologie phénoménologique principalement.

disponibles » (*Ibid.*, p. 206). Schütz (1987) considère qu'il y a peu de différences entre la rétrospection et la prévision puisque « *l'événement est considéré comme s'étant produit :*

- *sur le mode effectif dans le passé pour le cas de la rétrospection où l'action répond alors à des motifs 'en parce que',*
- *sur le mode quasi-existant dans un passé anticipé (au futur antérieur) dans le cas de la prévision ; la prévision étant de ce point de vue une rétrospection anticipée, qui "dépend de notre réserve de connaissances à disposition avant l'événement, et pour cette raison laisse ouvert ce qui va irrévocablement être rempli par l'occurrence de l'événement anticipé lui-même" (ibid, p. 216). Dans ce cas, l'action obéit alors à des motifs en vue de* » (Carcassonne & Servel, 2009, p. 4).

Dan Slopin, spécialisé dans l'étude des relations entre langage et pensée explique qu'il n'est pas possible de mettre en mots une expérience sans que celle-ci soit embrassée par une perspective. D'autant plus que la verbalisation va généralement favoriser certaines (Dan Slopin, 2000, cité par Bruner, 2002, p. 66). Ceci fait fortement écho à la proposition de ce travail de thèse d'ajouter un pôle *concevable* au modèle dialogique de la conception.

Nous comprenons alors le récit comme l'élaboration de l'expérience par la mobilisation dans le présent d'évènements effectifs passés, en vue de voir venir. Dans ce sens, Bruner explique que « *le récit nous propose des moyens simples et souples pour traiter les résultats incertains de nos projets et de nos anticipations. D'Aristote à Burke, tous ont remarqué que ce qui nous pousse vers le récit, c'est précisément ce qui ne se déroule pas comme nous l'espérions. Le premier a nommé cela peripéteia, le second Trouble (avec un T majuscule). […] Son expression proprement humaine est le projet : nous concevons des moyens adaptés, le plus souvent contingents, afin d'atteindre nos objectifs.* » (Bruner, 2002, p. 28). Ici Bruner permet bien de faire le lien à la fois avec le *réel*, que nous saisissons lorsqu'il mentionne les péripéteia, le *concevable* lorsqu'il aborde les moyens, et enfin au *virtuel* lorsqu'il s'agit des objectifs. Dans ce sens, cet auteur rapporte des travaux effectués avec Amsterdam (Amsterdam & Bruner, 2000), qui traitent d'une *mise en tension dialectique* : « *entre ce qui est établi et ce qui est possible* » (Bruner, 2002, p. 16), que nous comprenons comme un dialogue possible entre le *réel* et le *concevable* du modèle dialogique de la conception. Il confirme notre intérêt pour ce pôle *concevable* qui, outre le fait d'avoir la prétention de lever un "espace-temps" implicite dans le modèle dialogique de la conception (*virtuel – réel*), serait susceptible d'être mis en dialogue avec ces deux pôles. D'autre part, si le *concevable* comme un pôle orienté vers le futur est ici valorisé, les récits de vie permettent de souligner l'importance de l'orientation du *concevable* vers le passé en cela que le récit

permet de donner à voir *« comment les choses auraient pu se passer ou pourraient encore tourner* » (*Ibid*).

Pour conclure, il faut rappeler que la notion de récit est à comprendre, dans le cadre de ce travail de thèse, dans un contexte de processus de conception traduisant la TAE que mettent en œuvre les agriculteurs à l'échelle de leur exploitation. Ainsi, c'est en portant une attention particulière à chaque dimension temporelle du récit (passé, présent, futur), que nous proposons d'utiliser le récit pour comprendre et soutenir le processus de conception des agriculteurs de leur système de travail. Nous parlerons alors de récit de conception. Ce récit reposerait sur quelques particularités qui sont liées au contexte de conception et mettrait l'accent sur la mobilisation des moments du temps : le passé par la mobilisation d'actions effectives, le présent de la narration du récit et le futur par la mobilisation de possibles, de perspectives ou d'anticipations ainsi que les objectifs des agriculteurs. Les récits n'ont pas, comme dans les travaux de Beaujouan (2011), d'abord une visée didactique, mais bien de conception. C'est pourquoi les références au futur par les notions de "possible", "anticipation", "perspective", etc., qui ne sont pas mis en avant dans les travaux de Beaujouan (2011), sont considérées ici comme tout aussi importantes que les références faites au passé et au présent. En s'appuyant sur les propriétés énumérées par Beaujouan, nous proposons de comprendre le récit de conception de la manière suivante, en Tableau I :

Propriétés	Définition
(1) : récit finalisé	L'élaboration du récit doit venir répondre à un objectif externe au contenu du récit. Dans le cadre de ce travail de thèse, la mobilisation des récits vient répondre à un objectif de recherche et d'intervention qui est de soutenir et de comprendre le processus de conception des agriculteurs dans un contexte de TAE : ce sont les consignes et relances formulées par l'ergonome et l'animateur pour guider les entretiens qui sont à l'origine des récits. Cette propriété est alors considérée comme établie par la construction même des entretiens.
(2) : intrigue proposée à partir d'objectifs et de difficultés	Le récit doit contenir une mise en intrigue, c'est-à-dire que l'acteur concerné par le récit rencontre ou a rencontré des difficultés ou poursuit un objectif. C'est cette mise en intrigue du récit qui permet d'aboutir à une résolution du problème ou à une exploration des possibles. L'intrigue est construite par un ensemble d'objectifs visés par l'agriculteur et des difficultés qu'ils rencontrent. Ce sont ses objectifs et difficultés qui sont relevés pour saisir l'intrigue proposée par le récit.
(3) : succession d'actions intentionnelles	Le récit doit contenir au minimum une succession temporelle de deux actions, constituant une histoire, rapportée par le locuteur. Une des actions au minimum doit être une action déjà réalisée. Les autres pouvant être des actions envisagées.
(4) : constance de l'agent	Le récit doit concerner au moins un même acteur dans la narration des différentes actions. Les intérêts (de sécurité, de productivité, de santé, de qualité,…) de cet acteur doivent être impliqués.
(5) : transformation des prédicats	Le récit doit décrire ce qu'il advient, ou ce qu'il pourrait *advenir « à l'instant (t+n) des prédicats d'être, d'avoir et/ou de faire qui caractérisent le professionnel à l'instant t »* (Beaujouan, 2011, p.28).
(6) : procès structuré	La succession des actions dans un récit doit poursuivre un même objectif (immédiat ou plus lointain/global). Cette succession doit être chronologique et causale permettant d'avoir une structure du récit avec un début, un milieu et une fin. Le récit doit contenir au minimum une situation initiale, la situation actuelle, une ou des péripéties, et des situations projetées. La situation initiale permet d'avoir une vision d'ensemble sur la situation de l'agriculteur au début de son récit (autrement dit : "de quoi on part ?"). La situation actuelle consiste à faire une pause dans le temps concernant la fin du récit de conception et de rendre compte de la situation globale actuelle dans laquelle se trouve l'agriculteur, relativement à l'intrigue du récit (autrement dit : "jusqu'où on va ?"). Les péripéties permettent de rendre compte chronologiquement des situations vécues par l'agriculteur entre sa situation initiale et sa situation actuelle (autrement dit : "comment on y va ?"). Enfin, les situations projetées correspondent aux situations qui sont envisagées ou visées par l'agriculteur (autrement dit : "pour aller où ?").
(7) : évaluations	Il ne s'agit pas de chercher une évaluation finale dans les récits étant donné que les récits sont construits au fil du processus de conception. Il s'agit bien de relever des évaluations portées par les agriculteurs, au fil du processus de conception, sur leur situation initiale et/ou actuelle et/ou leurs péripéties.

Tableau I : Propriétés du récit de conception

3.4. Point étape : moments du temps, récits de conception et formes de dialogue *virtuel – concevable – réel*

Tout d'abord, cette section a permis d'identifier un "espace-temps" du modèle dialogique de la conception que nous souhaitons valoriser et que nous avons appelé le *concevable*. Ce pôle *concevable* serait révélateur d'un processus de conception mis au conditionnel passé et futur. Autrement dit, il permettrait de valoriser l'exploration que fait l'agriculteur des alternatives passées qu'il aurait pu construire pour son processus de conception, ou bien des possibilités qu'il pourrait entrevoir pour son processus de conception à venir.

Ensuite, cette section relève que la construction et la mise en œuvre de la volonté relative au futur du travailleur-concepteur passent par une relecture de ses expériences, revues à l'aune du présent. Nous retenons alors que le travailleur, en s'inscrivant dans une activité au présent, porte un nouveau regard sur son passé, et que ce retour en arrière est intimement lié à une projection dans le futur. Plus que cela, cette section permet de souligner notre intérêt à comprendre la conception dans la mise en dialogue des moments du temps passé – présent – futur, qui nous semble animer le dialogue qui se joue entre le *virtuel – concevable – réel*. Ces dialogues se joueraient alors dans un double mouvement du temps : chronologique et circulaire soulignant l'indivisibilité des trois moments du temps que sont le passé, le présent et le futur. Notre compréhension du modèle dialogique de la conception VCR est synthétisée de la manière suivante (Figure 4) :

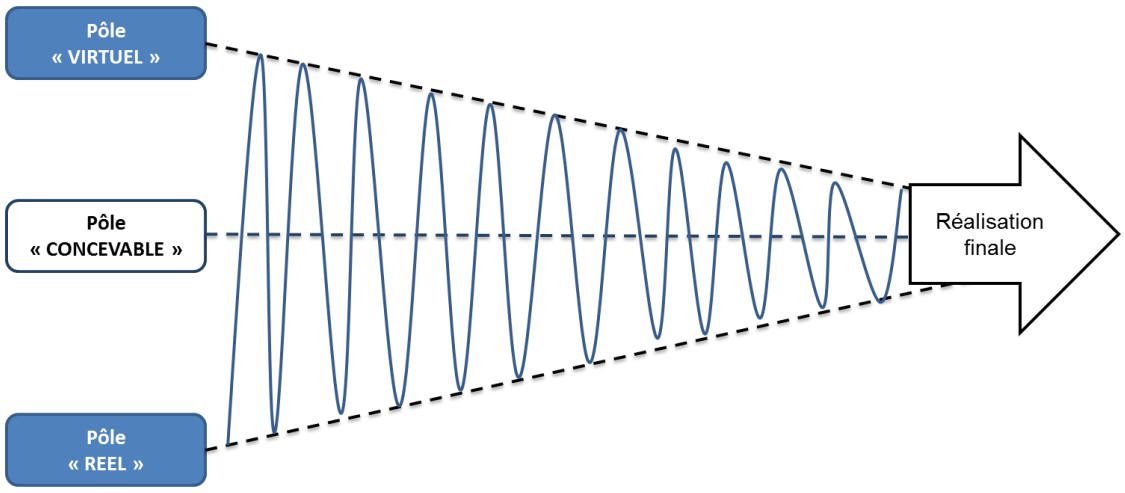


Figure 4 : Proposition d'une vision du processus de conception envisagée dans un modèle dialogique de la conception VCR

Enfin, si des approches telles que le cours d'action et le *Change Laboratory* nous confortent dans l'idée de valoriser le rôle d'une mobilisation du passé dans le processus de conception, ils soulignent aussi l'importance de cette mobilisation en termes de compréhension des transformations et de leur accompagnement. Nous retiendrons principalement, pour la construction de notre méthodologie de recherche et d'intervention, (1) de permettre aux agriculteurs de tracer leur processus de conception qui s'est déjà déroulé jusqu'au présent de la conception, ceci notamment par un traçage des difficultés qu'ils ont rencontrées, et (2) de leur permettre de se projeter dans leur processus de conception futur, relativement au système de travail qu'ils souhaitent concevoir. Il s'agira alors de permettre un traçage de ce processus de conception futur qui puisse permettre aux agriculteurs de mobiliser à la fois le *virtuel* et le *concevable* du modèle dialogique de la conception.

Enfin, c'est le récit que nous retenons comme un outil pertinent pour comprendre et accompagner les agriculteurs dans leur processus de conception, en cela qu'il semble favoriser le dialogue entre le *virtuel*, le *concevable* et le *réel* du processus, en passant par des dialogues entre les moments du temps. Nous parlons alors de récit de conception. Ce récit reposerait sur quelques particularités qui sont liées au contexte de conception dont des propriétés ont été identifiées : (1) le récit est finalisé ; (2) il propose une intrigue ; (3) donne à voir une succession d'actions intentionnelles, pour lesquelles (4) un même travailleur est concerné ; (5) il permet de saisir la transformation des prédicats ; (6) il est structuré et (7) rend compte d'évaluation que le travailleur-concepteur propose au fil de son processus.

Le chapitre théorique suivant propose de s'intéresser à l'objet conçu par les agriculteurs au fil de leur transition agroécologique, compris comme leur système de travail.

Chapitre 2 - Le système de travail comme objet de conception des agriculteurs en transition agroécologique

1. Introduction au chapitre

Ce chapitre théorique construit une compréhension de l'objet de conception des agriculteurs, considéré comme étant le système de travail d'agriculteurs, que le contexte de transition agroécologique amène à penser comme pris dans des échelles qui lui sont supérieures. Il poursuit deux objectifs. Le premier cherche à participer à la construction d'une définition de ce qu'est un système de travail, notion largement utilisée en ergonomie de l'activité mais rarement définie. Le deuxième est de rendre compte de ce qui est effectivement conçu par les agriculteurs dans leur TAE et plus largement de ce qui est effectivement transformé par eux, au-delà du postulat répandu que la TAE englobe une large diversité de changements pour l'agriculteur.

Cette compréhension s'appuie sur deux séries de travaux, ergonomiques d'une part (en puisant dans les approches de l'ergonomie de l'activité et des Human Factors), agronomiques d'autre part. Le croisement de ces travaux nous permet de proposer une compréhension du système de travail de l'agriculteur dans le temps, de manière connectée à l'activité de l'agriculteur, mais aussi à d'autres systèmes.

Dans une première section, il s'agit de comprendre le système de travail dont l'agriculteur et l'activité de l'agriculteur sont au centre. Pour cela, elle mobilise des approches qui accompagnent les transformations du travail, telles que l'ergonomie de l'activité et les travaux d'Engeström, à travers le concept de "système d'activité". Puis elle propose de caractériser l'activité de l'agriculteur pour construire une première compréhension du système de travail dans lequel il évolue et qu'il peut être amené à concevoir. La seconde section s'intéresse plus largement à la notion de système. Elle permet de (1) mettre en évidence la nécessité de penser le système de travail connecté à d'autres systèmes et (2) comprendre le système de travail comme un objet de conception dynamique, susceptible de se transformer dans le temps en un autre système par des cycles adaptatifs. Cette section permet enfin (3) de se concentrer sur la diversité des systèmes que peut recouvrir le système de travail d'un agriculteur en mobilisant les travaux de la discipline agronomique.

2. Le système de travail construit et structuré autour de l'activité de l'agriculteur

En ergonomie de l'activité, le terme de système de travail est fréquemment utilisé, mais peu de travaux ont cherché à le définir. Cette première section cherche à comprendre le système de travail dans des travaux associés à la transformation du travail, objet de la première sous-section. Puis la seconde sous-section vise à appréhender l'activité d'un agriculteur telle qu'elle est caractérisée dans la littérature (notamment en agronomie, en ergonomie et en sociologie), dont l'agriculteur-concepteur doit tenir compte dans la conception de son système de travail, et qui puisse nous aider à construire une représentation du système de travail de l'agriculteur.

3.4. Quelles représentations du système de travail associées à la transformation du travail ?

2.1.1. Le système de travail : des composants impactés par et/ou impactant le travail

Carayon et Smith (2000), dans une approche de l'ergonomie alliant l'ergonomie de l'activité et les Human Factors, parlent explicitement de système de travail pour penser à la fois la santé du travailleur et sa performance. Ils ont élaboré un modèle de système de travail, présenté en Figure 5, dans lequel le travailleur est au cœur du système.

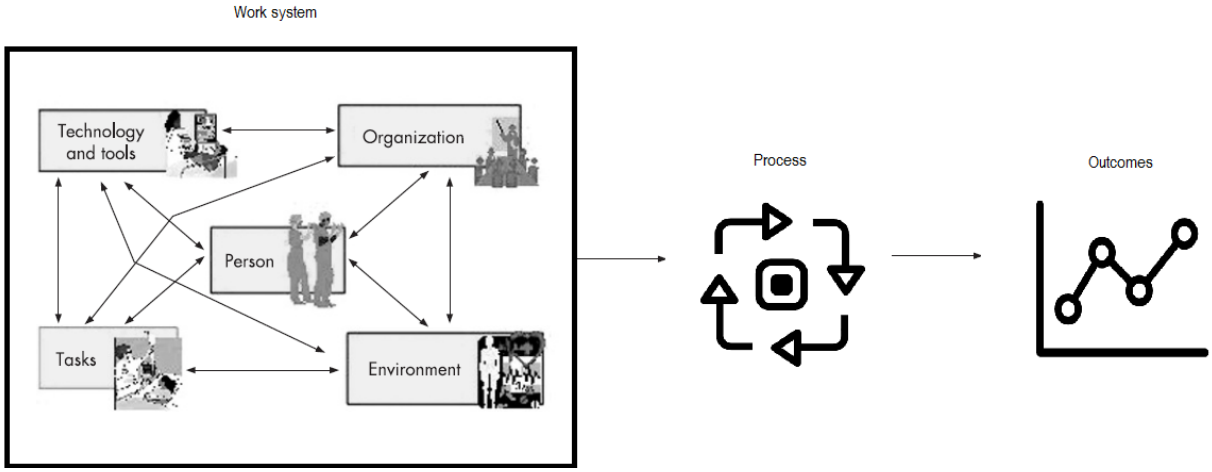


Figure 5: Modèle du système de travail, adapté de Carayon et al. (2006)

D’après la Figure 5, le système de travail comprend cinq éléments : une ou plusieurs personnes, leurs tâches, les outils et technologies avec lesquels elles interagissent, l'environnement physique et l'organisation. Tous ces éléments interfèrent au sein du système et s'influencent mutuellement. Ces interactions ont alors un impact, positif ou négatif, sur la santé, la performance, la sécurité et la qualité de vie au travail du travailleur (Carayon & Smith, 2000). Autrement dit, chaque élément d’un système est une variable qui a un impact sur le travail et le travailleur (Ashby, 1958 ; Leplat & Cuny, 1977). Le travailleur doit alors effectuer son travail en tenant compte de toutes ces variables. Leplat et Cuny (1977), sans parler de système de travail, ont proposé un modèle de régulation de l’activité, dit le *schéma des cinq carrés*, pour approfondir la compréhension de ces variables et leurs impacts sur le travailleur et son activité, ainsi que leurs répercussions pour l’entreprise. Ce schéma, repris dans de nombreuses recherches en ergonomie (e.g. Leplat, 2000 ; Falzon, 2013) et représenté en Figure 6, propose de distinguer la tâche (ce qu'il est demandé au travailleur de faire pour atteindre des objectifs prédéterminés) de l'activité du travailleur (ce qu'il fait réellement pour atteindre les objectifs) selon un certain nombre de déterminants qui sont les conditions internes (expérience, historique, âge, santé, compétence, etc.) et externes (règles, environnement de travail, caractéristiques de la société, etc.) du travailleur.

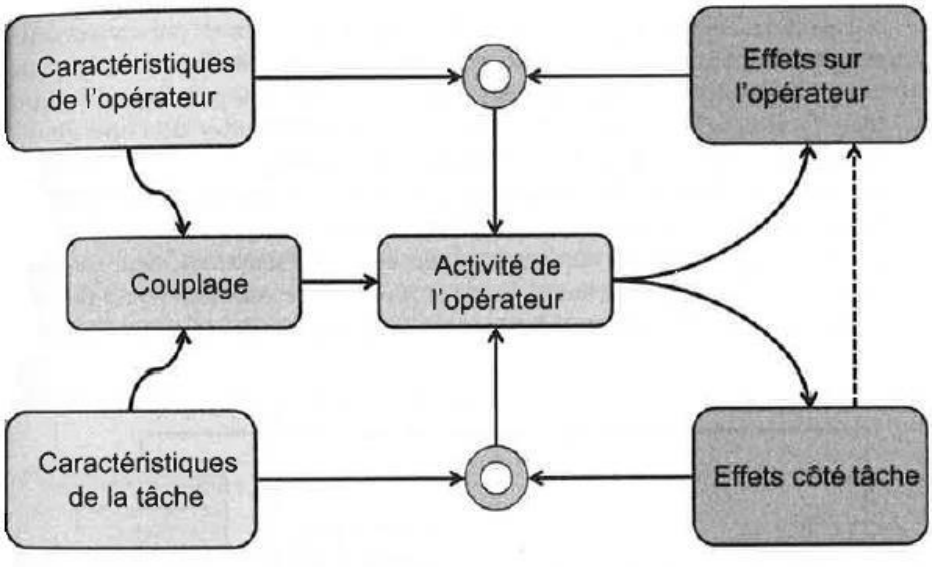


Figure 6: Le modèle de régulation de l’activité (Falzon, 2013, adapté de Leplat, 2000)

Ces conditions internes et externes auront un impact sur le travailleur et sur son activité, ce qui aura des conséquences pour le travailleur et dans notre contexte, pour l'exploitation agricole. Finalement, nous proposons d’une part que l’ensemble des éléments pouvant avoir

un impact sur le travailleur, son activité et plus largement sur la performance de l'entreprise, constitue des composants du système de travail de ce travailleur. D'autre part, nous retenons du schéma des cinq carrés que, par son activité : (1) le travailleur a un impact direct sur le système dans lequel il opère, voire (2) il se charge, à un certain niveau, de la gestion du système (Valot, Weill-Fassina, Guyot & Amalberti, 1995). Ceci est d'autant plus vrai lorsque le système est dans une *dynamique désorganisée*, c'est-à-dire que *« les règles, procédures et expériences acquises ne correspondent pas aux contextes visés et ne peuvent jouer efficacement leur rôle de guide dans la structuration de l'activité »* (*Ibid.*, p. 276). Dans le contexte de TAE, nous comprenons que les agriculteurs qui s'engagent dans le processus de conception que représente la TAE voient leur système de travail perturbé et doivent construire de nouvelles règles et procédures, mais surtout élaborer de nouvelles expériences de ce système en cours de conception. Les agriculteurs sont ainsi de véritables régulateurs de leur système de travail.

Pour poursuivre la construction de notre compréhension de ce que pourrait être un système de travail en ergonomie de l'activité, nous avons analysé des travaux qui utilisent ce terme, mais sans le définir explicitement. C'est par exemple le cas des travaux de Vidal-Gomel, Olry, Lanoë et Jeanmougin, (2007) qui donnent le périmètre du système de travail d'un livreur de béton. Celui-ci comprendrait le lieu du chantier ; la centrale à béton ; l'entreprise de livraison du béton ; un travailleur cible (le livreur du béton) ; d'autres travailleurs et personnes présentes lors de la livraison ou en lien avec des ressources matérielles et humaines, envisagées comme des déterminants de l'activité ; et des règles. Les auteurs évoquent également des "caractéristiques du chantier" (e.g. des lignes électriques présentent sur le lieu du chantier) qu'ils voient comme des déterminants des risques à gérer pour les travailleurs (Vidal-Gomel & al., 2007). Ces auteurs ne donnent pas seulement à voir les éléments qui composent le système de travail du livreur de béton, ils relèvent aussi un ensemble d'interactions entre ces éléments. Ces interactions semblent se créer en référence aux tâches (e.g. déchargement), à l'activité des travailleurs (e.g. des échanges d'informations, des prises de décisions, de l'entraide), au savoir et savoir-faire des travailleurs. Ces auteurs parlent également du temps (délai, durée, etc.), de marges de manœuvre, de risques, d'erreurs et d'incidents.

Finalement, le système de travail est composé d'un ensemble d'éléments qui structurent une situation de travail, ici celle de la livraison du béton. Il est donc nécessaire de comprendre le travail du livreur sans l'isoler de l'organisation même du système résultant d'interactions entre ces éléments, afin de *« limiter le risque de produire des données fragmentées et fragmentaires »* (Vidal-Gomel & al., 2007, p. 272).

Nous retenons d'une part que le système de travail se définit relativement au travailleur ; système de travail dans lequel il déroule son activité. D'autre part, nous retenons que ce système de travail est défini par autant d'éléments qui impactent ou seraient impactés par le travail du travailleur.

2.1.2. Le système de travail conçu au fil des expériences dans la progression d'un processus continu et finalisé

Dans un second temps, nous avons élargi notre compréhension du système de travail en mobilisant d'autres travaux issus des théories de l'activité. Dans ses travaux, Engeström (1987) comprend l'activité dans sa dimension systémique et comme une activité humaine collective-conjointe complexe. Selon ce cadre, l'activité est *« un système associant l'individu et la communauté à laquelle il appartient »* en cela que l'activité est *« médiée par des artefacts porteurs d'une dimension historique et culturelle, qui rattachent la pensée de l'individu à la société »* (Eyme, 2017, p. 496). Ce cadre nous invite à prendre l'activité elle-même comme un système "dynamique" qui doit nécessairement être constitué des composantes individuelles et collectives (Eyme, 2017), *« résultant d'un développement historique et […qui s'inscrit] dans un processus d'évolution continue »* (*Ibid*, p. 497). Cette activité (ou ce système), est orientée *« vers un objet, qui se définit aussi par le social et la culture dans lesquels agit l'individu »* (*Ibid*). Le travailleur est parfois confronté à des situations qui l'amènent à transformer l'objet de son activité, soit de son système, qui en retour, vient le transformer. Ainsi, Engeström parle de *système d'activité,* pensé en relation avec d'autres systèmes d'activité, et représenté en Figure 7.

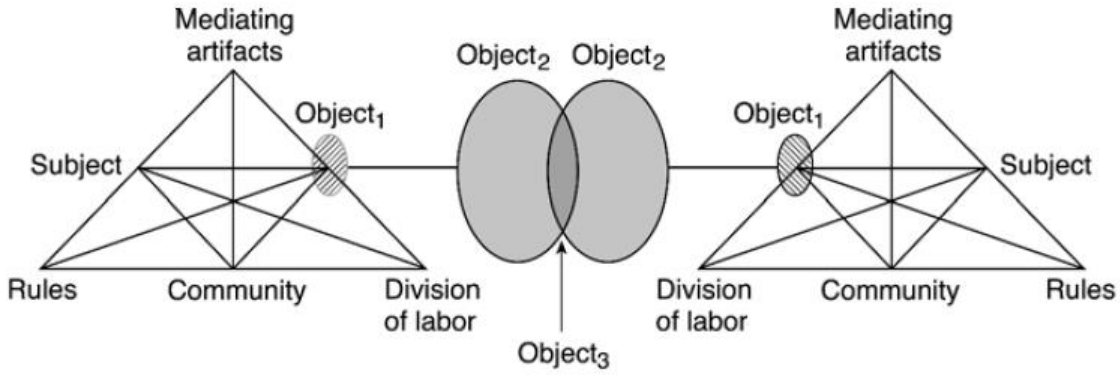


Figure 7: Systèmes d'activité - selon la théorie de l'activité, d'après Engeström (2001)

Ce système d'activité comprend alors le travailleur (ou plus généralement le sujet), un objet, la transformation, les artefacts, une communauté, des règles et une division du travail. De plus, cette approche souligne l'idée selon laquelle un système est construit autour d'un objet qui pointe la visée de l'activité. Nous comprenons alors que l'objet du système de travail en cours de conception des agriculteurs qui s'inscrivent dans une TAE pourrait être notamment la mise en place et la maîtrise de nouvelles pratiques plus agroécologiques. Enfin ce cadre soulève la question des perturbations du système que nous proposerons de comprendre à travers les difficultés des agriculteurs rencontrées dans leur travail au fil de leur TAE.

Nous retenons d'abord que le système de travail peut être compris à la fois comme l'objet de conception des agriculteurs mais également construit autour d'une volonté relative au futur des agriculteurs, et liée aux préoccupations des agriculteurs. L'agriculteur peut être confronté à des difficultés qui l'amènent à transformer l'objet de son système de travail. Nous retenons ensuite que le système de travail et son objet résultent d'un développement historique, compris comme la progression et la transformation du système dans le temps, au fil d'expériences, qui viennent sans cesse réinterroger son objet. La question du dialogue entre le *réel* et le *virtuel* pourrait alors être posée dans ce cadre. De plus, ce modèle amène à penser le système de travail dans un processus d'évolution continue, non fini. Ce processus semble pertinent dans le fait de (1) penser l'objet de conception à une échelle aussi englobante que le système de travail et (2) s'intéresser au travail de l'agriculteur inscrit dans de perpétuels aléas. D'autant plus que ces aléas sont eux-mêmes renforcés par un contexte de TAE, qui inscrit l'agriculteur dans un processus long de transformation de l'intégralité de son système de travail. Enfin, ce cadre amène l'idée selon laquelle le système est pris dans des relations avec d'autres systèmes.

Après avoir construit une représentation du système de travail qui tienne compte de l'activité du travailleur, il s'agit dans la sous-section qui suit de caractériser l'activité d'un agriculteur afin de mieux saisir son système de travail.

3.5. Quels éléments de l'activité de l'agriculteur pris en compte dans la conception de son système de travail ?

Chercher à obtenir des indices à propos de l'activité des agriculteurs semble intéressant pour construire une première compréhension du système de travail dans lequel ils évoluent et qu'ils peuvent être amenés à concevoir. Ces premiers indices sont déterminants lorsque l'on parle de processus de conception puisqu'ils constituent plusieurs points saillants devant être pris en compte par les agriculteurs dans cette activité.

Le premier point saillant renvoie à la pluralité des rôles et spécificités de l'agriculteur, au-delà de celui de travailleur. Comme pointé par différents travaux (Darré, 1996 ; Cerf & Sagory, 2004), l'agriculteur possède de nombreuses responsabilités que l'on pourrait, par exemple, retrouver distribuées entre travailleurs au sein d'une industrie. Il peut être souligné, par exemple, que l'agriculteur a un rôle commercial qui nécessite des compétences spécifiques et du temps de travail, parfois cadré par des horaires. Mais il est en même temps un consommateur et un intermédiaire prescripteur dans la chaîne de production alimentaire (Aubry & al., 2011). L'agriculteur est aussi un organisateur du travail (Dedieu & Servière, 2011), mais pas seulement : Dedieu et Servière (*Ibid*, p.173), expliquent qu'un éleveur *« est tour à tour manageur technico-économique, organisateur du travail et travailleur sensible »*. De plus, il existe différentes spécificités selon les pratiques des agriculteurs. Gardons l'exemple des éleveurs. Leur travail comporte des tâches non reportables (e.g. la traite) (Madelrieux & Dedieu, 2008), ils ont une relation particulière aux animaux (e.g. Salmona, 1994 ; Porcher, 2002) et doivent conduire un troupeau. Enfin, ils doivent gérer deux ensembles de tâches : le travail d'astreinte (non différable et non concentrable) et le travail de saison (concentrable) (e.g. Dedieu et Servière, 2012).

Le deuxième point saillant porte sur la nature et la diversité des contraintes[19] que les agriculteurs intègrent pour concevoir leurs systèmes de travail. Ainsi, l'agriculteur doit gérer (1) des contraintes "classiques" d'objectifs de rentabilité, de qualité du produit, de sécurité,

[19] "Contrainte" est ici entendu dans le sens des travaux sur les activités socio-cognitives de conception (Bonnardel, 2006 ; Darses, 2009), comme des éléments qui vont soutenir la définition des problèmes de conception et la recherche des "solutions" de conception acceptables ; en lien avec le modèle dialogique décrit précédemment, dans le chapitre 1.

etc. ; (2) des contraintes en lien avec la qualité de vie (le travail est un élément fondateur de leur projet personnel et de celui de leur famille) ; ainsi que (3) des contraintes spatio-temporelles. Du côté des contraintes temporelles, on peut citer des semaines de travail à durées inégales, un travail organisé en fonction des saisons, une gestion d'une culture à l'échelle d'une année et de rotations de cultures sur plusieurs années par exemple. Les agriculteurs doivent développer une grande capacité à s'adapter mais également à anticiper des tâches à caractéristiques temporelles très variées (Madelrieux, Dedieu & Dobremez, 2006), et ceci même à l'échelle de la journée (Rellier, Martin-Clouaire, Cialdella, Jeuffroy & Meynard, 2011). La dimension temporelle du travail des agriculteurs peut également être abordée du point de vue du temps de travail, que les agriculteurs essayent de plus en plus de séparer du temps de non-travail (Dufour & Dedieu, 2008). Avoir du temps libre est alors un objectif pour les agriculteurs et *« pas seulement une retombée possible d'une réorganisation du travail justifiée par de nouveaux agencements techniques et la rationalisation de la production »* (Dufour & Dedieu, 2011, p. 228). Les contraintes spatiales sont liées à la taille et à la structure des exploitations (nombre, nature distribution des parcelles) : les agriculteurs doivent penser le fonctionnement de leur exploitation sur une large surface. Autrement dit, les agriculteurs doivent mettre en œuvre un mode de raisonnement bien spécifique qui implique de penser la gestion technique des cultures par groupe de parcelles (Aubry & al., 1998). On peut parler de synchronisation des dynamiques des cultures par groupage d'activités de même type dans le temps et l'espace (Rellier & al., 2011). L'hypothèse sous-jacente consiste à dire que les itinéraires techniques[20] sont homogénéisés au maximum à cause d'autres contraintes (4) matérielles, (5) d'organisation et de temps de travail, empêchant l'agriculteur d'adapter sa technique aux spécificités des parcelles ; et ceci en lien avec des contraintes liées aux processus biologiques et techniques (6) (Cerf & Sagory, 2004).

Un troisième point saillant tient alors au fait d'une forte interdépendance entre les tâches (Cerf & Sagory, 2004 ; Rellier & al., 2011). Elle s'explique par des ressources disponibles restreintes et une répartition réfléchie de celles-ci aux différentes activités de l'agriculteur ainsi qu'aux choix de combinaisons des processus biologiques et techniques qui auront un impact fort sur la production. De plus, la réalisation d'une tâche par l'agriculteur est une opportunité pour lui de réaliser d'autres tâches et ainsi de remplir plusieurs objectifs. Par exemple, la traite des vaches peut être l'occasion de les observer et vérifier leur état de santé (Mayen, 2013).

[20] *« Combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée »* (Sebillotte, 1974)

Un quatrième point saillant porte sur la nature évolutive et incertaine des situations de travail. Par exemple, les agriculteurs peuvent rencontrer des situations d'incertitude (Lemery, Ingrand, Dedieu & Dégrane, 2005) liées à la météo, aux prix de vente, aux maladies pouvant infecter les plantes, etc. Et ce, sur de larges empans temporels (Reau & al., 2012) de l'année à venir à une échéance de 10 et 20 ans, en lien avec des systèmes sociotechniques qui évoluent en permanence.

Un cinquième point saillant tient à l'influence du réseau d'acteurs gravitant autour des exploitations. Harff et Laroche (1998) ont montré une émergence de réseaux de travail, pouvant prendre différentes formes, au-delà de la limite de l'exploitation et du couple. Ceci amène à une *« diversification des rapports au travail »* avec parfois *« une accentuation de la rationalisation du travail avec des références de plus en plus affirmées au monde industriel (par exemple des éleveurs avec salariés ou gros GAEC [Groupement Agricole d'Exploitation en Commun] hors cadre familial) »* (Dufour et Dedieu, 2011, p. 227). Plus largement, ce réseau inclut des acteurs agricoles ou non (Coulon & Meynard, 2011), extérieurs à l'exploitation et appartenant à des institutions diverses : conseillers de chambres d'agriculture, technico-commerciaux d'entreprises spécialisées en matériel agricole ou produits phytosanitaires, grossistes, représentants des coopératives, autres agriculteurs, personnels des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA), agents des agences de protection de l'environnement, etc. D'autre part, le réseau relationnel de l'agriculteur se joue aussi à un niveau plus proche de lui. Au sein de son exploitation, l'agriculteur peut être seul, associé à un (des) agriculteur(s), avec un ou plusieurs salarié(s), avec un stagiaire. Mais il peut aussi travailler avec des membres de sa famille comme le conjoint, l'enfant, le cousin, etc.

Il faut alors noter un sixième point saillant qui consiste à comprendre le travail de l'agriculteur comme élément fondateur d'un projet personnel, voire de sa famille, qui peut avoir un impact important quant aux ressources disponibles pour le développement de l'exploitation (Cerf & Sagory, 2004). Finalement, ce réseau relationnel est porteur de différentes prescriptions (économiques, environnementales, techniques…), parfois contradictoires et qui sont à la fois des contraintes et des ressources pour les agriculteurs. Autrement dit, les systèmes de travail des agriculteurs découlent de l'intégration d'une diversité de points de vue, d'objectifs et de situations réelles à prendre en compte (Turchiarelli, Bittencourt, Béguin & Duarte, 2012).

Enfin, le dernier point saillant correspond aux difficultés techniques spécifiques à la TAE qui s'ajoutent à ces caractéristiques générales du travail agricole (Duru & al., 2014). Les

pratiques agroécologiques reposent sur la mise en valeur d'interactions multiples entre plantes, sols, paysages et micro et macro faune. Cela rend leurs effets complexes à prévoir, très dépendants des situations locales et des dynamiques à l'œuvre, d'autant plus qu'il y a incomplétude des connaissances sur les processus naturels en jeu (Duru & al., 2015 ; Williams, 2011).

Pour récapituler, nous retenons que l'agriculteur remplit une multitude de rôles pour réguler son système de travail et doit faire face à une grande diversité de contraintes. De plus, son système de travail pourrait être structuré notamment par une forte interdépendance entre les tâches que doit réaliser l'agriculteur, la nature évolutive et incertaine des situations de travail, et un réseau d'acteurs susceptible d'impacter ce système. Par ailleurs, le système de travail en train d'être conçu résulterait d'un projet personnel de l'agriculteur, mais parfois aussi d'un projet familial. Enfin, le contexte particulier de TAE dans lequel se trouve l'agriculteur semble créer de nouvelles difficultés techniques auxquelles l'agriculteur devrait faire face pour faire progresser son système de travail.

3.6. Point d'étape : le système de travail, un ensemble d'éléments impactés ou impactant le travail d'un travailleur

Cette section permet de souligner que le système de travail se définit relativement au travailleur et à son activité et qu'il est composé d'un ensemble d'éléments qui structurent ses situations de travail. L'agriculteur remplit alors une multitude de rôles pour réguler son système de travail et doit faire face à une grande diversité de contraintes. Nous retenons ainsi que ce système de travail est défini par autant d'éléments et de "modes de fonctionnement" qui impactent ou seraient impactés par le travail du travailleur tels qu'une forte interdépendance entre les tâches, la nature évolutive et incertaine des situations de travail, un réseau d'acteurs,…

De plus, cette section met en avant le fait que le système de travail est construit autour d'un objet que nous comprenons comme la volonté relative au futur de l'agriculteur. Le système de travail dans un processus de conception se construit ainsi au fil d'expériences, qui viennent sans cesse réinterroger l'objet du système de travail. Dans ce sens, cette section accorde une importance particulière aux difficultés auxquelles l'agriculteur peut être confronté.

Par ailleurs, le système de travail peut être compris dans un processus d'évolution continue, ce qui nous semble intéressant dans un contexte de transition agroécologique qui inscrit l'agriculteur dans un processus long de transformation de tout son système de travail.

Enfin, cette section amène l'idée selon laquelle le système est pris dans des relations avec d'autres systèmes. Cette idée sera développée dans la section suivante.

Ainsi, après avoir construit une première définition du système de travail d'un agriculteur en TAE et relevé plusieurs points saillants qui peuvent être pris en compte dans la conception de cet objet, il s'agit de comprendre le système de travail de l'agriculteur dans son système de travail bien particulier que représente la TAE ; cela en élargissant le champ bibliographique à la notion plus générale de système.

3. Le système de travail dans la transition agroécologique : transverse à de multiples autres systèmes

Cette section propose de s'éloigner un peu de la notion de système de travail que nous tentons de définir pour s'intéresser à celle du système de manière plus générale. Cette proposition bibliographique nous amène alors dans une première sous-section à nous intéresser d'abord à la notion de système dans le contexte de transition agroécologique, puis à son fonctionnement dans le temps du processus de conception. La seconde sous-section permet alors de mieux cerner l'utilisation de cette notion en agronomie et surtout de construire une proposition des systèmes que le système de travail pourrait recouvrir.

3.1. La transition agroécologique : penser la pluralité de systèmes dynamiques en transformation

3.1.1. Le contexte de transition agroécologique : penser plusieurs systèmes

Dans un contexte de développement durable, que nous ramenons au contexte de TAE dans lequel est construite cette thèse, Thatcher et Yeow (2016) proposent de parler de *sustainable system-of-systems* pour développer une approche de l'ergonomie qui puisse

valoriser la compréhension des relations existantes entre l'homme et la nature (Thatcher, 2013). Cette approche nous semble intéressante en cela que penser le *system-of-systems* (SoS) permet de saisir des déterminants beaucoup plus larges que ceux considérés à l'échelle du travail de l'agriculteur (Wisner, 1985) et confirme notre intuition qu'il est nécessaire d'élargir notre compréhension du travail de l'agriculteur en TAE à celle de son système de travail. D'une part, ce concept permet de souligner la co-existence de plusieurs systèmes et de les penser ensemble, et d'autre part, que le SoS est défini principalement par les relations hiérarchiques entre ces systèmes, relativement au niveau de complexité du système considéré et de son échelle géographique.

Tout d'abord, le SoS (e.g. Thatcher & Yeow, 2016) requiert plusieurs conditions préalables pour exister en tant que tel. Maier (1996) en définit cinq :

- Les différents composants du système doivent fonctionner indépendamment les uns des autres et, en même temps, apporter des bienfaits au système mondial ;
- La nécessité pour un fonctionnement indépendant signifie en pratique que le composant peut sortir du SoS ;
- Le SoS n'est pas verrouillé : il peut évoluer dans ses objectifs, ses composants et son fonctionnement ;
- Le SoS promeut et intègre des évolutions qui ne sont pas latentes pour le système ou qui n'ont pas pu être anticipées ;
- Les sous-systèmes qui composent le système devraient être géographiquement répartis.

Ensuite, Wilson (2014) caractérise le système des systèmes à travers différents niveaux d'interrelations. Premièrement, les *systèmes parents* correspondent aux systèmes qui incluent d'autres systèmes. Deuxièmement, les *systèmes cousins*[21] correspondent à des systèmes qui sont en interaction avec d'autres systèmes : ils soutiennent ou sont soutenus par d'autres systèmes. Troisièmement, les *systèmes enfants* correspondent aux systèmes inclus dans un système plus large. Ainsi un changement qui se produit à l'intérieur d'un système influencera les changements potentiels, voire entraînera des changements dans d'autres systèmes, à des échelles spatiales et temporelles différentes (Holling & Gunderson, 2002 ; Thatcher, Guiboudenche & Cahour, 2019). Pour une intervention ergonomique dans un contexte de TAE, il ne suffit donc pas de se concentrer sur un système cible mais il est donc nécessaire d'élargir sa compréhension, voire son intervention ergonomique, aux systèmes

[21] De la traduction : sibling systems.

parents, enfants et cousins qui peuvent affecter le système cible ou bien être affectés par les changements apportés au sein du système cible.

De plus, Holling et Gunderson (2002) ont noté que les transformations lentes des systèmes parents stabilisent celles dans le système cible, permettant ainsi d'assurer la continuité du système cible. A l'inverse, les transformations rapides des systèmes enfants du système cible sont une opportunité d'innovation et d'exploration qui permettent aux systèmes cibles de s'adapter à l'environnement changeant, permettant elles aussi d'assurer la continuité du système cible. Cependant, des systèmes cibles ne seront pas viables s'ils cherchent à résister à un trop grand nombre de changements par rapport aux systèmes enfants. Ceci fait écho à notre compréhension de la "construction" de la TAE. La TAE se joue dans différentes arènes : au niveau européen, national, territorial, à l'échelle d'une exploitation, mais aussi au niveau politique, économique, environnemental, etc. et de nombreux acteurs œuvrent pour faire avancer ces transitions telles que les agriculteurs, des conseillers agricoles, des chercheurs, etc. Autant de systèmes qui se croisent et/ou s'imbriquent les uns aux autres et qui s'impactent mutuellement. A notre niveau, nous faisons le choix d'intervenir sur un système cible dans lequel l'agriculteur est au centre et qu'il s'agit de définir, et sur un système parent, relativement proche du système cible : un système d'accompagnement des agriculteurs en TAE.

Finalement, nous retenons que coexistent plusieurs systèmes et qu'ils s'organisent entre eux de manière hiérarchique. Plus que cela, des transformations opérées dans un système peuvent participer à la transformation d'un autre système, à des échelles spatiales et temporelles différentes. De plus, aborder le SoS amène à penser le travail comme pris dans un système qui le dépasse. Alors nous pensons que la notion de système de travail est un moyen d'attraper la diversité des transformations du travail de l'agriculteur dans sa TAE, dont nous faisons l'hypothèse qu'elles résultent des interactions des systèmes considérés dans le SoS entre eux. Cependant, afin de tenir compte de l'ensemble des systèmes qui impactent ou seraient impactés par le travail de l'agriculteur (parents, enfants ou cousins), nous accorderons moins d'importance à la hiérarchisation entre ces systèmes qu'à leurs composants. Ce système de travail se définirait alors davantage comme un système transverse à d'autres, que pris dans une hiérarchie stricte établissant des niveaux d'échelles géographique et de complexité croissantes. Nous envisageons alors que le système de travail recouvre plusieurs systèmes qui sont plus vastes qu'ils ne sont mobilisés par le système de travail mais que nous nommerons

"sous-systèmes de travail" pour faciliter leur appellation au fil du manuscrit, ils seront détaillés dans le paragraphe 3.2 (page 71).

Intéressons-nous maintenant au fonctionnement du système dans le temps du processus de conception.

3.1.2. Un système dynamique et adaptatif

Il s'agit ici de comprendre le système de travail en cours de conception. Pour cela, nous avons cherché à identifier (1) la manière dont un système (au sens large) fonctionne au fil du temps, compris ici dans le temps du processus de conception. Mais nous avons aussi cherché à identifier (2) la manière dont un système réagit aux perturbations, qui pourraient se traduire par les difficultés que rencontre l'agriculteur dans son processus de conception et auxquelles il doit faire face pour progresser dans la conception de son système de travail.

(1) Dans un premier temps, certains travaux proposent de comprendre le système comme un cycle. C'est le cas par exemple de l'*Analyse du Cycle de Vie*[22]. Cette approche propose de voir *« un produit ou une organisation non pas comme un produit final mais comme un système avec des intrants et des extrants (...) »*[23] (Thatcher, 2012, p. 5). Cette approche considère qu'un système a un début (les matières premières) et une fin (la fin de vie du produit), avec des étapes intermédiaires qui constituent le cycle de vie du système, en précisant que la terminaison d'un système est généralement complexe et se traduit davantage par sa transformation en un autre système par des cycles adaptatifs (Gunderson et Holling, 2002). La notion de cycles adaptatifs peut être intéressante dans le contexte de TAE au cours de laquelle l'agriculteur doit adapter ses pratiques et en construire de nouvelles pour répondre aux exigences de l'agroécologie. Ces cycles adaptatifs sont caractérisés par 4 phases qui sont :
- l'exploitation (r) : mobilisation des ressources disponibles et construction de connexions complexes entre les différents éléments du système ;
- la conservation et la consolidation (K) : accumulation et préservation des ressources, stabilisation des interconnexions au sein du réseau ;
- la libération et la destruction créative (Ω) : perte de résilience du système avec rupture des interconnexions ;

[22] Traduit de l'anglais : « Life Cycle Assessment (LCA) »
[23] Notre traduction.

- la réorganisation et la déconstruction (α) : remobilisation et réorganisation des ressources, restructuration des interconnexions, gestion des différents éléments du système. Cette dernière phase peut également entraîner la fin du système.

Ces phases semblent pertinentes dans la compréhension du processus de conception d'un système de travail. En effet, la phase d'exploration pourrait se rapprocher du pôle *concevable* du modèle dialogique de la conception que propose cette thèse. Si le positionnement de cette thèse porte davantage sur une vision processuelle et dialogique de la conception, et n'inscrit pas la conception du système de travail dans un cycle, nous retenons que l'exploration des "possibles systèmes de travail futurs" passe par la mobilisation de ressources et de la construction de connexions complexes entre les différents composants du système. D'autre part, nous retenons que les choix de conception mis en œuvre par l'agriculteur pour son système de travail sont consolidés à travers l'accumulation et la préservation des ressources ainsi que la stabilisation des connexions créées dans des systèmes. Nous pensons alors que cette conservation est créée, ou non, par l'expérience que fait l'agriculteur de son système de travail en cours de conception. Enfin, nous retenons que le système de travail est perturbé lorsque des connexions entre des sous-systèmes sont déstabilisées. L'agriculteur peut alors faire face à cette perturbation en remobilisant et réorganisant ses ressources, en restructurant les connexions de ses sous-systèmes de travail. Dans le cas où l'agriculteur n'arriverait pas à faire face à cette perturbation, le fonctionnement de son système de travail serait remis en question.

(2) D'autres travaux permettent de mieux définir ce que nous appelons des "perturbations du système de travail" en considérant le système sous l'angle d'un modèle dynamique. Par exemple, Valot & al., (1995), qui s'intéressent au transport aérien et ferroviaire, considèrent qu'un système est constitué d'outils, de règles et d'objectivation du risque. Ces trois éléments constituent une *« dynamique organisée selon des scénarios prévisibles »* (*Ibid.*, p. 276). L'introduction de nouveaux objectifs de performance, de nouveaux outils ou l'apparition de nouvelles contraintes vont déstabiliser le système et le mettre dans une dynamique désorganisée. Si l'on cherche à faire un parallèle avec le travail des agriculteurs qui doivent gérer de nombreuses situations d'incertitude et de nombreux aléas, ces perturbations et désorganisations du système dans lequel se trouvent les agriculteurs semblent être exacerbées du fait de leur inscription dans un contexte de TAE, qui place les agriculteurs dans des

situations nouvelles nécessitant de nouveaux apprentissages (e.g. Chantre, 2011 ; Doré & al., 2011 ; Duru & al., 2015).

Finalement, nous retenons que le système de travail peut être compris comme un objet adaptatif et dynamique. De plus, la conception de ce système pourrait passer par l'exploration des ressources de l'agriculteur, puis par la préservation de ressources mobilisées. D'autre part, en dehors des ressources, c'est aussi les connexions entre les systèmes qui semblent importantes ici : elles aussi sont à comprendre dans leur exploration par l'agriculteur et dans leur consolidation. Enfin, le système de travail peut aussi être perturbé lorsque ces connexions sont déstabilisées. L'agriculteur peut alors faire face à cette perturbation en remobilisant et réorganisant ses ressources et en restructurant les connexions de ses sous-systèmes de travail.

La sous-section suivante cherche à identifier les "systèmes" principaux abordés dans la littérature en agronomie susceptibles d'être recouverts, du moins en partie, par le système de travail. Plus exactement, nous prendrons comme référence l'exploitation agricole, envisagée par de nombreux travaux en agronomie comme un système de l'agriculteur et permettant d'identifier plusieurs autres systèmes.

3.2. Une multiplicité de systèmes impactés et impactant l'activité de l'agriculteur

De nombreux travaux en agronomie abordent le secteur agricole en plaçant leur focale sur le système biologique et technique. Cette focale permet de délimiter les systèmes entendus comme un système de culture et/ou d'élevage (Maxime & al., 1995), au sein d'une exploitation agricole. Le système biologique semble concerner l'ensemble des éléments naturels contenus sur une exploitation agricole voire plus largement sur un territoire. Il s'agit en réalité de plusieurs systèmes biologiques que l'agriculteur doit coordonner dans son exploitation et en fonction desquels il construit son système technique. Le système technique[24] *« assemble et gère : la parcelle, le lot d'animaux, le chantier ou l'atelier »*, dans un espace (Osty, Lardon & de Sainte-Marie, 1998, p. 398). Il se construit à partir de *« l'agencement des moyens de production et leur mise en œuvre dans la durée »* (*Ibid*.). De plus, le système technique s'organise autour de prises de décisions.

[24] Le système technique est également appelé "système technique de la production" ou encore du "système de production" selon les auteurs.

Par ailleurs, certains chercheurs intègrent la notion de travail dans ce système technique (1) en considérant des moyens de travail : *« un système de production agricole est un mode de combinaison entre terre, force et moyens de travail à des fins de production végétale et/ou animale, commun à un ensemble d'exploitations »* (Reboul, 1976, p. 58) ; (2) en parlant de l'organisation du travail (e.g. Osty & al., 1998) ou encore (3) en parlant de l'outil de travail et de sa mise en œuvre *« en cohérence avec son environnement »* (Osty & al., 1998, p. 410).

Enfin, le système technique peut être considéré comme un sous-système ou un système enfant (1) de l'exploitation agricole ; ainsi, une approche globale de l'exploitation est à considérer pour comprendre les stratégies techniques mises en œuvre par les agriculteurs et leur efficacité ; (2) de l'environnement de l'exploitation agricole, en cela qu'il représente un *« spectre de ressources et de contraintes, de perturbations et d'incitations »* (Osty & al., 1978, p. 405).

Dans un deuxième temps, de nombreux travaux parlent de <u>système économique</u>, toujours en se focalisant sur l'exploitation agricole. La compréhension que nous avons de ce système économique est synthétisée de la manière suivante (Figure 8) :

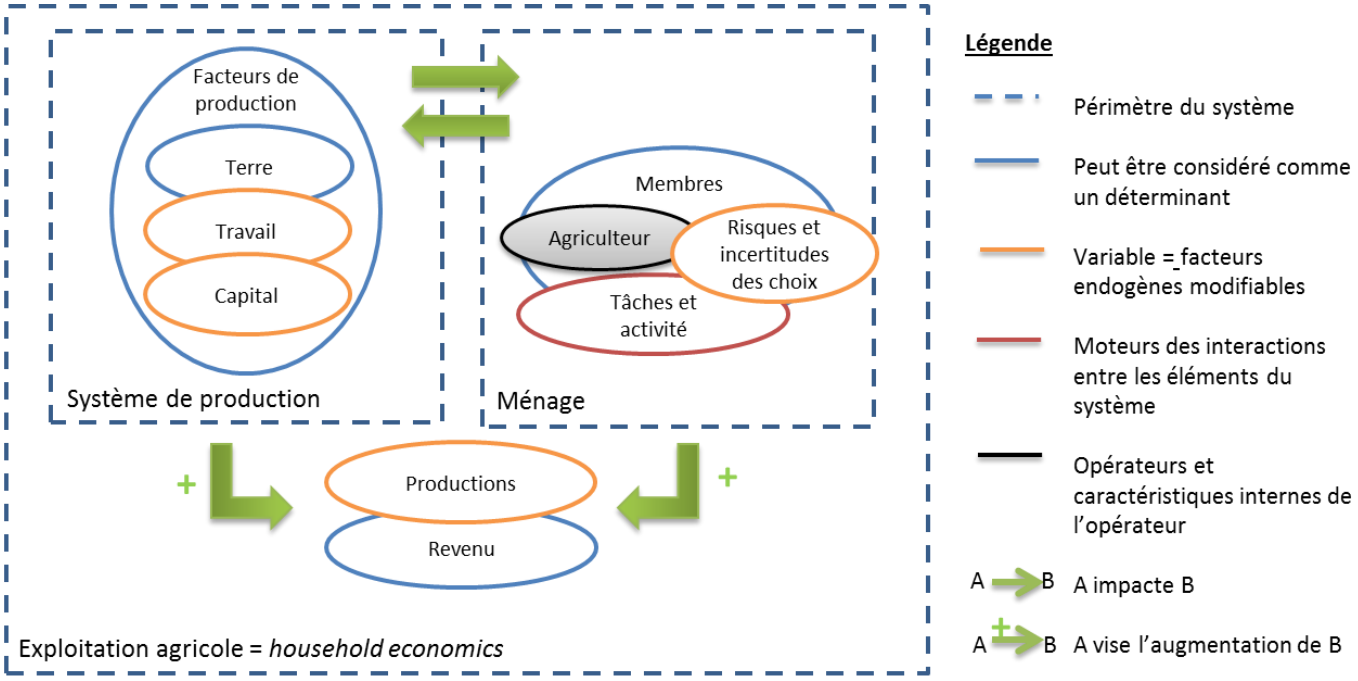


Figure 8: L'exploitation agricole, un système envisagé comme un ménage économique

L'exploitation agricole a d'abord été envisagée *« comme unité micro-économique »* par un ensemble de travaux développés aux Etats-Unis au début du 20ème siècle et en Europe à partir

des années 50 (Laurent & al., 2003, p. 135). Dans ce cadre, l'exploitation agricole est considérée comme une entreprise visant un système de production optimale, c'est-à-dire qui doit maximiser le revenu dégagé par l'exploitation, dans lequel sont inclus les productions et les facteurs de production tels que la terre, le travail et le capital (Laurent & al., 2003). De plus, certains chercheurs élargissent ce modèle en tenant compte de l'ensemble des membres et des activités du ménage (*household economics)*, des risques et incertitudes dans les choix de l'agriculteur en précisant l'*utilité* de l'agriculteur ou encore en couplant les modèles économiques et agronomiques (e.g. Flichman & Jacquet, 2000 ; Laurent et al., 2003).

Ensuite, certaines recherches qui abordent l'exploitation agricole à travers son système économique parlent plus généralement de l'exploitation socio-économique (e.g. Gafsi, 2006, dans un contexte d'agroécologie). C'est ce que cherche à représenter la Figure 9.

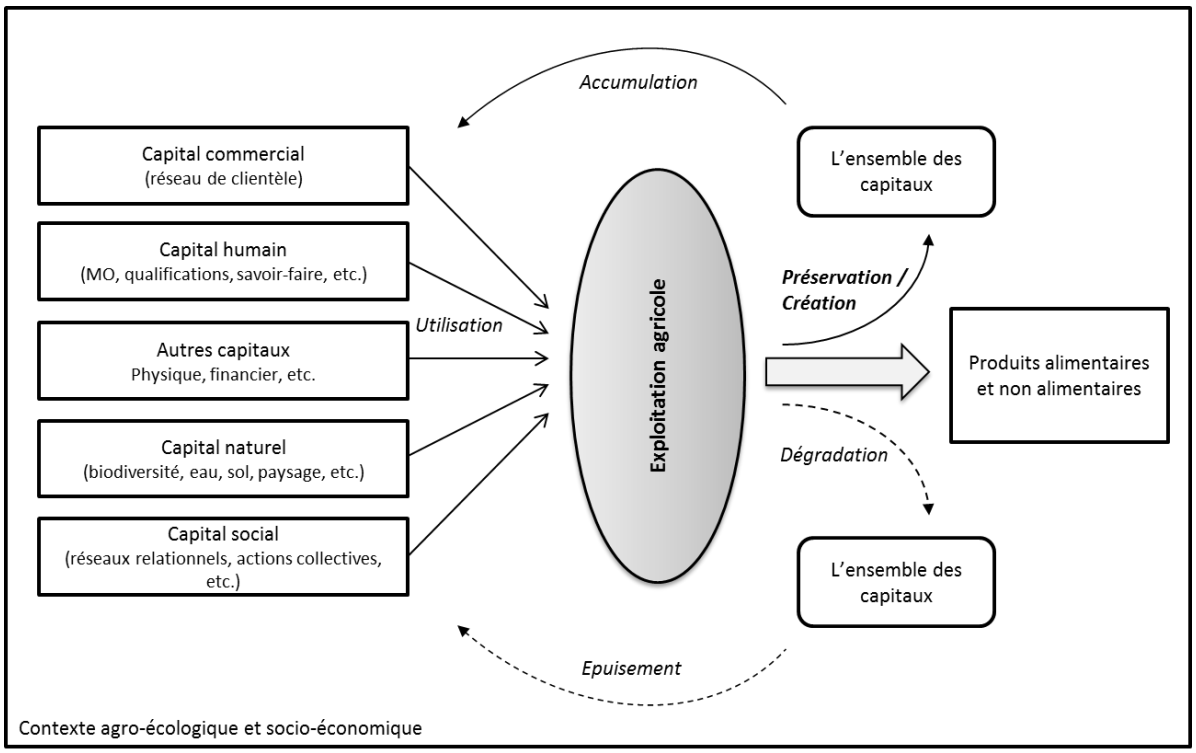


Figure 9: L'exploitation, système envisagé du point de vue des ressources *« Approche basée sur les ressources d'une exploitation agricole, inspirée du modèle asset-based de Pretty et Hine (2002) »* (source : Gafsi, 2006, p. 493)

Cette figure donne à voir des ressources stratégiques mobilisables par une exploitation agricole en termes de capitaux : humain, physique, financier, naturel et social, les deux derniers capitaux étant considérés comme nouvellement pris en compte (Pretty & Hine,

2001). *« Le capital naturel correspond au stock des biens (végétaux, animaux, minéraux, etc.) et services fournis (cycle d'absorption des déchets, par exemple) par les écosystèmes pour satisfaire les besoins humains. »* (Gafsi, 2006, p. 493). Le capital social, lui, a une dimension structurelle (structure du réseau de relation d'acteurs) et une dimension relationnelle (contenu des relations au sein du réseau de relation d'acteurs : normes, confiance). L'accroissement puis l'utilisation des capitaux naturel et social dépassent les frontières de l'exploitation agricole en cela qu'ils reposent sur une dimension collective de coopération et de coordination des acteurs (Beletti, Brunori, Marescotti & Rossi, 2002 ; Hagedorn, Arzt & Peters, 2002 ; Pretty, 2003). A l'inverse, les autres capitaux relèvent généralement de stratégies individuelles. L'exploitation du point de vue des capitaux a été représentée notamment par Gafsi (2006).

La Figure 10 propose une synthèse globale du fonctionnement de l'exploitation agricole envisagée comme un système économique.

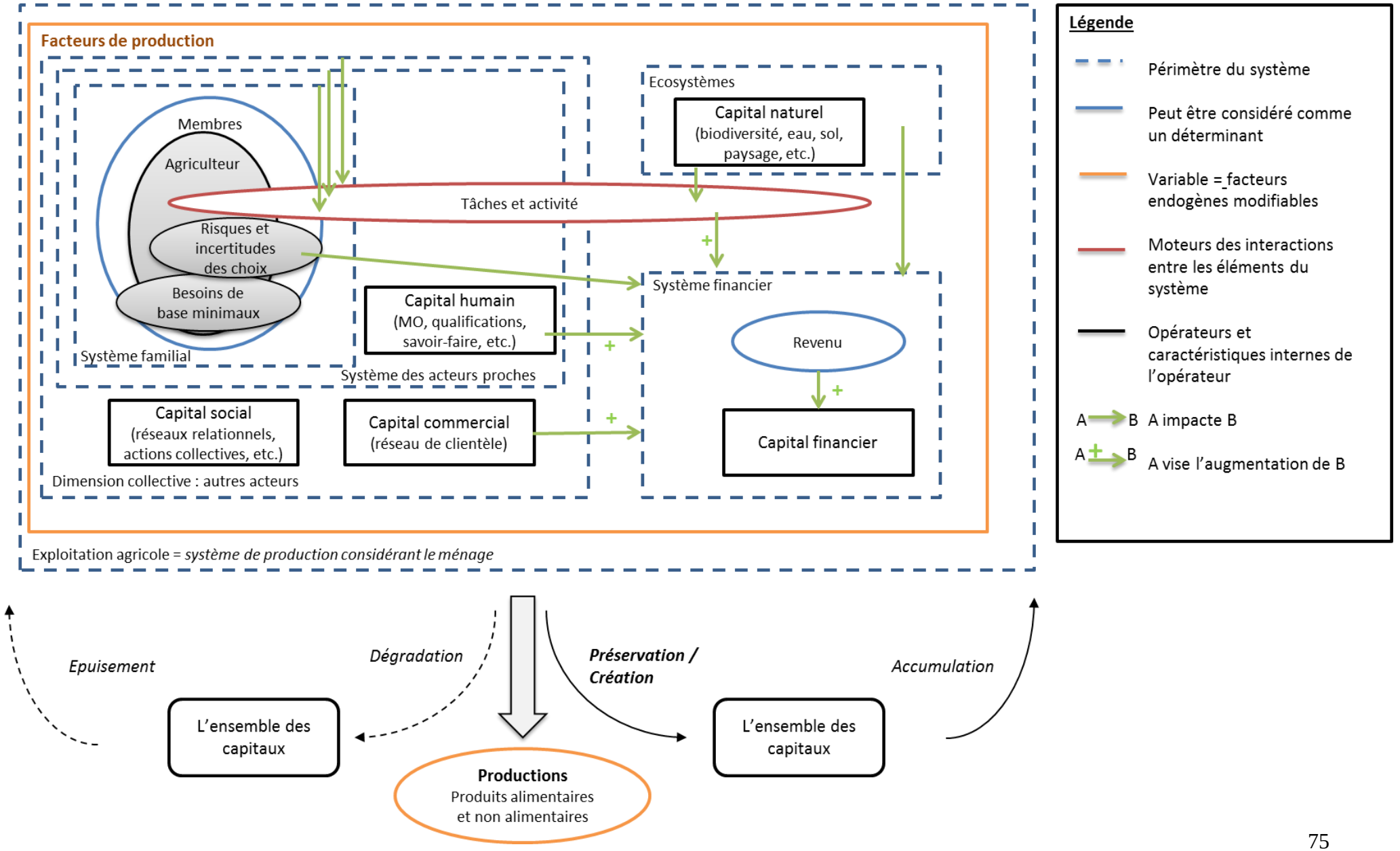


Figure 10 : Synthèse du fonctionnement de l'exploitation agricole envisagée comme un système économique

Dans un troisième temps, nous pouvons faire référence à d'autres auteurs qui proposent de situer l'exploitation agricole dans des systèmes qui dépassent son échelle tels que le système socioéconomique dans lequel elle s'insère. Ce système permet de comprendre le comportement des agriculteurs *« lié à leur insertion sociale et où d'autres mécanismes que le marché concourent à la régulation d'ensemble »* (Laurent & al., 2003, p. 136). Ce système socioéconomique s'appuie sur *« des descripteurs structurels de l'exploitation (travail, investissement, mode de faire-valoir, revenu, etc.) qui permettent de relier ces caractéristiques à d'autres niveaux d'organisation. »* (Laurent & al., 2003). Cette proposition permet aussi de faire apparaître la notion de réseau, rejoignant l'idée de capital social vu précédemment : l'exploitation peut être envisagée comme une organisation complexe (Laurent & al., 2003) située au sein de réseaux d'acteurs et plus largement un réseau d'influences (des acteurs ruraux, des consommateurs, etc.) qui a un impact sur les choix stratégiques des agriculteurs pour leur exploitation (Gafsi, 2006). Ce faisant, un chef d'exploitation doit comprendre les besoins, les contraintes et les aspirations des acteurs qui font partie de l'environnement de l'exploitation, c'est-à-dire qui sont impactés par les objectifs de l'exploitation et/ou qui ont un impact sur eux (Freeman, 1984). De plus, les relations entre les acteurs (agricoles ou non) influencent les frontières de l'exploitation (Gafsi, 2006) et sont elles-mêmes influencées par une dimension territoriale du fait qu'elles s'inscrivent dans un territoire spécifique (Rémy, 2001).

Pris dans ce réseau d'acteurs, l'exploitation agricole peut aussi être *« appréhendée comme un système d'information et de communication, c'est-à-dire comme une organisation qui communique et échange des informations (Reix, 1996) »* (Laurent & al., 2003, p. 139).

Enfin, à une échelle de réseau d'acteurs plus fine, il est possible de parler de *système famille-exploitation* (Osty, 1978) qui rejoint l'idée du ménage, évoquée plus haut. Son objectif est alors « *d'assurer son autorégulation de façon plus ou moins adaptée, rapide, coûteuse* » (Osty, 1978, p. 47). La famille joue un rôle primordial dans ce système puisqu'elle va participer à la régulation de celui-ci en tolérant « *de prendre sur le niveau de vie, le temps de repos, fait appel à l'entraide, familiale ou non, pour passer un cap difficile* » (*Ibid*).

Finalement, certains chercheurs en agronomie ont proposé de comprendre l'exploitation agricole comme un système, en considérant l'exploitation agricole comme des ensembles complexes constitués de relations internes aux systèmes qui s'articulent dans le temps, en précisant que le fonctionnement d'une exploitation agricole *« est fait d'équilibres*

imbriqués, toujours précaires et évolutifs » (Osty, 1978, p. 43). Alors, considérer l'exploitation comme *« un assemblage de différents sous-systèmes, dans un environnement économique et social, dont il s'agit d'étudier les interactions mutuelles et les capacités de régulation, en prenant en compte le projet du groupe familial, la diversité des objectifs de l'agriculteur et sa vision de la situation (Bourgeois & Sebillotte, 1978 ; Osty, 1978), permet de comprendre l'exploitation agricole comme un système piloté »* (Laurent & al., 2003, p. 137). Nous comprenons donc que le système de travail serait piloté par le travailleur cible, ici l'agriculteur. Ce modèle se focalise sur les pratiques de l'agriculteur, les raisons et les processus de décision qui permettent la mise en œuvre de ces pratiques (Duru, Fiorelli, Osty, 1988 ; Landais & Deffontaines, 1990 ; Sebillotte & Soler, 1990 ; Chia, 1992 ; Darré & Hubert, 1993). Cette approche fait l'hypothèse que les décisions prises par l'agriculteur sont cohérentes avec ses objectifs et son interprétation de sa situation de travail (Petit, 1981). La modélisation de l'exploitation agricole relève alors d'une approche globale (Brossier & Petit, 1977 ; Capillon, Sebillotte, 1982 ; Bonneviale & al., 1990) qui vise à rendre compte d'un fonctionnement défini comme *« un enchaînement de prises de décisions dans un ensemble de contraintes, en vue d'atteindre un ou plusieurs objectifs qui régissent des processus de production et que l'on peut caractériser par des flux divers au sein de l'exploitation, d'une part, entre elles et l'extérieur, d'autre part » »* (Laurent & al., 2003, p. 138). A travers ce modèle, certains chercheurs font l'hypothèse que le décideur correspond au chef de l'exploitation et qu'il constitue le pilote du système (Brossier & al., 1990, 1997 ; Soler, 1990) ce qui a tendance à écarter *« les activités non agricoles et les stratégies familiales qui s'y rapportent »* (Laurent & al., 2003, p. 138).

Cette sous-section permet de repérer un ensemble de systèmes enfants et parents à l'exploitation agricole, nous donnant ainsi des pistes pour mieux appréhender le système de travail de l'agriculteur. L'identification de systèmes (biologique, technique, économique, familial, financier…) semble finalement donner à voir des systèmes enfants d'un système plus macroscopique que l'on comprend comme pouvant être l'exploitation agricole, pilotée par l'agriculteur. D'autre part, bien que focalisés sur l'exploitation agricole, ces systèmes enfants semblent aussi être en interaction avec d'autres éléments qui dépassent l'échelle de l'exploitation agricole. Ainsi, cette partie invite à penser que ces systèmes enfants ne sont pas isolés et seulement imbriqués dans l'exploitation agricole mais qu'ils sont à comprendre dans

leurs interactions avec d'autres éléments : leur environnement ? D'autres systèmes ? Des réseaux d'acteurs ? Etc. D'où l'intérêt à envisager la notion de système de travail.

3.3. Point d'étape : le système de travail transverse, adaptatif et dynamique, objet de conception des agriculteurs en transition

Tout d'abord cette section nous a permis de mieux définir le système de travail. Nous comprenons le système de travail comme un système transverse à d'autres systèmes que l'on appelle des sous-systèmes de travail. Ces sous-systèmes coexistent et plus que cela, des connexions peuvent être créées entre eux. Ces connexions semblent jouer un rôle important dans la conception du système de travail et nous ont permis de proposer l'idée que le système de travail était un système adaptatif et dynamique. Ainsi le système de travail peut être perturbé lorsque des connexions entre systèmes sont déstabilisées. Ces perturbations sont susceptibles de transformer le système et peuvent participer à la transformation d'autres systèmes, à des échelles spatiales et temporelles différentes. L'agriculteur peut alors faire face à cette perturbation en explorant, remobilisant et réorganisant les connexions de ses sous-systèmes de travail. Au-delà d'un travail des connexions entre ses sous-systèmes de travail, l'agriculteur peut aussi explorer et chercher à préserver ses ressources. Celles-ci peuvent être humaines, naturelles, idéelles, financières, informationnelles, identitaires, sociales, spatiales, marchandes ou non, territoriales, institutionnelles, etc. L'exploration de ces ressources semblerait être un moyen intéressant de saisir le pôle *concevable* du modèle dialogique de la conception.

Ensuite, cette section nous a amené à comprendre le système de travail comme un système de travail transverse à d'autres, appelés des sous-systèmes, afin de tenir compte de l'ensemble des systèmes qui impactent ou seraient impactés par le travail de l'agriculteur. Ainsi, cette section a permis de mieux définir ce que pourrait être le système de travail d'un agriculteur en identifiant un certain nombre de contraintes dont l'agriculteur doit tenir compte dans la conception. Ces contraintes sont principalement liées à la multiplicité des rôles que doit endosser l'agriculteur (prescripteur, concepteur, commerçant, consommateur, organisateur du travail, décideur, travailleur, manager, etc.) ; d'ordres spatio-temporel, matériel, organisationnel, biologique, technique ; liées à des objectifs de rentabilité et de qualité de vie, etc. Ces contraintes relèvent également d'une forte interdépendance entre les différentes tâches des agriculteurs, une nature évolutive et incertaine de leurs situations de travail. Enfin il a été souligné l'importance du réseau d'acteurs dans lequel se trouve

l'agriculteur, source de contraintes et de ressources, ainsi que l'implication de son travail dans un projet plus global qui soit personnel et/ou familial.

Enfin, sans prétendre à l'exhaustivité, cette section a permis de repérer des sous-systèmes de travail des agriculteurs, susceptibles d'impacter ou d'être impactés par le travail de l'agriculteur, et que l'agriculteur pourrait mobiliser dans le cadre de la conception de son système de travail. En tenant compte de l'importance de la place et du rôle de l'agriculteur dans la régulation du système de travail, soulevé dans la section précédente (§3.4, en page 57), nous proposons cinq sous-systèmes de travail de l'agriculteur :

- Les caractéristiques propres de l'agriculteur : il s'agit ici des conditions internes du travailleur telles que ses connaissances, ses compétences, sa santé, son état, son histoire, ses expériences, son âge, sa motivation, sa capacité à prendre des décisions, etc.
- Le système biologique et technique : ce système se réfère aux composants de l'environnement naturel exploités par l'agriculteur ainsi que les méthodes, outils et matériels dont il dispose pour exploiter ses ressources naturelles.
- Le système socioéconomique : il comprend les relations sociales de l'agriculteur (hors famille), marchandes ou non, d'une part, et les caractéristiques du système financier de l'agriculteur, d'autre part.
- Le système familial : il comprend le ménage et la famille plus éloignée pouvant impacter le travail de l'agriculteur.

C'est alors sur la base de l'identification de ces cinq sous-systèmes de travail de l'agriculteur que nous proposerons d'analyser l'objet de conception des agriculteurs engagés dans une TAE.

Le chapitre suivant intègre ces deux chapitres théoriques pour aboutir à la problématique de la thèse. Nous y expliquons que nous nous focalisons sur la problématique du processus de conception d'un système de travail d'un agriculteur engagé dans la TAE, en s'appuyant sur un modèle dialogique de conception VCR. De cette problématique découlera la stratégie de recherche proposée pour ce travail de thèse.

Chapitre 3 - Problématique de recherche et stratégie de recherche

1. Problématique de recherche

Ce travail de thèse se situe dans un contexte de transition agroécologique qui fait l'objet d'une forte préoccupation sociétale actuelle. Il propose d'envisager la TAE, mise en œuvre par un agriculteur, comme un processus de conception.

La difficulté de cette thèse semblait résider dans la considération de deux échelles : à la fois celle de la transition agroécologique et celle de l'agriculteur travaillant sur son exploitation. Cependant, c'est aussi l'échelle temporelle du processus de conception qui a soulevé de nombreuses interrogations dans ce travail. Pour permettre l'articulation de ces trois échelles – la TAE, l'agriculteur et la temporalité du processus de conception – cette thèse repose sur deux cadres théoriques que les chapitres précédents ont tenté de retranscrire, et ainsi, sur la co-construction de deux réflexions :

(1) D'une part, il s'agit de considérer la TAE comme un processus de conception dont l'agriculteur est l'un des concepteurs. Le travailleur concerné par cette recherche est ainsi l'agriculteur-concepteur, avec la particularité qu'il s'agit d'un agriculteur concepteur ET utilisateur de l'objet qu'il conçoit. Ce processus de conception est alors lu à l'aune du modèle dialogique de la conception qui donne à voir des dialogues entre le *virtuel* du concepteur et le *réel* de celui-ci, et plus généralement des personnes concernées par la TAE. Notre cadre implique d'utiliser le modèle dialogique de la conception pour mieux comprendre le processus de conception que l'agriculteur met en œuvre en s'intéressant à la façon dont il fait dialoguer le *virtuel* et le *réel*. Il pose la question suivante : ***comment sont mis en dialogue le virtuel et le réel par le travailleur qui est à la fois concepteur et utilisateur de l'objet conçu ?***

Pour répondre à cette question, nous avons suggéré que ces deux pôles reposent sur des temps bien distincts : le *réel,* vu sous l'angle du présent et du passé, et le *virtuel*, du futur.

Ce choix se fonde sur un questionnement des jeux temporels que mobilisent le processus de conception et sa mise en œuvre par l'agriculteur. Effectivement, une des particularités de ce travail de thèse réside dans une volonté forte de questionner, pour mieux comprendre, le modèle dialogique de la conception du point de vue des moments du temps (passé, présent et futur) (chapitre 1). Il ne s'agit pas seulement de montrer ***qu'il est nécessaire, pour concevoir des situations de travail futures, de revenir sur des situations de travail passées, dans le présent du processus de conception, mais aussi que le processus de conception des agriculteurs relève d'une mise en mouvement des moments passé – présent – futur qui les rendent indivisibles.*** Ce cadre nous invite alors à penser que les dialogues entre le *virtuel* et le *réel* incarnent et résultent d'un double mouvement du temps chronologique (depuis le passé vers le futur) et circulaire des moments du temps (entre le passé, présent et futur, marqueur de leur indivisibilité). Cependant, cette approche du passé – présent – futur nous incite aussi à penser un "espace-temps" que le *virtuel* et le *réel* ne semblent pas recouvrir. Il s'agit de celui du conditionnel passé (ce qu'il aurait été possible de réaliser dans le processus de conception passé), et du conditionnel futur (ce qu'il pourrait advenir en termes de possibilités), que nous proposons de nommer le *concevable* (Chizallet & al., 2019), et que nous situons à l'interface du *réel* et du *virtuel*. Nous proposons alors de parler de modèle dialogique de la conception *virtuel – concevable – réel* (VCR).

Ainsi, il ne s'agit pas seulement de comprendre les formes de dialogue que crée l'agriculteur dans la mise en œuvre de son processus de conception entre le *virtuel* et le *réel*, mais bien entre VCR. Ainsi, cette recherche propose ***(i) de mieux comprendre les trois pôles du modèle dialogique de la conception et (ii) les formes de dialogue que donne à voir l'agriculteur entre ces pôles.***

(2) D'autre part, il semble difficile de comprendre le processus de conception des agriculteurs indépendamment de l'objet qu'ils conçoivent. Cette thèse en ergonomie, portant un intérêt tout particulier au travail et à ses transformations, suggère que ***les agriculteurs engagés dans une transition agroécologique conçoivent un nouveau système de travail.*** Cette échelle du système de travail semble pertinente pour deux raisons :

(i) Nous proposons de considérer que le système de travail se compose de l'ensemble des éléments impactés et/ou impactant le travail de l'agriculteur, et qu'il soit transverse à

d'autres systèmes. Ainsi le système de travail, considéré comme objet de la conception, permet de suivre ce qui se transforme, est transformé par les agriculteurs, et est conçu par eux. Il permettrait aussi d'englober les différentes échelles de complexité que peut représenter la TAE.

(ii) Le système de travail est aussi compris dans les connexions qui se créent entre ses sous-systèmes. Ainsi le système de travail peut être perturbé lorsque des connexions entre systèmes sont déstabilisées : l'agriculteur pourrait alors faire face à cette perturbation, interprétée comme les difficultés que peut rencontrer l'agriculteur, en explorant, remobilisant et réorganisant les connexions de ses sous-systèmes de travail.

(iii) Nous comprenons aussi que l'agriculteur régule son système, et le met en mouvement dans la mobilisation qu'il fait de chacun de ses sous-systèmes et de leurs connexions, ceci au fil du processus de conception. Nous pensons alors que l'agriculteur fait progresser son processus de conception par l'expérience qu'il fait de son système de travail en conception, et peut-être même de l'expérience qu'il fait des connexions entre ses sous-systèmes.

Reste à savoir comment saisir les formes de dialogue créées par l'agriculteur et à analyser le système de travail qu'elles dessinent. C'est dans ce sens que nous avons porté un intérêt au concept de récit, à la fois comme support méthodologique mais aussi support conceptuel du travail de thèse. Le récit permet l'élaboration de l'expérience de l'agriculteur, relativement à sa volonté future et en vue d'explorer les possibles. Ainsi, il constitue un moyen pertinent pour relever la complexité des mouvements des moments du temps, et les renforcer. De plus, nous proposons de parler de récit de conception pour lequel le carde bibliographique a permis de construire des propriétés. Nous pensons alors que ***le récit de conception peut être révélateur du processus de conception d'un agriculteur, autrement dit des formes de dialogue entre VCR et du système de travail qui est conçu dans ce processus***.

La thèse que propose de défendre cette recherche est la suivante : l'agriculteur qui s'engage dans une TAE s'inscrit dans un processus de conception dans lequel il est à la fois le concepteur d'un système de travail, et le travailleur qui fait l'expérience de ce système. Ce processus de conception peut être donné à voir par la narration de récits de conception. Ces récits révèlent une mise en mouvement du système de travail des agriculteurs au travers de formes de dialogue entre les pôles *virtuel*, *concevable* et *réel* de la conception ; formes et mise en mouvement qui incarnent l'indivisibilité des temps passé – présent – futur nécessaire à la progression du processus de conception.

Afin de répondre à cette problématique, la partie empirique de cette thèse se décline en trois chapitres :

- Le *chapitre 4* vise l'identification, la caractérisation et la compréhension des récits de conception des agriculteurs impliqués dans une transition agroécologique.
- Le *chapitre 5* propose de s'intéresser au processus de conception des agriculteurs dans sa dynamique temporelle à travers l'étude de l'objet en cours de conception : le système de travail d'un agriculteur.
- Le *chapitre 6* propose d'analyser le processus de conception mis en œuvre par des agriculteurs engagés dans une TAE au prisme du modèle dialogique de la conception tel que nous l'envisageons : *virtuel – concevable – réel*.

2. Stratégie de recherche et d'intervention

2.1. Démarche de recherche et d'intervention

Cette recherche tente de comprendre le processus de conception d'un système de travail que déploient des agriculteurs en transition agroécologique. Elle s'est construite à travers la mise en œuvre d'interventions auprès d'agriculteurs et d'animateurs de CIVAM (Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural). L'intervention n'est pas l'objet de cette thèse, cependant, nous proposons de l'expliciter dans cette section.

La production de connaissances en ergonomie est envisagée sous deux angles. S'il s'agit en ergonomie de *« comprendre le travail pour le transformer »* (Guérin, Laville, Daniellou, Duraffourg & Kerguelen, 1991 ; 2006), la production de connaissances est aussi étroitement liée aux actions des ergonomes intervenant sur des situations de travail (Falzon, 2004 ; Petit & al., 2007), ce qui permet aussi de revendiquer pour l'ergonome de *transformer le travail pour le comprendre* (e.g. Clot & Leplat, 2005). C'est avec une posture adossant ces deux angles qu'a été conduite cette recherche, rejoignant alors la formulation de Noulin, Hubault et Rabit (1996) sur le travail de l'ergonome : *« "Connaître pour agir" définit sa démarche ; "agir pour connaître" sa méthode d'analyse »* (p. 308). Si l'ergonomie a construit ses méthodes dans l'objectif de comprendre et de transformer des situations de travail avec une approche systémique, ce travail de thèse s'est porté à une échelle relativement originale pour la discipline : celle du système de travail et de ses sous-systèmes. Si les travaux notamment de Thatcher (e.g. 2013) donnent à voir une hiérarchie spatiale et de complexité entre les différents systèmes qui peuvent constituer un domaine d'intervention et de recherche pour l'ergonome, cette échelle du système de travail de l'agriculteur, prise dans un contexte aussi actuel, vaste et complexe que la transition agroécologique, a suscité plusieurs questions méthodologiques : comment comprendre le travail d'un agriculteur pris dans une diversité de situations de travail, elles-mêmes au prise avec une diversité d'aléas et de variabilités, et ce dans un contexte de transformation forte …

Plusieurs travaux nous ont fourni des éléments de réponse. Nous avons ainsi accordé une grande importance aux travaux de Alain Wisner (e.g. 1985) qui a porté notre attention sur

les déterminants larges du travail ; aux travaux concernant les interventions capacitantes en conduites du changement (Barcellini, 2015) qui nous ont invités à réfléchir sur les capacités des travailleurs à transformer leurs propres situations de travail et à celles des interventions ergonomiques à les y soutenir, ainsi que sur l'importance du déploiement et de la pérennisation de l'intervention sans l'ergonome. Enfin, nous avons abordé plusieurs lignées de travaux dans le cadre théorique : ces travaux nous ont amenés à considérer le fait de permettre aux travailleurs d'aborder le réel de leur travail, que nous avons sollicité par l'intermédiaire des difficultés rencontrées au fil de leur TAE, sur leur volonté relative au futur, sollicitée par l'intermédiaire des objectifs que se fixent les agriculteurs, et sur comment ils y répondent et y arrivent ; nous avons ainsi eu recours aux ressources des agriculteurs. Ces travaux ont aussi nourri notre méthodologie en soulignant la nécessité de permettre aux agriculteurs de mobiliser le passé par l'intermédiaire de leur expérience, et ainsi de se doter des méthodes et outils pour les y aider. C'est ainsi que la production de connaissances dans cette thèse a nécessité la conception d'outils et de méthodes pour à la fois comprendre *et*soutenir le processus de conception d'un système de travail d'agriculteurs en TAE. Mais c'est bien du "comprendre" que traitera cette thèse. Cependant, nous donnerons plusieurs éléments dans la deuxième sous-section de ce chapitre sur notre dispositif d'intervention afin d'expliquer comment nous avons soutenu le processus de conception d'agriculteurs en TAE. Suite à cela, une sous-section sera consacrée aux cas d'étude choisis pour notre analyse, puis à la stratégie de recherche mise en œuvre pour « comprendre ». La méthodologie de recherche sera ensuite détaillée dans la partie empirique, à chaque nouveau chapitre.

2.2. Dispositifs d'intervention et de recherche

2.2.1. Description de la méthode Chronique du Changement

Nous avons conçu et mis en œuvre la méthode Chronique du Changement (CC) pour reconstruire le processus de conception avec les agriculteurs. Il s'agissait de favoriser leur navigation entre les temps passé – présent – futur et ainsi leur mobilisation du virtuel – concevable – réel (Chizallet & al., 2016 ; Chizallet & al., 2018). La CC s'appuie sur un artefact favorisant la narration de récits de conception par les agriculteurs qui passe par l'explicitation de leurs difficultés, objectifs et ressources qu'ils mobilisent – ou souhaiteraient mobiliser – au cours de leur TAE. Cette méthode se base sur les postulats suivants :

- la mobilisation des objectifs et des difficultés des agriculteurs favorise la construction de récits pour les agriculteurs en cela qu'ils participent à la construction d'une ou plusieurs intrigues. Nous considérons alors que l'intrigue permet de révéler la préoccupation de l'agriculteur dans un récit de conception, elle-même comprise dans le cadre de cette thèse comme une mise en tension des objectifs et des difficultés des agriculteurs ;
- l'évocation d'objectifs permet de faire expliciter les intentions poursuivies par les agriculteurs, et d'initier des échanges de l'ordre du *virtuel* du modèle dialogique de la conception ;
- l'évocation de difficultés rencontrées par les agriculteurs au cours de leur TAE est un moyen d'échanger à propos du *réel* de leur travail et d'aborder les problèmes qu'il s'agit de résoudre au cours du processus de conception ;
- l'évocation des ressources mises en œuvre, à mobiliser ou à construire, par les agriculteurs pour atteindre un objectif ou répondre à une difficulté est un moyen d'échanger autour du *concevable* du modèle dialogique de la conception.

De plus, nous considérons que l'évocation de chacun de ces trois items doit pouvoir dynamiser les échanges à propos des deux autres. Par exemple, les échanges autour des objectifs des agriculteurs doivent pouvoir favoriser des discussions autour des ressources mobilisées, ou à mobiliser, pour atteindre cet objectif ainsi que les difficultés rencontrées ou anticipées pour y parvenir.

La mise en œuvre de la méthode CC s'appuie sur différentes étapes : un atelier, des suivis et une synthèse. Au préalable, un entretien exploratoire est conduit avec le ou les agriculteurs avec qui cette méthode va être déployée, dont l'objectif pour l'ergonome est de se construire une première représentation du travail des agriculteurs. Des observations ont été réalisées entre l'entretien exploratoire et l'atelier de la CC, ou bien entre l'atelier de la CC et le premier suivi, quand cela a été possible. L'artefact utilisé pour la CC est une frise chronologique allant d'un système de travail A à un système de travail B, laissant sous-entendre la possibilité d'avoir une continuité dans le système de travail qui pourrait devenir le système de travail C, D, etc. Cette frise chronologique (Figure 11) appelée la CC est complétée par des différents post-it® de couleurs permettant aux agriculteurs de tracer, chronologiquement, leurs difficultés, objectifs et ressources.

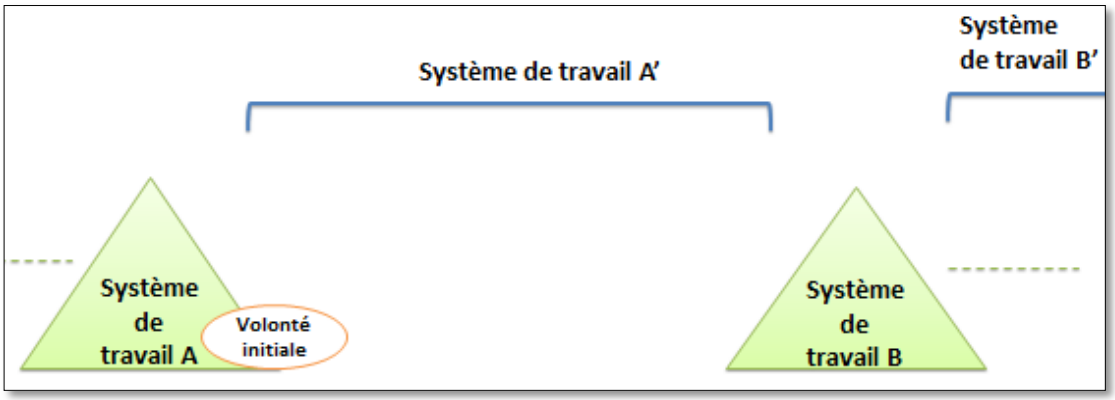


Figure 11 : Artefact de la Chronique du Changement avant d'être complété par les agriculteurs

La CC est d'abord utilisée lors d'un atelier "retracer le changement jusqu'à aujourd'hui" (2h). Dans cet atelier, les agriculteurs complètent une frise chronologique, présentée en Figure 11, avec l'aide de l'ergonome via des post-it® sur lesquels les agriculteurs doivent indiquer leurs difficultés, objectifs et ressources rencontrés depuis le début de leur TAE jusqu'au jour de l'atelier. La frise complétée est présentée en Figure 12.

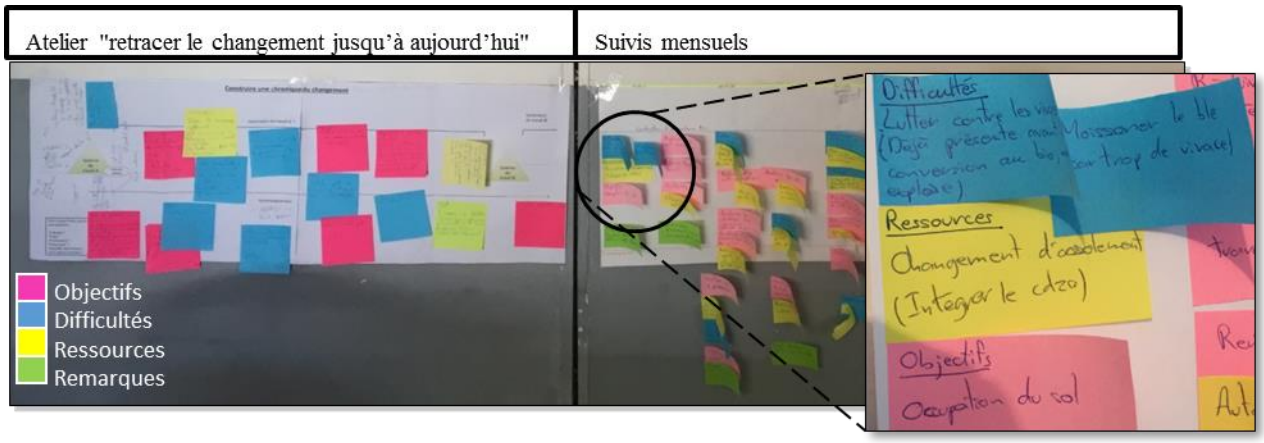


Figure 12 : Artefact de la Chronique du Changement complété par les agriculteurs

Pour chaque information apportée avec les post-it® par les agriculteurs, l'ergonome essaye, autant que possible de poser les questions suivantes : Quand ? Où ? Pourquoi ? Des alternatives possibles ? Un exemple ? Il s'agit alors d'un entretien directif du fait du support (Figure 11) et des questions de l'ergonome. Suite à l'atelier, la CC est laissée aux agriculteurs qui peuvent la compléter quand ils le souhaitent.

Chaque suivi est basé sur le même fonctionnement que l'atelier : l'ergonome et les agriculteurs créent des échanges autour de leurs objectifs, difficultés et ressources, qui sont reportés sur des post-it® sur la frise. Ceci depuis le dernier suivi n-1 jusqu'au jour du suivi n. La dernière étape est la synthèse de la CC qui consiste à revenir sur l'ensemble des post-it® collés sur l'artefact de la CC. Pour chacun d'eux, les agriculteurs et l'ergonome échangent à propos de leur validité au jour de la synthèse : sont-ils toujours d'actualité ? Faut-il les reformuler ? Certains post-it® sont-ils à prioriser ?

La méthode CC a été mise en œuvre auprès de plusieurs agriculteurs, avec quelques variations dans les étapes décrites ci-dessus. La sous-section suivante décrit les terrains investis dans le cadre du dispositif d'intervention et de l'expérimentation de cette méthode, et la manière dont a été déroulée la CC.

2.2.2. Présentation des terrains d'intervention et de recherche

Plusieurs interventions ont été menées auprès d'agriculteurs, dans des cadres différents. Dans un premier temps par l'ergonome seul, puis avec des animateurs de CIVAM dans le cadre du projet TRANSAÉ.

Intervention et expérimentation de l'ergonome

Il s'agit dans un premier temps (1) de décrire le dispositif de recherche et d'intervention mis en place auprès de deux agriculteurs X&L qui donne à voir l'utilisation de la CC, puis (2) de décrire les terrains qui ont permis l'expérimentation de la CC.

(1) Le premier terrain investi concerne les agriculteurs X&L : deux céréaliers associés, en conversion à l'agriculture biologique dans l'Ain, associés depuis 2013. Ce cas constitue la première étude de cas de cette thèse.

La mise en œuvre de la méthode de la CC auprès des agriculteurs X&L est présentée dans le Tableau II :

Type d'entretien	**Objectifs**	Date / Durée
Atelier « retracer le changement jusqu'à aujourd'hui »	Construction de la Chronique du Changement depuis le début du changement jusqu'au jour de l'entretien	16/12/15 - 2h30
Suivi 1	Construction de la Chronique du Changement depuis le dernier entretien jusqu'au jour du nouvel entretien	9/08/16 - 30min
Suivi 2		19/09/16 - 1h10
Suivi 3		12/10/16 - 1h
Suivi 4		2/11/16 - 1h
Synthèse de la CC	Reprendre un à un l'ensemble des post-it mentionnant les objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs afin de les actualiser	2/12/16 - 2h40

Tableau II : Entretiens CC menés et analysés dans le cadre de la recherche-intervention réalisée auprès des agriculteurs X&L

De plus, un entretien exploratoire (2h30) a été mené le 20/11/15 par l'ergonome, et des observations ouvertes (4 jours) ont été réalisées au cours du mois de mars 2016. Le Tableau II présente les entretiens réalisés avec la Chronique du Changement et analysés dans le cadre de la recherche rapportée dans ce manuscrit. Cependant, les agriculteurs X&L ont été suivis et accompagnés de novembre 2015 jusqu'en novembre 2018.

Ainsi, l'intervention auprès des agriculteurs s'est poursuivie au-delà de la synthèse de la CC. La synthèse a permis aux agriculteurs de construire une demande pour l'ergonome : celle de les aider à anticiper, que ce soit dans leurs stratégies techniques, de certaines tâches telles que la révision du matériel, et plus globalement dans la planification de leur travail. Notre proposition d'intervention a alors été de soutenir les agriculteurs à concevoir un outil qui puisse les aider à anticiper. Le dispositif d'intervention global mis en place auprès des agriculteurs X&L peut alors être synthétisé de la manière suivante (Figure 13) :

Figure 13 : Dispositif global d'intervention auprès des agriculteurs X&L

Les deux céréaliers ont alors construit un outil, appelé le *Dé-Méli-Mélo du changement*, au cours de deux ateliers de conception, avec le soutien de l'ergonome. Les agriculteurs construisent au brouillon, papier – crayon, un outil qui leur permettra d'anticiper les différentes tâches à effectuer sur l'exploitation (Figure 14) qu'ils solidifient avec la consigne de l'ergonome que l'ensemble des éléments de l'outil puissent être mobiles et modifiables (Figure 15).

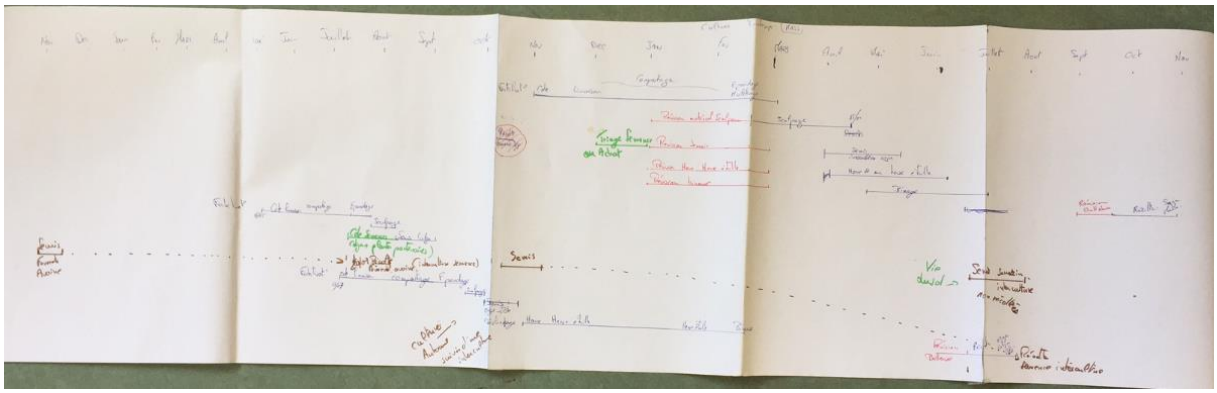


Figure 14 : Conception de l'outil Dé-Méli-Mélo, support "brouillon"

Figure 15 : Outil Dé-Méli-Mélo, support "solide et modifiable" - version 1

Cet outil a pour objectif : de permettre aux agriculteurs d'anticiper les situations de travail futures et la révision de celles-ci en fonction du travail réel, ce qui correspond à une difficulté majeure pour les agriculteurs dans le contexte de transition agroécologique, mais qui apparaît comme un élément essentiel quant aux possibilités de développer l'autonomie des agriculteurs.

Suite à ces deux ateliers de conception, les suivis de la CC se sont poursuivis, incluant celui du Dé-Méli-Mélo, jusqu'en janvier 2018. Effectivement, suite au constat des agriculteurs quant à des difficultés d'utilisation du Dé-Méli-Mélo en lien avec un niveau de détails insuffisant pour les agriculteurs à anticiper leur travail, trois autres ateliers de conception ont permis de poursuivre la conception de cet outil (Figure 16).

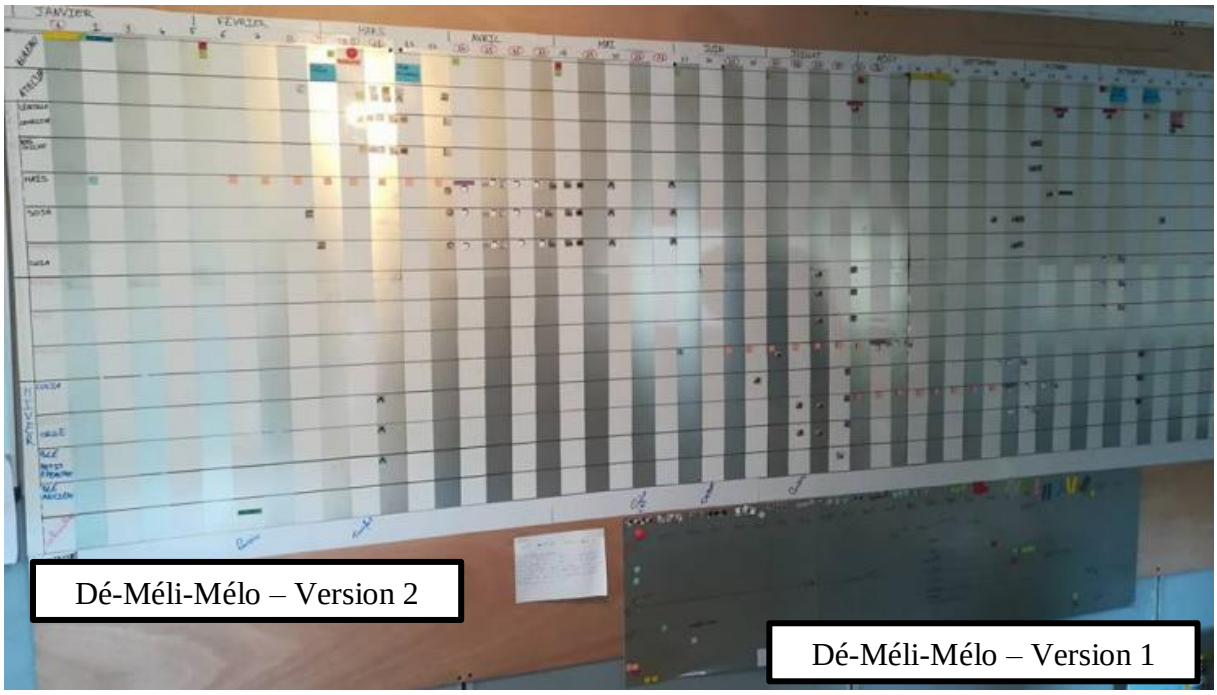


Figure 16 : Outil Dé-Méli-Mélo, version 2 VS version 1

Suite à cela, des suivis de plus en plus espacés du Dé-Méli-Mélo ont été réalisés jusqu'en novembre 2018, l'idée sous-jacente étant alors de quitter progressivement le terrain de recherche et d'intervention.

(2) En parallèle de cette intervention auprès des deux céréaliers X&L, la méthode de la CC a été testée dans d'autres exploitations agricoles, relevant de contextes de transition agroécologique différents. L'intervention auprès des deux céréaliers X&L étant réalisée en lien avec une conversion à l'AB, changement que nous comprenons cadré par des

règlementations et normes à respecter, nous avons cherché à expérimenter la CC dans d'autres types de transition agroécologique.

Dans un premier temps, nous avons pu expérimenter la CC auprès de deux agriculteurs, dans deux exploitations différentes, en Bourgogne et contraints tous deux à changer leurs pratiques agricoles pour des raisons d'ordre environnemental. Leurs exploitations agricoles se trouvent en effet sur le bassin d'alimentation d'un point de captage d'eau potable trop riche en nitrate. Leur territoire a été labellisé BAC Grenelle[25], ce qui contraint les agriculteurs du territoire à revoir leurs pratiques jusqu'à atteindre un bon état écologique de l'eau au captage. Les agriculteurs rencontrés dans ce cadre sont un céréalier, passé au sans labour en 1995 puis au bas volume[26] en 2005, ainsi qu'un éleveur de vaches allaitantes et de porcs. La méthodologie de la CC a été menée séparément pour chacun de ces deux agriculteurs, et de la manière suivante :

- Entretien exploratoire : 6/05/16
- Atelier - Chronique du Changement : 23/05/16
- Synthèse de la Chronique du Changement : 24/02/17

La méthodologie de la CC a également été réalisée auprès d'agriculteurs appartenant à des Groupements d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE)[27]. Il s'agit de collectifs d'agriculteurs volontaires, d'un même territoire, engagés dans un processus de changement de leurs pratiques. Nous comprenons alors que la TAE se met en œuvre "chemin faisant", au fil de rencontres et d'expériences par l'agriculteur. Nous avons alors pu expérimenter la CC au sein d'un GAEC familial (père et fils) avec un salarié dans le Rhône. Il s'agit de deux producteurs laitiers, et d'un employé, qui démarraient une unité de méthanisation[28] sur leur exploitation. Ils aspirent à l'autonomie sur leur ferme en réduisant les achats extérieurs. Ils transforment leurs produits principalement en fromage. Ils possèdent des parcelles de 70 ha pour nourrir les vaches. Ils sont membres d'un groupement d'intérêt économique et environnemental. Ils ont entamé cette transition pour des raisons éthiques et économiques. La méthodologie de la CC a été menée de la manière suivante :

- Entretien exploratoire : 25/05/16

[25] BAC Grenelle : Bassins d'Alimentation de Captage, concernés par une teneur en nitrate supérieur à 50mg/L d'eau.
[26] Le bas volume est une technique de pulvérisation des pesticides sur les parcelles qui vise à limiter fortement le volume de pesticides épandu par unité de surface en jouant principalement sur les débits de chantier (augmenter les vitesses d'avancement, réduire les débits à la rampe) et les conditions climatiques d'application.
[27]En décembre 2012, le ministre de l'agriculture a lancé le projet agroécologique pour la France. Il s'agit de rassembler des expériences et des connaissances issues de l'agriculture agroécologique, et de les diffuser pour inciter à la conversion vers des pratiques plus agroécologiques. De cette manière, il favorise les démarches collectives dont les GIEE en sont un exemple.
[28] Unité de méthanisation : système biologique qui permet la transformation de matière organique en biogaz.

- Observations : cinq jours, 05/16
- Chronique du Changement : 30/05/16
- Synthèse de la Chronique du Changement : 15/02/17

En parallèle, la méthode CC a été mobilisée dans le cadre du projet TRANSAÉ.

Déploiement de l'intervention : le projet TRANSAÉ

Le Projet TRANSAÉ (TRANSformations du TRAvail et TRANSitions vers l'AgroÉcologie) cherche à développer l'agroécologie par (1) la compréhension de trajectoires et de pratiques d'agriculteurs pionniers, (2) l'identification et le développement de démarches et d'outils mis en œuvre par des acteurs dont le rôle est d'accompagner les agriculteurs dans la TAE, (3) l'encouragement d'autres agriculteurs à s'inscrire dans des pratiques plus agroécologiques. Ce projet inclut alors des agriculteurs, des animateurs de CIVAM (Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural), et des chercheurs qui portent une préoccupation forte aux transformations du travail des agriculteurs en TAE et à leur accompagnement. Notre travail au sein de ce projet fait suite à une demande formulée par des membres du projet quant à la méthode de la CC. Il s'agissait alors d'accompagner un groupe de 6 animateurs de CIVAM dans la prise en main de la CC et de son adaptation à certaines contraintes du travail des animateurs. Cet accompagnement a alors permis de poursuivre la conception de la méthode de la CC. Le dispositif d'intervention développé au sein du projet TRANSAÉ est décrit dans la Figure 17 :

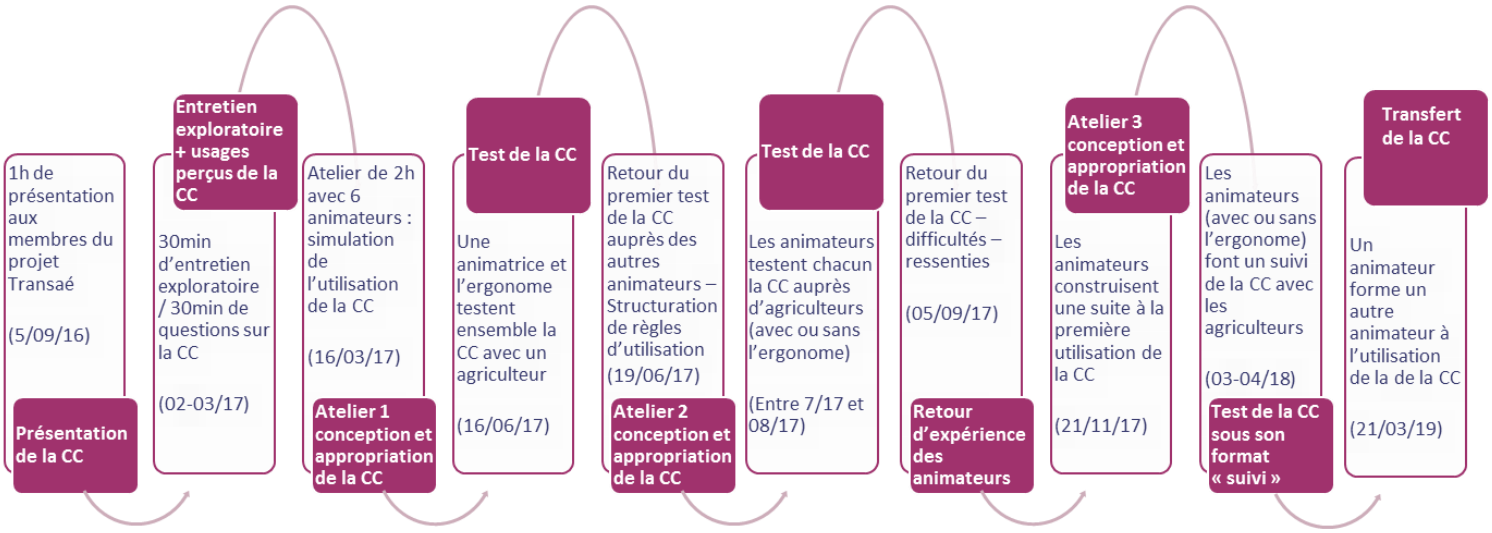


Figure 17 : Dispositif d'intervention développé au sein du projet TRANSAÉ

Ce déploiement de la méthode CC a permis d'intervenir auprès de six exploitations agricoles. Une d'elle constitue la seconde étude de cas de cette thèse.

2.2.3. Choix des études de cas

Etude de cas 1 – Les agriculteurs X&L : deux céréaliers associés, en conversion à l'agriculture biologique dans l'Ain, accompagnés par l'ergonome.

Après avoir travaillé en agriculture conventionnelle et en sans labour, c'est-à-dire sans exercer un travail profond du sol, les agriculteurs X&L ont commencé leur conversion à l'Agriculture Biologique (AB) en octobre 2014, tout en restant en sans labour. Ces choix sont principalement motivés par des raisons éthiques et écologiques (préserver la vie du sol en diminuant sa perturbation), de sens (retrouver du sens dans le métier d'agriculteur) et économiques (pouvoir se rémunérer). Ce cas a un fort intérêt pour notre recherche pour quatre raisons. D'une part, les agriculteurs sont en cours de TAE ce qui permet de reconstituer avec eux le processus de conception passé et en cours. D'autre part, la transition d'une agriculture conventionnelle sans labour à une AB sans labour est un changement particulièrement contraint : très contrôlé et réglementé, et extrêmement difficile à mettre en œuvre et à tenir dans la durée (Lefèvre, 2013). Cependant, les "façons de faire" sont très faiblement prescrites ce qui laisse un large panel de possibilités d'initiatives d'actions aux agriculteurs. Ensuite, ces céréaliers sont très peu accompagnés (e.g. diagnostic technique de l'exploitation pour un passage à l'AB avec une association spécialisée en AB), mais ouverts à un accompagnement permettant d'améliorer leurs conditions de travail. Enfin, ces agriculteurs n'ont pas d'employé : ils sont à la fois concepteurs-prescripteurs et exécutants de leurs choix de conception. L'exploitation comprend 200Ha sur lesquels sont cultivés du blé, du maïs, de l'orge, de l'avoine, de la féverole et du soja.

Etude de cas 2 – L'agriculteur N : éleveur bovin, en transition vers un système herbager économe et autonome, accompagné par l'ergonome et l'animateur F.

L'exploitation de l'agriculteur N est construite autour d'un système de production de viande bovine basé principalement sur le pâturage tournant[29]. Le système économe et autonome est défini par l'agriculteur comme étant un système qui lui permette de prendre seul

[29] Le pâturage tournant est un type d'alimentation des animaux. Il est basé sur l'utilisation de prairies sur lesquelles les animaux s'alimentent librement. La gestion de ce pâturage consiste à diviser les prairies en plusieurs parcelles et à créer une rotation entre ces parcelles pour l'alimentation des animaux.

ses décisions, avec l'appui de techniciens sans que cela n'induisent un acte de vente : l'agriculteur N ne veut pas être influencé dans ces choix de pratiques agricoles.

L'agriculteur N est installé sur son exploitation depuis 2008. Il reprend la ferme de son oncle qui était en agriculture conventionnelle avec très peu de mise des animaux à l'herbe (système peu herbager). Cette transition vers un système herbager économe se met en œuvre "chemin faisant" et passe par plusieurs étapes que décrit l'agriculteur : une prise de conscience après une mauvaise récolte de céréales en 2010 et suite à laquelle il congédie son technicien céréalier; la mise en place de prairies multi-espèces à l'automne 2013, constituant pour lui le *« vrai départ »* ; et à l'automne 2018, sa décision d'arrêter l'engraissement de ses veaux mâles et du maïs ensilage[30] pour faire plus d'herbe. Cette transition est d'abord motivée par d'importantes difficultés économiques.

Il a 80ha dont 63% d'herbe, trois ilots avec un parcellaire morcelé, 50 vaches et un système naisseur-engraisseur.

Ce cas a un fort intérêt pour notre recherche pour quatre raisons. D'une part, tout comme l'étude de cas 1, l'agriculteur est en cours de TAE ce qui permet de reconstituer avec lui le processus de conception passé et en train de se faire. D'autre part, cette transition varie de la précédente en cela qu'il s'agit d'une transition que nous qualifierions de "chemin faisant", c'est-à-dire moins cadrée et qui se construit par l'agriculteur petit à petit, au fil de rencontres, essais, expériences, etc. Ensuite, à l'inverse de l'étude de cas 1, cet éleveur est accompagné dans son changement de pratiques du point de vue technique. De plus, c'est un agriculteur qui dit ne plus trouver de sens à son travail, avoir d'importantes difficultés à se projeter et qui était en grande détresse dans son travail, principalement liée à ses difficultés économiques et pour lesquelles il dit avoir *« enclenché la sonnette d'alarme »* en contactant Solidarité Paysans. Enfin, cet agriculteur n'a pas d'employé : il est à la fois concepteur-prescripteur et exécutants de ses choix de conception.

Concernant l'agriculteur N, la mise en œuvre de la CC a été quelque peu différente de l'étude de cas 1. Elle a consisté en trois entretiens, présentés dans le Tableau III.

[30] Maïs cultivé pour l'alimentation des animaux.

Type d'entretien	Objectifs	Date / Durée
Atelier « retracer le changement jusqu'à aujourd'hui »	Construction de la Chronique du Changement depuis le début du changement jusqu'au jour de l'entretien	19/07/17 3h
Suivi 1	Construction de la Chronique du Changement depuis le dernier entretien jusqu'au jour du nouvel entretien	26/04/18 3h
Suivi 2		21/03/19 3h

Tableau III : Entretiens CC menés auprès de l'agriculteur N

2.3. Dispositif de recherche

Cette sous-section propose une synthèse de la stratégie de recherche, la méthodologie sera ensuite détaillée au début de chaque chapitre empirique.

2.3.1. Récapitulatif des entretiens mobilisés pour le recueil des données

Les deux études de cas mobilisées dans le cadre des analyses menées pour cette thèse concernent les agriculteurs X&L et l'agriculteur N. Les entretiens retenus pour recueillir les données sont les suivants (Tableau IV) :

Type d'entretien	Objectifs	Agriculteurs X et L	Agriculteur N
		Date / Durée	Date / Durée
Atelier « retracer le changement jusqu'à aujourd'hui »	Construction de la Chronique du Changement depuis le début du changement jusqu'au jour de l'entretien	16/12/15 -2h30	19/07/17 - 2h50
Suivi 1	Construction de la Chronique du Changement depuis le dernier entretien jusqu'au jour du nouvel entretien	9/08/16 - 30min	26/04/18 - 3h
Suivi 2		19/09/16 - 1h10	Suivi non analysé
Suivi 3		12/10/16 - 1h	Pas de suivi
Suivi 4		2/11/16 - 1h	Pas de suivi
Synthèse de la CC	Reprendre un à un l'ensemble des post-it mentionnant les objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs afin de les actualiser	2/12/16 - 2h40	Pas de synthèse

Tableau IV : Entretiens mobilisés des agriculteurs X& L et de l'agriculteur N

2.3.2. Analyse des données

A partir de ces entretiens, la stratégie de recherche adoptée a été la suivante :
Concernant les récits de conception, il s'est agi de :

- Reconstituer les récits des agriculteurs à partir de l'identification des intrigues élaborées par les agriculteurs au cours des entretiens. Cette identification s'appuie sur un relevé des objectifs et des difficultés des agriculteurs.
- Caractériser les récits de conception à partir des propriétés proposées du récit de conception, dans le chapitre théorique 1 (§3.3.2, Tableau I, p. 53).
- Formaliser les récits de conception : ils sont rapportés dans le manuscrit (1) sous forme de textes rédigés et synthétiques et de manière à mettre en évidence les propriétés du récit de conception, (2) sous formes de représentations séquentielles de situations relevées dans chacun des récits et qui donnent à voir des processus de conception dit "focalisés", particuliers à chaque récit.

Cette stratégie a été développée dans le chapitre empirique 4.

Concernant le système de travail, son identification s'est appuyée sur les récits de conception tels qu'ils ont été formalisés dans le manuscrit. Il s'est agi de :

- Identifier l'ensemble des composants des sous-systèmes de travail dans les récits de conception formalisés.
- Tracer la mobilisation de ces sous-systèmes pour chaque processus de conception focalisé, c'est-à-dire propre à chaque récit de conception.
- Comptabiliser la mobilisation de ces sous-systèmes de travail par l'agriculteur et des connexions qu'il fait entre ces sous-systèmes.

Cette stratégie a été développée dans le chapitre empirique 5.

Concernant le modèle dialogique de la conception, il a été mobilisé sur les récits de conception tels qu'ils ont été narrés par les agriculteurs. Il s'est agi de :

- Identifier l'ensemble des objectifs, difficultés, et ressources dans les récits de conception tels qu'ils sont narrés par les agriculteurs.
- Caractériser les *virtuel, concevable, réel* par l'identification des séquences des récits de conception y faisant référence.
- Caractériser les formes de dialogue entre ces pôles en s'intéressant à l'alternance des séquences des récits de conception. Ces séquences sont repérées comme étant de l'ordre du *réel, concevable, virtuel*.

Cette stratégie a été développée dans le chapitre empirique 6.

Deuxième partie

Contributions empiriques

Chapitre 4 - Des récits de conception d'agriculteurs en transition agroécologique, révélateurs de processus de conception focalisés

1. Objectifs du chapitre

Ce premier chapitre empirique a pour ambition de présenter de manière exhaustive l'ensemble des récits de conception d'agriculteurs impliqués dans une transition agroécologique (TAE) et d'en faire une première caractérisation. Ils permettent d'entrer dans la description concrète de ce qui se joue dans les transformations du travail des agriculteurs en TAE et de rendre compte de leurs préoccupations. De plus, ce chapitre permet de rendre compte d'une diversité de processus de conception, narrée par les agriculteurs, relativement à leurs préoccupations et dont nous proposons des représentations séquentielles.

Ces récits seront ensuite utilisés dans les chapitres 5 et 6 pour produire des analyses transversales des processus à l'œuvre dans une TAE. Ces récits constituant le corpus de données sur lequel s'appuie le travail empirique de cette thèse, ce chapitre est construit de manière à faciliter leur compréhension au lecteur, qui peut alors s'y référer tout au long de sa lecture.

Le récit de conception semble être un outil intéressant pour comprendre le processus de conception que met en œuvre un agriculteur engagé dans une TAE. D'une part, les entretiens menés avec la Chronique du Changement (CC) mettent les agriculteurs en situation de narration, leur permettant de construire des récits. Ces récits permettraient aux agriculteurs d'expliciter leur expérience en revenant sur leur processus de conception déjà mis en œuvre. D'autre part, ces récits semblent être révélateurs d'intrigues. Nous saisissons alors, au fil de la narration, les différentes intrigues des agriculteurs par l'explicitation de leurs difficultés nécessitant une résolution, ou encore par l'intermédiaire d'objectifs qu'ils se sont fixés et qui nécessitent une exploration et/ou une construction de ressources pour les atteindre. Nous comprenons que ces intrigues révèlent des préoccupations majeures des agriculteurs inscrits

dans une TAE. Par ailleurs, ce travail de thèse cherchant à mieux comprendre comment l'agriculteur navigue dans les moments du temps passé – présent – futur dans la mise en œuvre de son processus de conception, ce chapitre accorde une importance particulière aux situations des agriculteurs rapportées dans les récits, relativement à leur référence temporelle.

Après la description de la méthodologie mobilisée pour ce chapitre, une première section se focalise sur les récits de conception des agriculteurs X&L. La seconde présente ceux de l'agriculteur N. Ces sections (1) permettent de révéler la diversité des préoccupations des agriculteurs au cours de leur TAE et (2) mettent en évidence le caractère structuré dans le temps de processus de conception focalisés sur les préoccupations des agriculteurs et constitutifs d'un processus de conception global des agriculteurs.

2. Méthodologie

Etudes de cas et entretiens mobilisés pour les analyses

Les deux études de cas présentées dans le chapitre 3 (§2.2.2, p. 88), sont mobilisées dans le cadre de ce chapitre. Pour rappel, la première concerne les agriculteurs X&L, cultivateurs associés en GAEC et en conversion à l'AB sans labour, dans l'Ain. Six entretiens sont retenus pour étudier les récits de ces agriculteurs. La deuxième concerne l'agriculteur N, éleveur en transition vers un système herbager. Deux entretiens sont retenus pour étudier les récits de cet agriculteur. Ces deux entretiens ont été menés par un ergonome et un animateur de CIVAM : l'animateur F. L'ensemble de ces neufs entretiens, synthétisés dans le Tableau V, s'appuie sur l'utilisation de la CC.

Type d'entretien	Objectifs	Agriculteurs X&L	Agriculteur N
		Date - Durée	Date - Durée
Atelier « retracer le changement jusqu'à aujourd'hui »	Construction de la Chronique du Changement depuis le début du changement jusqu'au jour de l'entretien	16/12/15 - 2h30	19/07/17 - 2h50
Suivi 1	Construction de la Chronique du Changement depuis le dernier entretien jusqu'au jour du nouvel entretien	9/08/16 - 30min	26/04/18 - 3h
Suivi 2		19/09/16 - 1h10	Suivi non analysé
Suivi 3		12/10/16 - 1h	Pas de suivi
Suivi 4		2/11/16 - 1h	Pas de suivi
Synthèse de la CC	Reprendre un à un l'ensemble des post-it mentionnant les objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs afin de les actualiser	2/12/16 - 2h40	Pas de synthèse

Tableau V : Entretiens mobilisés des agriculteurs X& L et de l'agriculteur N

Reconstitution des récits de conception

La reconstitution des récits de conception repose sur l'identification des intrigues élaborées par les agriculteurs au cours des entretiens. Pour rappel, l'intrigue est directement liée à la construction d'un récit : il y a une *« mise en intrigue du récit par la présence d'une ou plusieurs complications (obstacles, difficultés rencontrées par les protagonistes) aboutissant à leur résolution (ou tentative de résolution) en fin de récit. »* (Beaujouan, 2011, p. 28). Pour chaque étude de cas, les intrigues mentionnées par le(s) agriculteur(s) ont été relevées en suivant un fil thématique construit à partir des objectifs et des difficultés des agriculteurs (Tableau VI) sur l'ensemble des entretiens mobilisés dans cette recherche. Les objectifs et difficultés sont rapportés en en Annexe 1 (p. 261) pour les agriculteurs X&L et en annexe 2 (p. 268) pour l'agriculteur N.

Catégories	Definition de la catégorie	Exemples
Objectif	Ce que visent les agriculteurs à court moyen et long termes.	*« Moi personnellement c'est un de mes objectifs aussi, baisser notre coût énergétique ».*
Difficulté	Situation problématique à laquelle les agriculteurs doivent faire face et qui nécessite la résolution d'un ou plusieurs problèmes.	*« Cette année, les conditions météorologiques ont fait qu'on a eu de la difficulté à moissonner nos blés, parce qu'il y avait beaucoup de vivaces[31]. »*

Tableau VI : Schéma de codage des objectifs et des difficultés des agriculteurs

Les entretiens ont été découpés en séquences correspondant à ces intrigues. Les intrigues pouvant se construire sur différentes séquences d'entretiens, ces séquences ont ensuite été rassemblées pour reconstituer les récits des agriculteurs.

Caractérisation des récits de conception

Des récits ainsi reconstitués, sont gardés uniquement ceux de conception. Pour les sélectionner, les propriétés du récit de conception, préalablement identifiées dans le chapitre théorique 1, sont relevées selon le Tableau VII.

[31] Vivace : dans l'exemple, mauvaise herbe.

Propriétés	Définition
(1) : récit finalisé	L'élaboration du récit doit venir répondre à un objectif externe au contenu du récit. Dans le cadre de ce travail de thèse, la mobilisation des récits vient répondre à un objectif de recherche et d'intervention qui est de soutenir et de comprendre le processus de conception des agriculteurs dans un contexte de TAE : ce sont les consignes et relances formulées par l'ergonome et l'animateur pour guider les entretiens qui sont à l'origine des récits. Cette propriété est alors considérée comme établie par la construction même des entretiens.
(2) : intrigue proposée à partir d'objectifs et de difficultés	Le récit doit contenir une mise en intrigue, c'est-à-dire que l'acteur concerné par le récit rencontre ou a rencontré des difficultés ou poursuit un objectif. C'est cette mise en intrigue du récit qui permet d'aboutir à une résolution du problème ou à une exploration des possibles. L'intrigue est construite par un ensemble d'objectifs visés par l'agriculteur et des difficultés qu'ils rencontrent. Ce sont ses objectifs et difficultés qui sont relevés pour saisir l'intrigue proposée par le récit.
(3) : succession d'actions intentionnelles	Le récit doit contenir au minimum une succession temporelle de deux actions, constituant une histoire, rapportée par le locuteur. Une des actions au minimum doit être une action déjà réalisée. Les autres pouvant être des actions envisagées.
(4) : constance de l'agent	Le récit doit concerner au moins un même acteur dans la narration des différentes actions. Les intérêts (de sécurité, de productivité, de santé, de qualité,…) de cet acteur doivent être impliqués.
(5) : transformation des prédicats	Le récit doit décrire ce qu'il advient, ou ce qu'il pourrait *advenir « à l'instant (t+n) des prédicats d'être, d'avoir et/ou de faire qui caractérisent le professionnel à l'instant t »* (Beaujouan, 2011, p.28).
(6) : procès structuré	La succession des actions dans un récit doit poursuivre un même objectif (immédiat ou plus lointain/global). Cette succession doit être chronologique et causale permettant d'avoir une structure du récit avec un début, un milieu et une fin. Le récit doit contenir au minimum une situation initiale ( ), la situation actuelle ( ), une ou des péripéties (P), et des situations projetées (S). La situation initiale permet d'avoir une vision d'ensemble sur la situation de l'agriculteur au début de son récit (autrement dit : "de quoi on part ?"). La situation actuelle consiste à faire une pause dans le temps concernant la fin du récit de conception et de rendre compte de la situation globale actuelle dans laquelle se trouve l'agriculteur, relativement à l'intrigue du récit (autrement dit : "jusqu'où on va ?"). Les péripéties permettent de rendre compte chronologiquement des situations vécues par l'agriculteur entre sa situation initiale et sa situation actuelle (autrement dit : "comment on y va ?"). Enfin, les situations projetées correspondent aux situations qui sont envisagées ou visées par l'agriculteur (autrement dit : "pour aller où ?").
(7) : évaluations	Il ne s'agit pas de chercher une évaluation finale dans les récits étant donné que les récits sont construits au fil du processus de conception. Il s'agit bien de relever des évaluations portées par les agriculteurs, au fil du processus de conception, sur leur situation initiale et/ou actuelle et/ou leurs péripéties.

Tableau VII : Schéma de codage des récits de conception

Ainsi, 12 récits de conception sont identifiés pour X&L et 8 pour l'agriculteur N (Tableau VIII). Ils sont présentés dans ce chapitre et constituent le corpus de données analysé pour les chapitres empiriques suivants.

Récits de conception des agriculteurs X&L	**Récits de conception de N**
XL-1 : Passer à l'AB : des difficultés de rentabilité et de sens	N-1 : Produire quelque chose dans mes champs
XL-2 : Travailler sur un sol vivant	N-2 : La situation économique de l'exploitation
XL-3 : Difficulté à anticiper	N-3 : Une ferme pédagogique ?
XL-4 : Isolement des agriculteurs	N-4 : Ses animaux dehors
XL-5 : Lutter contre les mauvaises herbes	N-5 : Sa santé et son plaisir au travail
XL-6 : Temps de travail et mécanisation	N-6 : La perte de veaux
XL-7 : Inoculation du soja	N-7 : Le regard des voisins
XL-8 : Autonomie semencière	N-8 : Un passage à l'AB ?
XL-9 : Embaucher quelqu'un ?	
XL-10 : Date de conversion à l'AB	
XL-11 : Date de clôture d'exercice	
XL-12 : Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ?	

Tableau VIII : Récits de conception des agriculteurs X&L et N

D'autre part, une attention particulière est portée à la propriété (6) du récit de conception : procès structuré. Elle permet de lire la structure du récit de conception à travers une situation initiale (⏭), la situation actuelle (⏭), une ou des péripéties (P), et des situations projetées (S). Nous pensons que leur identification serait un moyen de mieux saisir la structure chronologique des éléments rapportés par l'agriculteur dans son récit mais surtout de rendre compte, visuellement, du processus de conception des agriculteurs, tel qu'il est raconté par l'agriculteur dans son récit de conception.

Formalisation des récits de conception

Une fois les récits de conception identifiés, les séquences d'entretiens identifiées pour chaque récit de conception ont fait l'objet d'une synthèse et d'une mise en cohérence afin d'en donner une représentation au lecteur. Celle-ci pourra lui permettre de mieux saisir les intrigues des agriculteurs X&L et N dans la dynamique temporelle de leur TAE, représentation envisagée ici comme la dynamique de leur processus de conception. Ces

synthèses ont été réalisées de manière à rapporter l'ensemble des éléments participants à l'identification des propriétés du récit de conception. Elles favorisent deux mises en forme :

➔ *La première* rapporte le récit de conception de l'agriculteur de manière synthétique et met en évidence les propriétés du récit de conception. Chaque propriété a été repérée dans le corps du texte de chaque récit de conception une fois, à titre d'exemple (exceptée la propriété 1 : récit finalisé, déjà établie et la propriété 6 : procès structuré, qui participe à la mise en forme suivante). Ces propriétés sont codées une fois dans le corps des récits et présentées de la manière suivante :

- *Propriété 2* : ex 2 : objectif/difficulté participant à l'intrigue
- *Propriété 3* : ex 3 : succession d'actions intentionnelles
- *Propriété 4* : ex 4 : constance de l'agent
- *Propriété 5* : ex 5 : transformation des prédicats
- *Propriété 7* : ex 7 : évaluation

➔ La deuxième repose sur l'identification de la propriété 6 (procès structuré) et propose une représentation du processus de conception impliqué dans le récit de conception concerné. Les situations initiales (⏭), les péripéties (P), les situations actuelles (⏭) et les situations projetées (S) des agriculteurs ont été relevées et analysées dans l'ensemble des récits des agriculteurs X&L et N. Cette identification permet de construire des représentations séquentielles des récits comme il suit (Figure 18), représentative du processus de conception de l'agriculteur en jeu dans le récit :

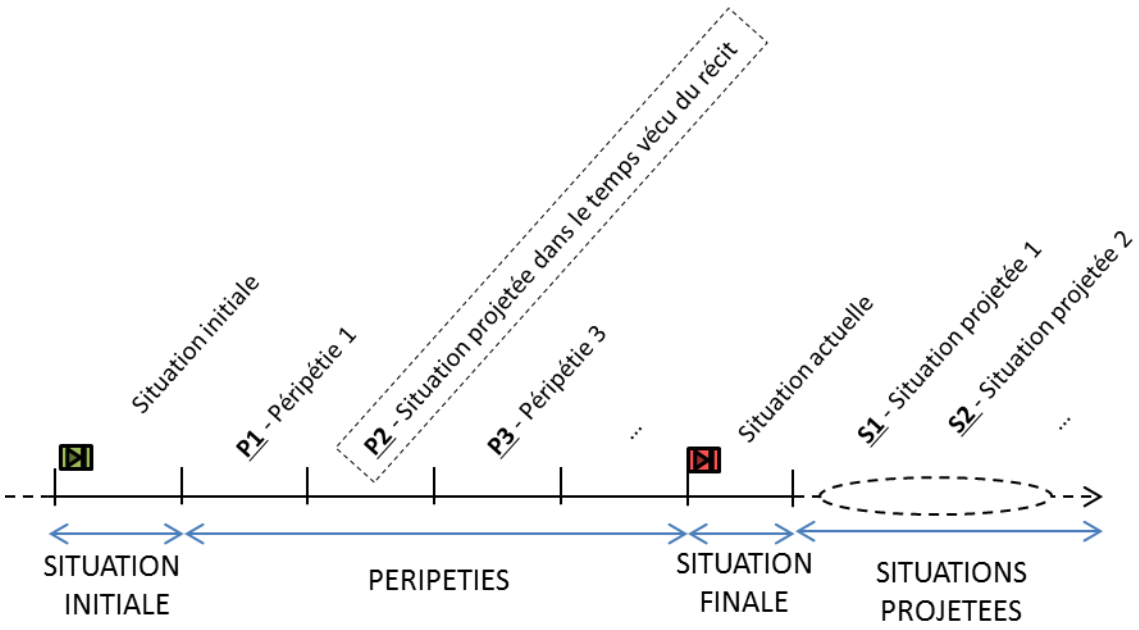


Figure 18 : Représentation séquentielle d'un récit de conception

Le cercle en pointillé,

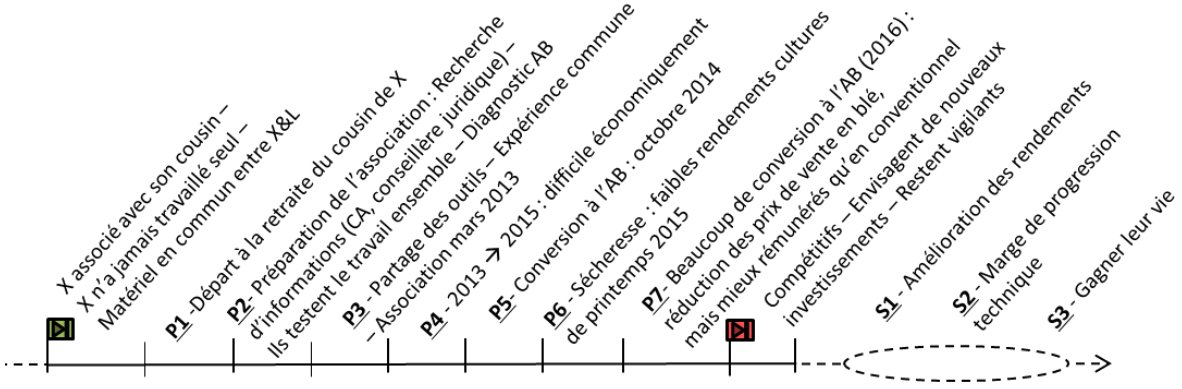
Figure 18, concerne ce qui est projeté par l'agriculteur. Le choix du cercle illustre le fait qu'il n'y a pas d'ordre établi entre les situations projetées relevées. Quant au rectangle en pointillé, il correspond à une situation projetée par l'agriculteur, réalisée ou non dans le temps vécu du récit par l'agriculteur. Autrement dit, l'agriculteur, à un instant t, projette une situation à t+1. Le récit continue d'être construit par l'agriculteur à un instant t+2 : l'instant t+1 a été vécu par l'agriculteur.

Ci-dessous, nous donnons à voir une illustration d'un récit de conception (XL-1) relevant les propriétés du récit de conception de manière systématique ainsi que sa représentation séquentielle. Il s'agit d'une illustration. Pour faciliter la lecture le récit est volontairement tronqué.

Le départ en retraite de l'associé de X a déclenché l'association des deux agriculteurs X&L (**P1**) ; doublé du fait que X, qui n'a jamais travaillé seul (⏭), ne souhaitait pas vivre cette expérience **(2)** et a *« préféré partager l'outil de travail »* **(3)**. Avant de s'associer, les agriculteurs X&L avaient du matériel en commun (⏭). Plus que cela, ils **(4)** ont travaillé ensemble depuis juillet 2012. Ils ont ainsi eu des expériences communes avant de décider de s'associer **(3)**. Cependant, X&L étaient *« trop préoccupés par la création de la société »* (X) **(2)**. Ils ont réalisé un diagnostic AB des deux exploitations en 2012 (**P2**).

« La création de l'entreprise, de l'association c'est mars 2013 » (L)(**P3**). Ils ont vécu trois années difficiles économiquement (2013, 2014, 2015) **(2)** qui ont eu pour effet d'accélérer la prise de décision de passer à l'AB (**P4**). Ils ont *« fonctionné deux années culturales complètes pour réfléchir au passage au bio »*, qui a finalement débuté en octobre 2014 avec la mise en place des céréales d'hiver **(3)**(**P5**).

Concernant l'aspect économique, les agriculteurs voient le passage à l'AB comme un moyen d'avoir de meilleurs prix de vente **(5)**. Cependant, ils restent dépendants du facteur météo **(2)** : la sécheresse a entrainé un rendement très faible sur les cultures de printemps 2015 (**P6**). De plus, en 2ème année de conversion (2016), X&L **(4)** ont eu une expérience avec un blé mieux rémunéré que leurs voisins en conventionnel, bien qu'ils aient subi une réduction du prix de vente lié au fait qu'il y avait trop de conversion à l'AB cette année-là (2016)**(2)**(**P7**). Tout de même, le passage en AB devrait effectivement leur permettre de *« faire une bonne année »* **(7)**, et ils seront ensuite *« encore mieux payés l'année prochaine »* (L)(**S1**), projection en partie liée au fait qu'ils ont une marge de progression dans leur pratique de l'AB (**S2**). *« [Les agriculteurs vont] s'en sortir financièrement, […et] gagner [leur] vie »* (X)**(5)**(**S3**). Ils deviennent compétitifs **(5)** grâce au passage à l'AB et peuvent envisager de nouveaux investissements ; ils restent tout de même vigilants (⏭).



La méthodologie ainsi décrite est mise en œuvre d'abord dans l'étude de cas concernant les agriculteurs X&L, puis celle concernant l'agriculteur N.

3. Récits de conception d'agriculteurs engagés dans une conversion à l'agriculture biologique sans labour : le cas de X&L

Cette partie présente les 12 récits de conception des agriculteurs X&L dans lesquels est relevé entre parenthèses un exemple de chacune des propriétés du récit de conception et pour lesquels sont proposées des représentations séquentielles construites à partir de l'identification de la propriété (6) : procès structuré. Ces représentations permettent de rendre compte visuellement du processus de conception des agriculteurs, relativement à leurs récits de conception et donc à leurs intrigues. Pour permettre au lecteur de mieux comprendre le lien entre le récit de conception et de sa représentation, il est identifié dans le premier récit (XL-1) la propriété (6).

Rappel des propriétés du récit de conception :

Propriété 1 : récit finalisé (établie)

Propriété 2 : intrigue proposée (notée : ex 2 : objectif/difficulté participant à l'intrigue)

Propriété 3 : succession d'actions intentionnelles (notée : ex 3 : succession d'actions intentionnelles)

Propriété 4 : constance de l'agent (notée : ex 4 : constance de l'agent)

Propriété 5 : transformation des prédicats (notée : ex 5 : transformation des prédicats)

Propriété 6 : procès structuré (notée : situation initiale : ⏭ ; péripéties : **P** ; situation actuelle : ⏭ ; situation projetée : **S**)

Propriété 7 : évaluation (notée : ex 7 : évaluation)

Organisation des récits :

XL-1 : Passer à l'AB : des difficultés de rentabilité et de sens	Page 108
XL-2 : Travailler sur un sol vivant	Page 110
XL-3 : Difficulté à anticiper	Page 112
XL-4 : Isolement des agriculteurs	Page 113
XL-5 : Lutter contre les mauvaises herbes	Page 115
XL-6 : Temps de travail et mécanisation	Page 119
XL-7 : Inoculation du soja	Page 121
XL-8 : Autonomie semencière	Page 122
XL-9 : Embaucher quelqu'un ?	Page 125
XL-10 : Date de conversion à l'AB	Page 126
XL-11 : Date de clôture d'exercice	Page 128
XL-12 : Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ?	Page 129

3.1. Récit XL-1 : Passer à l'AB : des difficultés de rentabilité et de sens

Le départ en retraite de l'associé de X, son cousin, a déclenché l'association des deux agriculteurs X&L **(P1)** ; doublé du fait que X, qui n'a jamais travaillé seul (⏭), ne souhaitait pas vivre cette expérience (ex 2 : objectif participant à l'intrigue) et a *« préféré partager l'outil de travail »*. Avant de s'associer, les agriculteurs X&L avaient du matériel en commun (⏭), c'était pour eux une opportunité de travailler ensemble avec *« quand même une ligne et une méthode de travail relativement proches »* (L). Plus que cela, ils (ex 4 : constance des agents) ont travaillé ensemble depuis juillet 2012 *« pour voir […] si [ils arrivaient] à bosser ensemble tout simplement, à s'entendre »* (X). Ils ont ainsi eu des expériences communes avant de décider de s'associer (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). Cependant, X&L étaient *« trop préoccupés par la création de la société »* (X). Ils ont eu besoin d'aller chercher de l'information auprès de la Chambre de l'Agriculture, où ils ont suivi une formation sur les sociétés, et d'une conseillère juridique. X&L ont aussi réalisé un diagnostic AB des deux exploitations en 2012 avec le système de conseil en AB du département **(P2)**.

« La création de l'entreprise, de l'association c'est mars 2013 » (L) **(P3)**. X a amené 100 Ha dans l'ORL et L. 65Ha. Ils ont vécu trois années difficiles économiquement (2013, 2014, 2015) qui ont eu pour effet d'accélérer la prise de décision de passer à l'AB **(P4)**. Un passage à l'AB est alors apparu comme un moyen d'atteindre une meilleure rentabilité, mais aussi de *« redonner du sens à [leur] métier d'agriculteur »* (X), de respecter l'environnement et leur santé. Ils ont *« fonctionné deux années culturales complètes pour réfléchir au passage au bio »*, qui a finalement débuté en octobre 2014 avec la mise en place des céréales d'hiver **(P5)**.

Concernant l'aspect économique, les agriculteurs voient le passage à l'AB comme un moyen d'avoir de meilleurs prix de vente qui ne subissent plus de fluctuations (ex 5 : transformation des prédicats). Cependant, ils restent dépendants du facteur météo : la sécheresse a entrainé un rendement très faible sur les cultures de printemps 2015 **(P6)**. De plus, en 2ème année de conversion (2016), X&L ont eu une expérience avec un blé mieux rémunéré que leurs voisins en conventionnel, bien qu'ils aient subi une réduction du prix de vente lié au fait qu'il y avait trop de conversion à l'AB cette année-là (2016)**(P7)**. Tout de même, le passage en AB devrait effectivement leur permettre de *« faire une bonne année »* (ex 7 : évaluation finale), et ils seront ensuite *« encore mieux payés l'année prochaine »* (L)**(S1)**, projection en partie liée au

fait qu'ils ont une marge de progression dans leur pratique de l'AB **(S2)**. *« [Les agriculteurs vont] s'en sortir financièrement, […et] gagner [leur] vie »* (X)**(S3)**. Ils deviennent compétitifs grâce au passage à l'AB et peuvent envisager de nouveaux investissements ; ils restent tout de même vigilants ( ).

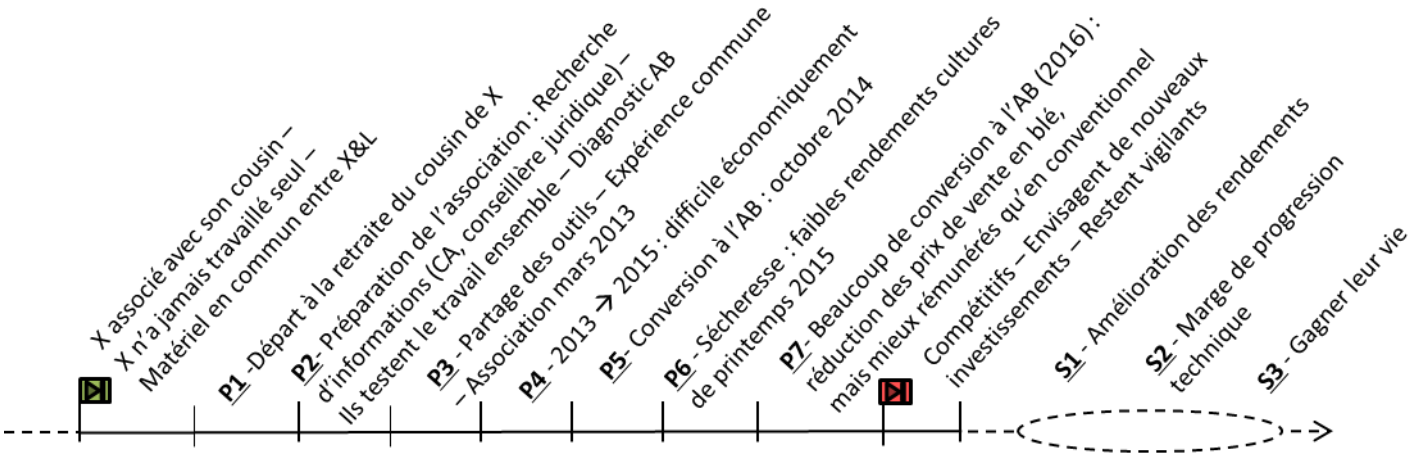


Figure 19 : Représentation séquentielle du récit XL-1

3.2. Récit XL-2 : Travailler sur un sol vivant

Le diagnostic AB réalisé sur les deux exploitations de X&L en 2012 n'a pas débouché parce que les conseils techniques qu'ils recevaient ne correspondaient plus à la manière dont ils souhaitaient pratiquer l'agriculture, c'est-à-dire en AB sans labour, *« sur sol vivant, autonome »* (ex 2 : objectif participant à l'intrigue). X&L ne labourent plus leurs champs depuis 2006 (pour l'agriculteur X) et *« ne se reconnaissai[ent] pas du tout dans ce système [de conseil] où on laboure et on reste sur un sol entièrement dépendant à des engrais. »* (L). Plus qu'un sol vivant, X&L parlent d'arriver à un sol auto-fertile, vu comme le *« graal »*. Les agriculteurs sont alors allés visiter d'autres agriculteurs dans le Lot-et-Garonne et en Côte d'Or pour trouver des pratiques et des conseils qui leur correspondent davantage et voir l'utilisation de matériel (scalpeur, bineuse[32]) afin de choisir le leur. Se renseigner sur le matériel est une difficulté pour X&L. En parallèle, leur système de conseil spécialisé en AB permet tout de même à X&L (ex 4 : constance des agents) de rencontrer des agriculteurs AB, même s'ils pratiquent le labour.

Le passage en AB a amené les agriculteurs à passer d'un système binaire (blé/maïs) à un système de rotations longues[33] (ex 5 : transformation des prédicats) dans lequel ils intègrent de nouvelles cultures (soja, orge, féverole, colza en 2014-2015), ceci dans l'objectif d'aller vers plus de biodiversité. Et dans ce cas, les agriculteurs sont en phase avec leur système de conseil qui prône une diversification de leur assolement[34]. De plus, X&L soulignent une très bonne expérience avec le colza en 2013 (ex 7 : évaluation) qu'ils souhaitent renouveler. Ce système de rotation est aussi un moyen pour eux de réduire les problèmes de maladies et d'enherbement, autant de problèmes qu'ils solutionnaient auparavant à l'aide de produits chimiques.

Un autre moyen d'aller vers plus de biodiversité est l'utilisation de couverts végétaux[35], qu'ils pratiquaient déjà un peu en conventionnel. Ils ont été en difficulté pour faire pousser ces couverts végétaux au mois de juillet (2015) à cause de la sécheresse. X&L pratiquent une

[32] Le scalpeur et la bineuse sont des outils à dents qui permettent un travail superficiel du sol pour le désherbage mécanique des mauvaises herbes.

[33] Une rotation constitue une succession de cultures différentes sur une même parcelle, qui reviennent habituellement à un intervalle régulier. L'allongement de la rotation favorise la perturbation des cycles de certaines mauvaises herbes spécifiques à une espèce mise en culture.

[34] L'assolement correspond à la distribution des cultures de l'exploitation.

[35] Le couvert végétal est une culture, rarement récoltée, vouée à la protection des sols contre les dégradations des facteurs climatiques (érosion, battance, ruissellement). Il participe notamment à enrichir le sol en matière organique et à une meilleure maîtrise des mauvaise herbes.

culture associée (blé – féverole) mais souhaiteraient développer cette pratique pour favoriser la vie du sol. Ils avaient fait un essai sur du colza associé à des légumineuses[36] en 2013, ils ne l'ont pas reproduit cette pratique en 2014 (ex 3 : succession d'actions intentionnelles) et ont manqué de temps cette année (2015) : *« Le colza c'est au mois d'août, voilà on était sur les rotules »* (L). *« On avait un hangar à construire au mois d'août »* (X). Mais X&L continuent de penser que ça pourrait être intéressant de cultiver du colza en AB : bien que ce soit compliqué à faire, le colza AB est très recherché et a des prix de vente très intéressants. Cette culture permettrait de lutter contre les mauvaises herbes, d'étaler les pics de travail et apporterait de la biodiversité.

En 2016, les agriculteurs ont essayé d'intégrer du colza dans leurs cultures mais l'orage a détruit leurs parcelles et le colza n'a pas levé. Ils avaient aussi du sarrasin et pensent également à la possibilité d'intégrer de la lentille et du chanvre s'ils ont des clients.

D'autre part, les agriculteurs souhaitent mettre des intercultures d'autonome pour avoir une couverture hivernale : cela participe à la vie du sol et concurrence les vivaces. Cependant ils manquent de temps, malgré tout ils seront prêts pour mettre des intercultures en juillet 2017, s'ils n'ont pas de problème de météo. X&L visent 50% de surfaces en intercultures, ce qui passe par un équilibre entre leurs cultures de printemps et d'automne.

De plus, X&L ont pour objectif d'être autonomes en azote, ce qui nécessite la mise en place d'intercultures à base de légumineuses, ce qu'ils apportent pour l'instant (2016) sous forme de fientes de volailles qui leur coûtent très cher.

Une autre ressource pour la vie du sol, directement liée au choix des agriculteurs d'être en sans labour, est le travail superficiel du sol, qui passe notamment par l'utilisation du scalpeur.

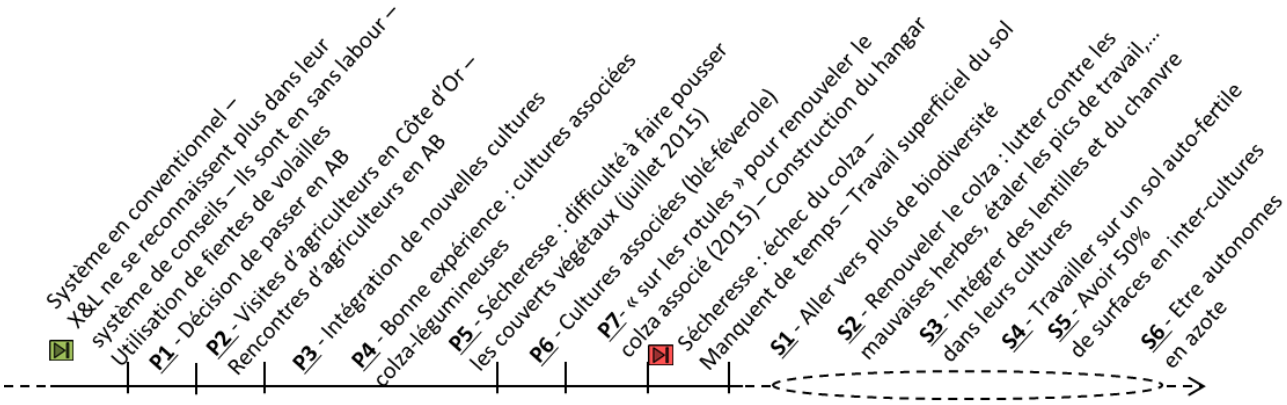


Figure 20 : Représentation séquentielle du récit XL-2

[36] Les légumineuses sont des plantes capables d'absorber l'azote atmosphérique.

3.3. Récit XL-3 : Difficulté à anticiper

L'AB impose aux agriculteurs une meilleure anticipation qu'en conventionnel (ex 5 : transformation des prédicats). X&L évoquent cette difficulté à anticiper et leur tendance à procrastiner, principalement dans l'entretien et la préparation des outils : *« Parce que parfois on oublie [… :] et merde l'outil n'est pas prêt, […] c'est con on en a besoin maintenant. On n'est pas opérationnel. […] Ça c'est récurrent, du coup ça te met en retard et tu peux louper l'intervention »* (L). Par exemple, leur vibroculteur[37] est abîmé et il faudrait y remédier. Dans ce sens, ils évoquent l'effondrement de leur bâtiment en août 2015, mais ils l'expliquent surtout du fait d'être débordés (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue) : *« Quand tu bosses 70h par semaine, bah tu en as marre »* (X), *« Trop c'est trop, moi le mois d'août j'ai piouf »* (L). A cela s'ajoute une activité en dehors de l'exploitation : la rénovation d'appartements pour préparer leur retraite.

X&L (ex 4 : constance des agents) ont également des difficultés à gérer les imprévus liés à la météo : *« Parfois on arrive le matin, merde il pleut, c'est trop mouillé et tout. Souvent on n'a pas de boulot de remplacement, il nous est arrivé de repartir chez nous » « mais des fois on ne cherche pas non plus, on s'impose pas une tâche de remplacement »* (L). L'agriculteur L habite à 40km de l'exploitation, *« ça [lui est] arrivé de faire 40 bornes pour rien, […] souvent. »*. Alors, X&L avaient acheté un tableau blanc afin de lister des tâches à faire (ex 3 : succession d'actions intentionnelles), mais qui n'a finalement pas cet usage (ex 7 : évaluation). Il leur semble donc nécessaire de s'imposer davantage des tâches de remplacement lors d'imprévus, qu'ils écriraient sur ce tableau pour *« l'avoir sous les yeux »* (L). Ils pourraient aussi bloquer des journées pour vérifier le matériel, cependant cela leur semble compliqué à réaliser. Finalement, les agriculteurs X&L souhaitent anticiper *« au sens large, que ce soit agronomique, de gestion, enfin tout »*.

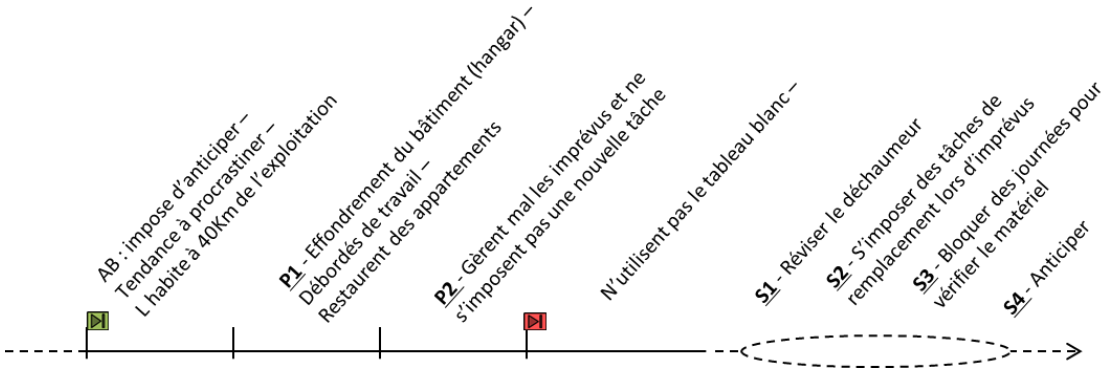


Figure 21 : Représentation séquentielle du récit XL-3

[37] Le vibroculteur est un outil à dents dont la vibration des dents permet l'émiettement de la terre.

3.4. Récit XL-4 : Isolement des agriculteurs

Le fait d'être en AB modifie la notion de distance entre les exploitations en AB (ex 5 : transformation des prédicats) parce que l'AB exige des interventions *« sur une fenêtre météo très très courte »* (X), *« et [elles sont] à faire chez tout le monde »* (L). Or X&L sont éloignés géographiquement des agriculteurs en AB. Il est alors difficile pour eux d'avoir du matériel en commun avec d'autres agriculteurs en AB et doivent acheter leur propre matériel.

X&L (ex 4 : constance des agents) auraient la possibilité d'avoir du matériel en commun avec deux agriculteurs voisins qu'ils connaissent. Ils ont pour l'instant choisi de ne pas le faire : ils n'ont pas d'affinités avec le premier, mais le second leur a récemment (fin 2015) demandé d'essayer leur nouvelle houe rotative[38] *« et peut être que dans l'avenir, [ils bosseront] avec lui »* (X). Partager du matériel serait un moyen pour eux de comprimer des dettes (ex 2 : objectif participant à l'intrigue).

De plus, ils ne reçoivent pas des conseils en cohérence avec l'agriculture qu'ils souhaitent pratiquer. Globalement, *« [X&L] se sent[ent] isolé[s] »* (L) : *« sur le département il y a peu d'agriculture comme [ils] l'imagine[nt] […] donc il faut se déplacer, il faut aller voir ailleurs ». « C'est la difficulté de trouver un modèle, des gens qui travaillent comme [eux] »* (X). Ils souhaitent échanger avec d'autres agriculteurs, mais cette difficulté perdure.

Ils ont rencontré un agriculteur en Lot-et-Garonne (en décembre 2014) qui, lui, fait partie d'un collectif d'agriculteurs, ce qui lui permet d'échanger sur la technique une fois par mois avec d'autres. X&L regrettent de ne pas avoir ça dans leur région. La rencontre de cet agriculteur en Lot-et-Garonne leur a permis de se renseigner au sujet du scalpage. Ils ont aussi rencontré des agriculteurs en Côte d'Or pour choisir le matériel (herse étrille, bineuse) pendant l'hiver 2014. Ils sont retournés en Lot-et-Garonne en novembre 2016 pour voir du matériel mais ils ont peu échangé avec les agriculteurs (ex 3 : succession d'actions intentionnelles).

Cependant X&L appartiennent à un système de conseil en AB qui leur propose des formations. Par exemple, X&L vont participer en janvier et mars 2016 à une formation qui intègre le désherbage et qui est dispensée par un agriculteur réputé en France et qui pratique l'AB sans labour. Le système de conseil de X&L reste tout de même très éloigné de la manière dont eux envisagent l'agriculture, en lien avec la vie du sol ; mais fin 2016 (jour de la synthèse), c'est moins perçu comme une difficulté par X&L (ex 7 : évaluation).

[38] La houe rotative est un outil de désherbage mécanique à roues, dont les extrémités sont en cuillères.

X a d'ailleurs fait un voyage aux EU en juin 2013 avec cet agriculteur réputé pour étudier l'agriculture américaine. Fin 2015 (le jour de l'atelier), X&L formulent un nouvel objectif : faire un voyage par an avec cet agriculteur, et plus généralement, se déplacer pour rencontrer des agriculteurs en phase avec leurs pratiques. Mais fin 2016, *« [ils n'ont] pas de plan pour aller à l'étranger. »* (X).

Enfin, ils ont rencontré un autre technicien qui les a conseillés au sujet des variétés de blé, mais qui *« met en avant la charrue »* (L) et ils ciblent un agriculteur qui fait du colza, en labour, à rencontrer en 2017.

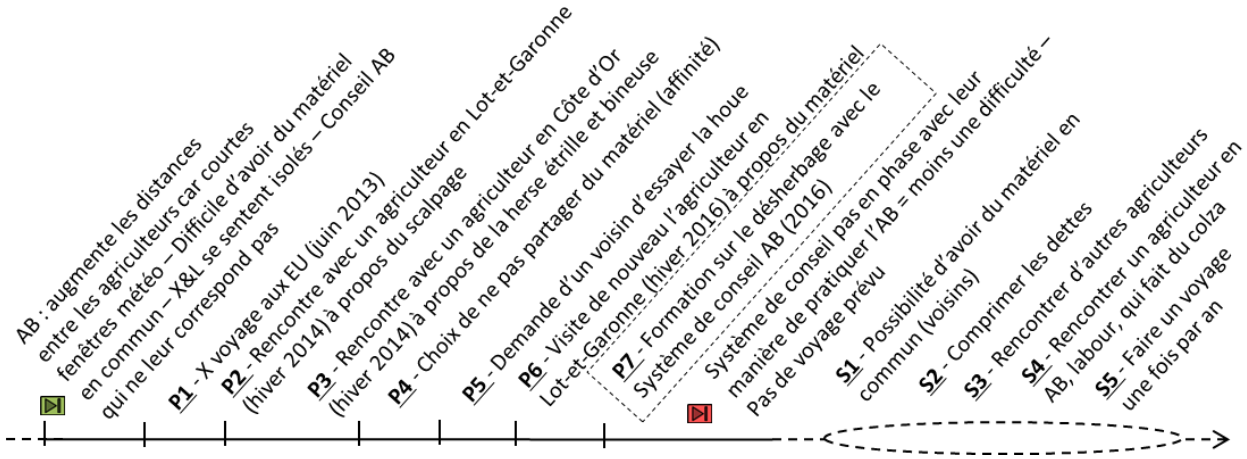


Figure 22 : Représentation séquentielle du récit XL-4

3.5. Récit XL-5 : Lutter contre les mauvaises herbes

X&L étaient déjà envahis par les mauvaises herbes lorsqu'ils étaient en conventionnel mais c'est devenu une difficulté majeure pour eux depuis le début de la conversion à l'AB (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue). La présence des mauvaises herbes s'explique tout d'abord par l'historique de cultures de maïs en conventionnel qui laissaient un sol nu pendant 6 mois de l'année ou encore par un historique de parcelles laissées en friche. Par exemple, en septembre 2016, X&L expliquent que *« la culture [de colza] est loupée »* (L) à cause des mauvaises herbes (ex 7 : évaluation). X&L en ont discuté avec un agriculteur voisin qui explique ceci du fait que la parcelle concernée soit restée en friche pendant cinq ans. A cela s'ajoute le fait que X&L aient mis des fientes de poules dans leurs parcelles (ex 3 : succession d'actions intentionnelles), stimulant la pousse des mauvaises herbes. Ensuite, cette difficulté trouve une explication dans le fait, qu'en AB, X&L ne peuvent plus pulvériser de produits chimiques et se référer à un protocole préétabli à appliquer pour la gestion des mauvaises herbes (ex 5 : transformation des prédicats). A ceci s'ajoutent les aléas liés aux conditions météo : les agriculteurs doivent *« toujours s'adapter à la situation donnée »* (L) dans leur gestion des mauvaises herbes. D'autre part, les deux agriculteurs (ex 4 : constance des agents) doivent se rendre sur les parcelles pour observer le stade de levée des cultures et des mauvaises herbes, afin de saisir le moment où désherber.

Alors, les agriculteurs ont identifié plusieurs ressources pour y faire face :

Premièrement, X&L pratiquent pour la première fois le désherbage mécanique en 2015 et c'est le désherbage des cultures de printemps qui constitue une nouvelle *« source de stress »* pour X&L et augmente leur temps de travail : *« on est super mauvais »* (L), et en plus, *« le mois de mai on bosse comme des tarés quoi et puis on en mène pas large »* (L).

Pour faire du désherbage mécanique, X&L ont plusieurs outils mais leur utilisation dépend beaucoup de la météo, source d'incertitudes pour X&L : *« peut-être que la houe rotative on ne va pas la sortir ce printemps »* 2016 *« parce qu'il y aura trop de pluie »* (L). Concernant la herse étrille[39], elle les a mis en difficulté en 2015 : *« Elle a mis les petites graines de mauvaises herbes en bonne condition, et ça les a fait lever, le contraire de ce qu'[ils voulaient] »* (X). D'autre part, en décembre 2015, X&L ont *« envie d'instaurer le scalpage[40]*

[39] La herse étrille est un outil à dents pour le désherbage mécanique et qui intervient à un stade de jeunes pousses.

[40] Le scalpage est réalisé avec un scalpeur : outil à socs plats qui coupe la plante et la laisse en surface pour l'exposer au soleil.

[… :] technique qui n'est pas du tout pratiquée ici » (L). Ils ont pu échanger à propos de cette technique avec des agriculteurs en Côte d'Or. Ils comptent faire cette machine au cours de l'hiver 2015 en fabriquant des dents qu'ils adapteront à leur nouveau semoir de 6 mètres. Ils ont fait un essai de scalpage, fin 2015, qui a échoué parce que l'acier utilisé pour les dents était trop mou. En décembre 2015, ils émettent alors l'idée d'organiser de nouveau un chantier de soudure. Au début de l'été 2016, le scalpeur est fabriqué et le scalpage mis en place : *« ça marche mieux »* (L), ils ont fait trois passages et gardé une parcelle témoin sans scalpage. En juillet 2016, X&L préparent le printemps 2017 en expliquant qu'il est nécessaire d'anticiper le travail du sol pour lutter contre les mauvaises herbes : *« il faut scalper le lundi »* (L) *« et semer le lundi après-midi »* (X). Plus que cela, il faudrait *« scalper – semer, ça, ça serait le graal »* (L). L'agriculteur L souhaiterait essayer de *« scalper – semer »* en septembre 2016.

En décembre 2015, X&L expliquent qu'au cours de leur première année de désherbage mécanique : *« les mauvaises herbes ont levé en même temps que la culture, bonjour l'angoisse »* (L). Ils n'ont pas réussi à créer un décalage entre la levée des mauvaises herbes et celle des cultures, décalage nécessaire pour que la plante ait de l'avance sur les mauvaises herbes et permettre ainsi un meilleur désherbage des rangs des cultures.

Toujours concernant le désherbage mécanique, X&L se sont mis à faire du déchaumage[41] après la moisson d'été en 2016, *« pour détruire la face cachée de l'iceberg […], toutes ces racines en profondeur »* (L). Pour cela, ils ont loué un déchaumeur à la CUMA[42] mais il serait plus judicieux d'en acheter un, cependant ils n'en ont pas les moyens. Dans l'avenir, il sera nécessaire d'en acheter un, bien que cela représente un dilemme pour X&L : le déchaumage nécessite un important temps de travail et une grosse consommation d'essence alors même que X&L souhaitent réduire leur temps de travail et leur consommation énergétique.

Pour conclure au sujet du désherbage mécanique, en septembre 2016 X&L estiment avoir *« fait un bond en avant sur les cultures de printemps »* du point de vue technique (L). Cependant, les agriculteurs font plusieurs constats. Tout d'abord, le scalpeur qu'ils ont fabriqué ne marche pas et ils souhaitent en acquérir un plus large. Ensuite, fin septembre – début octobre 2016, X&L ont ramassé puis trié le soja infesté de mauvaises herbes. Cependant le trieur n'a pas été efficace puisqu'ils ont livré les récoltes à la coopérative qui a

[41] Le déchaumage a principalement deux rôles : ici il permet de détruire les mauvaises herbes. Il consiste aussi à mélanger les débris restant des récoltes, et parfois dans le cas de X&L des fientes, avec la couche superficielle du sol.

[42] CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole.

trouvé 23% d'impuretés, ce qui aura des répercussions financières. X&L pensent aussi qu' *« il y a un week-end où il aurait fallu bosser »* (X) et ainsi *« qu'il ne faut pas qu'[ils aient] trop de cultures de printemps, si c'est tout à faire en même temps »* (X). La solution qu'ils envisagent consiste en un désherbage mécanique 6 mois avant la récolte (soit avril), un meilleur réglage de la bineuse et une amélioration du triage. D'autre part, toujours au cours de l'année 2016, X&L ont eu des difficultés à moissonner les blés à cause des mauvaises herbes qui ont été favorisées par les conditions météorologiques. *« [Ils pourraient], oui, si [ils ne font] rien, vraiment être confrontés à une absence de récolte : incapacité à récolter. Une parcelle c'était limite »* (L), et ils ont dû en broyer une autre. Ceci est notamment dû au fait qu'ils n'aient pas fait de scalpage avant le semis des blés.

Enfin, fin 2016, ils ont acquis une certaine expérience concernant le désherbage mécanique, *« [ils connaissent] la limite de chacune [des machines pour le désherbage] et les conditions idéales de chacune »* (L). X&L souhaitent alors avoir un meilleur débit de chantier. Pour cela, ils ont pris contact avec la CUMA afin d'avoir un deuxième tracteur. Dans ce sens, X&L ont trouvé un semoir en 8 rangs dans le sud-ouest. Ainsi en 2017 ils pourront travailler en 8 rangs, ce qui va leur permettre d'être 25% plus rapide.

Deuxièmement, X&L testent aussi des mélanges de cultures pour occuper le sol et ainsi concurrencer les mauvaises herbes, avec leur système de conseil en AB. Un premier essai, légumineuses[43] – maïs, s'est déroulé en 2014, avant la conversion en AB. Le test n'a pas fonctionné parce que X&L ne possèdent pas l'outil nécessaire pour semer des légumineuses. Le construire nécessiterait trop d'heures de travail alors que X&L manquent de temps et qu'ils souhaiteraient en avoir *« pour faire autre chose que de l'agriculture »* (X). Un deuxième essai a fonctionné : blé – féverole, réalisé en 2014. Si X&L devaient l'intégrer dans leur système de culture, ils devraient alors trier un gros volume de récoltes.

Dernièrement, X&L usent d'autres stratégies pour lutter contre les mauvaises herbes qui s'orientent vers le choix des cultures. Tout d'abord ils ont changé leur assolement : ils faisaient des cultures de printemps à 90% en conventionnel, favorisant le développement des mauvaises herbes, contre *« 60% de cultures d'hiver et 40% de cultures de printemps »* (L) en août 2016.

Ensuite, X&L pourraient réaliser des faux semis, *« c'est-à-dire des interventions pour épuiser le stock semencier du sol superficiel […] avant de mettre [la] culture »* (L).

[43] Plantes autonomes en azote

Une autre stratégie est celle *« d'occuper le sol tout le temps, par des plantes qu' [ils ont] choisies »* (L). Cela pourrait être réalisé grâce à une interculture qui concurrence et étouffe les mauvaises herbes. Il pourrait alors s'agir d'avoir une *« couverture permanente quasiment »* (L) pour 2017 ou sur certaines parcelles en septembre 2016 afin de couvrir les parcelles nues pendant l'hiver. De plus, cela sera aussi une solution lorsqu'il ne s'agira plus que d'empêcher les mauvaises herbes de revenir. Cependant, en septembre 2016, ils ont choisi de favoriser le scalpage et de ne pas occuper les sols. C'est fin 2016 que X&L *« [sont] prêt[s], [ils ont] des semences en stock »* pour occuper le sol (L).

Concernant une parcelle infestée de mauvaises herbes, X&L proposent, en septembre 2016, de faire une deuxième année C2 en culture d'hiver afin de concurrencer les mauvaises herbes puisqu'elles lèvent en même temps que les cultures de printemps. Cette stratégie serait valable pour toutes les années : ils laisseraient le terrain libre en été pour scalper ou mettre une interculture concurrentielle. Par contre, renouveler une parcelle en C2 aurait des répercussions économiques : les prix de ventes sont moins élevés qu'en AB. Finalement, en décembre 2016 X&L expliquent qu'ils ont mis cette parcelle en culture d'hiver : *« en orge pour pouvoir la récolter rapidement »* (L), soit deux semaines plus tôt que le blé (culture de printemps), et ainsi avoir de l'avance sur les mauvaises herbes.

Enfin, en décembre 2016, les agriculteurs constatent qu'une parcelle en blé est très enherbée, ils émettent la possibilité de faire une culture de printemps sur cette parcelle. En lien, ils échangent sur la possibilité de faire des cultures de chanvre qui a pour effet de nettoyer le sol des mauvaises herbes. La femme de X est en contact avec la personne qui s'occupe du chanvre dans la région Rhône-Alpes.

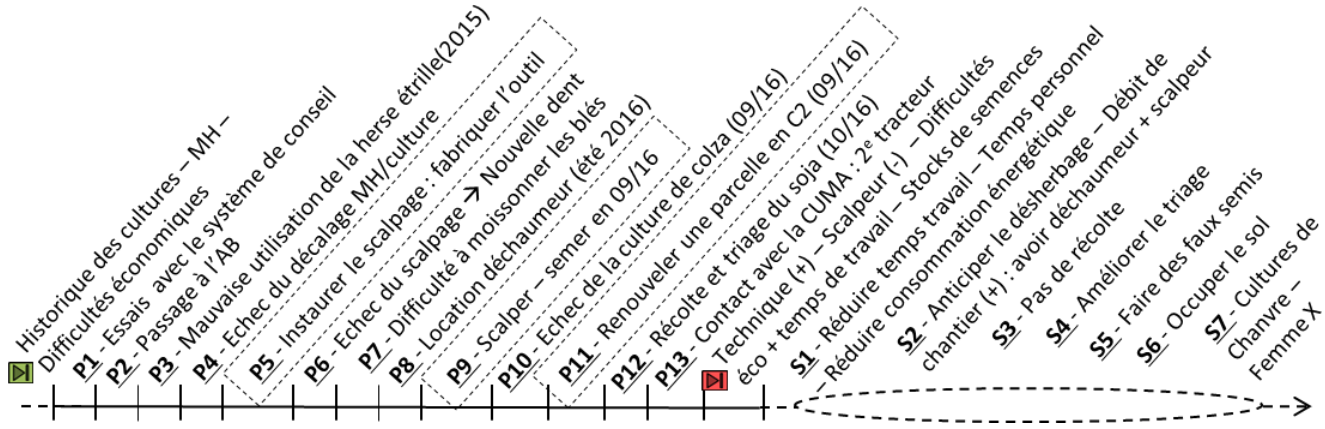


Figure 23 : Représentation séquentielle du récit XL-5

3.6. Récit XL-6 : Temps de travail et mécanisation

Les agriculteurs X&L *« vide[nt] des cuves de gasoil pour travailler le sol »* (X), ce qui leur pose problème. *« [Ils ont] bien réduit par rapport au labour »* (L) (ex 7 : évaluation). Par ailleurs, travailler le sol en 6 mètres plutôt qu'en 3m permettrait de diviser la consommation et le temps de travail par deux. Ils utilisent un outil de déchaumage qu'ils louent en 3m : trop cher, énergivore et qui leur prend beaucoup de temps ; en août 2016 *« [ils étaient] complètement déprimé[s] »* (L). Alors en décembre 2016, X&L (ex 4 : constant des agents) étudient l'achat d'un déchaumeur en 6m. De plus, ils envisagent l'achat d'un scalpeur en 6m, cependant, ils n'ont pas de tracteur adéquat. En attendant, X&L utilisent le scalpeur qu'ils ont fabriqué en 6m, à partir d'un semoir. *« Donc une fois qu'[ils ont] scalpé, il faut le transformer en semoir ; le changement est assez long à faire »* (X). L'achat d'un scalpeur leur permettrait de gagner du temps dans leur travail et de réduire leur consommation de gasoil (ex : objectifs participant à l'intrigue). L s'est renseigné auprès d'un fournisseur, ils sont en train de mettre au point un scalpeur qui sème et scalpe. Leur objectif est de pouvoir scalper en un passage. X propose également de modifier la dent de scalpage pour qu'elle soit plus agressive. Fin octobre, début novembre 2016, X&L étudient les scalpeurs : *« ça va être la révolution, ça va être énorme »* (X). En décembre 2016 : l'achat du scalpeur est en cours (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). Ils voient aussi ce scalpeur comme une ressource qui faciliterait les suivis d'épandage. En effet, début octobre 2016, l'épandage a été réalisé par une société externe, en 8m, et eux ont réalisé le mulchage[44], en 3m. Cela représente une charge importante de travail. Ils doivent suivre le rythme de l'épandage, ce qui impose un travail de nuit très pénible pour les agriculteurs : *« J'en pouvais plus. Je dormais au volant du tracteur, et je ne me suis pas foutu en l'air, c'est bien mais euh, je suis retourné me coucher à 5h »* (X). Un passage de scalpeur leur permettrait d'améliorer ce point.

X&L évoquent, en octobre 2016, le temps passé sur l'exploitation et celui qu'ils consacrent à leur vie personnelle ou à la rénovation d'appartements. La femme de X *« pense qu'il faudrait qu' [ils réduisent leur] activité pour avoir moins de boulot »* (X), alors que leur démarche tend à investir et se lancer dans de nouveaux projets pour gagner en efficacité. Ils travaillent souvent les week-ends et les jours fériés ; leur charge de travail est amplifiée par les courtes fenêtres météo et leur impose *« d'être très réactifs avec un débit de chantier important »* (L). Cependant *« [ils n'en ont] pas les moyens matériels »* (L). *« [Ils sont passés] au 6m au*

[44] Le mulchage consiste à enfouir les fientes dans le sol par un grattage superficiel du sol.

semis » mais *« [ils ne sont] encore pas au top […] »*. Ils étudieront les semoirs à 8 rangs cet hiver 2016 afin d'en acheter un pour le printemps 2017. Ils iront alors plus vite : ils pourront semer en 8 rangs, mais aussi biner en huit rangs puisqu' *« [ils ont] mis la charrue avant les bœufs. [Ils ont] acheté la bineuse 8 rangs sans être capables de semer en 8 rangs »* (L). Fin novembre, le semoir à 8 rangs est acheté (ex 5 : transformation des prédicats). Début décembre 2016, ils estiment pour l'année 2017 qu'ils *« devrai[ent] être bien équipé[s] pour bien bosser, dans de bonnes conditions »* (X). Pour réduire leur temps de travail, X&L souhaitent également travailler avec deux tracteurs pour passer dans la bonne fenêtre météo. Ils vont louer un tracteur pour l'automne 2017. Ils ne savent pas encore s'ils en auront besoin au printemps (2017). Début décembre 2016, X&L ont signé un contrat de location avec la CUMA.

En lien avec les exigences météo, X explique que : *« si on se prend la pluie [dans 3 jours], qu'on n'a pas fini de semer [le blé], à mon avis il y a des chances qu'on ne puisse plus y retourner, ça sera fini quoi. Donc si on rate le coche on est mort »*. Et cela va conditionner leur temps de travail : *« Si on y met pas en blé il faudra y mettre en maïs ou en cultures de printemps »* (X), *« c'est les plus chronophages, il faut à tout prix qu'on arrive à mettre ces cultures d'automne qui nécessitent peu de temps de travail »* (L).

De plus, les agriculteurs X&L ont diversifié l'assolement ce qui permet d'étaler le travail.

Enfin, X&L pointent l'anticipation pour réduire le temps de travail : *« si on anticipe bien nos travaux, qu'on est prêt, du coup ça fait baisser le temps de travail »* (X). En lien, ils doivent anticiper la révision du matériel, qu'ils doivent planifier pour cet hiver 2016-2017.

Une autre manière pour les agriculteurs de réduire leur temps de travail serait d'avoir un trieur plus performant.

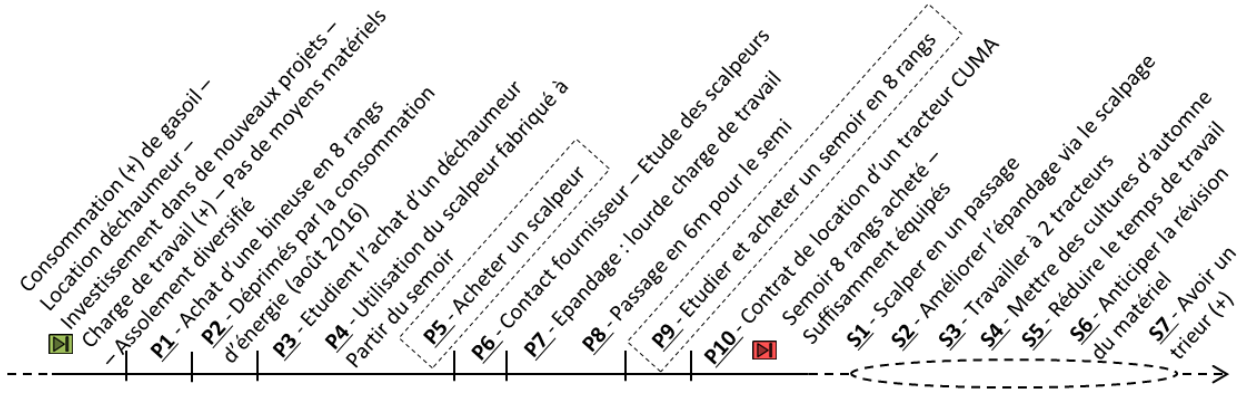


Figure 24 : Représentation séquentielle récit XL-6

3.7. Récit XL-7 : Inoculation du soja

X&L sont en difficulté pour inoculer le soja (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue), qui consiste à enrober les graines de soja d'une bactérie qui puisse convertir l'azote gazeux de l'air en azote minéral. X&L réalisent l'enrobage dans une petite bétonnière : *« ça brasse le soja avec l'inoculum »* (X). Une fois le soja inoculé, la bactérie, sensible à la lumière, se conserve seulement 24h dans des sacs. Une fois qu'ils ont mis le mélange dans un sac de 500Kg, ils le versent dans le semoir à l'aide d'un chargeur (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). Alors *« il ne faut pas aller plus vite à inoculer qu'à semer, parce qu'il ne faut pas faire de stock »* (X). Une autre raison est celle du risque d'aléas : s' *« il y a une perturbation […], le sol va s'humidifier, voire devenir collant, et là tu ne peux plus semer, et tu as 2 tonnes d'avance inoculées ; ou alors tu as une casse [matérielle] »* (X).

Le problème c'est que le débit de l'inoculation est trop faible par rapport au débit du semoir (ex 7 : évaluation). Pour l'instant (décembre 2015), le semoir consomme 600Kg de semence par heure, contre 2h pour l'inoculation, alors ils arrêtent le semoir. A deux personnes *« [ils arrivent] à tenir à peu près »* (X) : *« il y a un mec qui est en train de semer le soja, fraichement inoculé parce qu'il n'a pas le choix, et puis l'autre associé, il est tout seul pour faire le boulot. Alors on a embauché quelqu'un »* l'année dernière (2014) (L). X&L souhaitent *« pouvoir enrober les graines au moins à la vitesse où le semoir il sème »* (X).

Au printemps 2016, X&L (ex 4 : constance des agents) vont doubler la quantité de soja inoculé en une fois : X a réparé une grosse bétonnière (ex 5 : transformation des prédicats). Etant donné qu'ils versent le contenu de la bétonnière dans un sac, ils devront surélever la bétonnière. Mais les agriculteurs s'organisent un peu *« sur le tas et c'est un peu improvisé »* (X). X explique : *« on était très mal cette année [2015] »*, il y avait *« des graines qui tombaient à terre »*. Maintenant qu'ils ont construit un hangar, ils pourraient envisager d'inoculer le soja dans de meilleures conditions, avec une meilleure organisation pour l'année suivante, en avril 2016. Cependant, les dates de semis du soja dépendent de la météo, d'où l'importance d'avoir un bon débit de chantier.

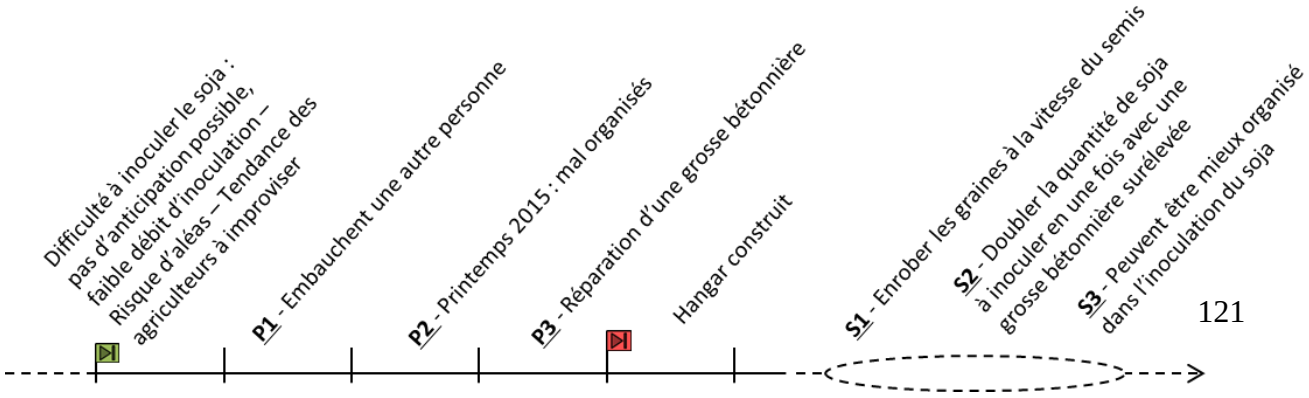


Figure 25 : Représentation séquentielle du récit XL-7

3.8. Récit XL-8 : Autonomie semencière

X&L rencontrent des difficultés économiques depuis le début de leur association (ex 2 : difficultés participant à l'intrigue), auxquelles l'autonomie semencière peut-être une réponse. Pour assurer une autonomie semencière, les agriculteurs doivent anticiper leurs semis : *« Je sème à cet endroit cette variété dans l'objectif de la conserver pour la semer dans l'année N+1, faut vraiment l'intégrer dans notre programme »* (L).

En septembre 2016, ils ont trié leurs récoltes de blé avec le trieur de la CUMA et *« [sont] autonomes pour plus de 100 Ha »* (L) (ex 5 : transformation des prédicats). Ceci va leur permettre d'acheter moins de semences. Cependant, la difficulté qui pourrait se poser dans leur démarche d'être autonomes en semences de blé, *« est le risque de choper une maladie qui s'appelle la carie*[45] *»* (X). Cela constitue une vraie inquiétude pour l'agriculteur X en septembre 2016, plus que pour l'agriculteur L qui a déjà vu un cas de suspicion de carie : *« en expérimentation dans un champ qu'on avait inoculé artificiellement »*. Alors, pour minimiser le risque de carie *« il ne faudrait pas dépasser deux ans, il faudrait renouveler le stock semencier »* (X). Alors *« [ils vont] acheter une peu de semence AB certifiée bio qui sera propre et [ils vont] la semer »* (L).

Une solution serait de faire un traitement préventif des semences au moment du triage en mettant du sulfate de cuivre. L rapporte un exemple d'agriculteurs qui le font dans une bétonnière. Cependant, en décembre 2016 *« [X&L n'y ont] pas trop à l'esprit »* (X), d'autant plus qu'ils sont très isolés : tous les agriculteurs voisins achètent des semences traitées, il y a peu de risque qu'elles soient contaminées. En revanche, il existe le risque de se faire infecter par des semences non traitées qu'ils achèteront. D'autre part, X&L (ex 4 : constance des agents) sont déjà à la troisième année de renouvellement de semences en blé, ils doivent être vigilants et avoir une rotation dans leurs cultures et leurs parcelles.

Il s'agit aussi pour eux d'améliorer *« le stockage des semences, parce qu'[en septembre 2016] on a des graines qui ont plus d'une année qu'on a récoltées un 2015 et qui sont encore sur l'exploitation »* ; *« [ils ont] de la féverole qui traîne-là qui a plus d'un an et s'[ils s'amusent] à faire ça, [ils vont] choper […] des charançons »* (X). Les agriculteurs X&L doivent alors arriver à un stock zéro tous les ans, mais *« déjà c'est loupé pour cette année [2016] »* (L). X&L sont en attente concernant un nouveau client pour un achat de céréales.

Concernant le stockage des récoltes, cela permettrait de les vendre plus cher. Aujourd'hui (2016), parce qu'ils ne stockent pas, ils sont obligés de vendre à un acheteur local duquel

[45] Champignon qui peut se développer lors du stockage des semences renouvelé sur plus de 2 ans.

dépend les prix. Or ils ont vécu une baisse des prix de ventes du blé en deuxième année de conversion, en septembre 2016. Ils avaient un prix de 230 €/tonne au moment où ils ont semé le blé. Lors de la récolte : *« on va vous en donner 160 »* (L), *« et tu ne peux rien dire, tu subis »* (X), *« et y en a marre de subir »* (L). Le stockage permettrait aux agriculteurs d'effectuer leurs ventes au niveau de la France entière et quand ils le souhaitent, pas forcément immédiatement après la récolte quand ils sont inondés par les ventes. Cela oblige à améliorer le stockage de leurs récoltes en *« gros volume »* (L) : *« On a récolté 350 tonnes de blés, donc 350 tonnes de blés à stocker »* (X). Cela impliquerait alors d'importants investissements financiers, à commencer par le fait de pouvoir réceptionner la marchandise. Aujourd'hui *« elle est ramassée au champ, chargée dans des camions, et ça part directement à la coopérative ou à l'acheteur. Là faut tout stocker [sur l'exploitation] »* (X). Cela nécessiterait aussi de développer une activité commerciale, aujourd'hui (2016) inexistante.

Le stockage pourrait être réalisé seulement pour les cultures d'hiver qui ne nécessitent pas de séchage artificiel. Les cultures d'été étant ramassées plus humides, il faudrait un four pour les sécher. Cependant, le problème est qu'ils ne sont pas propriétaires. Or c'est un très gros projet qui représente *« des investissements assez colossaux »* (X). Mais les agriculteurs se disent qu'en 3ème année de conversion à l'AB, avec de meilleurs prix de vente : *« on va oublier tout ça peut être, parce qu'on ne va pas s'emmerder »* (L). De plus, X explique : *« Moi j'en ai marre de me lancer dans des projets en ce moment, enfin j'en ai marre, j'en ai marre. Je veux que ça se calme »*. Néanmoins la difficulté reste avant tout financière, X&L ne se rémunèrent pas. De plus, ils n'ont pas de vie sociale et investissent leur temps et leur argent personnel dans la rénovation d'appartements pour prévoir leur retraite. Les agriculteurs X&L décident alors (septembre 2016) que stocker leur récolte n'est pas un objectif et qu'ils réussiront à gagner leur vie (2) sans ça.

D'autre part, X&L veulent développer l'autonomie semencière au soja ; ils ne peuvent pas le faire pour le maïs parce qu'il s'agit d'une espèce hybride. Les agriculteurs vont *« récolter [le soja] peut-être demain ou après-demain […]. Il est beau [alors ils vont] le garder »* en semences (L) (septembre 2016).

Les agriculteurs X&L souhaitent aussi améliorer le poste de triage de leurs récoltes : *« [l'agriculteur L] trouve que ça ne va pas assez vite parce qu'[ils mettent] trois jours pour trier trois tonnes de blés »* (X). Les agriculteurs voient dans la possibilité d'avoir une machine de triage plus performante un gain de temps et une plus-value économique. Aujourd'hui (2016), X&L louent un trieur à la CUMA mais eux et plusieurs agriculteurs font le constat

que la qualité et le débit du trieur ne sont pas très bons (ex 7 : évaluation). Avoir un poste fixe de triage serait aussi un moyen de rattraper des cultures très sales. De plus, ils ont réalisé le triage de la féverole (fin septembre/début octobre 2016) : *« je crois que ça nous a un peu dégouté cette fois »* (L). La mise en place de la machine nécessite une journée complète et *« c'est physique pour la mettre […] en place »* (X). Alors, s'ils ont un jour leur propre trieur, ça doit être *« en poste fixe, vissé par terre »* (L). Un des adhérents de la CUMA *« est prêt à accueillir un outil commun »* sur son exploitation (L). Le problème avec la CUMA, c'est qu'elle ne peut pas vraiment investir dans un poste fixe parce que les adhérents sont très éclatés sur le département. X&L étudieront les trieurs cet hiver (2016). L se renseigne régulièrement à propos de trieurs plus performants sur internet, notamment sur du matériel d'occasion. Cependant en novembre 2016, X&L abandonnent le projet de construire un poste fixe sur leur exploitation (ex 3 : succession d'actions intentionnelles) : *« Moi plus ça va, plus on avance là, plus je me dis que […] c'est compliqué à mettre en place en ce moment. […] Si on arrive déjà à résoudre notre problème de temps de travail, ça sera déjà bien.* » (X). Ils envisagent alors la possibilité de demander une prestation de service pour le triage.

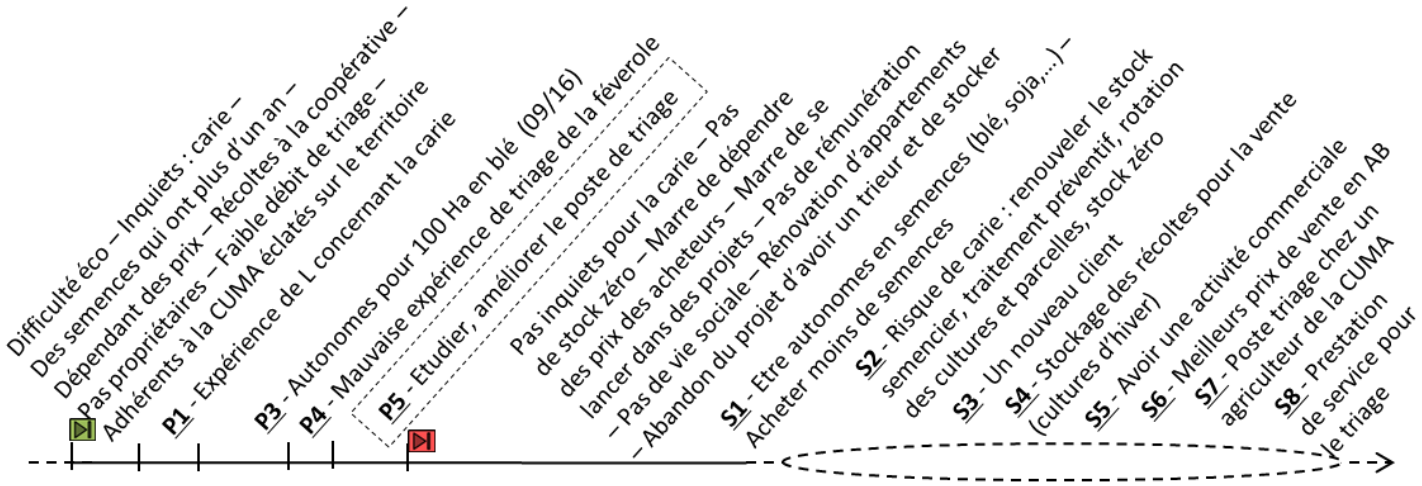


Figure 26 : Représentation séquentielle du récit XL-8

3.9. Récit XL-9 : Embaucher quelqu'un ?

L'agriculteur L a été sollicité par leur système de conseil pour une proposition de stage. Deux problèmes se posent : ils n'ont pas de 3ème tracteur pour prendre un stagiaire ; ils n'ont pas les moyens de rémunérer quelqu'un, même en stage (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue). S'il s'agissait d'une personne en alternance, les agriculteurs X&L ne se sentiraient de toute façon pas de l'embaucher pour une autre raison : il y *« a trop de périodes creuses »* (L). Mais avoir quelqu'un dans les périodes de pointe pourrait les aider et viendrait répondre à leur objectif de réduire le temps de travail. L a aussi pensé au service de remplacement et ne sait pas s'il est possible d'avoir quelqu'un seulement sur une période de 15 jours.

X&L (ex 4 : constance des agents) ont peu d'informations à propos de cette proposition de stage. Le profil du jeune est important pour eux, ils font référence à un jeune voisin qui vient parfois les aider : *« il est habile, tu sens quelqu'un qui débraye et puis cale pas »* (X).

Ils expliquent, en octobre 2016, qu'ils n'ont pas donné suite à cette proposition. Mais en décembre 2016, X explique : *« comme on voit un petit peu le bout du tunnel, financièrement je veux dire, ça va un peu mieux* (ex 7 : évaluation)*, on peut ré envisager d'embaucher éventuellement un saisonnier »* ; *« c'est vrai que peut être au printemps 2017 on va se dire allez tiens, on embauche un jeune pour faire, tu vois, un mois de tracteur. Ça pourrait être bien »*. D'autant plus qu'à cette période, L rénovera des appartements (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). De plus, la période printanière est particulièrement sujette aux pics de travail : *« il y a tellement de boulot qu'[ils n'y arrivent] pas »* (L), en partie lié au fait qu'ils n'avaient pas le matériel nécessaire (ex 5 : transformation des prédicats). Il faudrait *« quelqu'un qui ferait 8h de tracteur par jour, […] sur un mois »* (X). Ils l'ont déjà expérimenté au printemps 2013 lorsqu'ils se sont installés et c'était un soulagement pour eux.

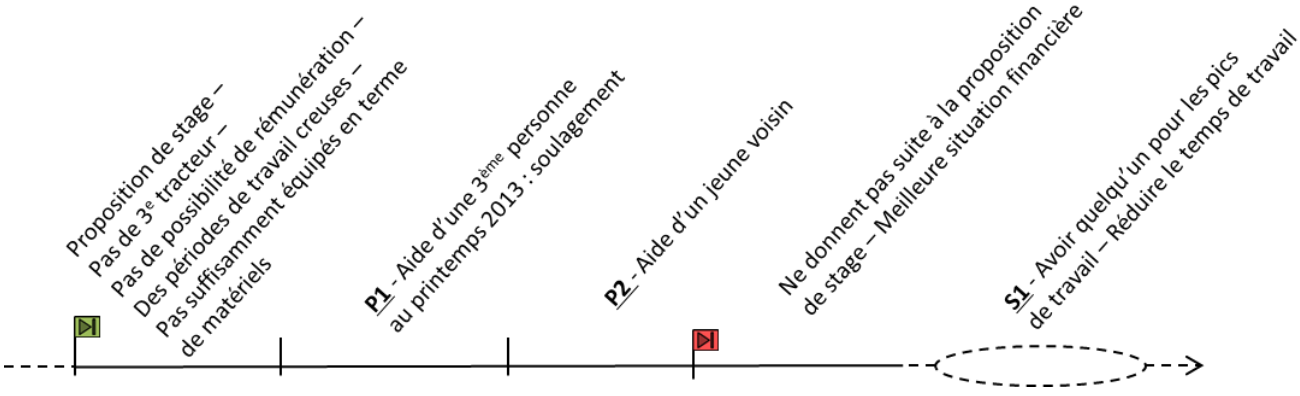


Figure 27 : Représentation séquentielle du récit XL-9

3.10. Récit XL-10 : Date de conversion à l'AB

Les agriculteurs X&L sont en train de semer du blé (novembre 2016) et *« la météo [leur] a joué des tours »* (X). Il a plu et les terrains sont détrempés. C'est tardif pour semer les blés, il est plutôt conseillé de les semer début octobre. Ce semis tardif s'explique par la date de conversion à l'AB (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue) : ils ont converti les premières parcelles le 21 octobre 2014, il fallait alors attendre la date d'anniversaire pour semer les blés, soit le 21 octobre 2016 afin que les parcelles soient considérées en AB.

X&L (ex 4 : constance des agents) ont alors commencé à semer le 22 octobre 2016 et 70mm d'eau sont tombés, ce qui a eu pour effet de différer les semis : *« tu ne peux pas semer dans de la terre trop mouillée, ça colle, […] mécaniquement ce n'est pas possible, tu attends que ça égoutte comme on dit, et à cette époque il y a peu d'évaporation »* (L). Ils recommencent à semer seulement maintenant (2/11/16) (ex 3 : succession d'actions intentionnelles), et ceci grâce à un anticyclone. Malgré tout, *« [ils sont] un peu à la bourre. Ça c'est une petite difficulté, source de stress »* (L) (ex 7 : évaluation). Ils n'ont jamais attaqué les semis après le 21 octobre (ex 5 : transformation des prédicats). Ces semis tardifs vont conditionner les rendements. Ils risquent d'avoir des plantes chétives, sauf si les températures hivernales sont clémentes. Or *« ils annoncent la semaine prochaine 5 degrés en dessous des normales de saison. […Ils auront] peut-être même pas de germination. »* (L)(2/11/16).

X&L ont respecté cette date et c'est une réelle difficulté. En décembre 2016, ils le regrettent : s'*« ils n'avaient pas respecté ces dates, et bien, [ils auraient] semé avant, dans de meilleures conditions »* climatiques (X). L explique : *« là je ne dors plus, ça m'a valu quelques nuits blanches », « c'est le stress »*.

La date du 21/10 a été fixée par erreur : au lendemain de la fin des premiers semis en première année de conversion, un document doit être envoyé par mail à EcoCert[46], c'est ce document qui fait foi. Malheureusement, la pièce jointe n'est pas partie avec le mail. Ils ont dû la renvoyer avec un mois de retard. Les agriculteurs ont essayé de négocier cette date pour certaines parcelles, sans succès. Alors *« [ils se demandent] même : est-ce qu'on va respecter les dates ? Parce qu'au mois d'avril tu peux avoir une semaine de mauvais temps aussi, et puis tu ne vas pas y retourner, et puis tu vas attendre. [Ils ne sont] pas à l'abri. »* (L).

Cette problématique de date va également se poser pour les cultures de printemps : il faut *« anticiper le fait qu'[ils aient] des dates et être super prêts le jour où la date arrive »* (X).

Une fois que la conversion sera terminée, ce problème ne se posera plus.

[46] EcoCert est un organisme de certification qui délivre la mention *« produit issu de l'agriculture biologique »*.

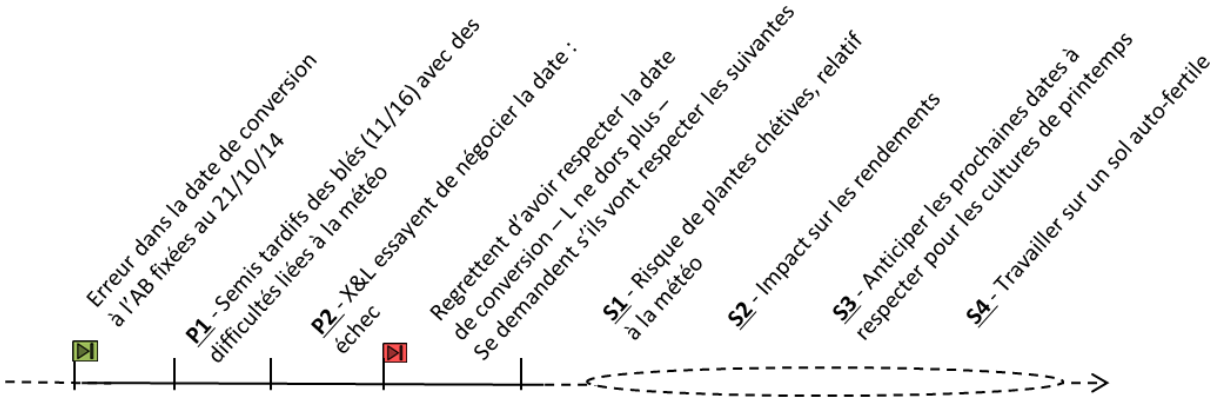


Figure 28 : Représentation séquentielle du récit XL-10

3.11. Récit XL-11 : Date de clôture d'exercice

Les agriculteurs X&L ont une date de clôture de bilan financier au 30 mars (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue), ce qui ne leur convient pas puisque *« ça ne colle pas avec [leur] cycle cultural »* (X) (ex 7 : évaluation). Effectivement, *« en fonction de la clôture de bilan, tu arrives à savoir si tu as gagné de l'argent ou si tu as perdu de l'argent. Donc en fonction de ça, tu investis, tu n'investis pas. Le problème c'est que nous, l'information on l'a après le 30 mars, et ce matériel, nous, il faut qu'au 15 mars il soit là. Donc il faut qu'on ait pris une décision 2-3 mois avant. Il nous faudrait une clôture de bilan en fin d'année, là, fin novembre là, ça serait cool. » « Toutes les récoltes sont effectuées »* (L). De plus, *« ça constitue une pause en terme de travail […]. Et puis c'est une période où [ils se remettent] en question, [ils vont] voir des gens, si [ils veulent] investir, [ils ont] le temps »* (L). Contrairement *« au mois de mars : [ils ne peuvent] rien faire d'autre que de bosser dans les champs. C'est 100% de [leur] travail. [Ils ne peuvent] pas réfléchir, ou aller voir du matériel, […], se remettre en question »* (X).

X&L (ex 4 : constance des agents) ont fixé cette date avec la comptable quand ils se sont installés, certainement en lien avec le fait qu'elle est débordée de travail en fin d'année. Ils ont déjà échangé avec leur comptable à propos de cette date de clôture (ex 3 : succession d'actions intentionnelles), il serait nécessaire de changer les statuts de l'entreprise pour changer la date, ce qui coûte de l'argent. Pour pallier cette difficulté, X&L ont demandé à leur comptable un bilan prévisionnel en fin d'année, 3 mois avant la date, ce qu'elle a accepté (ex 5 : transformation des prédicats). En décembre 2016, L explique qu'ils vont changer les statuts.

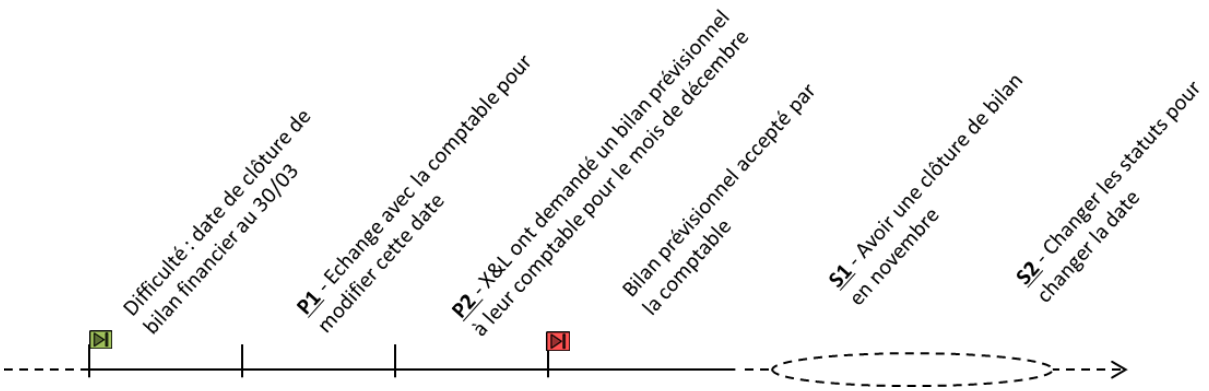


Figure 29 : Représentation séquentielle du récit XL-11

3.12. Récit XL-12 : Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ?

Les agriculteurs X&L ont pour objectif d'augmenter leur rentabilité (ex 2 : objectif participant à l'intrigue) et font le constat que leur comptable coûte de plus en plus cher depuis la création de l'EARL. X&L ont classé leurs factures ensemble au cours du mois d'octobre (2016) ce qui leur a permis d'en discuter entre eux et de se dire : *« si on arrivait à en faire un peu plus, on payerait moins cher »* (X), sauf que ça nécessite du temps. X&L iront discuter avec leur comptable pour comprendre l'augmentation de ses prix (ex 3 : succession d'actions intentionnelles).

Avant d'être associés, L saisissait sa comptabilité (ex 5 : transformation des prédicats), nécessitant de maîtriser le logiciel de comptabilité et donc de s'en servir régulièrement. Il s'en servait une fois tous les 6 mois. Résultat, *« c'est l'enfer, tu te dégoûtes du truc, […] c'est mal fait, c'est une corvée. »* (L) (ex 7 : évaluation).

X&L (ex 4 : constance de l'agent) possèdent ce même logiciel et s'ils le faisaient une fois par mois, ça leur prendrait à peine une heure, *« sachant qu'[il y a] des mois quasi sans facture »* (L). Mais en période de *« rush »* les agriculteurs ne pourraient pas tout arrêter pour faire la comptabilité. Ils pourraient cependant laisser faire la saisie informatique à la comptable et lui envoyer plus régulièrement les factures afin d'obtenir, en retour, des écritures comptables à visionner dans le logiciel. Cette façon de faire ne baisserait pas le coût comptable, en revanche, ils connaitraient ainsi leurs coûts : *« [leurs] coûts énergétiques, [leur] coûts en pièces de matériels »* (L). Aujourd'hui ils n'ont une visibilité sur leurs charges qu'une fois par an (2016) mais gérer la comptabilité n'est pas une priorité.

Ils souhaiteraient également *« être capables de sortir un coût de production »* (L) : *« Parfois on part faire une tâche dans un champ, le résultat est décevant, ça nous est arrivé, notamment au niveau du désherbage, on aurait mieux fait de rester couché parfois, voilà, mais on ne le met pas en évidence. Parce qu'on ne l'a pas saisi, parce qu'on n'a pas assez de traçabilité »* (L). Ils ont travaillé là-dessus via la mécanisation mais celle-ci pèse aussi sur ce coût, du fait des investissements consentis. Ainsi ils relient la mécanisation davantage à une baisse de leur temps de travail plutôt qu'à une baisse de leurs coûts de production. X&L se posent la question de remplir un logiciel de gestion des parcelles pour connaître et maîtriser leur coût de production et la rentabilité par parcelle car certaines méritent peut-être d'être mises en jachère. Ils n'ont pas cette visibilité aujourd'hui (décembre 2016) : *« tu me demandes ce qu'a*

couté à produire un kilo de soja sur l'exploitation, je ne le sais pas. » (X). D'ailleurs, ils possèdent le logiciel, L pourrait le faire ; mais ça nécessite de le faire tous les jours et le smartphone de L est cassé.

Aujourd'hui, ils vendent 95% de leurs récoltes à un seul client : la coopérative, auprès de qui ils ont un engagement moral, et qui décide du prix de vente. Cependant, ils ont déjà négocié un peu les prix avec la coopérative ; et ça leur est aussi arrivé de leur faire faux bon pour avoir un meilleur prix de vente. Mais X n'était pas à l'aise avec ça. Alors, l'augmentation de la rentabilité pourrait passer par la maîtrise de la commercialisation de leurs récoltes et donc des prix de vente : *« des prix de ventes nettement supérieurs à [leurs] coûts de production, chose qu'[ils n'avaient] pas en conventionnel. [Ils avaient] un prix de vente qui ne couvrait pas [leur] coût de production. »* (L). Cependant, cela nécessiterait un investissement lourd, notamment lié au stockage des récoltes : *« si [ils stockaient leurs] récoltes, […ils diraient] : est-ce que tu es intéressé ? J'ai 50 tonnes de blé, est ce que tu es intéressé pour me les acheter ? »* (X). Cela impliquerait aussi un investissement en temps : *« ça sera un job aussi, qui viendra en plus de notre boulot »* (X). C'est-à-dire que ça serait du temps à consacrer au nettoyage et au stockage de la récolte, mais pas seulement : *« si tu as un client qui vient, il faudrait être là, faudra peser le camion, […] faudra un pont bascule, […] il y a beaucoup de choses. »* (X).

D'autre part, une meilleure rentabilité pourrait aussi passer par le développement de leur autonomie semencière.

Enfin, au niveau de la rentabilité, en décembre 2016, X&L attendent le bilan de la comptable, mais : *« c'est énorme, énorme. […] 2015 c'est un peu faussé puisque c'est l'année cata. […] on fait moins 100 000 de chiffre d'affaire, […]. Mais de 2014 à 2016 […], la rentabilité est nettement améliorée, c'est ce qui est encourageant », « ça fait 4 ans qu'on est ensemble, c'est la meilleure année »* (L).

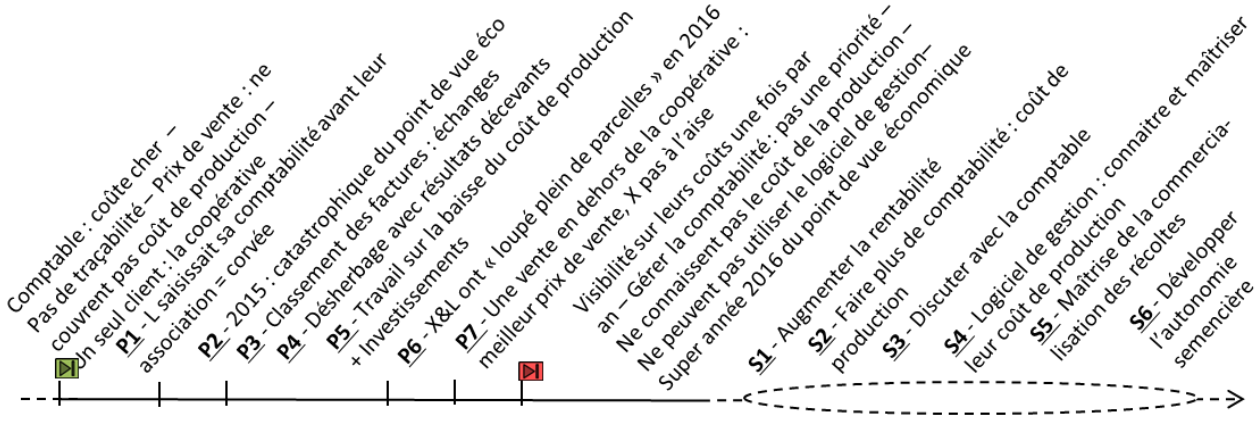


Figure 30 : Représentation séquentielle du récit XL-12

4. Récits de conception d'un agriculteur en recherche d'autonomie : le cas de N

Cette partie présente les 8 récits de conception de l'agriculteur N dans lesquels est relevé entre parenthèses un exemple de chacune des propriétés du récit de conception et pour lesquels sont proposées des représentations séquentielles construites à partir de l'identification de la propriété 6 : procès structuré. Ces représentations permettent de rendre compte visuellement du processus de conception des agriculteurs, relativement à leurs récits de conception et donc à leurs intrigues. Pour permettre au lecteur de mieux comprendre le lien entre le récit de conception et sa représentation, il est identifié dans le premier récit (N-1) la propriété (6).

Rappel des propriétés du récit de conception :

Propriété 1 : récit finalisé (établie)

Propriété 2 : intrigue proposée (notée : ex 2 : objectif/difficulté participant à l'intrigue)

Propriété 3 : succession d'actions intentionnelles (notée : ex 3 : succession d'actions intentionnelles)

Propriété 4 : constance de l'agent (notée : ex 4 : constance de l'agent)

Propriété 5 : transformation des prédicats (notée : ex 5 : transformation des prédicats)

Propriété 6 : procès structuré (notée : situation initiale : ⏭ ; péripéties : **P** ; situation actuelle : ⏭ ; situation projetée : **S**)

Propriété 7 : évaluation (notée : ex 7 : évaluation)

Organisation des récits :

N-1 : Produire quelque chose dans mes champs ;	Page 132
N-2 : La situation économique de l'exploitation ;	Page 133
N-3 : Une ferme pédagogique ?	Page 135
N-4 : Ses animaux dehors ;	Page 135
N-5 : Sa santé et son plaisir au travail ;	Page 138
N-6 : La perte de veaux ;	Page 140
N-7 : Le regard des voisins ;	Page 142
N-8 : Un passage à l'AB ?	Page 144

4.1. Récit N-1 : Produire quelque chose dans mes champs

N avait peur que rien ne pousse dans ses champs (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue). Cette inquiétude a été confortée par un contrôle PAC en 2011 qui a relevé un trou dans un champ : un bout de parcelle sur lequel rien ne pousse. Suite à cette situation, et grâce à un conseil reçu lors de visites de fermes avec le CIVAM, N décide d'implanter des prairies multi espèces en mai 2014 (ex 3 : succession d'actions intentionnelles) : semer une variété d'espèces assure qu'il y ait au moins une variété qui pousse dans le trou de sa parcelle. Ces prairies ont été implantées sans engrais avec l'idée de diminuer ses intrants et de minimiser ses frais. Ce choix vient répondre à des difficultés économiques mais il s'agit aussi pour l'agriculteur d'un défi personnel : ayant peu confiance en lui il cherche à prouver aux agriculteurs voisins qu'il est capable de faire pousser quelque chose avec une bonne qualité d'herbe et sans engrais : *« j'essayais de trouver un argument pour me revaloriser »*.

Ces prairies se sont avérées très structurantes pour ses terrains (ex 7 : évaluation). Cependant, N (4), en se focalisant sur ses prairies multi espèces, a *« négligé certains postes. [Son] élevage, [sa] technique sur [ses] jeunes animaux, [il n'a] pas eu de supers croissances. »* (ex 5 : changement de prédicats) La difficulté pour lui a été de penser ensemble ses prairies et l'engraissement de ses animaux. L'implantation de ses prairies a été réussie, mais il ne sait pas comment les conduire. Il (ex 4 : constance de l'agent) revient sur la sécheresse subie l'année précédente, en 2016, qui a entrainé un manque de récolte de 8 Ha. Ainsi, ses stocks de fourrage, servant à l'alimentation de ses animaux, sont au plus bas. Il souhaite refaire un peu de stock. Néanmoins, il n'a pas besoin de faire un stock important qui lui permettrait de pérenniser les mois voire les années à venir. Le fait de ne plus avoir de stock pourrait avoir un impact sur sa gestion des animaux qu'il devrait alors rentrer plus tôt dans son bâtiment, alors que N met un point d'honneur à avoir ses animaux dehors. Cette année il souhaite sortir ses animaux une fois qu'il n'aura plus de fourrage. Cependant il a quand même fait un achat de 6 bottes de foin, qu'il a finalement refusées au moment de la livraison car elles contenaient trop de mauvaises herbes. Une autre solution concernant son stock est la possibilité de récupérer du foin sur l'exploitation de son frère en échange du travail qu'il effectue chez lui.

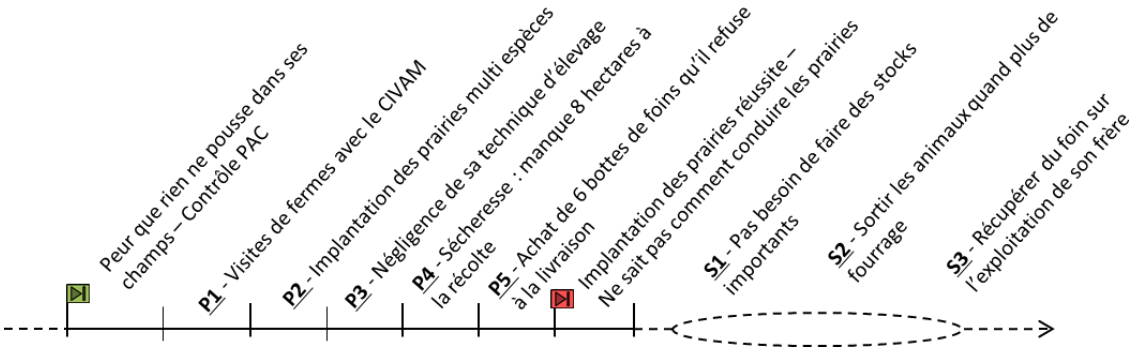


Figure 31 : Représentation séquentielle du récit N-1

4.2. Récit N-2 : La situation économique de l'exploitation

L'agriculteur N rencontre des difficultés économiques depuis son installation en 2008. A cela s'ajoutent des conflits de générations avec sa famille, notamment avec son oncle à qui il reprend l'exploitation : il n'est pas soutenu dans les pratiques qu'il souhaite développer sur son exploitation. Ces difficultés économiques ont duré jusqu'en 2015, en partie liées aux choix de pratiques pris par sa famille.

En 2010, il adhère au prêt Sarkozy pour éponger les dettes accumulées au cours de ses deux premières années de travail. N s'aperçoit qu'il *« faut qu'[il] arrête de travailler, de produire pour produire, parce que ça ne va pas le faire, […il était] parti sur un système qui ne produisait pas »*. En février 2015, il (ex 4 : constance de l'agent) contractualise une mesure agroenvironnementale (MAE) en lien avec une réduction des aides de la PAC 2015, cette contractualisation était une condition pour sa banque pour qu'elle accepte de faire une restructuration de ses prêts. D'autre part *« le fait d'être rentré dans un cadrage MAE ça me permet d'aller pleinement dans mon idée de baisser mes intrants »* (ex 2 : objectif participant à l'intrigue).

Les cinq années qui ont précédé la restructuration des prêts, sa comptable le met en garde sur sa situation économique, et leur relation se complique. *« C'était une évidence que c'était pile poil le moment pour restructurer mes prêts […] j'arrivais à la limite quoi. Ça se creusait en fait depuis quelques années. Et en fait, l'idée c'était d'attendre encore deux ans pour me donner un peu d'air, sauf que je ne pouvais pas attendre deux ans de plus. »* La restructuration des prêts de l'exploitation a duré 1 an, *« c'était très pénible »* dans sa relation avec sa banque : *« je pense que c'était l'année la plus terrible de ma vie »* (ex 7 : évaluation). D'autant plus que la femme de l'agriculteur N travaille dans la banque dans laquelle il est inscrit. Il ne pouvait pas quitter sa banque. Mais il a le soutien de sa femme et du centre de gestion (CER).

Pendant cette année, l'agriculteur a tendance à fuir le travail sur sa ferme. Alors travailler sur la ferme de son frère ou d'un voisin devient une ressource. Au cours de cette année, l'agriculteur N a fait appel à Solidarité Paysans pour éviter un redressement judiciaire et permettre la réalisation de la restructuration. Cette année difficile avec sa banque a eu des répercussions par la suite concernant de nouveaux investissements (ex : achat d'un tracteur). N a alors souscrit à une deuxième banque (ex 5 : changement de prédicat).

Finalement l'agriculteur N semble avoir été mal conseillé par sa banque qui se rend compte avec l'organisme qui gère sa comptabilité que la restructuration des prêts n'était pas

nécessaire. Cependant, cette restructuration lui a permis *« de remettre [ses] comptes à jour quoi. Ça [lui] a re-permis d'avoir un peu de sérénité au niveau de [son] travail, de ce qu'[il faisait] parce qu'après, des idées, [il en a] eu beaucoup »*, telles qu'une ferme pédagogique avec son beau-père ou une structure en AB. Jusqu'à la restructuration de ses prêts, N explique : *« je ne cherchais pas forcément la performance des résultats de l'exploitation mais plus la mise en place de la structure globale, dans son ensemble. C'est comme si en fait j'avais démarré, comme si j'avais eu de la terre, un petit tas de terre vide, qui produisait rien et que petit à petit j'essayais d'implanter quelque chose partout »*. En avril 2018, l'agriculteur N souhaite trouver un équilibre : *« entre ma vie sociale, mon travail et ma rentabilité »*. Cet objectif repose notamment sur des échanges qu'il a eus au sein du CIVAM puis avec sa femme (ex : 3 : succession d'actions intentionnelles). Il met un point d'honneur au fait que l'amélioration de sa rentabilité n'entraine pas de contrainte du point de vue de son travail et de sa vie de famille.

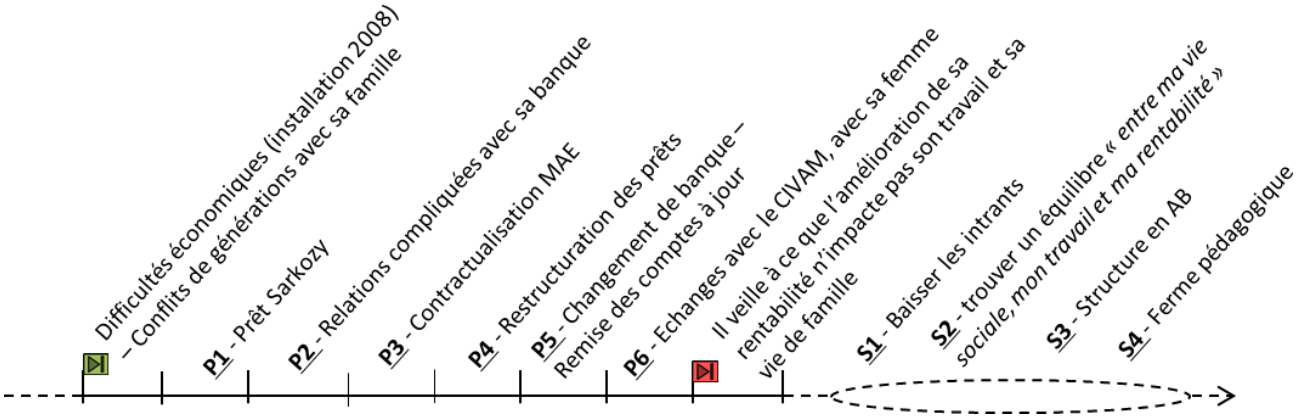


Figure 32 : Représentation séquentielle du récit N-2

4.3. Récit N-3 : Une ferme pédagogique ?

En début d'année 2015, l'agriculteur N a eu un projet avec son beau-père, restaurateur, de créer une structure avec 100 ou 150 chambres pour accueillir des classes scolaires (ex 2 : objectif participant à l'intrigue). Son beau-père envisageait la ferme pédagogique au niveau du vieux bâtiment dans lequel l'agriculteur N met ses animaux. Or, ce vieux bâtiment convient à l'agriculteur N : avec son système tout herbe, il n'a pas à investir dans un nouveau bâtiment. Si la ferme pédagogique se faisait ici : *« je n'avais plus rien, je n'avais plus de bâtiment »*. Lui et son beau-père ont rencontré la CA au printemps (2015) mais l'agriculteur s'est rendu compte qu'il s'apprêtait à porter un projet sur lequel il n'aurait pas de pouvoir de décision et a mis fin à ce projet (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). Il avait du mal à préserver son autonomie décisionnelle vis-à-vis de sa famille (ex 4 : évaluation). Cependant, N a mis ce projet de côté avec l'idée de construire un jour une ferme pédagogique sur l'exploitation de son frère qui se trouve au bord d'une grande route avec du passage. Le problème qui se pose, c'est que son frère n'est pas propriétaire. Le projet dépend alors de la mise en vente (ou non) de la ferme exploitée par son frère et de la volonté de celui-ci de la racheter (ou non). De plus, N ne pourrait plus monter son projet avec son beau-père puisque celui-ci a trouvé un travail (ex 5 : changement de prédicat).

L'agriculteur N (ex 4 : constance de l'agent) a également une autre idée, qu'il estime pour dans 15 ans : faire un restaurant là où son frère a ses cochons, avec un ouvrier à plein temps. Ces projets pourront voir le jour une fois que son système sera stabilisé, et selon la possibilité ou pas de monter ce projet avec un proche : il ne se sent pas prêt à porter seul ces projets.

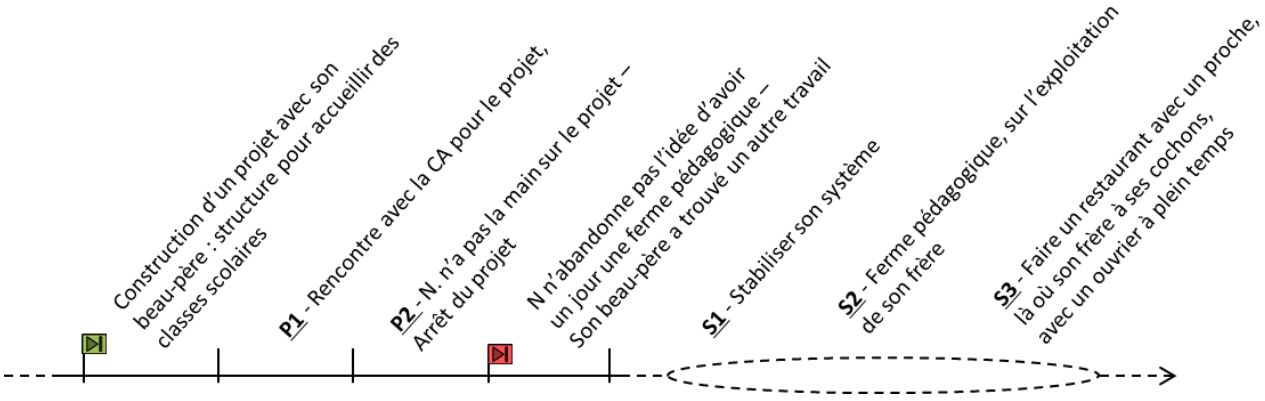


Figure 33 : Représentation séquentielle du récit N-3

4.4. Récit N-4 : Ses animaux dehors

Le parcellaire de la ferme de l'agriculteur N est complexe car morcelé (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue) avec des parcelles éloignées du corps de ferme ; désavantageux dans la pratique du pâturage tournant[47].

Jusque-là (juillet 2017), l'agriculteur N (ex 4 : constance de l'agent) sortait peu ses génisses : il s'agit d'une situation stressante pour N. Effectivement, il est possible que les génisses passent au-dessus des clôtures et une route principale se situe proche des parcelles. Cependant, N a eu une bonne expérience à l'automne 2017 (ex 7 : évaluation), dont il est fier et qui lui permet de dépasser son stress (ex 5 : transformation des prédicats) : il a sorti ses veaux avec les vaches. *« Ils sont restés dans le pré, ça n'a pas bougé » : « je me suis dit : faut pas que je m'arrête »* (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). Il souhaite sortir davantage ses animaux, plus tôt et le plus longtemps possible, et améliorer sa technique d'élevage. En avril 2018, il a un système adapté à du pâturage tournant, qu'il pourrait encore améliorer en découpant davantage ses parcelles, en participant à des formations et en échangeant avec d'autres agriculteurs. De plus, il arrive à sortir ses animaux plus tôt, il a moins d'animaux nerveux lors de la sortie, mais c'est une situation qu'il appréhende encore.

Une solution serait d'investir dans des clôtures renforcées pour sécuriser tous les petits ilots. Ceci représentant d'importants investissements financiers, il a adopté des stratégies alternatives en s'inspirant du protocole des huiles essentielles qui implique un découpage des parcelles : pour la première sortie des veaux, il a mis un fil de clôture électrique au milieu du champ pour commencer à habituer les veaux. Egalement, il laisse peu d'espace aux vaches pour courir. De plus, il va voir ses animaux plus souvent, en lien avec le pâturage tournant, ce qui aide à les sociabiliser.

Une alternative pourrait aussi être de regrouper sa structure. Dans ce sens, les terrains de son frère sont regroupés et touchent les siens, notamment trois hectares qui permettraient de mettre les animaux à l'herbe pas trop loin du corps de ferme. Cependant, l'échange de foncier avec son frère est bloqué par la MAE : les parcelles déclarées pour la MAE ne peuvent pas être modifiées pendant toute la période de la MAE, qui se termine en 2020. Alors ensuite, il fera soit une demande de conversion à l'AB, soit d'un autre type de MAE, mais cette fois *« avec les terrains que [son] frère exploitent aujourd'hui »*. D'autre part, N est en

[47] Le pâturage tournant implique pour l'agriculteur de faire passer les animaux d'une parcelle à une autre en se rendant sur place pour ouvrir une barrière.

fermage[48] et est prêt à acheter du foncier si l'occasion se présente. Ça a été le cas en 2018 avec une voisine de 80ans qui vendait 2 Ha en viager. Mais la vente a échoué.

Concernant la sortie des animaux, plusieurs personnes lui ont parlé de son bâtiment qui ne serait *« pas bien »* car trop vieux et trop petit. Il a fait faire un devis par un électricien mais ne souhaite pas faire de gros investissements : *« moi les animaux je ne veux pas qu'ils restent tout le temps dans le bâtiment (rire), je veux juste voir dans mon bâtiment, c'est tout. »*. Il considère ce bâtiment comme un atout puisqu'il l'encourage à sortir ses animaux. Mais il peut aussi être vu comme une contrainte quand les animaux sont à l'intérieur, alors N décale ses vêlages pour éviter une surcharge des animaux dans le bâtiment. Ce qui est compliqué, c'est qu'il a deux bâtiments éloignés l'un de l'autre: un pour les veaux avant qu'ils sortent, un pour l'engraissement de ses animaux (le petit et vieux bâtiment).

D'autre part, il met en relation la sortie de ses animaux avec le fait de pouvoir se dégager du temps pour se promener, emmener ses enfants à l'école, etc., ainsi qu'avec le fait d'avoir un métier plus valorisant et moins pénible : *« je ne trouve pas ça très gratifiant tous les matins de monter sur son tracteur et de donner à manger aux animaux »*, *« je le raccroche à la pénibilité »*. « *C'est que je ne trouve plus l'intérêt* ». L'agriculteur s'autorisait une souplesse dans l'alimentation des vaches, comme « *sauter quelques repas le week-end* ». Alors il souhaite avoir un système plus souple qui puisse lui permettre de réduire le temps d'alimentation. De plus, le fait d'avoir ses animaux dehors lui permet de mieux les surveiller : *« je trouve que quand tu vas voir tes vaches dans un champ, tu vas voir tes animaux »*.

Enfin, l'agriculteur N a aussi des interrogations quant à la rentrée des animaux et a pensé à faire un parc de contention.

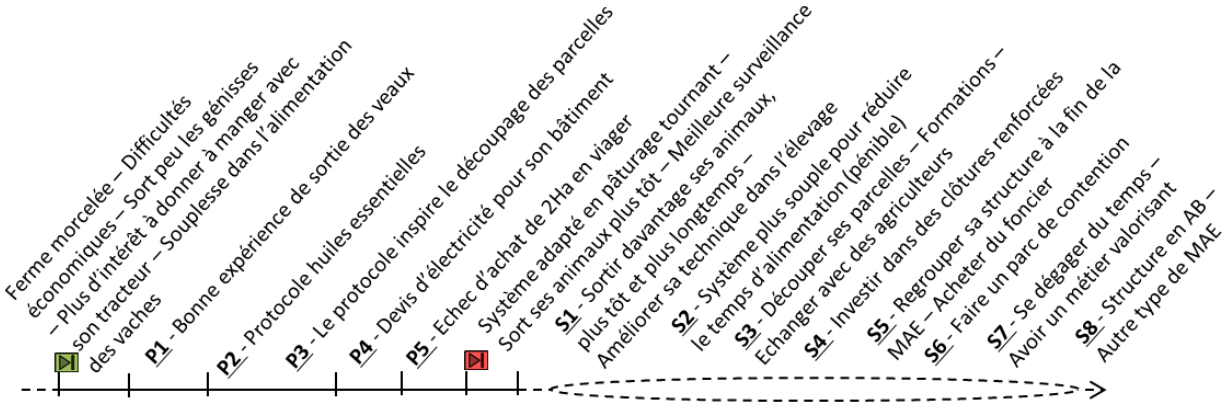


Figure 34 : Représentation séquentielle du récit N-4

[48] Fermage : location des parcelles cultivées.

4.5. Récit N-5 : Sa santé et son plaisir au travail

L'agriculteur N n'a pas défini l'orientation de ses pratiques lors de son installation. C'est plus tard en 2011 qu'il décide de réduire les intrants (ex 3 : succession d'actions intentionnelles) parce que *« les traitements de produits chimiques, tout ça, [il] ne supporte plus »* ; en lien avec le décès de son père d'un cancer. Il souhaite *« préserver [son] capital santé »* et se dégager du temps (ex 2 : objectifs participant à l'intrigue). Le déclic pour N a été de renvoyer son technicien qui avait tendance à le pousser à l'achat de produits à mettre dans ses parcelles : c'était très cher et les résultats étaient mauvais (ex 7 : évaluation). La réduction de ses intrants passe notamment par le fait de mettre ses animaux dehors. D'autre part, il ne trouvait pas de plaisir à passer *« tout [son] temps dans la stabul. »* à donner à manger à ses animaux : *« Je veux retrouver du plaisir de toute façon »*.

L'agriculteur N (ex 4 : constance de l'agent) s'est également retiré de la prise de décision du système de son frère, très pesante pour lui. D'autre part, il se sent mieux dans son travail aujourd'hui (avril 2018) : *« Je suis hyper zen. Dans mon travail, la façon d'aborder, je ne suis pas plus riche qu'il y a six mois, mais... »* (ex 5 : transformation des prédicats) ; et ceci malgré un mauvais résultat d'exercice.

Effectivement, à sa surprise les chiffres ne sont pas très bons. Il réagit plutôt bien alors qu'*« il y a un an[le banquier] [lui] aurait dit ça, [il aurait] été effondré »*. La relation avec sa banque dans le passé a été très pesante pour N, difficile à gérer, et ce, malgré le soutien de sa femme : *« En fait, c'est comme si j'avais un mur, je ne savais pas où j'allais aller demain. »*.

Mais cette fois, pour gérer cette situation de mauvais résultats, il a eu le soutien de son conseiller bancaire avec qui il a un très bon contact, bien que la relation avec le responsable de la banque soit toujours compliquée. Cette meilleure relation change beaucoup pour l'agriculteur N : « *Là j'ai l'impression que les portes s'ouvrent. Mais que je n'ai pas qu'un chemin quoi. J'ai plein de chemins à prendre. » « Aujourd'hui alors, je vois mon avenir »*. Son conseiller lui a proposé de faire un bilan à mi-parcours, ce qu'il a fait.

Son changement de pratiques orienté vers la mise en place des prairies multi espèces permet à N de prendre du plaisir dans son travail : *« Je prends du plaisir ouais. Et même c'est plutôt cool en cette saison où tu vois les tracteurs qui tournent à fond partout. Que moi j'ai des vaches qui sont au champ et mangent de l'herbe », « je me sens bien »*. Il compare alors sa situation à celle d'un couple d'amis dont le mari est agriculteur, qui a de bons résultats financiers, mais qui voit peu sa famille. Il est important pour N et sa femme de partager du temps en famille, quitte à avoir des résultats moins satisfaisants, ils échangent à ce propos. En

avril 2018, il explique : *« je suis plutôt dans une phase très positive » « Sur la sérénité dans mon travail. C'est même dans mon travail et dans ma vie de tous les jours. ».*

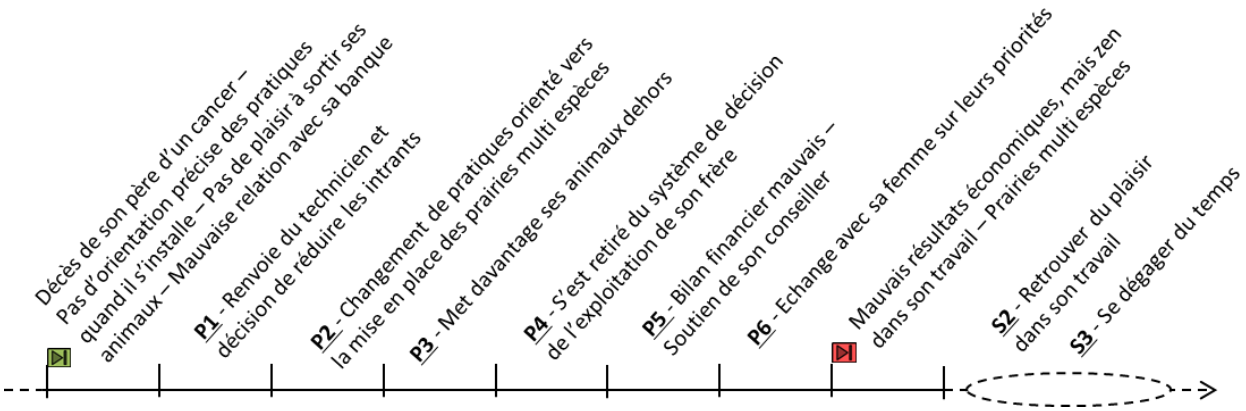


Figure 35 : Représentation séquentielle du récit N-5

4.6. Récit N-6 : La perte de veaux

L'agriculteur N veut réduire l'utilisation des antibiotiques pour soigner ses animaux (ex 2 : objectif participant à l'intrigue proposée). Pour cela, il a suivi une formation à l'utilisation des huiles essentielles (HE) avec le CIVAM en novembre 2016. Il a fait une commande groupée avec d'autres agriculteurs pour acquérir le matériel pour la mise en place du protocole (ex 3 : succession d'actions intentionnelles), protocole qu'il n'a pas pu suivre strictement parce que tout n'a pas été livré. N (ex 4 : constant de l'agent) a utilisé les HE pour soigner des veaux atteints de diarrhées il y a un an (printemps 2017), mais ça n'a pas fonctionné. 8 veaux sur 22 sont morts dans les 48h après la naissance. Cette perte a eu des répercussions économiques négatives. Il pense qu'il y a peut-être eu un manque de minéralisation (ex 7 : évaluation). Suite à la perte de ses veaux, N met en attente le soin des veaux par les HE. De plus, trois mois après la perte de ses veaux, une vache a fait naître des jumeaux et N leur a donné du réhydratant pour anticiper la chaleur. En septembre 2018, il a également emmené un veau chez le vétérinaire qui l'a mis sous antibiotiques, ce qui a fonctionné : *« J'ai dit, je ne repasse pas un printemps comme ça »*. Il veut également décaler un petit peu sa reproduction *« pour que ça se passe avec moins d'animaux, il faut que [ses] veaux d'automne puissent être sortis au champ »*, en lien avec son petit bâtiment.

De plus, en rapport avec un bilan financier effectué avec sa banque, cette perte lui a permis de prendre conscience de ce que son schéma de fonctionnement du troupeau devait évoluer (ex 5 : transformation des prédicats). Toutes ses vaches ne sont pas productrices, il doit alors sélectionner les vaches reproductrices.

Malgré la difficulté de mise en place des HE, N n'abandonne pas complètement. Cela a fonctionné sur le parasitisme au printemps et été 2017. Il a également utilisé les HE pour la reproduction, mais ne sait pas évaluer l'effet, il a tout de même reproduit deux taureaux. De plus, il les a aussi expérimentées aux champs, parce qu'il n'avait pas la place de le faire dans son bâtiment : *« sur dix piquets différents [il a] mis dix huiles essentielles. » « En fait [l'animal] va aller chercher le produit qui lui semble nécessaire. »*. Cette mise en place *« marche bien […] quand [on voit] quinze vaches sur les vingt [qui sont] dans le champ qui se mettent derrière le même piquet »*. Cependant, les HE ne sont pas homologuées. Elles sont autorisées pour embaumer les bâtiments et des contrôles sont possibles. *« Mais le réseau CIVAM a pris une position assez arrêtée par rapport à ça »* (animateur F).

N (4) doit alors trouver pour quelles problématiques utiliser des HE. Pour l'année prochaine, 2019, il prévoit de renouveler ce qui a marché, et de le développer pour d'autres lots de parcelles ; il n'ira pas plus loin dans sa mise en place des HE.

Enfin, N regrette qu'il n'y ait pas eu de formation HE "bilan" par le CIVAM permettant de revenir sur ce que les agriculteurs ont réussi ou pas à mettre en place ; N souhaiterait en discuter avec d'autres agriculteurs.

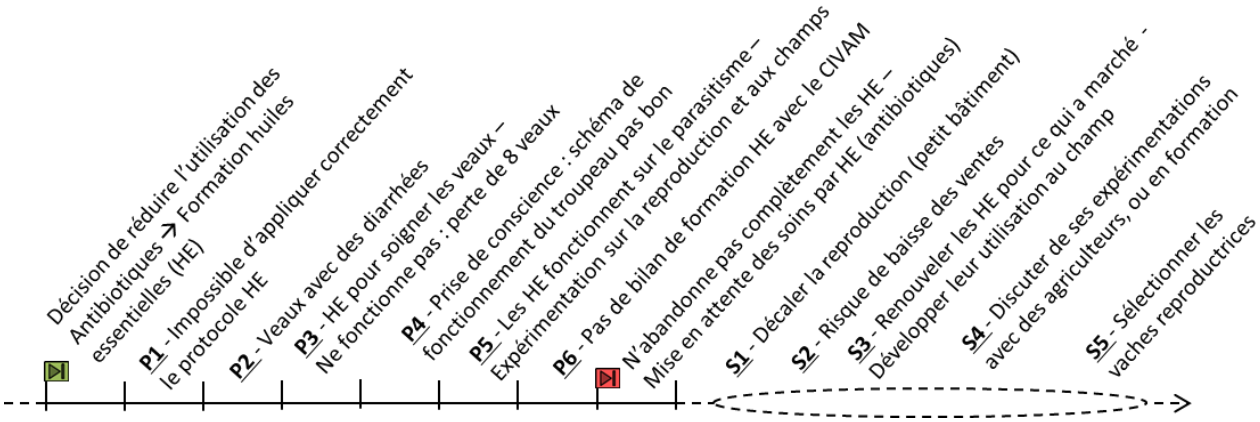


Figure 36 : Représentation séquentielle du récit N-6

4.7. Récit N-7 : Le regard des voisins

En 2010, d'importantes difficultés financières amènent l'agriculteur N à dresser le constat que son *« système n'était pas forcément viable avec les pratiques qui étaient actionnées à l'époque »* (animateur F) (ex 2 : difficulté participant à l'intrigue – ex 7 : évaluation). Il se comparait beaucoup aux agriculteurs voisins, à leurs résultats et à leurs manières de pratiquer l'agriculture. Il avait peu confiance en lui et cherchait une reconnaissance de son travail : *« je n'étais pas capable de faire comme eux faisaient de toute façon », « j'ai certainement besoin de reconnaissance un petit peu vis-à-vis de l'environnement où je suis »*. Il a voulu *« montrer à [son] entourage qu' [il] pouvait faire différemment sans pour autant impacter l'entrée économique de [son] système »* (animateur F) ; ceci avec toutes *« les charges qui s'étaient accumulées les premières années »*.

En juillet 2017, N (ex 4 : constance de l'agent) dit être moins attentif aux regards des voisins (ex 5 : transformation des prédicats). Suite à l'atelier CC réalisé avec l'ergonome et l'animateur F, l'agriculteur N a fait une présentation de sa CC à un séminaire Transaé (auquel participaient également l'animateur F et l'ergonome). Cette présentation lui a permis d'exprimer auprès des participants (agriculteurs, animateurs, chercheurs) sa *« difficulté à se faire entendre vis-à-vis de [ses] voisins »* (ex 3 : succession d'actions intentionnelles). Ce séminaire a été *« un élément déclencheur en fait qui [lui] permet aujourd'hui d'être plus serein dans le travail » : « dans ma tête je n'aborde plus le voisin qui ne fait pas comme moi comme un adversaire. Mais je suis plus à l'écoute, attentif à ce qu'il fait*. » En avril 2018, un agriculteur voisin lui a dit : *« toi tu as de l'avance »*. N était très surpris parce qu'il pensait que ses voisins avaient une vision de lui comme quelqu'un *« en marge »*. Le regard des voisins l'empêchait *« d'aller au bout de ses idées »*, il était braqué et ne se sentait pas soutenu. N a complètement changé de posture et envisage désormais le voisinage comme une ressource : il cherche à affirmer son opinion vis-à-vis de ses voisins, mais aussi à être à l'écoute de ce qu'ils font. Même s'ils ne font pas la même agriculture, des agriculteurs peuvent lui apporter sur la technique : la façon de maîtriser les champs par exemple.

Toujours concernant les agriculteurs voisins, et plus particulièrement la CUMA, N a une appréhension. Un ami à lui risque de devenir le futur président de la CUMA. Auparavant en contradiction avec cet agriculteur du point de vue de leurs pratiques respectives, il voit désormais sa maîtrise technique : *« j'ai peut-être des choses à gratter »*. Cependant, c'est une personne qui est peu à l'écoute, et qui prend des décisions pour la CUMA sans se concerter

avec les autres. N a peur que *« ça éclate des relations »*. S'il y a un gros conflit dans la CUMA, N serait capable de remettre en question son travail dans l'exploitation : *« là aujourd'hui moi je pense que si tout part en cacahuète au niveau de la CUMA, […] là par contre je peux arrêter sans état d'âme. »* En effet, N *« [a] besoin d'être serein et [il a] besoin que [ses] voisins aussi puissent être sereins »*.

N a également changé de posture vis-à-vis de son frère. Il avait l'impression de *« chapeauter une partie de l'exploitation »* de celui-ci. Il a récemment (avril 2018) refusé d'aller travailler chez lui parce qu'il allait travailler sur l'exploitation d'un voisin.

L'agriculteur se comparait également aux agriculteurs du CIVAM, qu'il met sur un piédestal. Aujourd'hui (avril, 2018)), « *[il a] plus de confiance* » ; il veut rester focalisé sur son travail et moins regarder celui des autres, tout en allant chercher des échanges pour continuer d'améliorer sa technique d'élevage.

Plus largement, l'agriculteur N a changé sa posture : il a refusé *« de faire un point étape en cours d'exercice »* avec sa banque ; il a également refusé la livraison de foin rempli de mauvaises herbes : *« il y a deux ans je l'aurais déchargé »*. Ce changement de posture est notamment dû à sa meilleure maîtrise technique et des réussites techniques sur son nouveau système. Mais pas seulement, jusqu'à maintenant (avril 2018) : *« je ne les voyais pas [les réussites]. J'étais toujours dans l'angoisse et le fait de me dire : ben non mais tu arrêtes […] de penser à ce que font les autres […], avance, toi de ton côté », « ça m'a apaisé beaucoup […] et en fait, le fait que je sois plus zen, je pense que ma décision est plus juste. ».*

Dans ce sens, une expérience vient conforter N dans le fait d'être plus autonome dans sa prise de décision (2). Celle d'une torsion au niveau d'une vache qui a été malade toute une journée (2017). N a senti que sa vache n'allait pas bien. Il a demandé l'avis de son oncle, *« vieux de la vieille, qui a l'expérience »* qui a affirmé qu'elle n'était pas prête à vêler et qu'elle allait bien. Le lendemain, il a appelé le vétérinaire qui a diagnostiqué une torsion nécessitant une césarienne, le veau est mort. *« Et là je me suis dit : putain, mais pourquoi t'attends une réponse des autres ? Alors que toi même tu savais qu'il y avait un problème.*

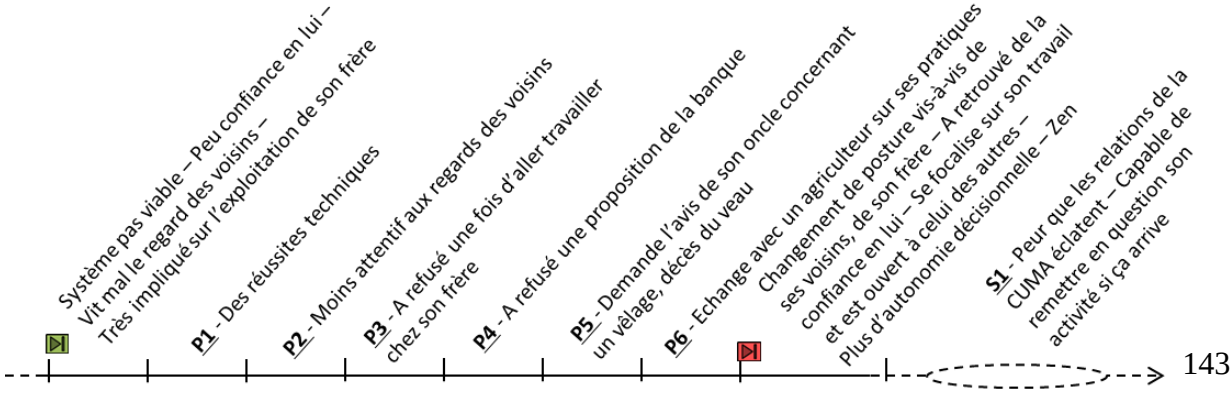


Figure 37 : Représentation séquentielle du récit N-7

4.8. Récit N-8 : Un passage à l'AB ?

N a pensé à une évolution en AB pour son exploitation (ex 2 : objectif participant à l'intrigue). *« Tout le monde n'arrête pas de [lui] en parler »*, ce qui l'a influencé. Il a échangé avec un technicien de sa coopérative (hiver 2016-2017) qui l'a freiné dans sa démarche à cause d'une maîtrise des mauvaises herbes insuffisante (ex 3 : succession d'actions intentionnelles – ex 7 : évaluation). *« J'évolue [dans ma maîtrise des mauvaises herbes], mais aujourd'hui je pense que je ne suis pas capable. Enfin, voilà. Je me dévalorise. »* Il ne veut pas se disperser, et ne sait pas s'il évoluera en AB un jour, *« c'est trop loin »*. Il réduit déjà la quantité de ses produits, il lui reste à mieux maîtriser les mauvaises herbes. Il (ex 4 : constance de l'agent) souhaite également avoir une meilleure gestion de l'azote organique. Sa priorité reste donc sur un système autonome et économe. Les supports qu'il a pour aller vers ce système sont ses surfaces en méteils, qu'il pourrait augmenter. Le méteil est un mélange de céréales qui permet de réduire le salissement des cultures en mauvaises herbes. Il en a fait un hectare de plus cette année (ex 5 : transformation des prédicats), mais l'idée est aussi d'approfondir cette question avec les agriculteurs du CIVAM. Un problème se pose alors : les méteils étant économes en intrant, les coopératives ne les rachètent pas forcément aux producteurs, c'est peu rentable du fait qu'ils vendent moins de produits phytosanitaires ; et il n'a pas de voisins qui pourraient acheter ses méteils. Cependant, N achète un aliment d'engraissement pour ses animaux, il aurait alors la possibilité d'utiliser ses méteils à la place. Dans ce cas N devrait les stocker et les transformer. Il a déjà un lieu pour le stockage, son prochain investissement serait une *« usine, enfin entre guillemets, pour transformer [sa] céréale »*. Il pourrait s'agir d'un projet individuel ou collectif ; il pense notamment à un cousin qui fait faire sa transformation avec une coopérative et qui a déjà eu cette réflexion. Si N s'oriente sur la transformation de méteils en aliment en collectif, alors il serait en capacité de vendre de l'aliment aux voisins ; en individuel, il est possible que ses voisins lui demandent des prestations de triage et de transformation.

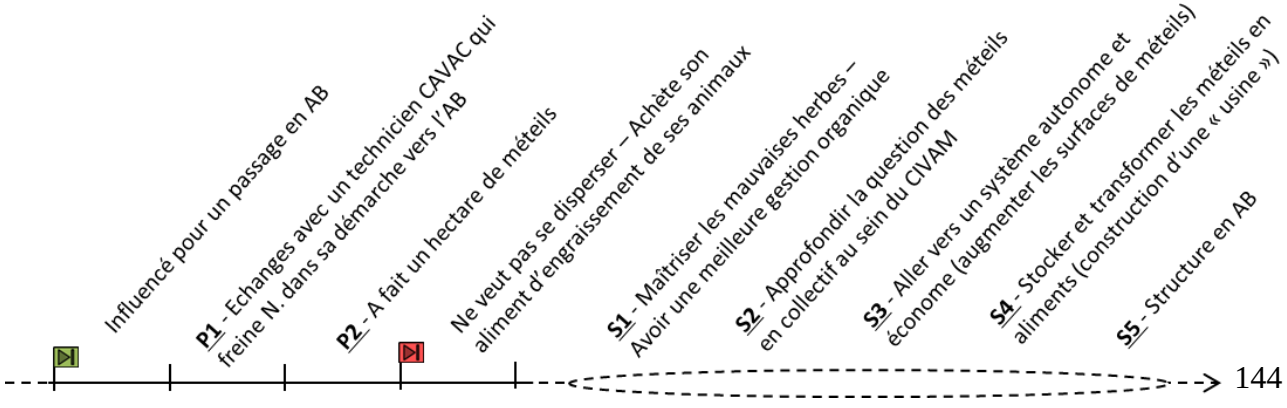


Figure 38 : Représentation séquentielle du récit N-8

5. Conclusion du chapitre : les récits de conception révélateurs de processus de conception focalisés

Ce chapitre a présenté plusieurs récits, construits à travers l'identification de plusieurs intrigues : 12 pour X&L et 8 pour N. Nous souhaitons aborder deux points dans la conclusion de ce chapitre.

Premièrement, le récit se construit par une mise en intrigue que ce chapitre permet de mieux saisir et que nous comprenons comme une mise en tension progressive d'objectifs, de difficultés au fil du processus de conception des agriculteurs. D'une part, cette mise en tension semble se construire dans un mouvement chronologique (depuis le passé vers le futur), mais également dans un mouvement circulaire : les objectifs des agriculteurs, orientés vers le futur, rencontrent les difficultés des agriculteurs, ancrées dans le présent ou bien dans le passé. D'autre part, les intrigues permettent de révéler une préoccupation majeure de l'agriculteur, par récit, qu'il doit gérer dans sa TAE. Cela nous a permis de recenser, dans leur diversité, les préoccupations majeures des agriculteurs dans le processus de conception, révélées durant les entretiens CC. Nous discuterons de la nature et de la diversité de ces préoccupations dans le paragraphe 5.1 (p. 145).

Deuxièmement, nous comprenons les représentations séquentielles des récits de conception comme des représentations du processus de conception relatif à une préoccupation majeure. Ces représentations soulignent le caractère structuré du processus de conception dans le temps chronologique. C'est l'addition de ces "processus de conception focalisés" sur une préoccupation majeure qui donne à voir le processus de conception global de l'agriculteur. C'est ce que nous discuterons dans le paragraphe 5.2 (p. 148).

5.1. Des récits de conception révélant des préoccupations des agriculteurs en transition agroécologique

La CC fournit un cadre pour la narration de l'agriculteur, lui permettant de rendre compte de ses préoccupations par la construction de ses récits de conception. Ce travail permet ainsi de produire des connaissances pour le chercheur et l'intervenant à propos du processus de conception des agriculteurs et de leurs préoccupations. C'est bien cela que nous

avons cherché à rapporter dans la présentation des récits. Les préoccupations ainsi relevées par récit de conception sont les suivantes (Tableau IX) :

Préoccupation des agriculteurs X&L	Préoccupation de l'agriculteur N
- Travailler sur un sol vivant - Difficulté à anticiper - Isolement des agriculteurs - Lutter contre les mauvaises herbes - Temps de travail et mécanisation - Inoculation du soja - Autonomie semencière - Embaucher quelqu'un ? - Date de conversion à l'AB - Date de clôture d'exercice - Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ?	- Produire quelque chose dans mes champs - La situation économique de l'exploitation - Une ferme pédagogique ? - Ses animaux dehors - Sa santé et son plaisir au travail - La perte de veaux - Le regard des voisins - Un passage à l'AB ?

Tableau IX : Préoccupations des agriculteurs relevées par récit de conception

Il en ressort tout d'abord que les agriculteurs se trouvent pris dans des processus de conception différents. Un exemple flagrant est celui de l'implication de la famille des agriculteurs dans ce processus et plus largement dans le travail des agriculteurs. X&L abordent peu la question du rôle de leur famille dans leur conduite de l'exploitation, alors que N évoque beaucoup ce rôle, ce qui donne à voir que celle-ci s'impose dans le processus de conception, aussi bien comme un soutien, un partenaire de la prise de décision mais aussi une difficulté (notamment dans le décalage des visions relatives au futur pour ce qui est du choix de l'orientation technique de l'exploitation). Cela est sans doute lié à l'histoire agricole de la famille de N et au fait qu'il vive avec sa femme et ses enfants sur l'exploitation, non loin de sa famille, dans une région où tout le monde se connait.

Il est aussi possible de trouver des ressemblances dans les processus de conception focalisés: par exemple X&L et N rencontrent des difficultés économiques importantes qui ont participées à leur choix de changer leurs pratiques (e.g. XL-1 ; N-2). D'autre part, X&L se sentent isolés depuis leur conversion à l'AB (XL-4), et l'agriculteur N est très sensible au regard de ses voisins lorsqu'il décide de changer progressivement ses pratiques (N-7). Cependant, cette préoccupation est tout de même différente dans ces deux cas. X&L ont des agriculteurs voisins qui passent à l'AB (avec labour). Même s'ils doivent identifier et rencontrer d'autres agriculteurs en AB, et sans labour, très éloignés de leur exploitation, ils ne sont donc pas les seuls sur leur territoire à faire la démarche de changer leurs pratiques agricoles. A l'inverse, N exprime vivre très mal le regard de ses voisins depuis qu'il a initié un changement sur son exploitation. De surcroît, même si N se sent seul dans son changement

de pratiques sur son territoire, il est seul à travailler sur son exploitation contrairement à X&L qui travaillent et prennent des décisions pour leur exploitation à deux. Cependant, N découvre et prend part progressivement à un réseau de soutien technique (le CIVAM), en phase avec ses pratiques agricoles et qui lui permet d'échanger avec des agriculteurs. De plus, il bénéficie d'un réseau de soutien important à propos de ses difficultés économiques, en plus de sa femme, il s'agit par exemple du centre qui gère sa comptabilité et de Solidarité Paysan (N-2).

Plus globalement, ce chapitre montre que les agriculteurs doivent faire face à une diversité de préoccupations lorsqu'ils s'engagent dans une TAE (Tableau IX). Les récits de conception permettent de montrer que ses préoccupations sont de nature variée et qu'elles sont interconnectées, donnant ainsi une première vision de la complexité du processus de conception des agriculteurs en TAE. Elles peuvent être liées aux phénomènes biologiques et à la maîtrise technique des agriculteurs, majoritairement relevés dans les récits des agriculteurs X&L et N. Mais ils sont également d'ordres familiaux, économiques et sociaux. Toutes ces préoccupations sont interdépendantes, comme le montre la complexité des questions familiales, de santé, techniques et économiques dans le cas du récit E de l'agriculteur N dans sa recherche de moyens pour préserver sa santé et retrouver du plaisir dans son travail. De plus, ces préoccupations n'ont pas toutes le même niveau de complexité et de construction. Par exemple, certaines préoccupations techniques peuvent être bien définies alors que les préoccupations, qui consistent à faire face aux difficultés économiques, nécessitent une structuration de sous-objectifs à délimiter et à traiter, ce qui se traduit dans ce chapitre par une distribution de ces sous-objectifs dans plusieurs récits.

Finalement, cette recherche s'inscrit dans la lignée de travaux qui ont analysé les trajectoires des agriculteurs dans le développement de pratiques agricoles plus agroécologiques, ceci en combinant les dimensions techniques et/ou sociologiques en jeu dans ces processus (e.g. Cardona, 2012 ; Chantre, 2011 ; Chantre & Cardona, 2014). Cependant, en proposant (1) d'envisager la TAE comme un processus de conception, et (2) d'utiliser le récit de conception pour en rendre compte, nous pensons avoir permis aux agriculteurs d'expliciter un large panel de transformations du travail que leurs préoccupations recouvrent. Notre choix de formalisation des récits, sous formes synthétiques et de représentations séquentielles, nous permet alors d'en rendre compte dans ce manuscrit. Ces récits de conception nous donnent accès très concrètement à ce qui est en jeu dans le processus de conception des agriculteurs. En cela, nous pensons qu'ils sont un moyen d'argumenter le postulat répandu que la TAE suggère un ensemble de transformations de natures diverses pour l'agriculteur.

5.2. Des agriculteurs explorant les différents moments du temps dans les récits de conception

Ce premier chapitre empirique propose de révéler les récits de conception des agriculteurs X&L et N, de les formaliser et de les caractériser. En s'appuyant sur plusieurs travaux qui insistent sur le fait qu'une personne ne puisse *« verbaliser l'expérience sans adopter une perspective »* (Bruner, 2002, p.66), nous avons souhaité souligner dans ces récits les situations rapportées par les agriculteurs comme autant de perspectives adoptées par eux : les situations initiales, les péripéties, les situations actuelles et celles projetées ; ceci directement en lien avec une volonté de cette thèse de mieux comprendre la mobilisation du temps dans le processus de conception des agriculteurs en TAE.

En s'intéressant de plus près à chacune de ces situations, plusieurs remarques peuvent être formulées. Tout d'abord, les agriculteurs naviguent dans le passé et le présent par la narration de situations initiales, actuelles et de péripéties. La situation initiale semble constituer un état dans lequel les agriculteurs exploitent un ensemble de situations passées, de caractéristiques de l'exploitation (e.g. l'historique des parcelles de X&L, XL-5), de choix (e.g. décision de N de réduire l'utilisation des antibiotiques, N-5), et de ressentis (e.g. la peur de N que rien ne pousse dans ses champs, N-1). De plus, ces situations initiales sont marquées par une prégnance des difficultés économiques, que ce soit pour X&L que pour N. De la même manière, la situation actuelle se révèle être un état très lié au fait de porter une évaluation sur un évènement, de faire un constat, et/ou de prendre une décision. Par exemple, l'agriculteur N a réussi l'implantation de ses prairies multi-espèces mais ne sait pas comment les conduire (N-1) ; N a décidé de ne plus utiliser les huiles essentielles pour le soin des veaux (N-6). En lien avec les travaux développés dans le cadre théorique qui cherchaient à mobiliser le passé (e.g. Argyris & Schön, 1974 ; Schön, 1983 ; Beckers, 2009), nous comprenons que ces évaluations portent à la fois des traces du passé, mais aussi du présent, en cela que l'agriculteur porte un regard sur des évènements vécus, relativement à sa situation actuelle. Elles permettent alors de rendre compte d'une marque de l'indivisibilité du temps. Ensuite, les péripéties, que nous comprenons comme des situations de travail vécues par les agriculteurs, se révèlent plus ou moins reliées les unes aux autres. Elles peuvent par exemple s'enchaîner selon un processus en cascade. C'est le cas du récit (N-7), dans lequel la péripétie 1 – "des réussites techniques" – influence la péripétie 2 – "N est moins attentif au regard des voisins". Les péripéties peuvent aussi constituer des situations qui ne sont pas le fait de l'agriculteur mais qui ont un impact sur son travail. Par exemple : les conditions météorologiques ont un

fort impact sur le travail de X&L. Nous comprenons ici les conditions météorologiques comme un déterminant du travail des agriculteurs. Ce déterminant semble alors être pris en compte par l'agriculteur lorsqu'il rapporte des situations passées, dont nous faisons l'hypothèse qu'il en tient compte pour construire ses situations futures. Ce déterminant, pourrait alors être une trace de la mobilisation d'un savoir particulier de l'agriculteur, acquis dans le passé (Pastré, 2008) : l'agriculteur a déjà rencontré plusieurs situations au cours desquelles il a dû adapter la gestion de cette situation relativement à la météo, et plus précisément relativement à une situation de pluie, de sécheresse, etc. Nous comprenons que ces déterminants pourraient souligner davantage un élément susceptible de perdurer ou de se répéter dans le temps, qu'un mouvement du temps.

Enfin, les agriculteurs font référence au temps futur par la narration de situations projetées. Il est alors possible de distinguer plusieurs types de projections :

- Des objectifs : la situation projetée constitue une situation souhaitée par les agriculteurs (ex : augmenter la rentabilité, XL-12).
- Des références à un futur très lointain : la situation projetée ne constitue pas un objectif mais plutôt un idéal (ex : travailler sur un sol auto-fertile est considéré comme *« le graal »*, XL-10), ou alors elle pourrait en constituer un, un jour (ex : avoir une structure en AB, N-8).
- Des prévisions : certaines situations projetées semblent déjà prévues par les agriculteurs (ex : N a prévu de sortir ses animaux quand il n'aura plus de fourrage, N-1).
- Des possibilités : des situations projetées constituent des situations possibles pour les agriculteurs (ex : possibilité pour X&L d'avoir du matériel en commun avec un voisin, XL-4).
- Des risques : des situations projetées semblent risquées pour les agriculteurs (ex : le risque de contamination des blés par la carie, XL-8).
- Des nécessités : des situations projetées semblent aussi nécessaires (ex : *« il faut que [les veaux de N] d'automne puissent être sortis au champ »* pour éviter la surcharge de son petit bâtiment, N-6).

Le choix de notre méthodologie s'est porté sur le récit puisqu'il semblait être un outil intéressant pouvant révéler et soutenir la mobilisation des trois moments du temps (passé, présent, futur), ceci en valorisant l'expérience des locuteurs. Ainsi, le récit de conception permet bien de faire référence au présent de la narration mais aussi à un présent "actuel", que nous saisissons à travers l'explicitation des situations actuelles et dont la représentation

séquentielle du récit facilite le repérage. C'est bien à partir de ce présent que peuvent être repérées les références au passé et au futur (e.g. Sassier, 2007 ; Varro, 2008). En effet, dans leurs récits de conception, les agriculteurs explicitent des situations passées qu'ils ont vécues (et que nous saisissons via les situations initiales et les péripéties), ceci dans le présent de la narration, tout en projetant de nouvelles situations dans des futurs plus ou moins proches.

S'il est plus difficile dans ce chapitre de montrer concrètement que le récit de conception permet à l'agriculteur de donner un sens à son expérience (e.g. Bruner, 1996 ; Decortis, 2008), il est tout de même possible de dire qu'il la rapporte et la met en lien avec son présent et ce qu'il projette dans le futur, ceci dans un mouvement à la fois circulaire et chronologique, et relativement à une préoccupation. Les formalisations des récits de conception ne favorisent peut être pas la mise en lumière de la signification que l'agriculteur donne à ses expériences, si tant est qu'elle soit accessible. Cependant, ces formalisations nous ont permis de déceler les préoccupations à l'origine des mouvements du temps que crée l'agriculteur dans son récit de conception, et donc des mobilisations des expériences que l'agriculteur choisit de révéler dans son récit. Autrement dit, c'est parce que l'agriculteur est animé d'une préoccupation particulière dans son présent de narration qu'il va chercher dans son passé des expériences précises et construit telle ou telle situation pour le futur.

Finalement, ce chapitre permet de clarifier trois points cruciaux de ce travail de thèse :

(1) Les récits de conception permettent aux agriculteurs engagés dans une TAE de rapporter leurs expériences relativement à leurs préoccupations actuelles et aux situations qu'ils projettent ;

(2) Les préoccupations des agriculteurs en TAE sont de nature variée et sont interdépendantes : elles semblent donc difficiles à traiter de manière isolée. C'est pourquoi les processus de conception focalisés sont aussi à comprendre de manière combinée. C'est par leur combinaison que l'on approche le processus de conception global ;

(3) Les récits de conception permettent aux agriculteurs de se mouvoir dans le temps du processus de conception, et mettent en évidence l'indivisibilité du temps.

Pour poursuivre ce travail, le chapitre suivant (chapitre 6) propose de s'intéresser plus particulièrement à l'objet qui est effectivement conçu par les agriculteurs, à travers leurs récits de conception. Nous proposons d'analyser cet objet comme un "système de travail" en cours de conception, dont nous allons analyser les sous-systèmes dans le temps du processus de conception des agriculteurs en TAE.

Chapitre 5 - Le système de travail mis en mouvement dans le processus de conception

1. Objectifs du chapitre

Le premier chapitre empirique (*chapitre 4*) a permis de révéler des processus de conception focalisés sur les préoccupations des agriculteurs et dont l'ensemble est représentatif d'un processus de conception global de l'agriculteur. Ce chapitre 5 propose de comprendre l'objet en cours de conception des agriculteurs engagés dans une transition agroécologique comme leur système de travail et de tenter de le définir. Pour cela, ce chapitre repose sur une analyse bibliographique (*chapitre 2*), au croisement de trois disciplines : l'ergonomie de l'activité, les Human Factors et les sciences agronomiques, permettant l'identification de quatre sous-systèmes au système de travail : biologique et technique, socioéconomique, familial et enfin les caractéristiques propres des agriculteurs. Dans ce chapitre, nous souhaitons argumenter un postulat souvent lu dans notre recherche bibliographique qui consiste à dire que la mise en œuvre d'une TAE requiert de nombreux changements de nature systémique. Nous pensons en effet qu'approcher l'objet en cours de conception par la notion de système de travail est un moyen efficace d'englober l'ensemble des transformations du travail opérées ou subies par l'agriculteur. Il s'agit donc pour ce chapitre de travailler la réalité d'un tel postulat par l'analyse du système de travail et de ses sous-systèmes mobilisés par les agriculteurs au cours de leur TAE. De plus, nous allons analyser dans ce chapitre comment l'objet de conception des agriculteurs évolue au fil de leur processus. Il sera alors accordé une importance particulière à l'évolution de la mobilisation de chacun des sous-systèmes de travail et des interactions entre ses sous-systèmes que nous proposons d'appeler des combinaisons : évolution révélatrice des expériences que fait l'agriculteur de son système de travail et mobilise pour concevoir.

Ainsi, ce chapitre cherche à (1) construire une représentation du système de travail tel qu'il est mobilisé à travers ses sous-systèmes par les agriculteurs dans leurs récits de conception – vu comme des processus de conception focalisés ; et (2) construire une première

compréhension du processus de conception de l'agriculteur à travers l'évolution de son objet de conception : son système de travail.

Après la description de la méthodologie mobilisée ici, ce chapitre propose dans une première section d'identifier les sous-systèmes de travail effectivement mobilisés par les agriculteurs dans leur processus de conception, ainsi que leurs composants. Dans une seconde section, il s'agit de préciser dans quelle proportion ces sous-systèmes de travail sont mentionnés par les agriculteurs au cours de l'utilisation de la CC, relativement aux autres sous-systèmes et relativement à leurs interactions avec les autres sous-systèmes, ceci dans le temps de leur processus de conception.

2. Méthodologie

Les analyses de ce chapitre sont basées sur les récits de conception rapportés dans le premier chapitre empirique (chapitre 4, §3, p. 106 pour les agriculteurs X&L et §4, p. 131 pour l'agriculteur N), révélateurs du processus de conception en cours pour les agriculteurs.

Premièrement, nous cherchons à identifier quels sont les sous-systèmes du système de travail mobilisés par les agriculteurs dans leurs récits – vus comme des processus de conception focalisés – et plus particulièrement quels sont les composants de ces sous-systèmes mentionnés par X&L et N. Le cadre théorique de cette thèse a permis d'identifier et de définir quatre sous-systèmes au système de travail, rappelés dans le Tableau X. Ces sous-systèmes ont été repérés dans le corps du texte des récits de conception présentés en chapitre 4 à partir des définitions suivantes :

Sous-système	Définition
L'agriculteur cible	Il s'agit ici des caractéristiques propres de l'opérateur telles que ses connaissances, ses compétences, sa santé, son état, son histoire, ses expériences, son âge, sa motivation, sa capacité à prendre des décisions, etc.
Le système biologique et technique	Se réfère aux composants de l'environnement naturel exploité par l'agriculteur ainsi qu'aux méthodes, outils et matériels dont ils disposent pour exploiter ces ressources naturelles.
Le système socioéconomique	Comprend les relations sociales de l'agriculteur (hors famille), marchandes ou non, d'une part, et les caractéristiques du système financier de l'agriculteur d'autre part.
Le système familial	Comprend le ménage et la famille plus éloignée pouvant impacter le travail de l'agriculteur.

Tableau X : Définition des sous-systèmes du système de travail des agriculteurs

Ce repérage permet de créer des représentations du système de travail concerné pour chaque récit de conception (Figure 39). L'ensemble des sous-systèmes et de leurs composants sont alors représentés de la manière suivante :

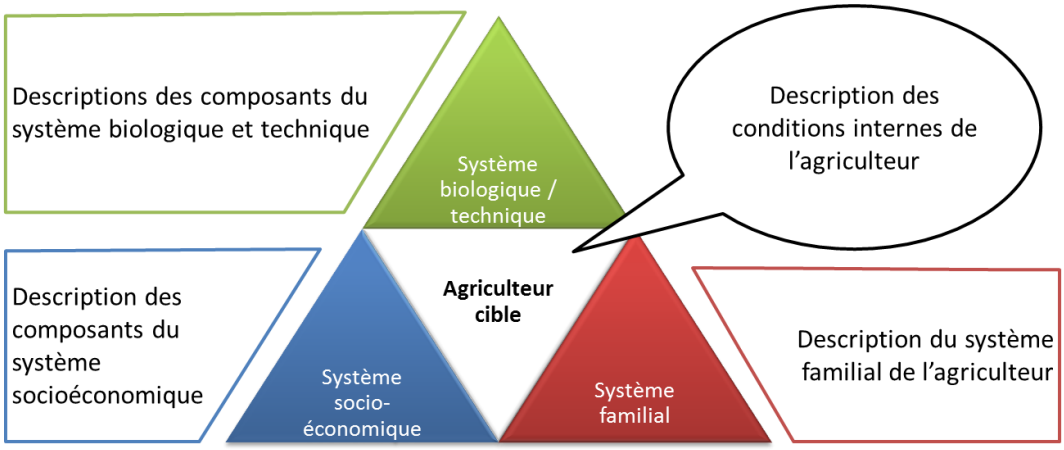


Figure 39 : Représentation du système de travail mobilisé par le(s) agriculteur(s) dans un récit de conception

Une fois les représentations construites pour chaque récit, nous avons analysé les composantes de chaque sous-système évoqué afin d'en faire ressortir des catégories de manière inductive.

Deuxièmement, les analyses reprennent l'ensemble des processus de conception focalisés de X&L et de N, construites dans le chapitre 5 à partir de la propriété 6 : *procès structuré* (situation initiale (⏭), péripéties (P), situation actuelle (⏭) et situations projetées (S)). Pour chaque catégorie relevée de la propriété 6, l'analyse des sous-systèmes de travail par récit fait apparaître par des triangles de couleur les sous-systèmes de travail mobilisés par l'ensemble des situations initiales (⏭), des péripéties (P), des situations actuelles (⏭) et des situations projetées (S), (Figure 40) :

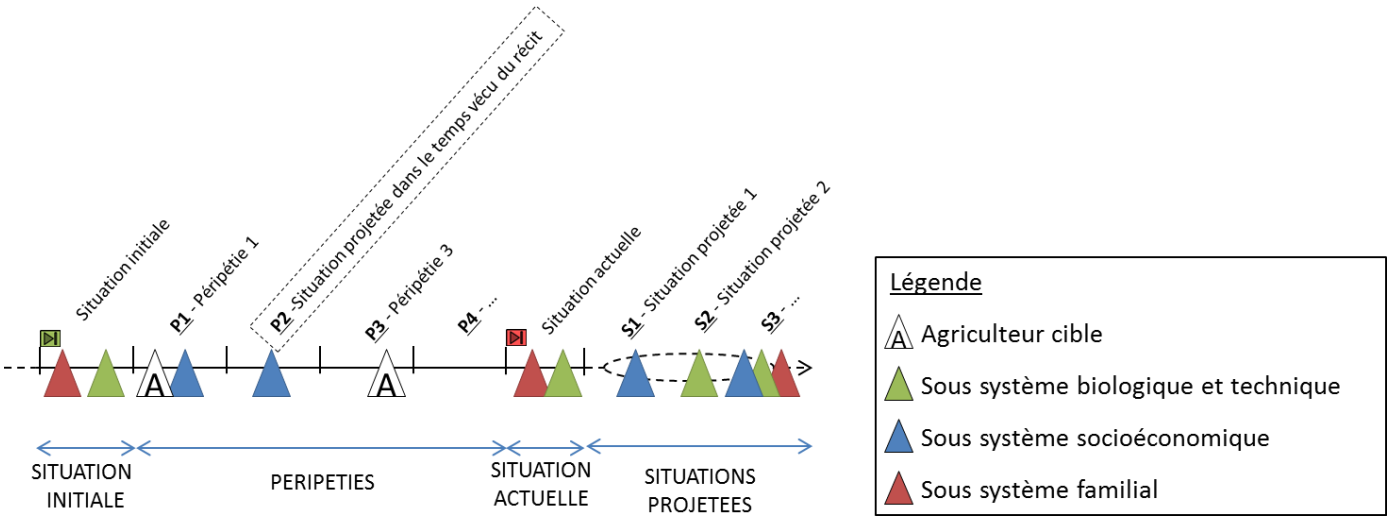


Figure 40 : Dynamique d'un récit dans sa mobilisation du système de travail.

Pour rappel, le cercle en pointillé, Figure 40, concerne ce qui est projeté par l'agriculteur. Le rectangle en pointillé correspond à une situation projetée par l'agriculteur, réalisée ou non dans le temps vécu du récit par l'agriculteur.

D'une part, pour chaque type de situation du processus de conception focalisé (situation initiale, péripéties, situation actuelle et situations projetées), chaque mobilisation d'un sous-système de travail a été comptabilisée de la manière suivante (Figure 41) :

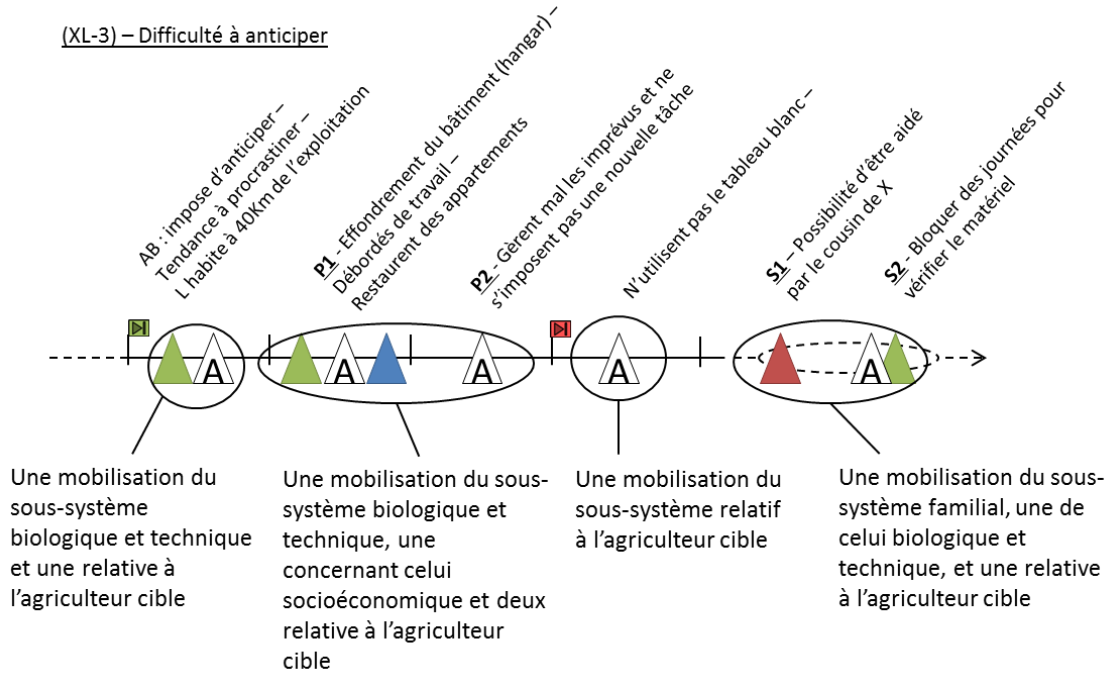


Figure 41 : Illustration de la comptabilisation des sous-systèmes de travail pour l'ensemble des processus de conception focalisés.

Cet exemple a été volontairement tronqué pour faciliter la compréhension.

Les péripéties et les situations projetées sont ici considérées comme un ensemble de péripéties (∑ péripéties) et un ensemble de situations projetées (∑ situations projetées). Une analyse proposera aussi de s'intéresser aux péripéties dans leur singularité.

D'autre part, pour chaque type de situation du processus de conception focalisé (situation initiale, péripéties, situation actuelle et projetées), il a été comptabilisé le nombre de fois où des sous-systèmes sont croisés entre eux par les agriculteurs. Nous parlerons de combinaisons de plusieurs sous-systèmes. Ceci permet de recenser les combinaisons de deux, trois ou quatre sous-systèmes différents. Cette comptabilisation a été réalisée de la manière suivante :

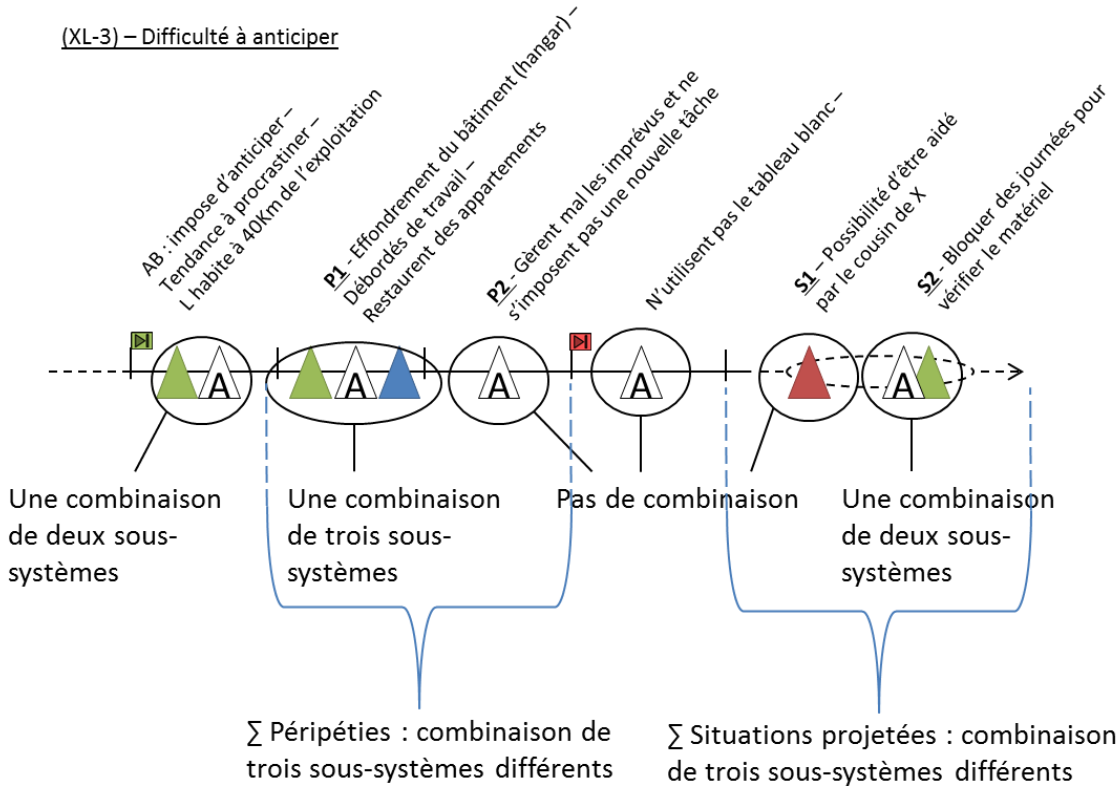


Figure 42: Illustration de la comptabilisation des combinaisons pour l'ensemble des processus de conception focalisés.

Cet exemple a été volontairement tronqué pour faciliter la compréhension.

La méthodologie ainsi décrite est mise en œuvre d'abord dans une section qui se concentre sur les sous-systèmes de travail mobilisés par les agriculteurs dans leur processus de conception et plus précisément leurs composants ; puis dans une seconde section, pour

laquelle il s'agit de comprendre dans quelle proportion ces sous-systèmes sont mobilisés individuellement, puis par combinaison de sous-systèmes.

3. Les sous-systèmes de travail distribués dans les récits de conception

Cette partie permet tout d'abord de :

(i) donner une représentation du système de travail tel qu'il est mobilisé à travers ses sous-systèmes par les agriculteurs dans leurs processus de conception focalisés ;

(ii) montrer que l'ensemble des sous-systèmes du système de travail est mobilisé dans ces processus.

Elle permet ensuite d'analyser chacun des sous-systèmes des systèmes de travail de X&L et N afin de mieux appréhender de quoi ces sous-systèmes sont composés.

3.1. Représentations des systèmes de travail des agriculteurs X&L et N

Les composants des sous-systèmes ont été relevés dans chaque récit de conception puis rapportés sous formes de schémas (Figure 43, Figure 44 et Figure 45 pour X&L ; Figure 46 et Figure 47 pour N).

Le système de travail de X&L distribué dans leurs 12 récits de conception (Figure 43, Figure 44 et Figure 45) :

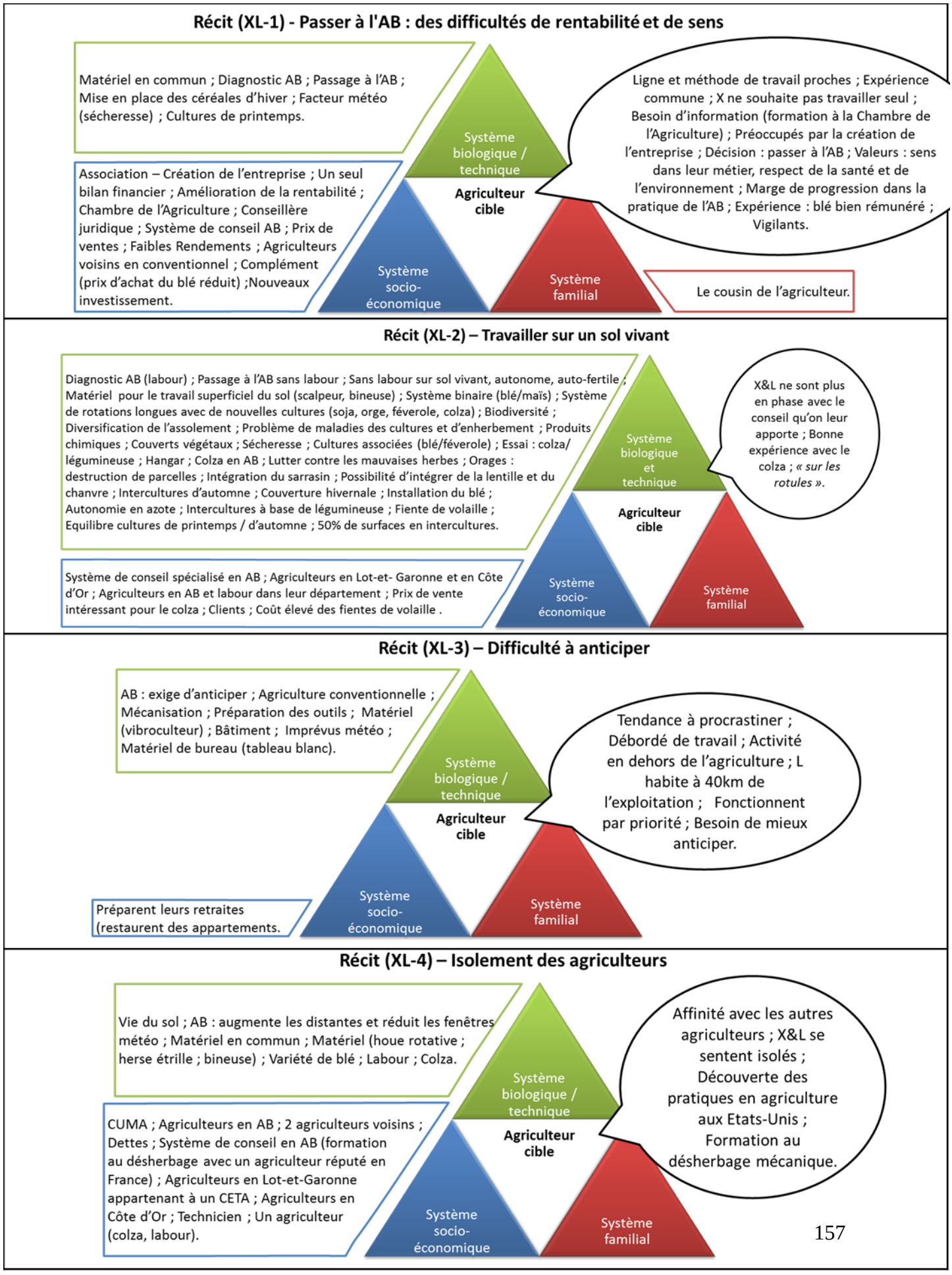


Figure 43 : Représentation du système de travail de X&L pour les récits XL-1-2-3-4

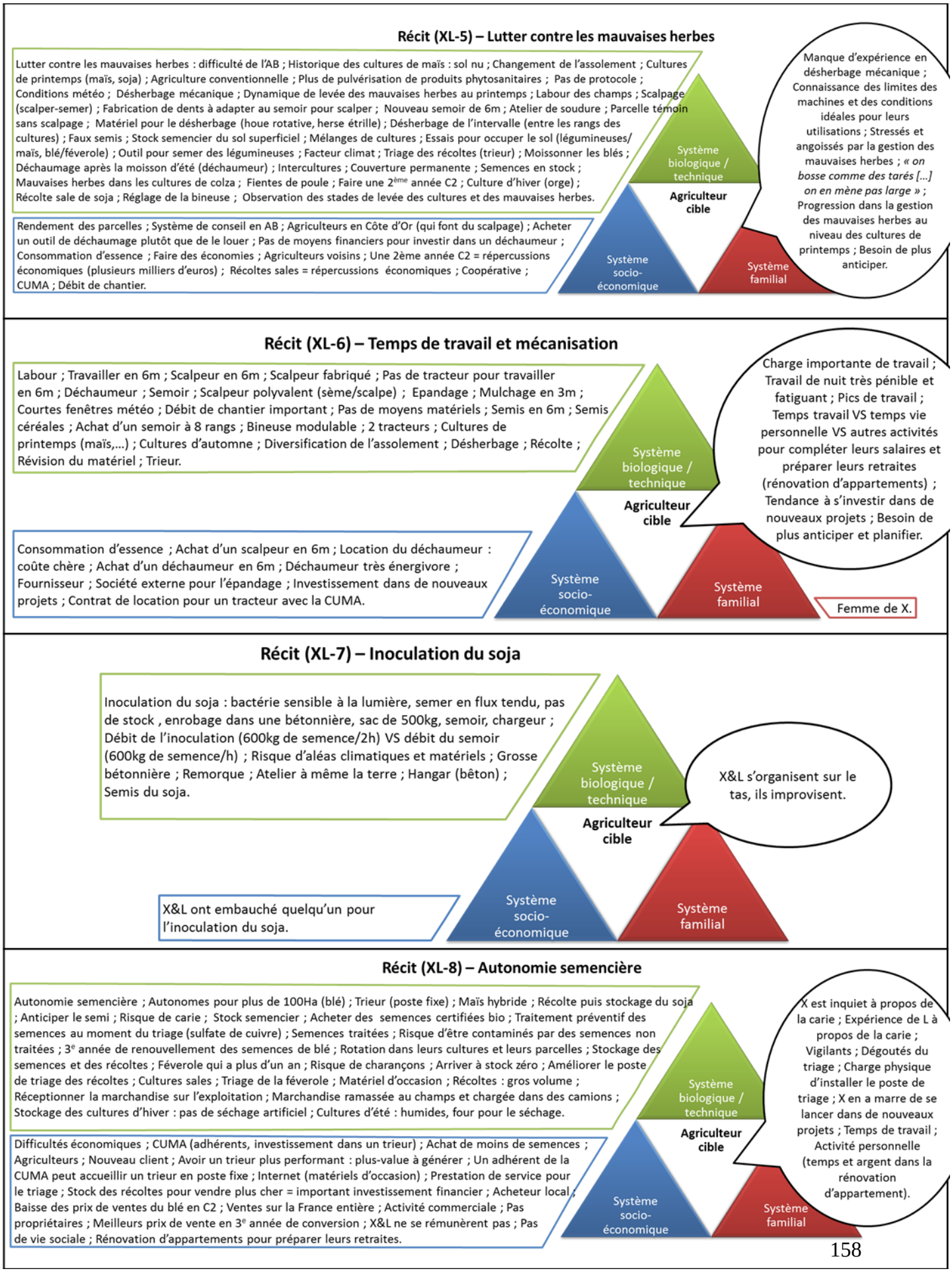


Figure 44 : Représentation du système de travail de X&L pour les récits XL-5-6-7-8

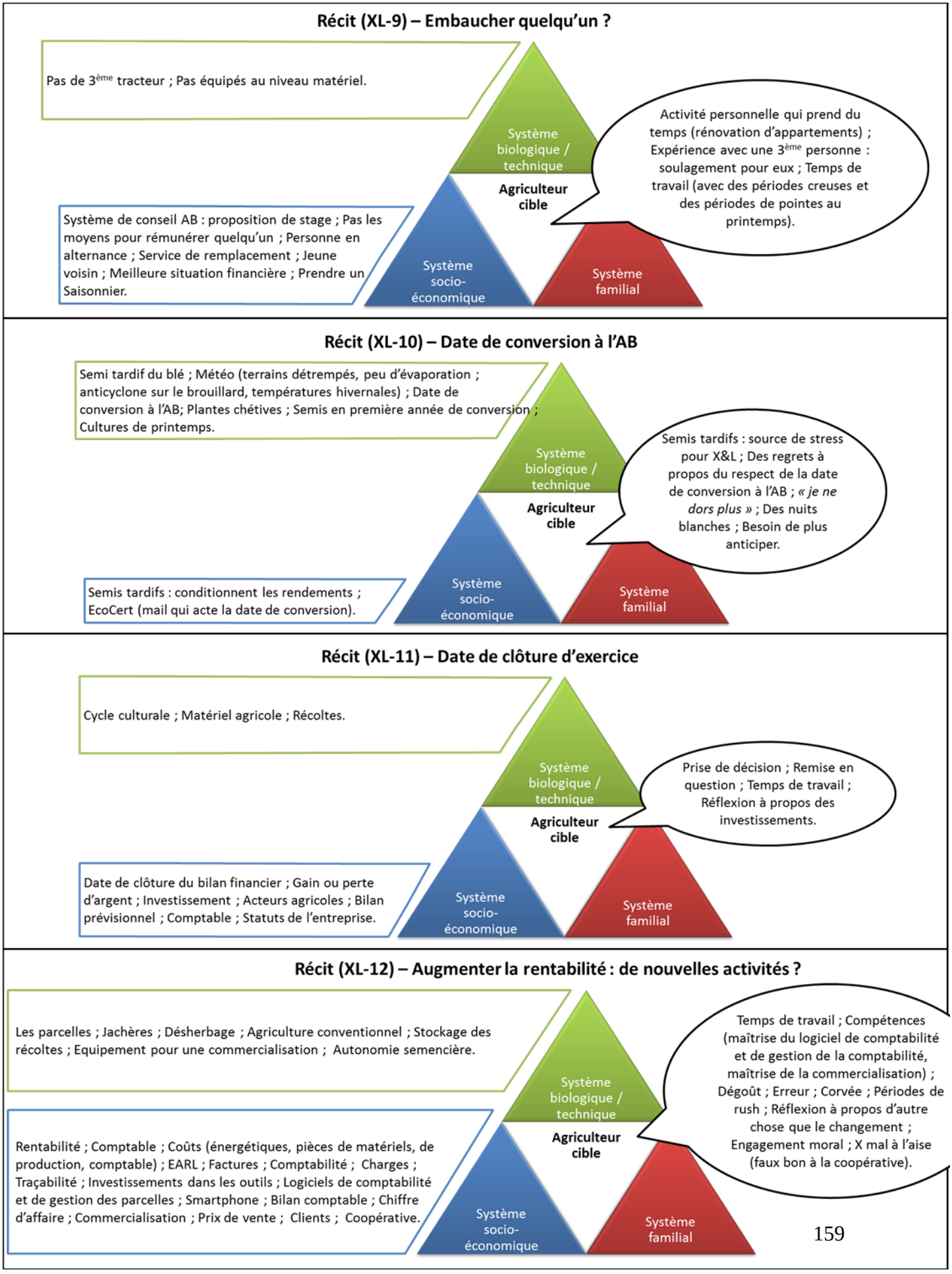


Figure 45 : Représentation du système de travail de X&L pour les récits XL-9-10-11-12

Le système de travail de N distribué dans ses 8 récits de conception (Figure 46, Figure 47) :

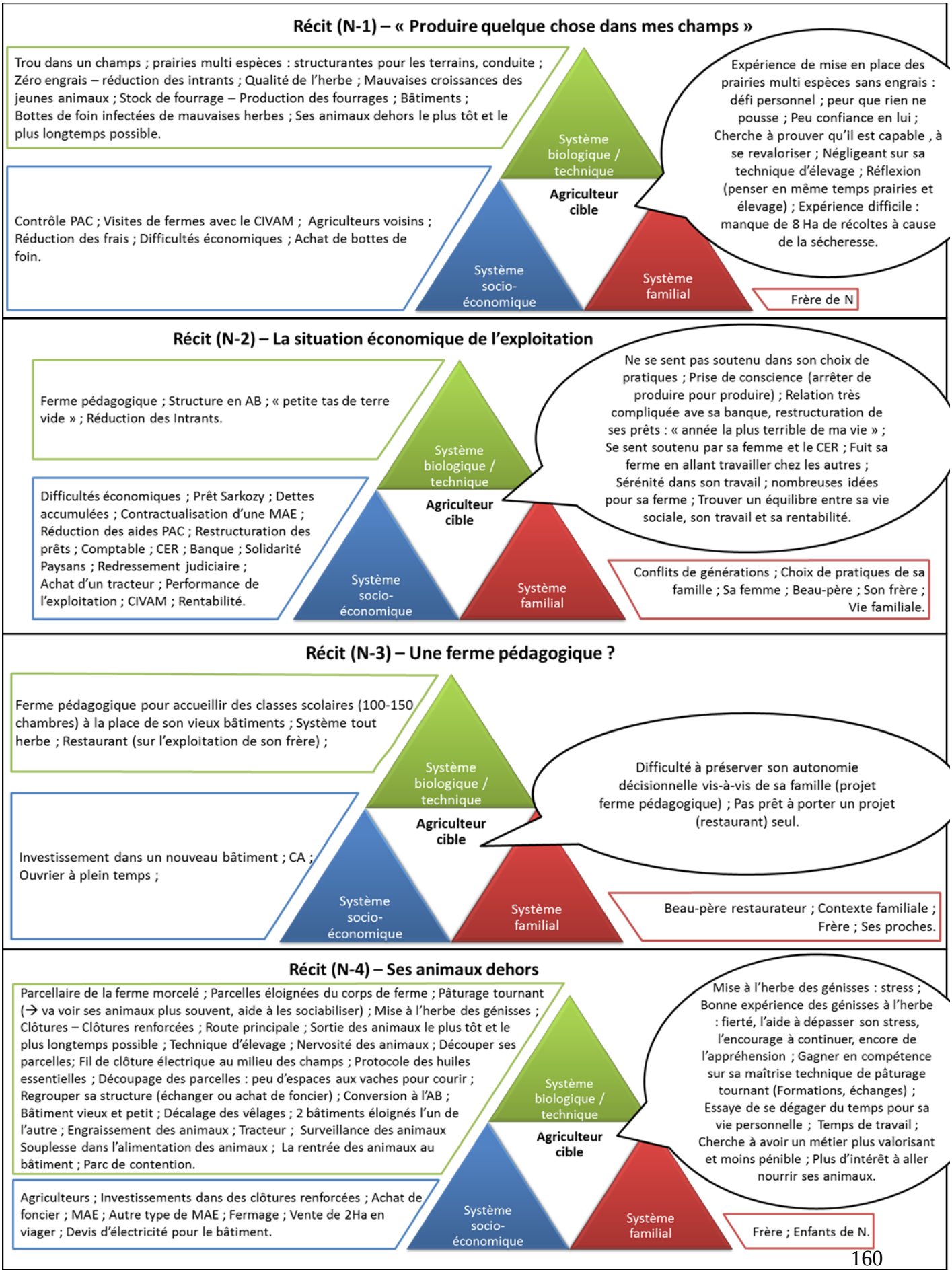


Figure 46 : Représentation du système de travail de N pour les récits N-1-2-3-4

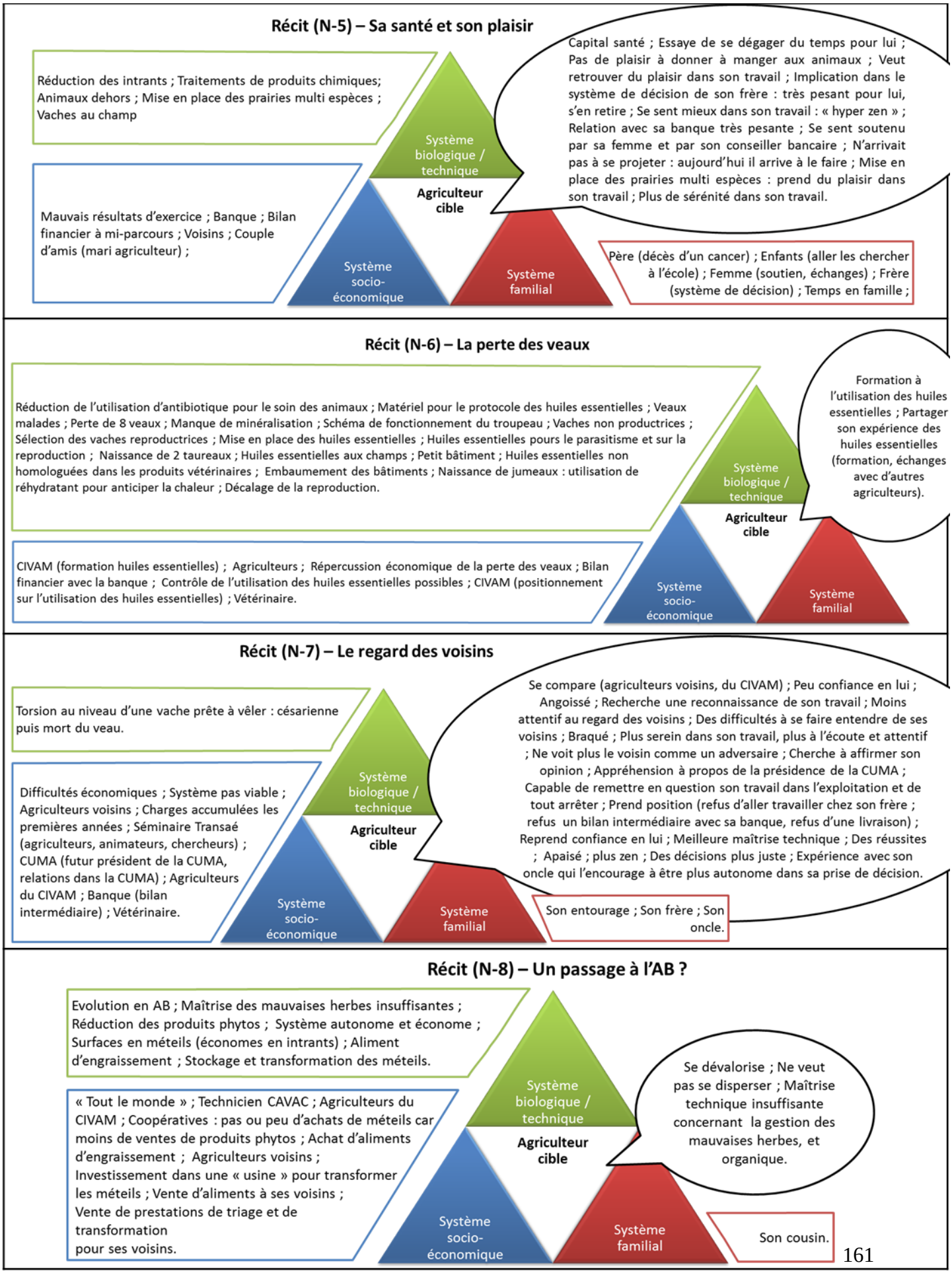


Figure 47 : Représentation du système de travail de N pour les récits N-5-6-7-8

Les figures ci-dessus montrent que l'ensemble des sous-systèmes de travail est mentionné par les agriculteurs X&L et N et elles rendent visible ce qui compose chacun de ces sous-systèmes. De fait, les figures illustrent que les sous-systèmes biologique et technique, socioéconomique, ainsi que les caractéristiques propres à l'agriculteur sont présents dans chacun des récits de conception des agriculteurs X&L et N. Seul le sous-système familial n'est pas mentionné par certains récits. D'autre part, si l'intitulé du récit, représentatif de la préoccupation de l'agriculteur, se relie assez facilement à un sous-système plutôt qu'à un autre, les figures ci-dessus montrent bien que chaque récit mobilise au minimum trois sous-systèmes. Par exemple si le récit N-2, concernant la situation économique de l'exploitation de N, pourrait à première vue se rapprocher du sous-système socioéconomique, il mobilise cependant les quatre sous-systèmes de travail. La prochaine sous-section cherche à mieux comprendre et à caractériser ce qui compose chacun des sous-systèmes de travail des agriculteurs X&L et N.

3.2. Le système biologique et technique d'agriculteurs engagés dans une transition agroécologique

L'analyse des figures ci-dessus (Figure 43, Figure 44, Figure 45, Figure 46, Figure 47) concernant les sous-systèmes biologique et technique de X&L et de N permet l'identification des composants suivants (Figure 48) :

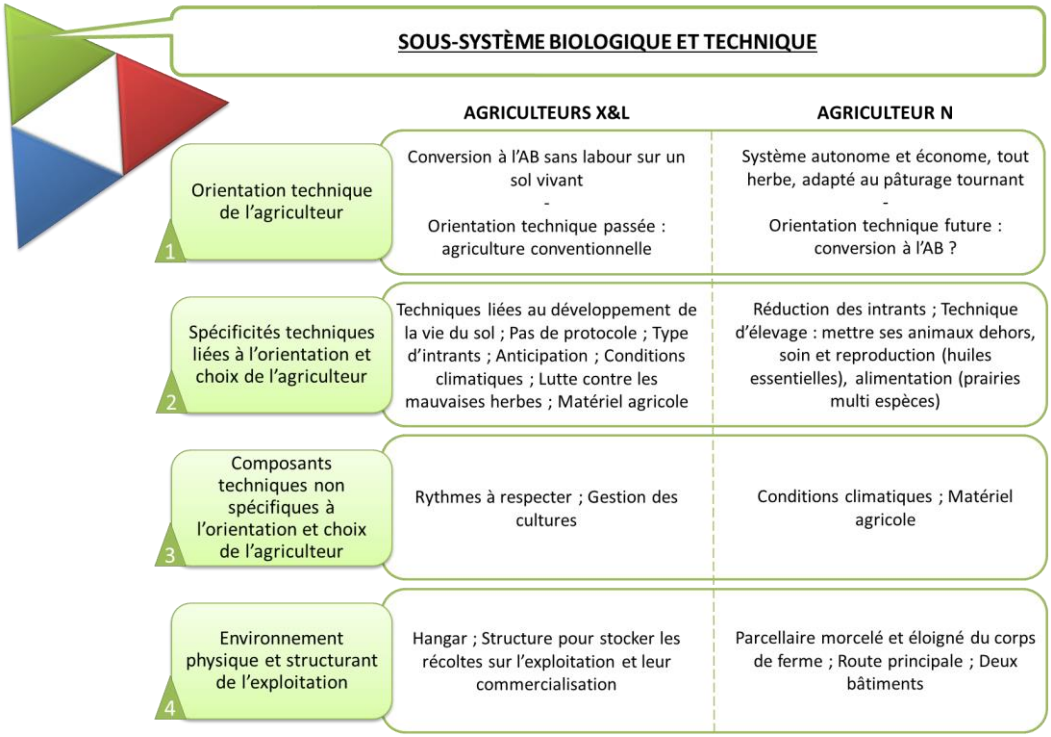


Figure 48 : Représentation du sous-système biologique et technique des agriculteurs X&L et N

La Figure 48 souligne des natures similaires des composants du système biologique et technique de X&L et de N tout en mettant en avant la singularité de ces composants selon les deux études de cas : X&L et N.

i- Orientation technique et spécificités (lignes 1 et 2, Figure 48)

Concernant X&L, leur système biologique et technique se caractérise par leur choix de conversion à l'AB sans labour sur un sol vivant, auquel sont associées des spécificités techniques :

- Des techniques pour développer la vie du sol (4/12 récits, XL-2-4-5-6) (e.g. la mise en place d'intercultures à base de légumineuse pour tendre vers une autonomie en azote).
- Certaines de ces techniques participent aussi à lutter contre les mauvaises herbes, enjeu important de la conversion à l'AB (ex : le travail superficiel du sol). 6/12 récits de X&L font directement référence à la lutte contre les mauvaises herbes (XL-2-3-5-6-8-12).
- La lutte contre les mauvaises herbes est aussi abordée en lien avec leur matériel agricole (ex : scalpeur, houe rotative ; trieur). 11/12 récits mentionnent le matériel agricole (ex : semoir, remorque, tracteur, matériel en lien avec la commercialisation).

- En AB, les agriculteurs n'ont pas de protocole préétabli sur lequel s'appuyer, par exemple pour la gestion des mauvaises herbes (XL-5) ;
- L'AB interdit l'apport d'intrants chimiques sur les cultures (XL-2-5). X&L font référence à un autre type d'intrant: les fientes de poule (XL-2-5-6).
- L'AB oblige les agriculteurs à anticiper davantage (XL-3-10).
- L'AB réduit les fenêtres météorologiques dans lesquelles les agriculteurs doivent intervenir et augmente ainsi les distances entre les exploitations agricoles AB. Plus généralement, 7/12 récits (XL-2-3-4-5-6-7-10) concernent les conditions climatiques (ex : des orages susceptibles de détruire des parcelles).

A propos de l'agriculteur N, l'orientation technique qu'il a choisie consiste en la mise en place d'un système autonome et économe tout herbe, adapté au pâturage tournant. C'est à partir de cette orientation que l'agriculteur a choisi de :

- Réduire les intrants (4/8 récits, N-1-2-5-8) (e.g. il produit des méteils pour l'alimentation de ses animaux, économes en intrant).
- Mettre ses animaux dehors (N-1-4-5). N cherche à mettre en place des stratégies techniques qui facilitent la sortie de ses animaux, le plus tôt et le plus longtemps possible, telles que le renforcement de ses clôtures et le regroupement de sa structure. Plus généralement, concernant sa technique d'élevage, N mentionne le soin et la surveillance de ses animaux (N-4-6-7), notamment par l'application de protocoles d'utilisation d'huiles essentielles. Un récit mentionne également la reproduction (N-6), e.g. l'agriculteur N cherche à sélectionner ses vaches reproductrices. Enfin, N souhaite aller vers un système qui lui permette d'avoir une certaine souplesse dans l'alimentation des animaux. L'alimentation (6/8 récits, N-1-3-4-5-7-8) passe notamment par la mise en place des prairies multi espèces et le développement du pâturage tournant.

Enfin, nous remarquons que le matériel agricole et les conditions climatiques n'apparaissent pas directement en lien avec l'orientation technique choisie par N, contrairement aux agriculteurs X&L.

ii- Composants non spécifiques à l'orientation technique (ligne 3, Figure 48)

Le système biologique et technique se caractérise par des composants moins en lien avec les spécificités de l'orientation technique choisie par les agriculteurs. Ce type de composant est davantage mentionné par les agriculteurs X&L que par N qui fait référence une seule fois aux conditions climatiques et cite parfois son tracteur. X&L abordent alors les

rythmes à respecter dans certaines techniques (XL-6-7) (e.g. le rythme de l'épandeur que X&L doivent suivre avec le scalpeur pour enfouir les fientes dans le sol), et leurs cultures (10/12 récits, XL-1-2-4-5-6-7-8-10-11-12), que ce soient à travers : le type de culture (e.g. les cultures d'été trop humides pour être stockées sans l'installation de fours), l'opération effectuée sur celle-ci (e.g. le triage des récoltes), ou encore la stratégie adoptée par X&L (e.g. diversification de l'assolement).

iii- L'environnement physique et structurant (ligne 4, Figure 48)

Le système biologique et technique se caractérise par l'environnement physique et structurant de l'exploitation. Pour X&L (4/12 récits, XL-2-3-8-12), il s'agit de leur hangar et des travaux que nécessiterait le stockage des récoltes sur l'exploitation et leur commercialisation. Concernant N (5/8 récits, N-1-2-3-4-6), il s'agit de son parcellaire morcelé et éloigné du corps de ferme avec une route principale qui borde certaines parcelles ainsi que ses deux bâtiments, éloignés l'un de l'autre.

Pour conclure, l'analyse du sous-système biologique et technique souligne des natures similaires de ses composants, qu'il s'agisse du cas de X&L ou de N : les orientations techniques choisies par les agriculteurs ; leurs spécificités et/ou les choix pris par les agriculteurs pour leurs implémentations ; le matériel agricole ; les conditions climatiques ; les intrants ; l'environnement physique et structurant de l'exploitation. Pour autant l'analyse comparée des composants de ce sous-système chez X&L et N montre également leur diversité. Lorsque ces composants sont mobilisés aussi bien par X&L et N, les agriculteurs ne leur accordent pas nécessairement la même importance. Par exemple, le matériel agricole est mentionné dans la plupart des récits de X&L et il est spécifique à l'orientation technique choisi par les agriculteurs pour système de travail, alors qu'il n'est mentionné qu'une seul fois pour l'agriculteur N, sans lien spécifique à sa volonté d'aller vers un système autonome et économe.

3.3. Le système socio-économique d'agriculteurs engagés dans une transition agroécologique

L'analyse des figures ci-dessus (Figure 43, Figure 44, Figure 45, Figure 46, Figure 47) concernant les sous-systèmes socioéconomiques de X&L et de N permet l'identification des composants suivants (Figure 49) :

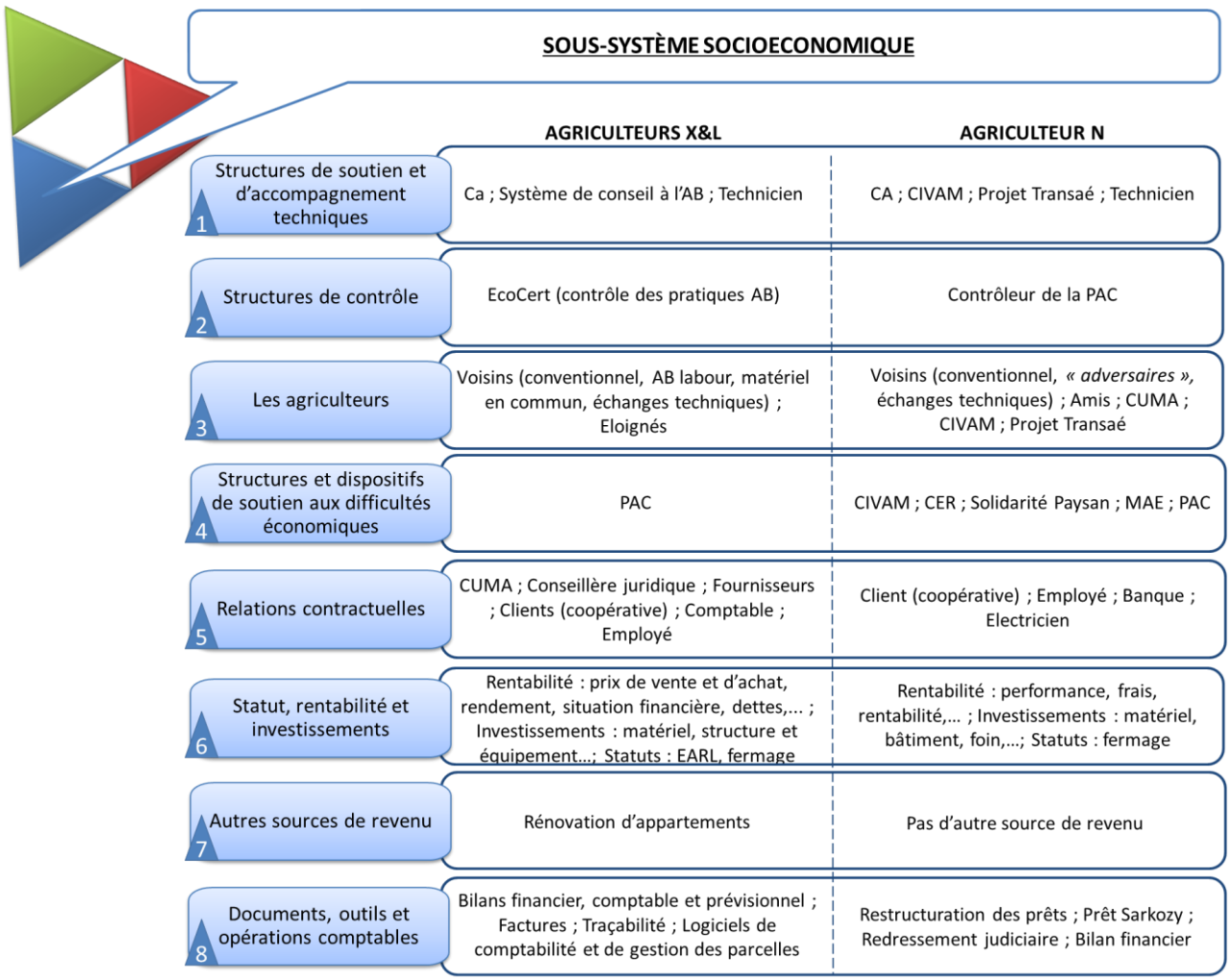


Figure 49 : Représentation du sous-système socioéconomique des agriculteurs X&L et N

La Figure 49 donne à voir un sous-système de travail plus complexe et plus divers que le précédent, construit à partir des difficultés économiques des agriculteurs. La Figure 49 permet d'identifier quatre caractéristiques du sous-système socioéconomique qui organisent l'analyse de ce sous-système : (i) ce sous-système peut recouvrir un caractère strictement social (lignes 1 à 3), (ii) il peut venir en réponse aux difficultés économiques des

agriculteurs relevant de ressources sociales ou/et économiques (ligne 4), (iii) il peut se caractériser par des relations socioéconomiques (ligne 5) et enfin (iv) il peut recouvrir un caractère strictement économique (lignes 6 à 8).

i- Composants à caractère social (lignes 1 à 3, Figure 49)

Dans le cadre de leur travail sur l'exploitation, X&L peuvent s'appuyer sur des structures de soutien et d'accompagnement techniques (ligne 1, 5/12 récits, XL-1-2-4-5-9). Il s'agit de la Chambre d'Agriculture et du système de conseil à l'AB de leur département. Idem pour N (6/8 récits, N-1-2-3-6-7-8) qui s'appuie principalement sur le CIVAM avec qui il participe à des visites de fermes, des formations (e.g. à l'utilisation des huiles essentielles) et des projets (e.g. Transaé). Le CIVAM constitue un collectif au sein duquel il peut approfondir des questions techniques mais aussi avoir des échanges plus personnels avec les agriculteurs. Il mobilise également la Chambre de l'Agriculture (e.g. lorsqu'il envisage avec son beau-père de monter un projet de ferme pédagogique).

De plus, les agriculteurs X&L et N sont aussi en contact avec une structure de contrôle (ligne 2), EcoCert pour le contrôle de leurs pratiques en AB.

Enfin, X&L et N peuvent s'appuyer sur des agriculteurs pairs (ligne 3). A propos de X&L (5/12 récits, XL-1-2-4-5-8), il s'agit de voisins en conventionnel, en AB et labour, avec qui ils pourraient avoir du matériel en commun, ou alors qu'ils ont besoin d'aller chercher ailleurs en France pour se rapprocher de pratiques qui leurs correspondent davantage. Quant à N, il semble accorder une plus grande importance à ses agriculteurs voisins (6/8 récits, N-1-4-5-6-7-8), tous en agriculture conventionnelle. Alors qu'au début de la CC (atelier) l'agriculteur voit ces agriculteurs comme des adversaires portant un jugement sur ses changements de pratiques, il change radicalement de posture (suivi-1) : il s'est ouvert à ces voisins, cherche à échanger avec eux et les envisage comme une ressource dans l'amélioration de technique spécifique. Parmi ses agriculteurs voisins, certains font partie de la CUMA[49], structure que N aborde d'un point de vue uniquement social. D'autre part, il mentionne des agriculteurs du CIVAM qu'il *« met sur un piédestal »* du point de vue du développement de leurs pratiques plus agroécologiques.

[49] CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

ii- Structures et dispositifs de soutien aux difficultés économiques (ligne 4, Figure 49)

X&L s'appuient sur des structures et des relations au croisement des dimensions sociale et économique pour faire face à leurs difficultés économiques. Effectivement, dans une période difficile pour N, il est soutenu notamment par le CIVAM et Solidarité paysan lorsqu'il s'agit d'échapper à un redressement judiciaire. De plus, les agriculteurs ont recours à des dispositifs d'aide financière (N-2-4) : N a contractualisé une mesure agro environnementale (MAE) et bénéficie, comme X&L, de la PAC.

iii- Relations socioéconomiques (ligne 5, Figure 49)

Il s'agit de relations contractuelles entre une structure ou une personne et l'agriculteur. Par exemple, X&L mentionnent la CUMA comme une structure de soutien au croisement des dimensions sociale et économique (4/12 récits, XL-4-5-6-8) : ils ont des contrats avec la CUMA pour la location d'un tracteur et participent aux choix d'investissement de la CUMA. Dans ce sens, d'autres acteurs sont cités : une conseillère juridique, leurs fournisseurs, leurs clients et leur comptable. Pour N, il s'agit du vétérinaire, de l'électricien et de ses clients. N mentionne également des relations compliquées liées à la gestion financière de son exploitation avec sa comptable et sa banque (N-2-5-7).

Un autre exemple est lié au fait d'avoir une troisième personne qui puisse travailler sur l'exploitation (XL-6-7-8-9 ; N-3), que ce soit par prestation de service, service de remplacement, embauche d'un saisonnier ou d'un étudiant, seulement pour une tâche telle que l'inoculation du soja, ou encore un ouvrier à temps plein.

iv- Composants à caractère économique (lignes 6 à 8, Figure 49)

Tout d'abord, les récits de conception mentionnent le statut de l'exploitation, la rentabilité et les investissements des agriculteurs (ligne 6). Des éléments en lien avec la forme juridique et le type de foncier de l'entreprise sont donnés par les agriculteurs : X&L sont associés en EARL et en fermage, tout comme N. Ensuite, X&L et N abordent ce qui a à voir avec leur rentabilité, souvent en lien avec leurs difficultés économiques : X&L expliquent qu'ils ne se rémunèrent pas (XL-8) et N est en difficulté depuis son installation (N-1-2-5-7), il a accumulé des dettes et fait le constat que son système n'est pas viable. Plus largement, 10/12 récits de X&L abordent leur rentabilité (XL-1-2-4-5-6-8-9-10-11-12) que ce

soit par l'intermédiaire des prix de ventes ou d'achats, leur niveau de rendement, leur souhait de l'augmenter, les moyens pour le faire (e.g. la commercialisation), ce qui l'impacte (e.g. des récoltes sales, la consommation élevée d'essence), etc. Concernant N, il aborde sa rentabilité (5/8 récits, N-2-4-5-6-7) de manière différente de X&L. Effectivement, il ne cherche pas à l'augmenter mais à trouver un équilibre *« entre [sa] vie sociale, [son] travail et [sa] rentabilité »*. N cherche à réduire les frais, mentionne ce qui est susceptible d'impacter sa rentabilité tel que la perte de ses veaux, et des moyens qui pourraient l'augmenter tels que la transformation de ses méteils. Les agriculteurs mentionnent également les investissements qu'ils font ou pourraient faire. Ces investissements peuvent être de l'ordre de l'achat de bottes de foin, d'un tracteur, d'une *« usine »* pour transformer les méteils et de foncier pour N (5/8 récits, N-1-2-3-4-8) ; ou d'achats de matériel et d'acquisition de l'équipement nécessaire au stockage des récoltes pour X&L (4 :12 récits, XL-5-6-8-12). Par ailleurs, X&L mentionnent une autre source de revenu (2/12 récits, XL-3-8) : ils rénovent des appartements afin de prévoir leur retraite (ligne 7).

Plus généralement, les agriculteurs font référence à des opérations, outils ou documents comptables (ligne 8) (XL-1-11-12 ; N-2-5-6) : N a par exemple eu recours au prêt Sarkozy et à une restructuration de ses prêts ; X&L citent des bilans financiers, des factures et des outils d'aide à la gestion comptable.

Pour conclure, ces analyses montrent tout d'abord que les composants du système socioéconomique sont de natures variées, plus que le système biologique et technique. Cela peut s'expliquer du fait que X&L et N rencontrent des difficultés économiques extrêmement préoccupantes pour eux : X&L ne se rémunèrent pas en agriculture conventionnelle et décident de passer à l'AB entre autre pour remédier à cela ; N rencontre des difficultés économiques depuis son installation en 2008 jusqu'en 2015, et risque un redressement judiciaire. Dans leur recherche de solutions, les agriculteurs rencontrent et mobilisent une diversité de composants socioéconomiques, de natures variées.

Ensuite, nous relevons un réseau d'acteurs plus développé (ou mobilisé par les agriculteurs) sur le territoire de N que celui de X&L. N s'investit beaucoup au CIVAM au sein duquel il peut échanger, suivre des formations et faire des visites de fermes. A l'inverse, même si X&L peuvent solliciter le système de conseil en AB de leur département, celui-ci semble tout de même moins prégnant dans leur travail du fait qu'il prône le labour, allant à l'encontre de ce que X&L souhaitent développer pour leur exploitation. Concernant les

agriculteurs voisins, X&L et N ne sont pas en phase avec leurs pratiques et c'est une difficulté, en particulier pour N qui vit difficilement la différence de pratiques agricoles entre lui et ses voisins en agriculture conventionnelle.

3.4. Les agriculteurs et leurs familles pris dans leur système de travail : X&L et N

L'ensemble des récits de conception des agriculteurs X&L et de N (Figure 43, Figure 44, Figure 45, Figure 46, Figure 47) sont révélateurs de caractéristiques propres de l'agriculteur. Mais tous ne le sont pas à propos du système familial. Il s'agit d'abord de s'intéresser aux caractéristiques propres des agriculteurs X&L et N, puis à leur système familial.

3.4.1. Les caractéristiques propres des agriculteurs X&L et N

La Figure 50 montre que les agriculteurs parlent de leurs caractéristiques propres au sein de leurs récits de conception sous deux facettes : (i) leur santé et leur état, (ii) leurs compétences et leurs connaissances.

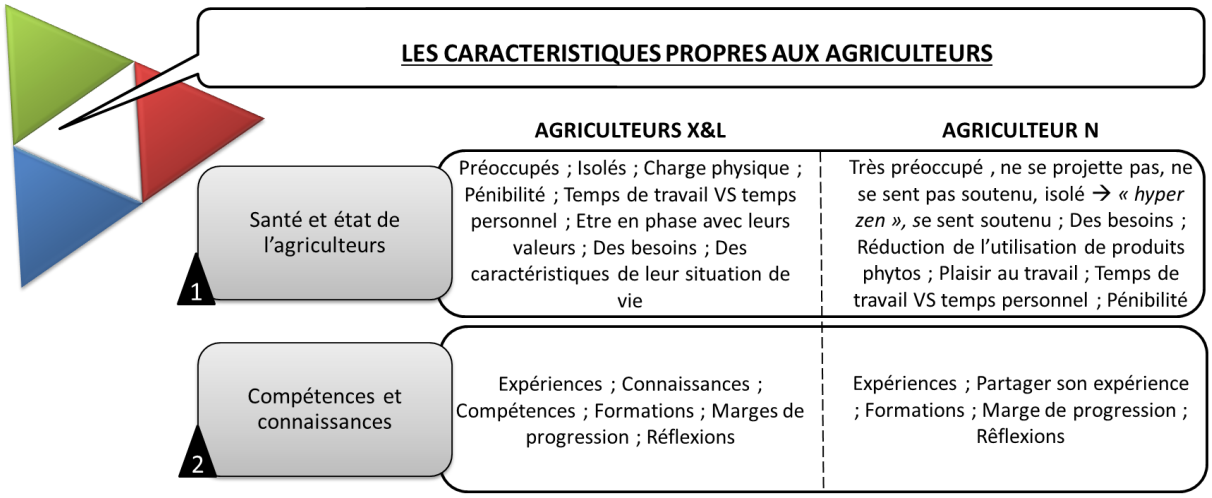


Figure 50 : Représentation des caractéristiques propres aux agriculteurs X&L et N

i- La santé et l'état des agriculteurs (ligne 1, Figure 50)

Les agriculteurs X&L et N sont préoccupés par leur santé et leur état. X&L expliquent qu'ils sont parfois stressés et angoissés, parfois à en faire des nuits blanches. X&L mentionnent la charge physique et la pénibilité de certaines tâches telles qu'installer le poste de triage. Quant à N, il aborde son capital santé en lien avec le décès de son père agriculteur et la réduction des intrants. Il dit qu'il avait peu confiance en lui et qu'il était stressé. Il n'arrivait

pas à se projeter et se comparait beaucoup aux autres agriculteurs. De plus, il avait des difficultés à préserver son autonomie décisionnelle vis-à-vis de sa famille. Ces caractéristiques propres à l'agriculteur N évoluent par la suite puisqu'il dit ensuite se sentir "maintenant" *« hyper zen »* dans son travail, avoir de nouveaux projets pour son exploitation et être moins attentif aux regards des voisins. Enfin, X&L et N se sentent isolés depuis qu'ils ont commencé à mettre en place de nouvelles pratiques. Par ailleurs, s'ils semblent tous trois accorder une importance au fait de se dégager du temps pour faire autre chose que de l'agriculture, X&L cherchent à retrouver du sens dans leur métier et N cherche à avoir un métier valorisant qui puisse lui apporter du plaisir (N-4-5).

ii- Les compétences et connaissances des agriculteurs (ligne 2, Figure 50)

X&L et N abordent leurs expériences (e.g. un voyage aux Etats-Unis pour découvrir d'autres pratiques agricoles), leur manque d'expérience (e.g. en désherbage mécanique) ou encore leur souhait de partager leurs expériences avec d'autres (e.g. la mise en œuvre du protocole des huiles essentielles). X&L parlent aussi de leurs connaissances (e.g. les limites des machines et des conditions idéales pour les utiliser) ; leurs compétences (e.g. la maîtrise du logiciel de comptabilité) ; leur formation (e.g. formation au désherbage mécanique) ; leur marge de progression (e.g. dans la pratique de l'AB). De plus, X&L prennent des décisions telles que celle de changer leurs statuts d'entreprises (XL-11). N évoque aussi des formations (e.g. à l'utilisation de huiles essentielles) et fait part de techniques à propos desquelles il a une marge de progression (e.g. concilier ses techniques de prairies multi espèces et d'élevage).

3.4.2. Le système familial des agriculteurs X&L et N

Nous relevons un contexte familial et une histoire familiale qui pèsent différemment sur le travail des agriculteurs. Le système familial de N est abordé dans 7/8 récits de conception. La famille de N semble être une source d'influence quant aux choix pris pour l'exploitation, mais également de soutien lorsqu'il rencontre des difficultés sur l'exploitation. Cela semble être moins le cas pour X&L qui mentionnent très peu ce sous-système (2/12 récits).

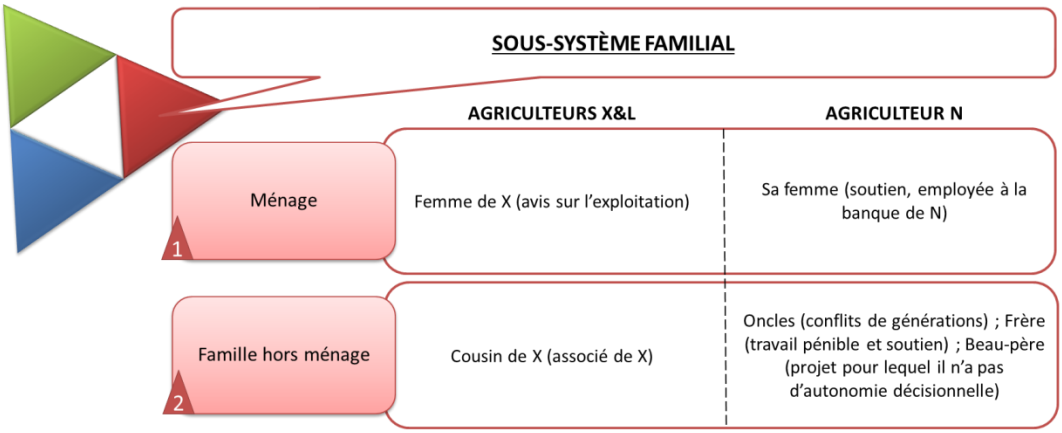


Figure 51 : Représentation du sous-système familial des agriculteurs X&L et N

La Figure 51 montre que les agriculteurs parlent de leur système familial au sein de leurs récits de conception sous deux facettes : (i) le ménage et (ii) la famille hors ménage.

i- Le ménage (ligne 1, Figure 51)

L'agriculteur X rapporte l'avis de sa femme (1/12 récit). N parle aussi de sa femme (e.g. son soutien, son travail) et plus généralement de sa famille quand il s'agit de trouver du temps à leur consacrer (3/8 récits). De plus, il est important de noter que N vit sur son exploitation avec sa famille, ce qui n'est pas le cas de X&L.

ii- La famille hors ménage (ligne 2, Figure 51)

X mentionne son cousin : ancien associé (1/12 récit, XL-1). N aborde des conflits de générations lors de son installation, liés à des divergences d'avis quant à l'orientation des pratiques à donner à l'exploitation (2/12 récit), ainsi que le travail qu'il effectue sur l'exploitation de son frère (6/8 récits, N-1-2-3-4-5-7). N a un rôle décisionnel sur l'exploitation de son frère, quant aux interventions à effectuer sur les parcelles, dont il tente de se défaire progressivement. Enfin, N parle de son beau-père avec qui il aurait pu monter un projet de ferme pédagogique (N-2-3).

Pour conclure, il est possible de faire l'hypothèse que le système familial, impacté par le processus de conception mis en œuvre par N, l'impacte également en retour : N tient compte de son système familial lorsqu'il conçoit son nouveau système de travail. Cela semble moins être le cas pour les agriculteurs X&L, ou du moins, leur système familial n'intervient pas de la même manière dans leur processus de conception des agriculteurs.

La seconde section de ce chapitre précise dans quelle proportion les sous-systèmes de travail étudiés ici sont mobilisés et dans quelle proportion ils sont mobilisés de manière combinée par les agriculteurs, ceci au fil des processus de conception focalisés.

4. Le système de travail dans sa dynamique d'interaction, distribué dans le temps de la conception

Cette section montre que la conception du système de travail est réalisée (1) dans la mobilisation des sous-systèmes de travail par l'agriculteur au fil des situations des processus de conception focalisés et (2) dans la combinaison, ou pas, de ses sous-systèmes (3) dont l'agriculteur fait l'expérience. Ainsi, la première sous-section détaille dans quelle proportion les sous-systèmes sont évoqués dans le processus de conception globale de chaque agriculteur, processus compris comme relevant de l'ensemble des processus de conception focalisés de chaque agriculteur. La deuxième sous-section analyse les combinaisons des sous-systèmes de travail mis en jeu par l'agriculteur dans chacune des situations des processus de conception focalisés. La dernière sous-section analyse et illustre le passage des péripéties, comprises comme des situations de travail vécues par les agriculteurs, aux situations projetées par les agriculteurs dans leur futur système de travail.

4.1. Les sous-systèmes de travail, distribués au fil des situations des processus de conception focalisés

Cette sous-section montre d'une part (1) que les agriculteurs approchent leur objet de conception de façon systémique, (2) avec une prégnance du sous-système biologique et technique. D'autre part, elle suppose (3) une faible référence aux caractéristiques propres aux agriculteurs au profit d'une mobilisation forte du système biologique et technique mais aussi socioéconomique. Enfin, cette sous-section souligne (4) une sous-représentation du système familial des agriculteurs. Notre analyse se base sur les processus de conception focalisés, intégrant la prise en compte des sous-systèmes de travail et représentées en Annexe 3 (p. 272)

pour X&L et Annexe 4 (p. 275) pour N. Ces représentations peuvent être synthétisées de la manière suivante (Tableau XI) :

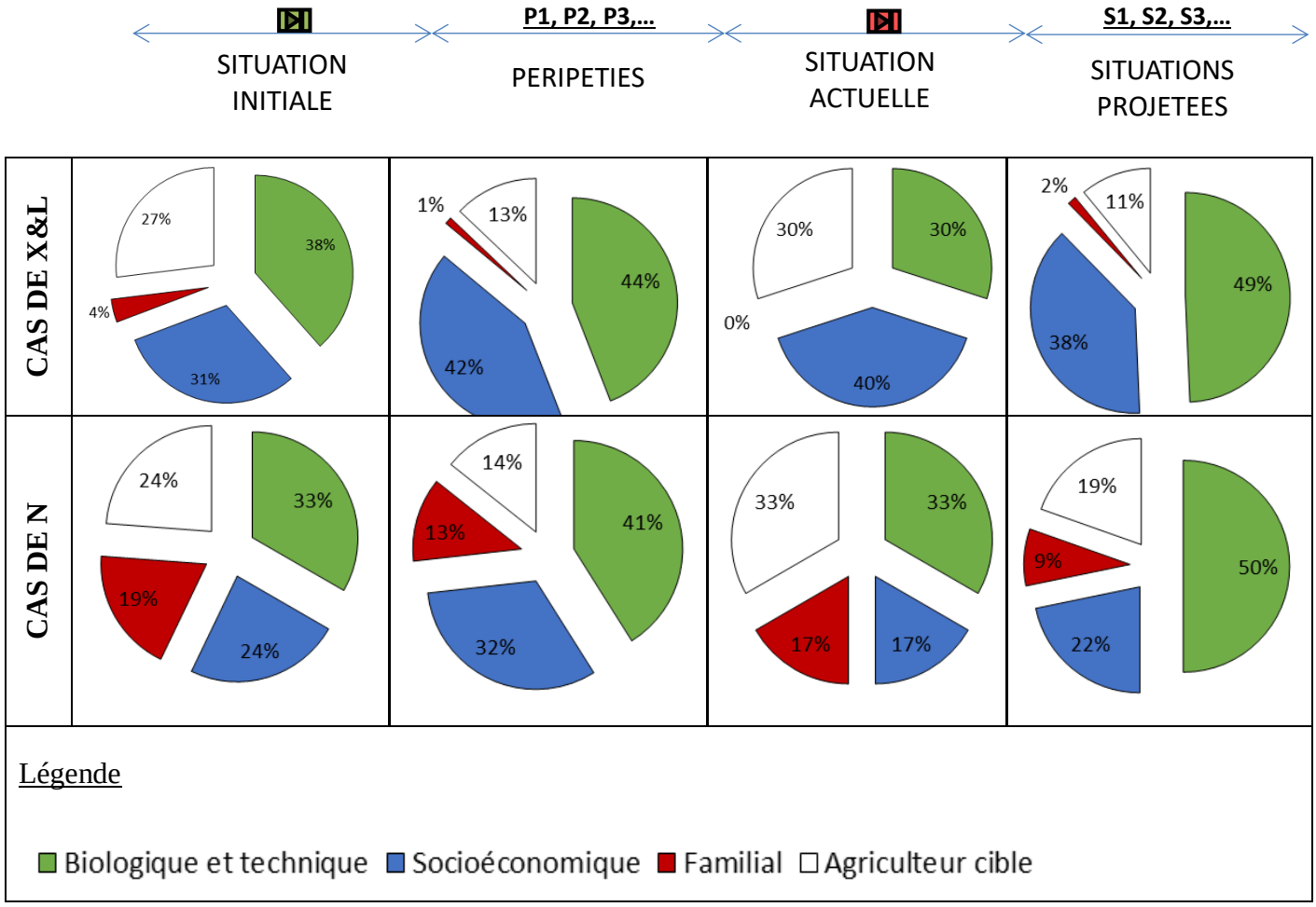


Tableau XI : Proportion de la mobilisation des sous-systèmes de travail par les agriculteurs, relativement aux types de situations du processus de conception.

Les camemberts du Tableau XI ont été construits à partir des données en Annexe 5 (p. 277).

(1) Dans un premier temps, le Tableau XI souligne que les agriculteurs ont une approche systémique de leur objet de conception. Il montre que l'ensemble des types de situations mobilisent les quatre sous-systèmes, exceptée la situation actuelle de X&L qui ne mobilise pas le sous-système familial. Nous pensons que l'objet de conception ici considéré comme le système de travail n'est pas conçu selon un itinéraire planifié qui consisterait à concevoir ses sous-objets l'un après l'autre et séparément, mais bien dans une approche toujours systémique de l'objet de conception au fil du processus. Nous faisons ainsi l'hypothèse qu'il s'agit d'un itinéraire non anticipé par l'agriculteur, venant répondre à la manière dont ses préoccupations

se construisent dans le *réel* du travail de l'agriculteur, et relativement à sa vision de l'objet final.

(2) Dans un deuxième temps, l'analyse comparative de chacune des situations des agriculteurs X&L et N permise par le Tableau XI souligne une mobilisation forte et variable du sous-système biologique et technique dans tous les types de situations. Il est majoritairement évoqué par X&L et N dans leurs situations initiales (10/26 mobilisations des sous-systèmes en situations initiales de X&L, soit 38% ; 7/21 pour N, soit 33%). Ceci implique que les processus de conception focalisés, et ainsi le processus de conception global, s'ancrent initialement et majoritairement dans le sous-système biologique et technique des agriculteurs. Cependant, c'est le sous-système socioéconomique qui est majoritairement traité dans les situations actuelles de X&L (8/20 mobilisations des sous-systèmes en situations actuelles de X&L, soit 40%), représentatif d'une progression dans le processus de conception. Bien que le sous-système biologique et technique soit encore largement traité dans la situation actuelle de X&L (6/20 mobilisations, soit 30%), cette inversion de tendance peut s'expliquer par une meilleure maîtrise technique de X&L acquise au fil de leurs péripéties et qui se vérifie par un pic de la sollicitation de ce sous-système au cours des péripéties de X&L (41/93 mobilisations, soit 44%). Cette inversion peut aussi s'expliquer par un sentiment croissant de X d'être isolé. De plus, leur meilleure maîtrise technique favorise de meilleurs rendements pour X&L qui se concentrent sur des manières plus précises de minimiser les coûts, telles que la réduction du coût comptable. Cette tendance s'observe aussi pour N : le sous-système biologique et technique de N a un pic de mobilisation dans les péripéties (23/56 mobilisations, soit 41%), relativement aux situations initiales et actuelles (mobilisant chacune ce sous-système à 33%), lié à l'apprentissage et la progression dans sa maîtrise technique. Le sous-système socioéconomique est quant à lui plus bas dans la situation actuelle (3/18 mobilisations du sous-système socioéconomique, soit 17%) que dans l'initiale (5/21 mobilisations, soit 24%). Nous expliquons ceci du fait que N ait radicalement changé de posture : il est moins préoccupé par ses résultats économiques, qui restent bas, et accorde une grande importance à se sentir bien dans son travail. Cependant, le Tableau XI souligne la forte mobilisation du sous-système biologique et technique représentant la moitié des mobilisations pour les situations projetées des agriculteurs X&L (36/73 mobilisations, soit 49% pour X&L ; 23/46 mobilisations, soit 50% pour N). Ainsi, les péripéties et les situations projetées ont tendance à surreprésenter le sous-système biologique et technique, ce qui pourrait signifier qu'il est difficile pour ces agriculteurs, en TAE, de se distancier de cette composante. De plus,

ce résultat semble très conditionné de la volonté initiale relative au futur des agriculteurs d'aller vers un système de travail qui puisse permettre une pratique AB sans labour pour XL et autonome et économe en intrants pour N.

(3) Dans un troisième temps, le Tableau XI nous amène à l'hypothèse suivante : les fortes préoccupations des agriculteurs, liées à leurs difficultés économiques et à la nécessité de faire progresser leur sous-système biologique et technique, impliquent une sous-représentation des caractéristiques des agriculteurs. En effet, elles sont peu mobilisées dans les péripéties de X&L et N (12/93 mobilisations, soit 13% pour X&L ; 8/56 mobilisations, soit 14% pour N) alors que nous remarquons que leurs mobilisations a augmenté dans leurs situations actuelles (6/20 mobilisations, soit 30% pour X&L ; 6/18 mobilisations, soit 33% pour N) relativement à leurs situations initiales (7/26 mobilisations, soit 27% pour X&L ; 5/21 mobilisations, soit 24% pour N). Ainsi, les agriculteurs, pris dans de fortes préoccupations telles qu'améliorer leur situation économique et maîtriser de nouvelles techniques agricoles pour se faire, auraient minimisé leurs préoccupations directement en lien avec leur santé et leur bien-être au fil de leurs péripéties. Et c'est plutôt une fois ces fortes préoccupations gérées que les agriculteurs pourraient accorder une plus grande importance à la prise en compte de leurs caractéristiques propres dans la conception de leur système de travail. Ou alors, pour nuancer nos propos, nous pouvons aussi nous interroger sur le poids de ces préoccupations sur l'agriculteur en lien avec le fait que ce soit le choix de l'agriculteur de s'inscrire dans une TAE : les préoccupations de l'agriculteur seraient-elles moins pesantes pour lui, car davantage choisies, si nous les comparons à d'autres agriculteurs qui seraient impliqués dans un changement plus contraint ?

(4) Dans un dernier temps, le sous-système familial est le sous-système le moins mobilisé par les agriculteurs dans l'ensemble de leurs processus de conception. Il constitue la différence majeure entre les situations de X&L et de N. Si sa proportion est insignifiante quant au processus de conception de X&L, elle ne l'est pas pour N. Au-delà du fait que N tienne compte de sa famille dans la situation initiale (4/21 mobilisations, soit 19%), elle est aussi présente au fil des péripéties (7/56 mobilisations, soit 13%) et dans sa situation actuelle (7/56 mobilisations, soit 17%). Une hypothèse à ce propos pourrait consister à dire que l'agriculteur N n'a pas suffisamment fait progresser son objet de conception du point de vue de son sous-système familial, expliquant que sa mobilisation reste dans des proportions relativement stables tout au long du processus. Ou alors, ce sous-système prend part au processus de conception et/ou est travaillé par l'agriculteur, de manière stabilisée, établie et

continue dans le temps. Cependant, l'agriculteur N projette moins de situations en lien avec son sous-système familial (4/46 mobilisations, soit 9%), peut-être est-il en passe d'avoir mobilisé suffisamment ce sous-système de travail et répondu aux mobilisations de ce sous-système, dans la conception de son nouveau système de travail ?

Pour conclure, ces analyses soulignent d'abord que l'objet de conception est conçu dans une approche toujours systémique de l'objet de conception au fil du processus : l'agriculteur mobilise l'ensemble de ses sous-systèmes de travail dans chaque type de situation qui structure le processus de conception. Ensuite, elles montrent une forte mobilisation du sous-système biologique et technique, mais jamais mobilisé seul. Effectivement, le processus de conception d'un système de travail d'un agriculteur peut être plus en prise avec certains sous-systèmes de travail selon le moment du processus de conception, cependant il ne s'ancre pas uniquement dans ce sous-système mais plutôt dans une combinaison de plusieurs sous-systèmes et cet aspect 'plus ciblé' évolue au fil du processus. D'autre part, elles permettent de souligner une faible mobilisation des caractéristiques propres aux agriculteurs et de leur sous-système familial.

Il s'agit désormais de comprendre comment se fait cette approche systémique de l'objet en cours de conception, en analysant la façon dont les agriculteurs combinent les sous-systèmes de travail.

4.2. Différentes explorations par l'agriculteur des sous-systèmes de travail et de leurs combinaisons pour penser et concevoir son objet

Cette sous-section s'intéresse d'abord aux combinaisons crées par les agriculteurs entre leurs sous-systèmes de travail, puis souligne le statut plus complexe des péripéties et des situations projetées. Les résultats reposent sur l'analyse du Tableau XII construits à partir des données présentées en Annexe 5 (p. 277).

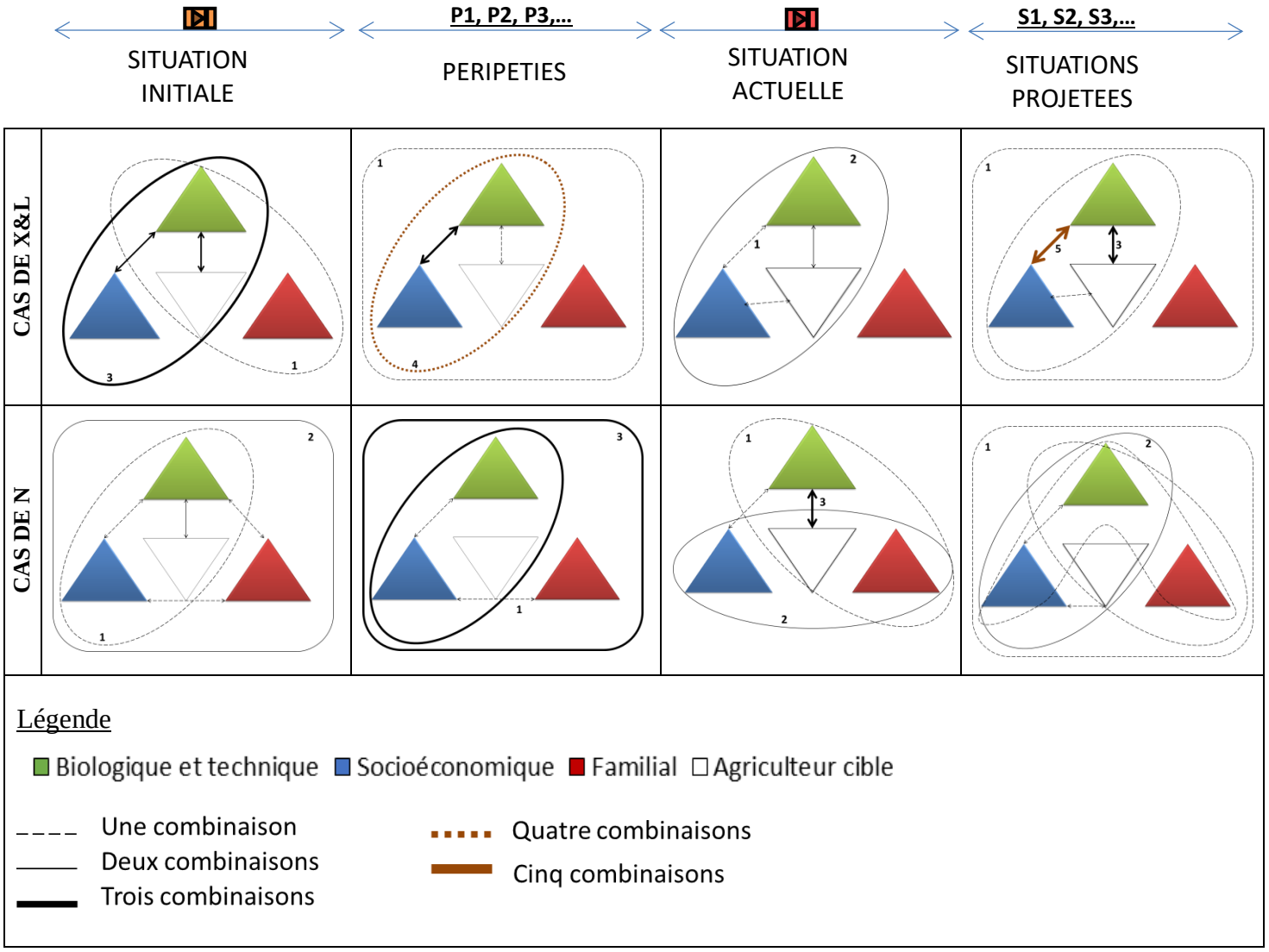


Tableau XII : Les combinaisons des sous-systèmes de travail dans les différents types de situations du processus de conception des agriculteurs

4.2.1. L'exploration combinée des sous-systèmes de travail de l'agriculteur

L'analyse des combinaisons du Tableau XII (1) permet d'identifier plusieurs combinaisons des sous-systèmes, (2) révèle une faible mobilisation de combinaisons de l'ensemble des sous-systèmes, (3)(4) souligne la prégnance de certaines combinaisons et (5) l'inexistence d'autres.

(1) Dans un premier temps, les différents types de situations permettent d'identifier plusieurs combinaisons des sous-systèmes, allant de deux à quatre sous-systèmes, au fil des situations des processus de conception focalisés, au sein d'un même type de situation. Le Tableau XII vient confirmer ainsi l'approche systémique adopté par les agriculteurs dans la

conception de leurs systèmes de travail : il ne s'agit pas de concevoir ce système de travail à travers une division en sous-système mais bien par la création de combinaisons de ses sous-systèmes alors pensés ensemble.

(2) Dans un deuxième temps, le Tableau XII révèle une faible mobilisation de combinaisons de l'ensemble des sous-systèmes (2/36 combinaisons, soit 5%), présente uniquement quand les agriculteurs abordent leurs péripéties et projettent des situations. Elles sont toutefois plus nombreuses concernant l'agriculteur N (6/30 combinaisons, soit 20%) et présentes aussi dans ses situations initiales. Nous aurions pu nous attendre à ce que X&L abordent plus systématiquement l'ensemble de leurs sous-systèmes du fait des échanges qui s'instaurent entre les deux agriculteurs et qui aurait pu les aider à naviguer dans plus de sous-systèmes de travail.

(3) Les agriculteurs créent aussi des combinaisons de trois sous-systèmes : 11 dans chaque cas (soit 30% dans le cas de X&L et 36% dans le cas de N). Ces combinaisons sont alors plus nombreuses que les précédentes et requièrent notre attention quant aux choix des agriculteurs dans les sous-systèmes qu'ils croisent. Une combinaison domine, celle permettant de croiser le sous-système socioéconomique, biologique et technique et les caractéristiques propres des agriculteurs. Elle représente au total 16/22 combinaisons de trois sous-systèmes, les deux cas X&L et N confondus, soit 73% des combinaisons de trois sous-systèmes de travail. Par exemple, dans un ensemble de péripéties, N met en place un protocole d'huiles essentielles pour soigner ses veaux atteints de diarrhée. Cela ne fonctionne pas, la perte de ses veaux l'amène à prendre conscience que son schéma de fonctionnement du troupeau n'est pas bon. En lien avec cette expérience, l'agriculteur N n'a pas pu faire de bilan avec le CIVAM concernant la formation aux huiles essentielles à laquelle il avait participée.

(4) Si cette combinaison de trois sous-systèmes est largement explorée par les agriculteurs, le Tableau XII montre dans un quatrième temps que c'est la combinaison de deux sous-systèmes de travail qui est la plus faite par les agriculteurs. Tout d'abord, l'ensemble des types de situations de X&L et de N présente des combinaisons à deux sous-systèmes. Ceci de manière flagrante pour X&L qui discutent deux sous-systèmes ensemble dans 23/36 combinaisons, soit 63%. Cependant, concernant N, il mobilise ces combinaison doubles à peu près à même fréquence que les combinaisons de trois sous-systèmes (13/30combinaisons doubles, soit 43%). Ensuite, une combinaison particulière est rapportée dans l'ensemble des types de situation de X&L et N : le système biologique et technique et

socioéconomique, et seulement pour le cas de X&L : le système biologique et technique avec les caractéristiques de l'agriculteur.

(5) Dans un dernier temps, il est important de noter que certains sous-systèmes ne sont jamais mis en lien. C'est le cas du sous-système familial et socioéconomique de X&L.

Pour conclure, cette analyse confirme l'approche systémique qu'ont les agriculteurs de leur système de travail, malgré un cas particulier de sous-systèmes qui ne sont jamais mis en lien par X&L. De plus, elle montre que cette approche systémique est propre aux agriculteurs, tout en montrant des similitudes telles que la prégnance de la combinaison des sous-systèmes biologique et technique, socioéconomique et les caractéristiques des agriculteurs. Enfin, nos résultats ne montrent pas que les combinaisons des systèmes de travail soient explorées relativement aux types de situations saisies dans leur processus de conception.

4.2.2. L'expérience des sous-systèmes de travail dans la construction d'une vision systémique de l'objet de conception de l'agriculteur

Le Tableau XII permet de s'interroger sur le statut particulier des péripéties et des situations projetées. Ces deux types de situations nous semblent intéressants en cela qu'ils donnent accès à la dynamique de mobilisations des sous-systèmes au fil du processus de conception. Regardées précédemment comme un ensemble de péripéties et un ensemble de situations projetées, il s'agit maintenant de les regarder séparément, c'est-à-dire prises une à une. Les résultats montrent (1)(2) que les péripéties et les situations projetées font majoritairement référence à un seul sous-système et (1) qu'une péripétie est explorée par l'agriculteur dans l'expérience qu'il fait d'un sous-système de travail et plus rarement de la combinaison de plusieurs de ses sous-systèmes.

(1) Tout d'abord, la majorité des péripéties mentionnent un seul sous-système (44/67 péripéties, soit 66% pour X&L ; 21/38 péripéties, soit 55% pour N), alors dominées par le sous-système biologique et technique. Ensuite, des péripéties font se rencontrer deux ou trois sous-systèmes de travail. Cela représente 23/67 péripéties (soit 34%) pour X&L et 17 péripéties (soit 45%) pour N. Si l'on comprend les péripéties comme un tout permettant à l'agriculteur de transiter d'une situation initiale (relativement à la narration d'un récit de conception) à sa situation actuelle, alors effectivement ces péripéties explorent un grand nombre de combinaisons de sous-systèmes de travail. Cependant, lorsqu'elles sont prises dans

leur singularité, c'est moins le cas puisque de nombreuses péripéties sont rapportées par l'agriculteur depuis l'angle de vue d'un seul sous-système. Ce résultat peut se discuter relativement aux situations initiales et actuelles. En effet, nous avons insisté dans le chapitre 4 (§5.2, p. 148) sur le caractère particulier des situations initiales et actuelles qui permettent finalement aux agriculteurs de statuer sur leurs situations dans toutes leurs dimensions alors que les péripéties renvoient davantage à des situations singulières vécues par l'agriculteur dans son système de travail. Plus précisément dans le cadre de cette analyse, nous comprenons qu'une péripétie est explorée par l'agriculteur via l'expérience qu'il fait d'un sous-système de travail et plus rarement de la combinaison de plusieurs de ses sous-systèmes. Mais c'est l'accumulation d'expériences singulières, successives qui permet à l'agriculteur d'aborder sa situation actuelle avec une vision systémique.

(2) Concernant les situations projetées prises une à une, la majorité ne mentionne qu'un seul sous-système. C'est le cas de 41/57 situations projetées de X&L (soit 72%) et 18/31 des situations projetées de N (soit 58%). Ensuite, des situations projetées font se rencontrer plusieurs sous-systèmes. Cela représente pour X&L, 16/57 situations projetées, soit 28%. A propos de N, les situations projetées combinant plusieurs sous-systèmes de travail représentent 13/31 situations projetées (soit 42%) et concerne majoritairement des combinaisons de deux sous-systèmes (11/31 situations projetées, soit 35%).

Pour conclure, cette analyse souligne que les agriculteurs vont davantage explorer leurs sous-systèmes de travail dans leur cohérence lorsqu'il s'agit de s'arrêter à un instant t du processus de conception et de rendre compte d'une situation globale de son système de travail. En revanche, lorsqu'il s'agit d'explorer une situation vécue ou à vivre, les agriculteurs rapportent leur expérience ou projettent une expérience relativement à un sous-système de l'objet en cours de conception et moins de manière combinée à un ou d'autres sous-systèmes de travail. Nous comprenons alors que l'expérience de l'ensemble de l'objet de conception se construit au fil du processus de conception et qu'il s'agit bien de l'intrication d'expériences singulières, et parfois combinées, de sous-systèmes de travail qui permet à l'agriculteur de se construire une vision systémique de son objet de conception.

4.3. Revenir sur les expériences passées de l'objet de conception pour en explorer d'autres à venir

Cette sous-section cherche à illustrer, à travers deux processus de conception focalisés, comment les agriculteurs partent d'une situation initiale pour tendre vers la projection de situations à venir. De plus, cette sous-partie souligne les liens entre les situations que projettent les agriculteurs et celles qu'ils ont déjà vécues. Le premier processus de conception focalisé concerne le récit (XL-7) des agriculteurs X&L, rapporté en Figure 52 et qui concerne l'inoculation du soja. Ce récit est celui qui a le plus grand nombre de situations projetées, un nombre équivalent à celui des péripéties, ce qui facilite une analyse comparative des péripéties et des situations projetées. Le deuxième récit est sélectionné dans le cas de N (N-2) et concerne la situation économique de son exploitation (Figure 53). Ce processus de conception focalisé permet d'avoir l'ensemble des quatre sous-systèmes représentés dans les situations projetées de l'agriculteur.

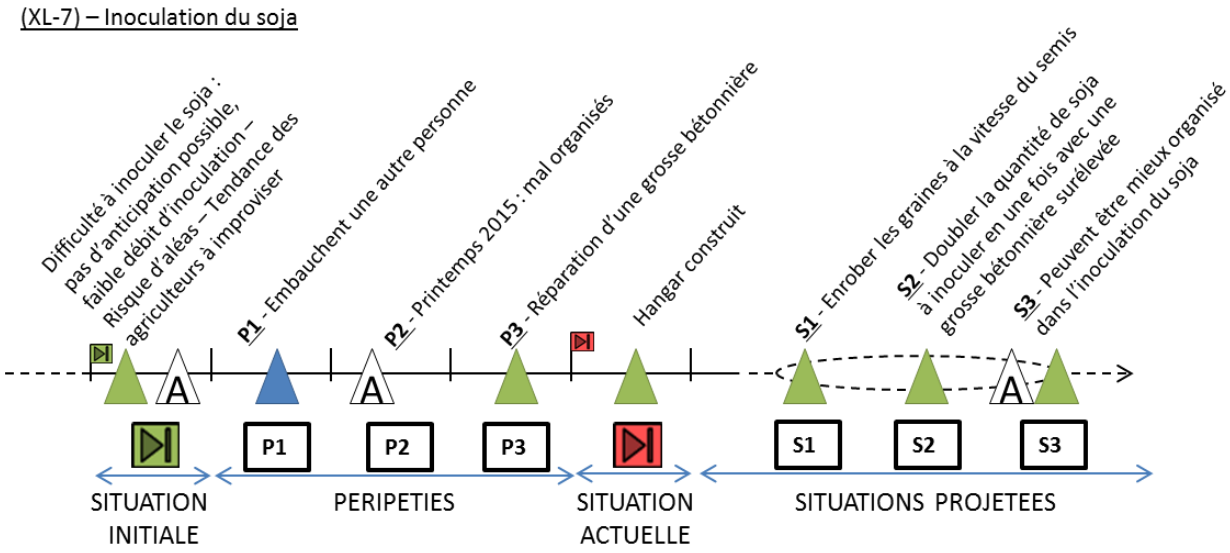


Figure 52 : Représentation du processus de conception focalisé, relevé dans le récit XL-7

Dans un premier temps, nous proposons de décrire ce processus de conception focalisé, représenté en Figure 52. Il est initié par les difficultés des agriculteurs X&L à inoculer le soja. Il s'agit d'une tâche qui leur demande d'anticiper, alors qu'elle est très soumise à des aléas (liés à la météo par exemple) et que X&L ont tendance à improviser l'installation de ce poste de travail. Cette situation initiale combine le sous-système biologique et technique et les caractéristiques des agriculteurs. Ce processus comporte ensuite trois péripéties. La première péripétie concerne l'embauche d'une troisième personne

pour inoculer le soja (P1). La seconde renvoie à une mauvaise expérience qu'ils ont eue au printemps 2015 lors d'une inoculation pour laquelle ils étaient mal organisés (P2). La troisième relate la réparation que X a fait d'une grosse bétonnière pour mieux inoculer les semences de soja (P3). En effet, le mélange du soja et de l'inoculum est réalisé dans une bétionère, pour l'heure trop petite, ce qui a pour conséquence un faible débit de l'inoculation, mentionné dans la situation initiale. Ces péripéties font donc référence au sous-système biologique et technique et aux caractéristiques des agriculteurs, comme la situation initiale, et font, en plus, référence au sous-système socioéconomique. Puis la situation actuelle mobilise uniquement le sous-système biologique et technique puisqu'elle mentionne le hangar construit par X&L. Le processus se poursuit par la projection de trois situations qui consistent à (S1) enrober les graines de soja à la même vitesse que se déroule le semis, (S2) doubler la quantité de soja à inoculer en une fois et (S3) à mieux s'organiser dans la réalisation de cette tâche. Nous retrouvons donc ici les deux sous-systèmes évoqués dans la situation initiale.

Dans un deuxième temps, nous cherchons à comprendre quel liens sont créés par les agriculteurs entre leurs péripéties : les situations vécues par les agriculteurs, et les situations qu'ils projettent dans le futur. Suite à P1 (embauche d'une troisième personne), X&L ne semblent pas projeter de reprendre quelqu'un pour l'inoculation du soja. Effectivement, d'après la Figure 52, le sous-système socioéconomique a disparu entre les péripéties et les situations projetées. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils disposent désormais d'une plus grosse bétonnière qui va leur permettre d'augmenter le débit de l'inoculation du soja. En revanche, P2 (mal organisés au printemps 2015) se rapproche d'une situation projetée : celle d'améliorer l'organisation de l'inoculation du soja (S3). Dans ce cas, les références au sous-système biologique et technique et celle à l'agriculteur cible sont conservées. Enfin, P3 (réparation d'une plus grosse bétonière), qui renvoie au sous-système biologique et technique, peut être mise en lien avec deux situations projetées : tout d'abord, inoculer le soja avec une plus grosse bétonnière pourrait participer à augmenter la vitesse de l'enrobage des graines pour se rapprocher de la vitesse du semis des graines dans les parcelles (S1). De plus, cette bétonnière est directement mentionnée dans la situation projetée S2 qui vise l'inoculation d'une plus grande quantité de soja en une seule fois.

Finalement, cette illustration montre qu'il y a une cohérence entre les péripéties : les situations vécues par les agriculteurs et les situations qu'ils projettent dans le futur. Dans ce cas précis, l'ensemble des péripéties permet d'expliquer l'ensemble des situations projettées. De plus, une péripétie peut participer à la construction d'une ou plusieurs situations projetées.

Le deuxième processus de conception focalisé (N-2) est représenté de la manière suivante (Figure 53) :

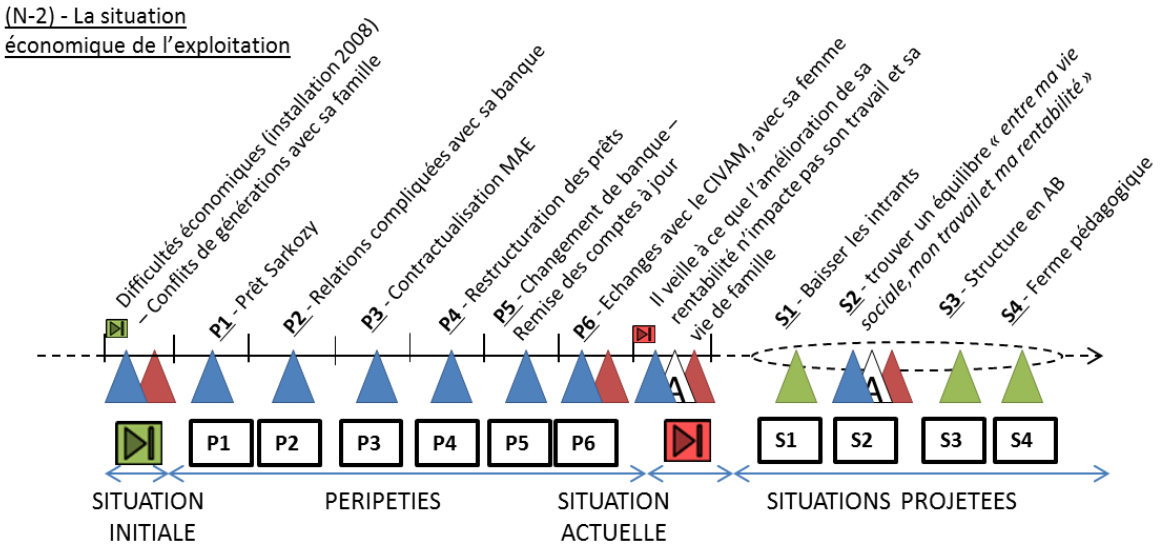


Figure 53 : Représentation du processus de conception focalisé, relevé dans le récit N-2

Le processus de conception focalisé représenté en Figure 53 est initié par les difficultés économiques que rencontrent l'exploitation depuis l'installation de l'agriculteur N et des conflits de génération qu'il a eu avec sa famille au début de son installation. La situation initiale de ce processus combine alors les sous-systèmes socioéconomique et familial. Ces deux sous-systèmes de travail vont se retrouver dans l'ensemble des types de situation de ce processus. La situation initiale se poursuit par la succession de 7 péripéties, faisant référence, en plus des deux sous-systèmes évoqués juste avant, aux caractéristiques des agriculteurs. (P1) renvoie au "prêt Sarkozy" que N a souscrit auprès de sa banque (P1), banque avec laquelle il va nouer des relations conflictuelles, relevées dans la péripétie (P2). P3 renvoie à la contractualisation d'une MAE, ce qui convainc sa banque d'effectuer une restructuration de ses prêts, et qui constitue la péripétie (P4). Suite à ça et en raison des relations difficiles avec sa banque (P2), l'agriculteur N décide d'adhérer à une autre banque, lui permettant de remettre ses comptes bancaires à jour, c'est la péripétie (P5). Après cela, N a des discussions importantes au sein du CIVAM et avec sa femme à propos de sa situation économique (P6). La situation actuelle, quant à elle, mentionne la vigilance de l'agriculteur vis-à-vis de son travail et de sa famille : il ne souhaite pas qu'ils soient impactés par une amélioration de la rentabilité. Enfin, le processus de conception se poursuit par quatre

situations projetées, faisant référence au sous-système biologique et technique, socioéconomique, familial et à l'agriculteur cible. Ces situations consistent pour l'agriculteur N à baisser l'utilisation des intrants, à trouver un équilibre *« entre [sa] vie sociale, [son] travail et [sa] rentabilité »*, à envisager une structure de son exploitation en AB et/ou une ferme pédagogique.

Dans un deuxième temps, la Figure 53 souligne que les situations projetées sont moins nombreuses que les péripéties et elles mentionnent une seule fois le sous-système socioéconomique (S2) contre 7 pour les péripéties, qui font donc toutes référence au sous-système socioéconomique. Deux points sont soulignés :

(1) la situation projetée faisant référence au sous-système socioéconomique (S2) mentionne aussi celui de la famille et les caractéristiques de l'agriculteur. Il faut alors ne pas regarder les péripéties une à une mais bien dans leur ensemble pour faire apparaître le lien entre péripéties et situations projetées. Effectivement, l'objectif de l'agriculteur de trouver un équilibre *« entre [sa] vie social, [son] travail et [sa] rentabilité »* semble s'être construit sur une accumulation de péripéties, elles même reposant sur la situation initiale du système de travail qui relevait de difficultés économiques en lien avec le choix de pratiques agricole de la famille de N. C'est bien à cause de ses difficultés économiques que l'agriculteur N a recours à différents dispositifs financiers tels qu'un prêt (P1) et la restructuration de l'ensemble de ses prêts (P4), des aides (P3), et que se crée des relations tendues entre lui et sa banque (P2) le poussant à changer de banque (P6). Mais l'accumulation de ces péripéties exclusivement en lien avec le sous-système socioéconomique n'est pas suffisante à la construction de l'objectif de N de trouver un équilibre. Ce sont bien des échanges (P6) qui sont déclencheurs de la formalisation de son objectif de trouver une équilibre *« entre [sa] vie social, [son] travail et [sa] rentabilité »*, au sein du CIVAM avec des agriculteurs et avec sa femme (P6).

(2) l'agriculteur semble prioriser les sous-systèmes dans lesquels il projette ses situations. Trois autres situations projetées sont exclusivement d'ordre biologique et technique, sous-système qui n'était pas présent dans les trois autres types de situations du processus. Ces situations projetées viennent répondre aux difficultés économiques rencontrées par l'agriculteur N et font suite aux démarches économiques déjà mises en place par N pour y remédier. Il semblerait alors que l'agriculteur ait procédé à la résolution de difficultés économiques de l'exploitation en deux temps : tout d'abord, dans l'urgence de la situation, il a favorisé les solutions économiques mises en œuvre à travers les péripéties et ayant des répercussions telles

qu'un changement de banque. C'est une fois que ces démarches ont été mises en œuvre que l'agriculteur a envisagé d'autres solutions techniques, nécessitant un temps plus long, à travers ses situations projetées et qui sont : la réduction de ses intrants (S1), un passage à l'AB (S3) et la mise en place d'une ferme pédagogique (S4).

Finalement, l'analyse de ce deuxième processus de conception focalisé (N-2) permet de montrer d'une part que l'accumulation de péripéties, mentionnant des sous-systèmes différents, permet la projection de situations par l'agriculteur, et d'autre part, que l'agriculteur structure ses situations initales et actuelles, les péripéties et celles projetées, en fonction des sous-systèmes du système de travail, et par ordre de priorité.

Pour conclure, la deuxième illustration vient confirmer le résultat de la première (XL-7) selon lequel il existe bien une cohérence entre les péripéties vécues par les agriculteurs et les situations qu'ils projettent dans le futur que ce soit :

- d'une péripétie vers une situation projetée ;
- d'une cumulation de péripéties vers une situation projetée ;
- d'une péripétie vers plusieurs situations projetées.

5. Conclusion du chapitre : un système de travail dynamique dont l'agriculteur fait l'expérience pour poursuivre sa conception

Après le premier chapitre empirique (*chapitre 4*) qui a révélé des processus de conception focalisés, qui rendent compte du processus de conception global de l'agriculteur, ce chapitre 6 s'est concentré sur l'objet de conception des agriculteurs engagés dans une transition agroécologique. Notre proposition dans ce chapitre est de voir cet objet comme leur système de travail, système de travail que nous tentions ainsi de définir. L'ambition sous-jacente à cette proposition était de pouvoir englober l'ensemble des transformations du travail des agriculteurs engagés dans une TAE. Le cadre théorique mobilisé dans ce travail de thèse a permis de construire une définition du système de travail d'agriculteurs au croisement de l'ergonomie de l'activité, des Human Factors et des sciences agronomiques. Ce chapitre empirique a alors cherché à comprendre (1) la mobilisation du système de travail à travers ces

sous-systèmes biologique et technique, socioéconomique, familial, et relatif aux caractéristiques propres de l'agriculteur cible, et ceci (2) dans la progression du processus de conception des agriculteurs. Il a également cherché à comprendre les connexions qui se jouent entre ces sous-systèmes et au cours de la progression du processus de conception, connexions que nous avons appelé des combinaisons. Nous revenons dans cette conclusion (1) sur ce que nos données nous permettent de comprendre du système de travail d'un agriculteur, (2) sur la dynamique de ce système au fil du processus de conception, et enfin (3) sur l'expérience que fait l'agriculteur de son système de travail et qui lui permet notamment de se projeter dans une version future de son objet de conception.

5.1. Quelle caractérisation du système de travail d'un agriculteur ?

Ce chapitre permet de proposer une caractérisation du système de travail d'un agriculteur, en Figure 54, qui est toujours à comprendre comme singulier et propre à celui-ci :

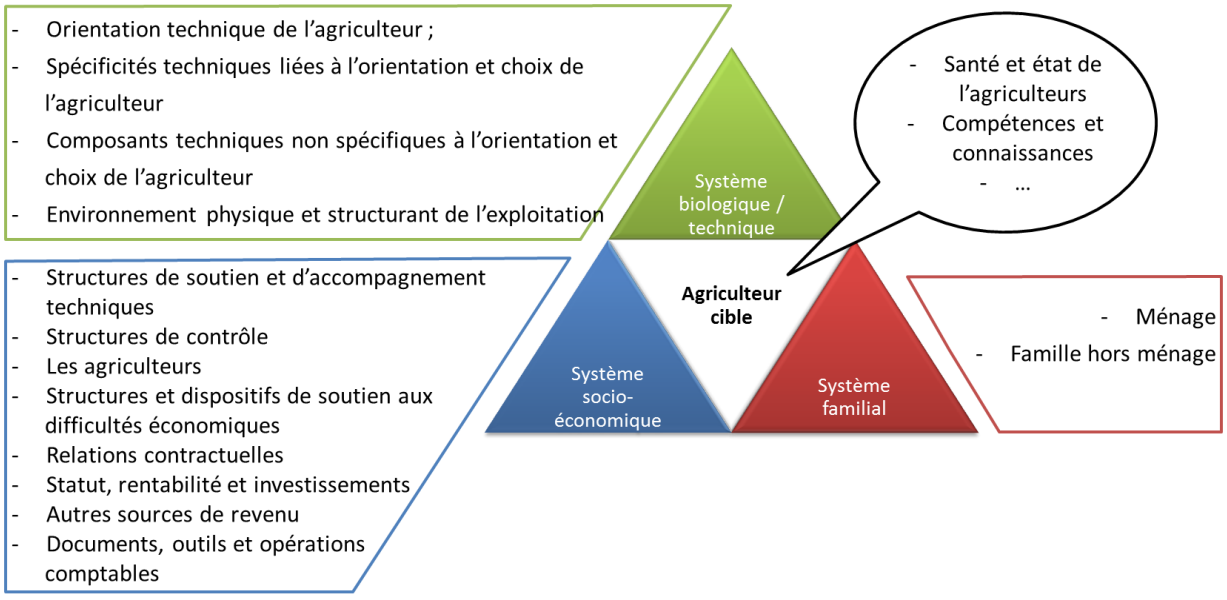


Figure 54 : Proposition de caractérisation du système de travail d'un agriculteur

Cette proposition met en évidence la complexité et l'étendue de l'objet conçu par l'agriculteur dans sa TAE. De plus, elle relève la nature et la diversité des contraintes que les agriculteurs intègrent pour concevoir leurs systèmes de travail, dont plusieurs ont été mentionnées dans le chapitre théorique 2 de cette thèse (§3.5, p. 62). Il s'agit par exemple des contraintes "classiques" d'objectifs de rentabilité, représentées dans le sous-système socioéconomique ; de la qualité de vie, représentée dans les caractéristiques propres à l'agriculteur mais aussi

dans le sous-système familial ; des contraintes spatio-temporelles qui se retrouvent à la fois dans le sous-système biologique et technique dans la structure de l'exploitation et dans les caractéristiques propres de l'agriculteur qui doit gérer et parfois subir son temps de travail, en lien avec le temps qu'il n'accorde pas et ne souhaite pas accorder à leur travail (Dufour & Dedieu, 2008) ; mais aussi anticiper les différentes tâches qu'il a à effectuer sur l'exploitation (Madelrieux, Dedieu & Dobremez, 2006). La caractérisation du système de travail d'un agriculteur permet également de relever l'importance du réseau d'acteurs gravitant autour des exploitations et des différentes formes qu'il peut incarner telles que des structures de soutien et d'accompagnement technique, des structures de contrôle, des relations contractuelles, etc. et dont certaines ont été relevées dans le chapitre théorique 2 (§3.5, p. 62), (e.g Harff & Lamrche, 1998 ; Coulon & Meynard, 2011). De plus, ce résultat est révélateur du projet personnel de l'agriculteur (Cerf & Sagory, 2004), peut-être davantage dans le cas de l'agriculteur N que dans celui de X&L, puisque le sous-système familial de N est fortement impliqué, alors même que les membres de sa famille ne travaillent pas sur l'exploitation. Enfin, la Figure 54 met en évidence que les agriculteurs abordent l'orientation technique qu'ils ont choisi de mettre en œuvre dans leur TAE, ainsi que des spécificités techniques liées directement à cette orientation et à leurs choix mis en œuvre pour progresser dans sa TAE. Alors, en lien avec les travaux de Duru et al. (2014) qui montrent qu'il existe des difficultés techniques spécifiques à la TAE, nous nous interrogeons, dans une perspective à notre travail, sur les caractéristiques du système de travail qui pourraient être spécifiques à la TAE au sens où elles pourraient se retrouver dans plusieurs systèmes de travail d'agriculteurs en transition.

5.2. Dynamique d'évolution du système de travail au fil du processus de conception

Le travail bibliographique de cette thèse a souligné la prévalence du postulat selon lequel la TAE suggère un ensemble de transformations pour l'agriculteur. Ce chapitre a permis dans un premier temps de mettre de l'empirie derrière ce postulat en cherchant à définir l'objet de conception des agriculteurs et la transformation de cet objet au fil du processus de conception. Cette démonstration a été permise par l'analyse des verbalisations des agriculteurs explicitant certaines des transformations de leur objet de conception. C'est ainsi que ce chapitre souligne l'approche systémique qu'ont les agriculteurs de l'objet de conception en montrant que les agriculteurs mobilisent l'ensemble de leurs sous-systèmes de travail dans leur processus de conception global avec au minimum trois sous-systèmes dans

chaque type de situation de ce processus. La mise en visibilité de cette approche systémique est permise par la CC. Elle peut être envisagée comme un moyen, d'une part pour l'ergonome de *« limiter le risque de produire des données fragmentées et fragmentaires »* (Vidal-Gomel, 2007, p.272), mais aussi et surtout pour l'agriculteur-concepteur de limiter le risque de concevoir son système de travail depuis une seule focale, par exemple biologique et technique.

Ce chapitre souligne aussi des mobilisations différentes des sous-systèmes de travail, qui ne sont jamais mobilisés seuls. Nous observons une prégnance du sous-système biologique et technique et une sous-représentation du système familial des agriculteurs, cependant nos résultats révèlent bien une singularité des deux systèmes de travail des agriculteurs : X&L et L.

De plus, nous nous interrogeons sur le fait que la forte mobilisation des sous-systèmes biologique et technique et de celui socioéconomique tend à minimiser la prise en compte des caractéristiques propres aux agriculteurs, relativement faibles. Cette question serait importante à approfondir du point de vue de l'accompagnement des agriculteurs dans leur TAE : une attention pourrait être portée sur le fait de redonner une place centrale à l'agriculteur et aux conséquences sur sa santé, dans son système.

Dans un deuxième temps, ce chapitre révèle des pérégrinations des agriculteurs d'un sous-système à un autre en montrant que ces mobilisations évoluent au fil du processus de conception du système de travail (le processus de conception peut être plus focalisé sur un sous-système de travail à un moment du processus de conception, puis sur un autre à un autre moment), mais aussi en montrant l'interpénétration des différents sous-systèmes de travail. De plus, si chaque agriculteur décline son système de façon singulière, nous avons toutefois relevé des similitudes dans la prégnance de certaines combinaisons de sous-systèmes de travail (et l'inexistence d'autres). L'analyse bibliographique décrite dans le chapitre théorique 2 (§3.5, p. 62) mettait en évidence une forte interdépendance entre les différentes tâches des agriculteurs (e.g. Cerf & al., 2011). Si cette interdépendance est sous-entendue dans les résultats de ce chapitre, nos résultats sont davantage révélateurs de connexions entre les sous-systèmes de travail et de la nature évolutive des liens entre ces sous-systèmes ; connexions mise en évidence par exemple dans les travaux de Vidal-Gomel et al. (2007). Par ailleurs, le rôle de l'agriculteur comme régulateur de son système de travail a été souligné dans des travaux d'agronomes (e.g. Laurent & al., 2003 ; Gasselin & al., 2014) et d'ergonomes (e.g.

Valot, 1995 ; Cerf, 1996). Nos résultats viennent soutenir ces travaux en montrant que l'agriculteur fait évoluer son système de travail et les connexions entre ses sous-systèmes dans le temps.

5.3. Quelle projection de l'agriculteur dans son système de travail à partir de l'expérience ?

Ce chapitre relève le statut particulier des péripéties et des situations projetées des agriculteurs dans leur capacité à projeter l'expérience d'un ou plusieurs sous-système(s) à partir de l'expérience d'un ou plusieurs même ou autre sous-système(s). L'expérience de l'ensemble de l'objet de conception se construit au fil du processus de conception. C'est l'intrication d'expériences singulières, et parfois combinées, de sous-systèmes de travail qui permet à l'agriculteur de se construire une vision systémique de son objet de conception et participe à la construction de projection de situations dans des sous-systèmes. Cette partie de résultat permet alors de révéler le lien entre la proposition que nous avons faite dans les chapitres théoriques d'aborder dans un premier temps le processus de conception relativement aux moments du temps (passé, le présent et le futur), et dans un deuxième temps le système de travail de l'agriculteur. Ce résultat qui consiste à dire que c'est par l'expérience du système de travail de l'agriculteur qu'il peut développer à la fois une approche systémique de cet objet de conception et une projection dans ce même objet à travers les sous-systèmes de travail, permet de mieux comprendre l'agriculteur qui conçoit son objet. Tout d'abord, des travaux sur les récits ont montré que l'élaboration de récit favorise la construction de significations de l'expérience, relativement au présent (e.g Bruner, 1996 ; Varro, 2008). Nous comprenons alors que les agriculteurs rapportent l'expérience de leur système de travail au cours de leur processus de conception et construisent une signification pour cette expérience relativement à l'objet de conception qu'ils sont en train de concevoir. Mais les travaux sur les récits rapportent que « *l'expérience porte aussi en elle des anticipations d'événements plus éloignés dans le temps […et qui] ont fondamentalement les mêmes structures typiques qui ont été bonnes jusqu'alors pour nos expériences passées et qui sont incorporées dans notre réserve de connaissances disponibles* » (Schütz, 1987, p. 206). Dans ce sens, nous avons montré une cohérence entre les péripéties et les situations projetées dans le système de travail des agriculteurs (§4.3, p. 182).

Finalement, ce chapitre a permis :

(1) de mieux saisir l'objet de conception des agriculteurs, et de le saisir en cours de conception, c'est-à-dire au prisme des transformations qu'implique la TAE ;

(2) de construire une première compréhension de comment l'agriculteur conçoit son système de travail : le système de travail est conçu par l'expérience de l'agriculteur de ses sous-systèmes et des combinaisons créées entre eux.

(3) de montrer que l'agriculteur se construit une vision systémique de son objet de conception et participe à la construction d'une projection dans ce même objet par l'intrication d'expériences singulières, et parfois combinées, de ses sous-systèmes de travail.

Le chapitre suivant propose de poursuivre la construction de la compréhension du processus de conception d'agriculteurs en TAE au travers de la mobilisation du modèle dialogique de la conception *virtuel – concevable – réel*.

Chapitre 6 - Formes de dialogue entre le *réel*, le *virtuel* et le *concevable*

1. Objectifs du chapitre

Ce chapitre vise la compréhension du processus de conception des agriculteurs engagés dans une TAE telle qu'elle serait révélée dans l'utilisation de la CC. Pour cela, les échanges des agriculteurs ayant permis la construction des récits de conception – entendus comme révélateurs de leurs processus de conceptions focalisés – ont été analysés au prisme du modèle dialogique de la conception. Pour rappel, ce modèle distingue dans le processus de conception un pôle du *réel* et un pôle du *virtuel*. Si le *virtuel* représente ce que visent les agriculteurs dans la conception et le *réel* ce qui est/a été mis en place ou rencontré par les agriculteurs pour atteindre la visée de leur conception, reste une question ouverte sur la façon dont les agriculteurs articulent les deux. Nous proposons alors de

(1) explorer ces deux pôles pris dans un dialogue pouvant être révélé par les agriculteurs dans l'élaboration de leurs récits de conception.

(2) proposer la création d'un troisième pôle, celui du *concevable*, dont nous faisons l'hypothèse qu'il participe à faire avancer le processus de conception des agriculteurs. Il serait révélateur du conditionnel de la conception, c'est-à-dire : ce qui pourrait ou aurait pu être mis en place pour parvenir à la mise en œuvre de la volonté relative au futur des agriculteurs-concepteurs, relativement aux conditions portées par le *réel*.

Plus exactement, ce chapitre 7 repose alors sur l'analyse du *virtuel-concevable-réel* et cherche à comprendre et à caractériser (i) chacun de ces pôles et (ii) les formes de dialogue qui se créent entre eux.

Après la description de la méthodologie mobilisée pour ce chapitre, une première partie se focalise sur les pôles "initiaux" du modèle dialogique de la conception (*virtuel – réel*). La seconde partie caractérise le pôle *concevable* et cherche à révéler les formes de dialogue entre le *virtuel – concevable – réel.*

2. Méthodologie

Les analyses de ce chapitre sont basées sur les échanges des agriculteurs X&L et N qui ont permis l'élaboration de leurs récits de conception[50], puisque nous comprenons chacun des récits comme révélateur d'un processus de conception focalisé, dont l'ensemble rend compte d'un processus de conception global (résultat du chapitre 5). Nous pensons alors que s'appuyer sur ces échanges est un moyen (i) de saisir le processus de conception global de X&L et de N et (ii) d'accéder aux dialogues que créent les agriculteurs entre les différents pôles du processus, entendus comme le *virtuel*, le *réel* et le *concevable*. De cette manière, les récits de conception tels que narrés par les agriculteurs constituent des traces de leur processus de conception.

Deux types de codage ont été réalisés l'un après l'autre sur l'ensemble des récits de conception des agriculteurs X&L et N. Nous avons d'abord codé les objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs (Tableau XIII) comme autant d'éléments aidant à la compréhension des pôles *virtuel*, *réel* et *concevable* respectivement.

Catégories	Définition de la catégorie	Exemples
Objectif	Ce que visent les agriculteurs à court moyen et long termes.	*« Moi personnellement c'est un de mes objectifs aussi, baisser notre coût énergétique »*
Difficulté	Situation problématique à laquelle les agriculteurs doivent faire face et qui nécessite la résolution d'un ou plusieurs problèmes	*« Cette année, les conditions météorologiques ont fait qu'on a eu de la difficulté à moissonner nos blés, parce qu'il y avait beaucoup de vivaces[51]. »*
Ressource	Ce que les agriculteurs mobilisent ou souhaitent mobiliser pour répondre à une difficulté et/ou atteindre un objectif	*Les agriculteurs échangent à propos de la lutte contre les vivaces : « Là on a opté pour le déchaumage[52] pour détruire (…) toutes ces racines en profondeur. »*

Tableau XIII : Schéma de codage des objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs

Les objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs recueillis à l'aide de la Chronique du Changement, sont présentés en Annexe 1 (p. 261) pour X&L et en Annexe 2 (p. 268) pour N.

[50] Quand nous parlons des récits de conception dans ce chapitre, il s'agit bien de faire référence aux échanges des agriculteurs ayant permis l'élaboration de leurs récits de conception, et restitués de manière synthétique dans le chapitre 5.
[51] Vivace : dans l'exemple, mauvaise herbe.
[52] Déchaumage : technique de travail superficiel du sol.

Ce codage ayant permis d'affiner la caractérisation du *virtuel*, *réel* et *concevable*, les récits de conception ont ensuite été segmentés selon les définitions des trois pôles suivantes (Tableau XIV) :

Thèmes	Définitions des thèmes	Exemples
Virtuel	Objectifs visés par les opérateurs, volonté relative au futur.	*« L'objectif c'est de faire vivre le sol, de le faire tourner, le faire fonctionner.»*
Concevable	Possibles à venir, nécessitant de connaitre ou de chercher à connaitre les conditions du *réel* .	*« On pourrait oui, si on fait rien, vraiment être confronté à une absence de récolte, incapacité à récolter. »*
Réel	Ce qui existe effectivement : il peut s'agir d'une situation de travail d'un opérateur, des éléments qui composent ou impactent cette situation ; il peut également s'agir plus globalement d'un fait ou d'un évènement observable.	*Les agriculteurs échangent à propos de la carie[53] : « moi j'en ai vu en expérimentation dans un champ qu'on avait inoculé artificiellement, on avait amené la carie et on avait fait des comptages. »*

Tableau XIV : Schéma de codage des trois pôles : « *virtuel - concevable - réel* »

Ces deux schémas de codage ont permis de réaliser plusieurs analyses qualitatives, concernant l'ensemble des séquences des récits de conception de X&L et de N.

→ Dans un premier temps, il s'agit de s'intéresser aux pôles : *réel* et *virtuel*. Les analyses ont cherché à caractériser :

(i) les pôles du *virtuel* et du *réel* du modèle dialogique de la conception et leurs différentes dimensions, à travers l'analyse des objectifs et des difficultés des agriculteurs.

(ii) les formes de dialogue entre le *virtuel* et le *réel*, à travers l'analyse de l'alternance des séquences des récits de conception évoquant le *virtuel* et le *réel*.

→ Dans un deuxième temps, il s'agit de s'intéresser au pôle du *concevable*. Les analyses ont cherché à caractériser :

(i) le pôle du *concevable* et ses différentes dimensions, à travers l'analyse des ressources des agriculteurs.

(ii) les formes de dialogue entre le *concevable* et les deux autres pôles : le *virtuel* et le *réel*.

[53] Maladie fongicide qui se développe principalement sur le blé.

Ces analyses ont été réalisées sur l'ensemble des séquences d'entretiens constituant les récits de conception de X&L et de N.

3. Le processus de conception : une intrication de dialogues dans un ajustement progressif du *virtuel* et du *réel*

Cette section cherche à comprendre et à caractériser les pôles du modèle dialogique de la conception : (1) le *virtuel* et (2) le *réel,* mobilisés dans la construction des récits de conception des agriculteurs. Ensuite, cette section s'intéresse particulièrement (3) aux formes de dialogue entre ces deux pôles qui ont pu être relevés dans les récits de conception.

3.1. Le virtuel : entre idéaux et buts

L'analyse du pôle *virtuel* de la conception repose sur l'analyse de l'ensemble des objectifs des agriculteurs recueillis dans les récits de conception. Elle révèle (1) différents empans temporels à l'intérieur du pôle ; (2) l'identification de deux dimensions au *virtuel* : l'idéal et l'objectif ; et (3) plusieurs formes de dialogue à l'intérieur même du pôle du *virtuel* des agriculteurs : l'intrication d'objectifs dans le *virtuel* et l'expansion du *virtuel*.

(1) Dans un premier temps, l'analyse des objectifs montre qu'il existe plusieurs empans temporels dans le pôle *virtuel* des processus de conception de X&L et de N. Le *virtuel* se construit à différents moments du processus de conception et les objectifs des agriculteurs sont projetés et atteints dans des empans temporels différents. Autrement dit, il existe plusieurs "durées" entre le moment où les agriculteurs construisent un objectif et celui où ils l'atteignent. Par exemple, les agriculteurs X&L avaient pour objectif de s'associer (XL-1) : cette association a été réalisée après avoir travaillé ensemble (échanges de service, matériel en commun) pendant un an. Un objectif de N était de réduire ses intrants (ex : N-5) : cet objectif s'est construit progressivement depuis 2011, il est toujours d'actualité au jour du dernier entretien CC en 2018.

(2) Dans un deuxième temps, l'analyse des objectifs permet de relever deux dimensions du *virtuel*, relatives à des degrés différents de projection dans le temps :

- un idéal : les agriculteurs font référence à un futur très lointain voire inatteignable (ex : travailler sur un sol auto-fertile est considéré comme *« le graal »* par X&L, XL-10, avoir une structure en AB pour N, N-8). Nous parlons alors d'un "*virtuel*-idéal" (noté V-idéal).
- un but : les agriculteurs font référence à un objectif considéré comme atteignable et souhaité (ex : augmenter la rentabilité, XL-12 ; sortir plus les animaux, et plus longtemps, N-5). Nous parlons alors d'un "*virtuel*-but" (noté : V-but).

(3) Dans un troisième temps, l'analyse des objectifs souligne l'existence de deux formes de dialogue à l'intérieur du pôle *virtuel* : l'intrication des objectifs du *virtuel* et l'expansion du *virtuel* (V←→V).

Tout d'abord, celle d'intrication des objectifs. Par exemple, dans le récit de conception (N-1), l'objectif de N d'être capable de faire pousser quelque chose dans ses champs participe aussi au fait de pouvoir reprendre confiance en lui et de prouver aux autres, ici ses voisins, qu'il est capable de faire pousser des prairies dans ses champs, et de le faire sans utiliser d'intrant, contrairement à eux. Le fait de ne pas utiliser d'intrant constitue un « des défis à titre personnel » de N, également en lien avec la situation économique difficile de son exploitation. Le pôle virtuel se structure autour des dialogues que l'agriculteur crée entre des objectifs différents. Nous proposons alors de parler de mécanisme d'intrication des objectifs du virtuel, représenté en Figure 55 :

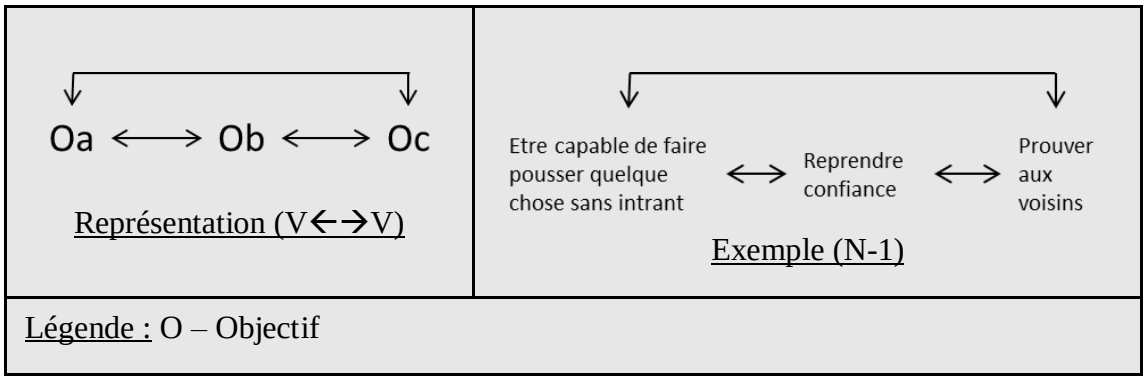


Figure 55 : Dialogue d'intrication des objectifs du *virtuel* (V←→V)

Ensuite, l'analyse des objectifs permet de relever une forme de dialogue d'expansion du *virtuel* (V→V). Prenons l'exemple de l'objectif de X&L de passer à l'AB (XL-2). Cet objectif vient en fait en réponse à d'autres objectifs des agriculteurs qui sont : retrouver de la rentabilité, redonner du sens à leur métier, préserver leur santé et respecter l'environnement avec un idéal sous-jacent qui apparait dans le récit (XL-2) d'obtenir un jour un sol auto-fertile, c'est-à-dire vivant et autonome. Un autre exemple, concernant N, serait son objectif de réduire les intrants sur son exploitation (N-1). Cet objectif vient en réponse à un objectif sous-jacent de prendre *« moins de risques financiers »* comme ça a pu être le cas auparavant. Nous proposons alors de parler de mécanisme d'expansion des objectifs du *virtuel*, représenté en Figure 56.

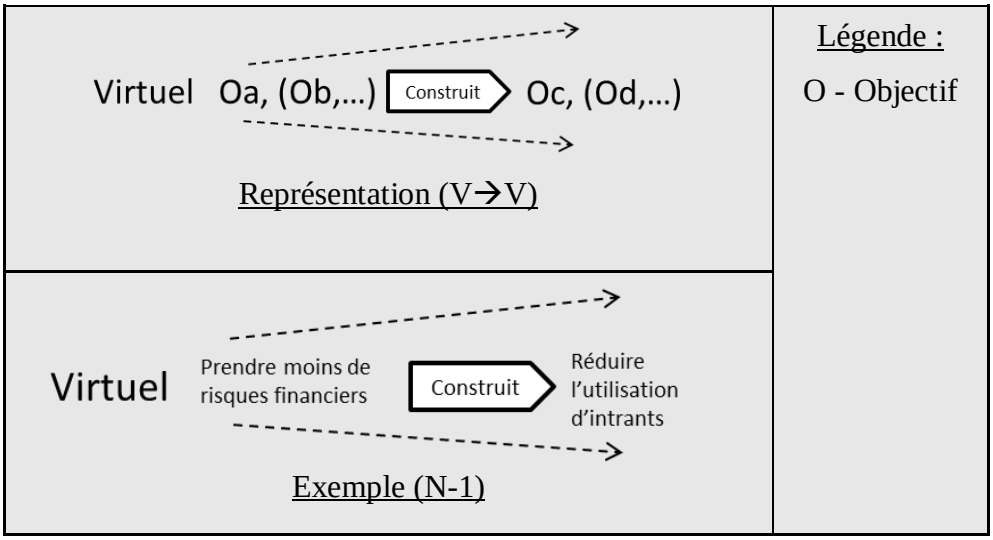


Figure 56 : Dialogue d'expansion du *virtuel* (V→V)

La sous-section suivante propose de s'intéresser au pôle du *réel* du processus de conception.

3.2. Le réel : une mobilisation du passé et du présent

Notre analyse du pôle du *réel* du processus de conception, repose sur l'analyse de l'ensemble des difficultés des agriculteurs recueillies dans les récits de conception. Elle révèle (1) l'identification de trois dimensions au *réel* : l'évènement vécu, le déterminant du travail et l'évaluation ; (2) plusieurs formes de dialogue à l'intérieur même du pôle du *réel* des agriculteurs structurent ce pôle : l'intrication de difficultés dans le *réel*, l'expansion du *réel* mais aussi son amplification.

(1) L'analyse des difficultés permet de souligner que les difficultés rencontrées par les agriculteurs incarnent le *réel* de trois manières différentes:

- Un évènement vécu : il s'agit d'une action ou d'un fait qui ont été effectivement vécus par les agriculteurs. Par exemple, les agriculteurs X&L ont broyé une parcelle de soja parce qu'elle était infestée de mauvaises herbes (XL-5), c'est une situation vécue par eux. Nous parlons alors d'un « *réel* - Evènement » (noté : R-Evènement).
- Un déterminant : ce qui détermine les évènements vécus par des agriculteurs. Par exemple : X&L n'ont pas de troisième tracteur, cela conditionne le fait que X&L ne puissent pas embaucher quelqu'un pour travailler avec eux sur la ferme (XL-9) ; N a sa ferme morcelée en plusieurs parcelles éloignées du corps de ferme, cela impacte la sortie de ses animaux (N-4). Il s'agit des "déterminants" du travail des agriculteurs, tel que la notion est développée en ergonomie. Nous parlons alors d'un "*réel* - déterminant" (noté : R-déterminant).
- Une évaluation : il s'agit d'une évaluation, résultat, constat,… formulé par les agriculteurs. Par exemple, X&L testent le scalpeur qu'ils ont fabriqué, c'est un échec, la dent du scalpeur est tordue (XL-5) ; l'agriculteur N a de mauvaises croissances de ses animaux (N-1). Nous parlons alors d'un "*réel* -évaluation" (noté : R-évaluation).

(2) Dans un deuxième temps, l'analyse des difficultés soulignent l'existence de formes de dialogue à l'intérieur du pôle *réel* : d'intrication des difficultés du *réel* et d'expansion et d'amplification du *réel*. Les agriculteurs mentionnent dans certains récits une difficulté et d'autres difficultés qui la nourrissent ou l'expliquent. Par exemple, une difficulté de X&L est d'inoculer le soja (XL-7), cette difficulté résulte du fait que : (i) ils travaillent avec une bétonnière trop petite ainsi leur débit est trop faible, (ii) ils s'organisent sur le tas, et (iii) ils doivent travailler avec la météo. Nous comprenons d'abord que le *réel* repose sur une forme de dialogue d'intrication de difficultés (R←→R) (i, ii, iii), déjà révélée à propos du *virtuel*. De plus, certaines de ces difficulté participent à la construction d'une nième difficulté, il s'agit alors d'une forme de dialogue d'expansion du *réel* (R→R), elle aussi déjà révélée à propos du *virtuel*. D'autres difficultés encore sont des facteurs d'amplification d'autres difficultés telles que le facteur météo, qui peut impacter par exemple l'inoculation du soja. Nous proposons alors de parler d'une forme de dialogue d'amplification des difficultés du *réel* (R ➤ R), représentée en Figure 57.

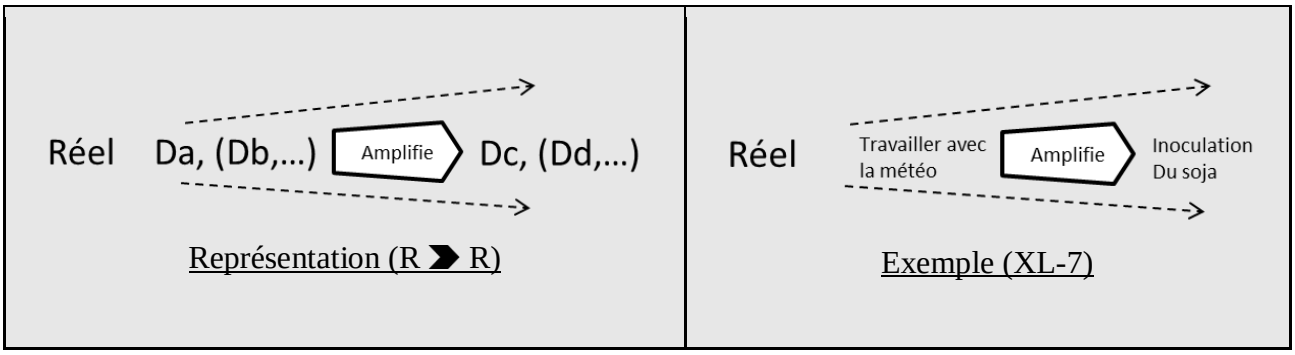


Figure 57 : Dialogue d'amplification du *réel* (R ➤ R)

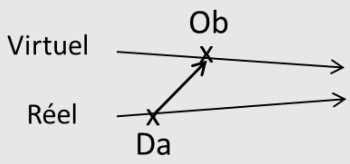
La sous-section suivante propose de s'intéresser aux formes de dialogue cette fois entre les deux pôles : *réel* et *virtuel*, du processus de conception.

3.3. Plusieurs formes de dialogue entre le *virtuel* et le *réel* : élaborations réciproques et obstacles

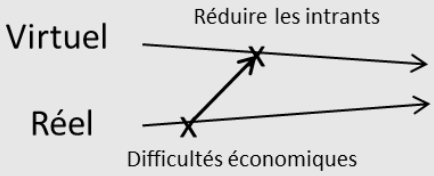
Nous souhaitons maintenant comprendre quelles formes de dialogue font coexister le *virtuel* et le *réel* dans le processus de conception. L'analyse porte alors sur les alternances des échanges entre le *virtuel* et le *réel* dans les récits de conception. Elle souligne que (1) le *virtuel* est élaboré à partir du *réel* et réciproquement ; (2) cette élaboration réciproque permet de faire progresser le processus de conception dans une convergence du *réel* et du *virtuel* ; (3) le *réel* peut faire obstacle au *virtuel* voire être en contradiction avec le *virtuel*, interrogeant la "linéarité" de la convergence du *virtuel* et du *réel* dans le processus de conception.

(1) Dans un premier temps, les résultats montrent que le dialogue entre le *virtuel* et le *réel* est susceptible de créer quelque chose de nouveau dans ces deux pôles.

- D'une part, une forme de dialogue d'élaboration du *virtuel* par le *réel* (R→V). Cette forme de dialogue est représentée de la manière suivante (Figure 58) :



Représentation R→V



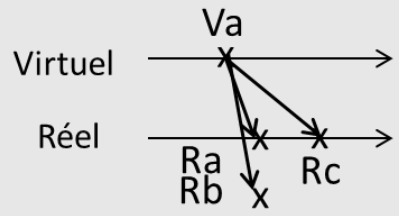
Exemple (Récit N-1)

Légende : O – Objectif ; D – Difficulté

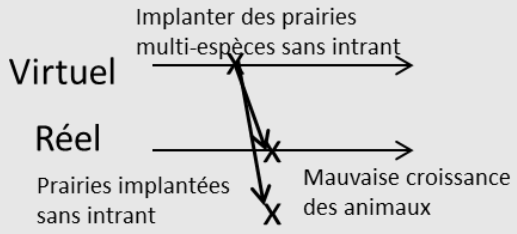
Figure 58 : Dialogue d'élaboration du *virtuel* en réaction au *réel* (R→V)

Par exemple (N-1), l'agriculteur N souhaite réduire ses intrants (*virtuel*), en réponse aux difficultés économiques qu'il rencontre (*réel)* et X&L veulent retrouver de la rentabilité (*virtuel*), venant en réponse à trois années très difficiles pour eux du point de vue économique (*réel)*. Ou encore, l'atteinte d'objectifs (*réel)* participe à la construction d'autres objectifs. Prenons l'exemple de l'objectif de X&L de s'associer (XL-1). L'atteinte de cet objectif concrétisée par une association en GAEC a permis aux deux céréaliers de construire très rapidement un nouvel objectif : celui de passer à l'AB. Il s'agit d'une réaction du *virtuel* à propos du *réel* qui provoque quelque chose de nouveau, qui n'était pas présent avant (Figure 58).

- D'autre part, les résultats relèvent une forme de dialogue d'élaboration du *réel* par le *virtuel* (V→R). Cette forme de dialogue est représentée de la manière suivante Figure 59 :



Représentation V→R



Exemple (N-1)

Légende : V – *Virtuel* ; R – *Réel*

Figure 59 : Dialogue d'élaboration du *réel* par le *virtuel* (V→R)

Ce dialogue met en avant le fait que la mise en œuvre d'un objectif peut avoir une ou des répercussions sur le *réel* qui avaient été envisagées par l'agriculteur ou pas. Par exemple,

l'agriculteur N explique que la mise en œuvre de son objectif de diminuer les intrants et de mettre en place des prairies multi espèces a entrainé le fait qu'il soit moins concentré sur le développement de sa technique d'élevage ce qui s'est traduit par une mauvaise croissance de ses animaux. Cet exemple montre que la recherche d'atteinte d'un objectif et sa mise en œuvre a un impact dans le *réel,* concernant son élevage, et pas seulement ses prairies (N-1).

(2) Dans un deuxième temps, une analyse des formes de dialogue entre le *virtuel* et le *réel,* au-delà d'une seule direction d'un pôle vers un autre, permet de saisir la convergence des deux pôles proposée dans le modèle dialogique de la conception quant au *virtuel – réel,* représentée dans la Figure 60. Nous parlons d'une forme de dialogue global d'ajustement réciproque du *virtuel* avec le *réel* (V←→R) (Figure 60).

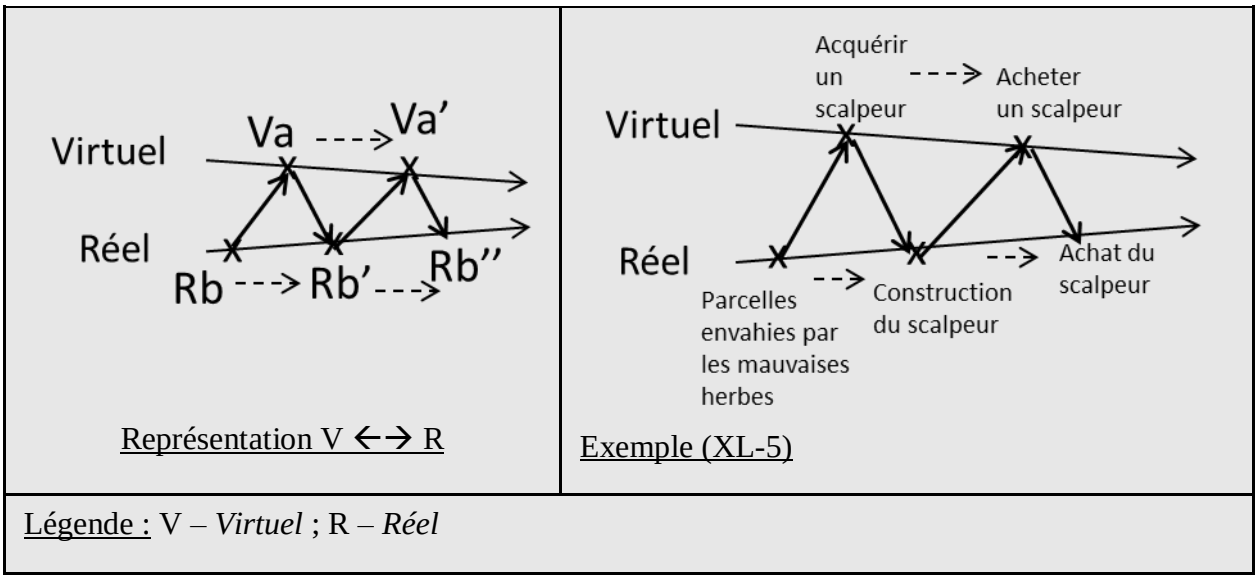


Figure 60 : Dialogue global d'ajustement réciproque du *virtuel* avec le *réel* (V←→R)

Nous comprenons cette convergence comme un dialogue global d'ajustement réciproque du *virtuel* avec le *réel.* Ce dialogue est par exemple repéré dans le récit XL-5 et est illustré de la manière suivante (Figure 61) :

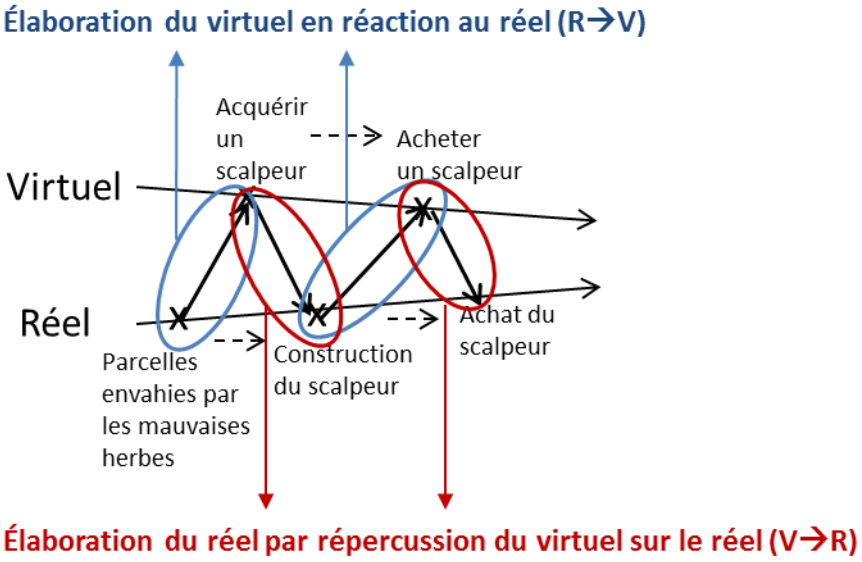


Figure 61 : Illustration du dialogue global d'ajustement réciproque du *virtuel* avec le *réel*

Cet exemple permet alors de souligner l'intrication des deux dialogues présentés dans les points (1) : R→V, et (2) : V→R, que nous illustrons dans le Tableau XV :

X&L ont leurs parcelles envahies par les mauvaises herbes...	*Réel*
Pour répondre à cette difficulté, ils créent l'objectif d'acquérir un scalpeur...	*Virtuel*
X&L construisent leur propre scalpeur.	*Réel*
Cependant l'utilisation du scalpeur ne satisfait pas X&L…	*Réel*
qui souhaitent alors en acheter un…	*Virtuel*
L'étude de scalpeurs, notamment par la visite chez des agriculteurs pour voir son utilisation permet aux agriculteurs d'acheter un scalpeur.	*Réel*

Tableau XV : Illustration du dialogue global d'ajustement réciproque du virtuel avec le réel, dans les verbatim des agriculteurs

(3) Dans un troisième temps, l'analyse des formes de dialogue entre le *virtuel* et le *réel* au cours de la narration des récits de conception souligne que <u>le dialogue entre le *virtuel* et le *réel* est susceptible de prendre forme dans l'empêchement ou la contradiction (V≠R)</u>. Le *réel* fait obstacle à la mise en œuvre du *virtuel* et le *virtuel* se construit en contradiction avec le *réel*. Cette forme de dialogue est illustrée de la manière suivante (Figure 62) :

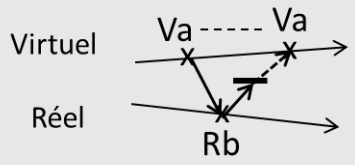
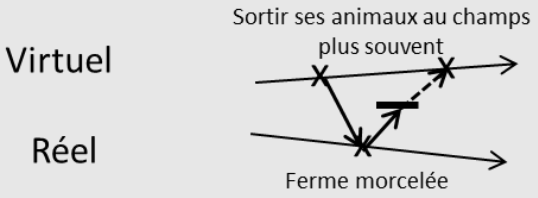
Dialogue d'empêchement et de mise en contradiction du *virtuel* et du *réel*	Exemple (N-4)
	
Légende : V – *Virtuel* ; R – *Réel*	

Figure 62 : Quand le *réel* empêche et/ou est en contradiction avec le *virtuel* (V≠R)

Concernant ce dialogue du point de vue de l'empêchement du *virtuel* par le *réel* , il est par exemple souligné chez l'agriculteur N qui souhaite sortir ses animaux aux champs plus souvent (*virtuel*) mais il a une ferme très morcelé (*réel*), ce qui crée un risque qu'une vache se retrouve sur une route (N-4). Autre exemple pris chez X&L (XL-6) : après avoir échangé à propos d'agriculteurs voisins qui font faire les récoltes à des entrepreneurs, l'agriculteur L explique qu'un de leurs objectifs est d'augmenter leur débit de chantier (*virtuel*), c'est-à-dire d'augmenter leur vitesse d'intervention sur les parcelles. Cependant, l'agriculteur donne un élément du *réel,* le manque de moyen matériel, qui fait obstacle à l'atteinte de leur objectif d'avoir un meilleur débit de chantier.

Concernant ce dialogue du point de vue de la contradiction entre le *virtuel* et le *réel*, il est par exemple souligné chez X&L (XL-2). X&L expliquent le décalage qu'il y a entre leur souhait de passer à l'AB sur un sol vivant (*virtuel*), et l'environnement professionnel dans lequel ils sont inscrits (*réel)* : *« il y avait cet objectif de passer au bio, sur sol vivant, autonome,… »* (Agriculteur L, *virtuel*), *« On ne se reconnaissait pas du tout dans ce système [de conseil spécialisé en AB] où on laboure et on reste sur un sol entièrement dépendant à des engrais »* (Agriculteur L, *réel)*. Le système de conseil qui accompagne les agriculteurs à la conversion à l'AB soutient les agriculteurs à passer à l'AB avec un travail du sol, qui passe principalement par le labour. Cette pratique va à l'encontre des intentions, voire de la démarche éthique, de X&L qui s'appliquent à ne pas travailler le sol pour qu'il redevienne *« vivant »*. Nous comprenons alors que le *virtuel* peut ne pas être en phase avec le contexte *réel* dans lequel il se construit et sur lequel les agriculteurs n'ont pas de prise. Plus encore, le *virtuel* ne s'est pas ajusté/accordé au *réel.* Nous faisons ici l'hypothèse que le *virtuel* (passer en AB en sans labour) s'est construit, en partie, sur une remise en question pour les agriculteurs de leur contexte *réel.* Dans le cas de N, ce mouvement entre le *virtuel* et le *réel*

n'est pas aussi clairement identifié. Cependant, l'agriculteur N aborde à de nombreuses reprises son souhait de réduire ses intrants ou encore d'aller vers un système autonome et économe (*virtuel*), allant à l'encontre des pratiques agricoles effectuées initialement par l'exploitation familiale de N, et par ses agriculteurs voisins (ex : N-2-7).

Nous avons représenté cette forme de dialogue en Figure 62 à travers deux flèches divergentes. Il ne s'agit pas ici de se prononcer sur un caractère convergent ou bien divergent des pôles *virtuel* et *réel* dans l'avancement du processus de conception, mais plutôt de souligner un dialogue d'une autre nature que les précédents, et impliquant lui aussi une perturbation/modification du processus de conception des agriculteurs de l'ordre d'une distanciation du *virtuel* et du *réel* . Pour cette raison, nous préférons parler de progression du processus de conception, plutôt que de convergence ou de divergence.

Pour conclure, ces résultats montrent un dialogue global entre le *virtuel* et le *réel* qui suscite une progression dans le processus de conception. Cependant, nous nous interrogeons sur le caractère convergent du processus de conception à travers ses pôles *virtuel* et *réel,* du moins dans le cas précis de la transition agroécologique. Cette interrogation est soulevée par deux résultats. Le premier concerne une forme de dialogue d'expansion du *virtuel* et du *réel,* ainsi que d'amplification du *réel*, compris à l'intérieur même d'un seul pôle. Ces formes de dialogue suggèrent davantage une ouverture du processus de conception du *virtuel* et du *réel,* qu'une convergence des deux pôles qui tendrait vers une réalisation finale. Le deuxième résultat concerne la forme de dialogue d'empêchement et de contradiction du *virtuel* et du *réel,* qui lui pourrait impliquer des phénomènes de divergence de ces deux pôles.

De plus, ces résultats ne semblent pas permettre de saisir toute la complexité à penser ensemble le *virtuel* et le *réel* , autrement dit, ce que ça demande aux agriculteurs d'atteindre leurs objectifs ou bien de résoudre leurs difficultés tout en tenant compte des conditions données par le *réel* . Par exemple :

- Concernant la forme de dialogue d'élaboration du *virtuel* en réaction au *réel,* quelles sont les nouvelles situations que projettent l'agriculteur au vue de son nouveau *virtuel,* et ceci relativement aux conditions que lui donne le *réel* ?
- Concernant la forme de dialogue d'élaboration du *réel* par répercussion(s) du *virtuel* sur le *réel,* comment l'agriculteur fait face à une répercussion dans le *réel* qu'il n'avait pas envisagée ?

- Concernant le dialogue global d'ajustement réciproque du *virtuel* avec le *réel,* est-ce que les agriculteurs avaient d'autres alternatives aux choix qu'ils ont faits ? Quelles sont les possibilités qu'ils envisagent relativement à ces choix ? Ont-ils déjà décidé de la mise en œuvre de certaines situations qu'ils projettent ? Etc.
- Concernant la forme de dialogue d'empêchement et de mise en contradiction du *virtuel* et du *réel,* quelles sont les possibilités qui s'offrent et/ou se construit l'agriculteur pour dépasser cet obstacle ou cette opposition du *réel* ?

Ainsi, nous proposons de lever ces "implicites" en nous intéressant au pôle du *concevable* que propose de définir et de tester ce chapitre ; ainsi que d'identifier des formes de dialogue avec les deux autres pôles de conception que sont le *réel* et le *virtuel*.

4. Proposition pour enrichir le modèle dialogique de la conception : le *concevable*

Cette section cherche à mieux comprendre ce qui est envisagé par les agriculteurs pour atteindre leurs objectifs et faire face à leurs difficultés et que nous proposons de saisir en soulignant un troisième pôle du processus de conception : le *concevable*. Nous pensons que l'analyse des ressources des agriculteurs est une manière d'accéder au pôle du *concevable*. L'ensemble des ressources des agriculteurs est présenté en Annexe 1 (p. 261) pour les agriculteurs X&L et en Annexe 2 (p. 268) pour l'agriculteur N. La précision du *concevable* permettra également un codage systématique des échanges des agriculteurs ayant permis la construction de leurs récits de conception.

Ainsi, cette section propose de construire la définition du *concevable*, de l'explorer à travers les récits de conception des agriculteurs puis d'explorer les formes de dialogue que peuvent créer les agriculteurs entre le *concevable,* le *réel* et le *virtuel*.

4.1. Un pôle *concevable* qui mobilise le conditionnel passé et futur

L'analyse du pôle *concevable* que nous proposons d'ajouter au *réel* et au *virtuel* repose sur l'analyse de l'ensemble des ressources potentielles (mobilisées, à mobiliser ou à construire) évoquées par les agriculteurs X&L et N dans leurs récits de conception. Elle révèle

(1) l'identification de cinq dimensions du *concevable* : le possible, le risqué, le décidé, le nécessaire et le prévu, (2) ainsi que deux formes de dialogue à l'intérieur même du pôle du *concevable*.

(1) L'analyse des ressources des agriculteurs X&L permet de souligner que les ressources évoquées par les agriculteurs incarnent le *concevable* de cinq manières différentes :

- Le *concevable* "possible" (noté : C-possible) : cette dimension est mobilisée par les agriculteurs lorsqu'ils explorent des possibles. En effet, les agriculteurs abordent des ressources de l'ordre du *concevable* dont certaines sont seulement envisagées. Par exemple, la ressource de stocker les récoltes sur la ferme (XL-12) est envisagée par les agriculteurs afin qu'ils puissent vendre leurs récoltes aux acheteurs quand ils ont une proposition d'achat intéressante. Ils explorent le *concevable* de cette ressource en énonçant les contraintes liées au fait de stocker leurs récoltes sur l'exploitation. Les agriculteurs sont ainsi dans un *concevable* que nous comprenons comme l'évocation de situations "possibles", c'est-à-dire de situations qu'ils explorent et/ou envisagent.
- Le *concevable* "décidé" (noté : C-décidé) : cette dimension est mobilisée par les agriculteurs lorsqu'ils font le choix d'un possible à réaliser. En effet, pour poursuivre l'exemple précédent (XL-12), une fois que X&L ont énoncé les contraintes liées au fait de stocker leurs récoltes sur l'exploitation, les agriculteurs décident d'abandonner le stockage des récoltes sur l'exploitation. Ici, les agriculteurs sont toujours dans le pôle du *concevable* que nous caractérisons de "décidé", c'est-à-dire que les agriculteurs prennent une décision pour la réalisation ou non d'une situation.
- Le *concevable* "nécessaire" (noté : C-nécessaire) : cette dimension est mobilisée par les agriculteurs lorsqu'ils donnent des éléments qui sont indispensables à la réalisation d'une situation. Par exemple, l'agriculteur N explique qu'il souhaiterait, un jour peut-être, avoir une ferme pédagogique. La ressource et condition serait à cela qu'un proche veuille se lancer avec lui dans ce projet (N-3). L'agriculteur N est ici dans le pôle du *concevable* que nous caractérisons de "nécessaire".
- Le *concevable* "prévu" (noté : C-prévu) : cette dimension est mobilisée par les agriculteurs lorsqu'il est prévu qu'une situation se réalise et que cette prévision est sûre selon les agriculteurs. Par exemple, les agriculteurs évoquent une ressource pour retrouver de la rentabilité, celle d'avoir eu un bon rendement pour la récolte des blés (*réel)* (XL-1). Dans ce cadre, un agriculteur s'exprime : *« Aujourd'hui on a vendu nos*

blés 140 [euros la tonne], tu vois ? Et on n'est pas en bio encore, c'est qu'en bio on sera à 300. On fait fois 2 ». Nous comprenons que l'agriculteur se positionne dans le *concevable* en faisant référence à un futur qui lui semble certain : *« En bio on sera à 300. On fait fois 2 » ;* nous qualifions ce *concevable* de "prévu".

- Le *concevable* "risqué" (noté : C - risqué) : cette dimension est mobilisée par les agriculteurs lorsqu'ils listent les risques et les incertitudes en lien avec des possibles. Si l'on poursuit l'exemple précédent (XL-1) : *« Aujourd'hui on a vendu nos blés 140 [euros la tonne], tu vois ? Et on n'est pas en bio encore, c'est qu'en bio on sera à 300. On fait fois 2 »,* les agriculteurs font ensuite référence à un futur incertain, contenant des risques : *« Mais si on ne divise pas nos rendements par 2, c'est bon, on va retrouver de la rentabilité ».* Les agriculteurs X&L sont ici dans le pôle du *concevable* que nous caractérisons de "risqué".

(2) Dans un deuxième temps, l'analyse des ressources souligne l'existence de deux formes de dialogue à l'intérieur du pôle *concevable* : d'intrication (C←→C) et d'expansion du *concevable* (C→C), deux formes déjà caractérisées dans les pôles du *virtuel* et du *réel.* Par exemple, dans le récit XL-8, les agriculteurs citent leur objectif d'améliorer leur poste de triage. La ressource pour atteindre cet objectif serait d'avoir un trieur plus performant. Cette ressource permet alors aux agriculteurs d'envisager une autre possibilité de l'ordre du *concevable* : celle de stocker leurs semences sur la ferme. Nous comprenons que le *concevable* repose sur une forme de dialogue d'expansion du concevable (C→C). De plus, ces ressources pour atteindre l'objectif d'avoir un trieur plus performant sont multiples et passent par : la possibilité de faire des recherches sur internet concernant les types de trieurs et les sites de vente de trieurs, de l'achat d'un trieur par X&L ou bien par la CUMA, et si la CUMA prenait la décision d'acheter un trieur, alors celui-ci pourrait être installé sur l'exploitation d'un agriculteur voisin. Nous comprenons alors que le *concevable* repose aussi sur une forme de dialogue d'intrication de ressources (C←→C)

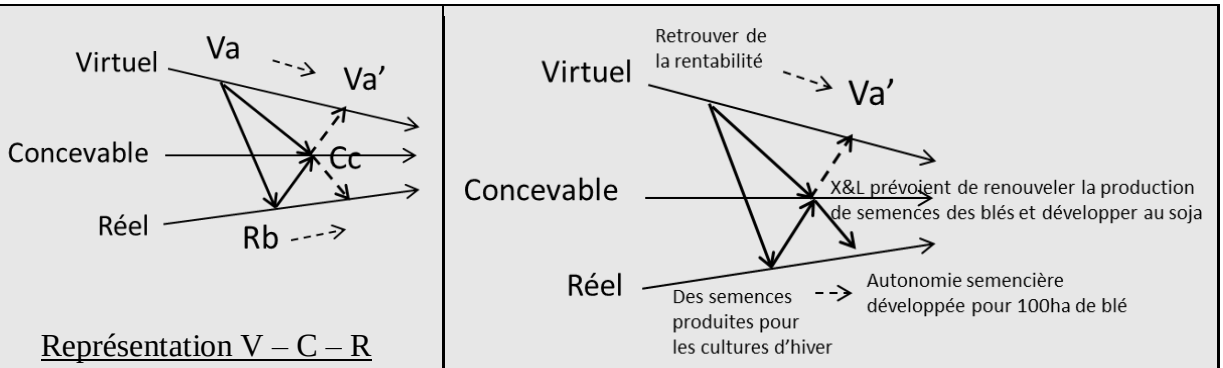
La sous-section suivante propose de s'intéresser aux formes de dialogue entre le *concevable*, le *virtuel* et le *réel* du processus de conception.

4.2. Le *concevable* pris dans différentes formes de dialogue avec le *réel* et avec le *virtuel*

L'analyse des alternances des échanges entre le *concevable* et les deux autres pôles du processus de conception au cours de la narration des récits de conception montre (1) la difficulté d'identifier des formes de dialogue uniquement entre deux pôles *concevable – virtuel* et *concevable – réel*, et (2) que le *concevable* permet une réélaboration du *réel*.

(1) Dans un premier temps, nos résultats soulignent la difficulté d'identifier des formes de dialogue uniquement entre deux pôles *concevable – virtuel* d'une part et *concevable – réel* d'autre part. Pour étayer ce résultat, nous proposons de donner à voir deux dialogues globaux entre VCR et d'expliciter ensuite ce qui se joue à l'intérieur.

- Le premier dialogue résulte d'une combinaison de plusieurs formes de dialogue entre les pôles ayant ainsi des répercussions multiples sur ces pôles. Il est représenté de la manière suivante (Figure 63) :



Légende : V – *Virtuel* ; R – *Réel* ; C – *Concevable*

Figure 63: Représentation des formes de dialogue entre V – C – R

Cinq formes plus précises de dialogue sont identifiées dans ce dialogue global, décrits à travers un exemple, celui de l'autonomie semencière développé de manière transversale aux récits et représenté en Figure 63.

- L'élaboration du *concevable* à partir du *réel* (R→C) : le *réel* vient nourrir le *concevable* et/ou créer quelque chose de nouveau.

Dans l'exemple (Figure 63), la ressource "autonomie semencière" commençait à être travaillée par les agriculteurs dans l'objectif de retrouver de la rentabilité (suivi-1, XL-6) : *« Bah là c'est autonomie semencière, on a déjà travaillé beaucoup (…) sur la rentabilité : donc on produit nos semences en culture d'hiver, et puis soja on en aura [des semences], on en aura on le sait » (Agriculteur L)*. Les agriculteurs prévoient ainsi d'être autonomes pour les semences de soja mais également de renouveler la production de semences de blé. Ainsi, cet exemple montre que le *réel* vient nourrir le *concevable* : l'autonomie semencière est une ressource déjà mobilisée par les agriculteurs (*réel)* qui les encourage à planifier son renouvellement et à l'élargir à d'autres cultures (*concevable*). C'est dans ce sens que nous parlons d'une forme de dialogue d'élaboration du *concevable* par le *réel.*

- L'élaboration du *réel* à partir du *concevable* (C→R) : le *concevable* vient nourrir le *réel* et/ou créer quelque chose de nouveau.

Poursuivons notre exemple. Dans le suivi-2 (XL-8), le *concevable* a été "mis en œuvre" dans le *réel* puisque les agriculteurs nous apprennent qu'ils sont désormais autonomes pour 100ha en blé (*réel)*. Ici, nous pensons alors que l'exploration du *concevable* favorise l'élaboration du *réel.*

- L'élaboration du *concevable* à partir du *virtuel* (V→C) : le *virtuel* vient nourrir le *concevable* et/ou créer quelque chose de nouveau.

Dans cet exemple, les agriculteurs planifient également les semences en soja en lien avec leur objectif de retrouver de la rentabilité.

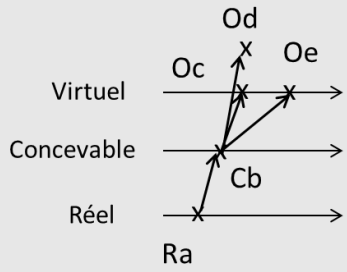
- Une focalisation du *réel* et du *virtuel* sur le *concevable* (V→C←R) : le *virtuel* et le *réel* s'allient pour nourrit un même "élément" du *concevable*.

Dans l'exemple (Figure 63), c'est à la fois l'objectif de retrouver de la rentabilité (*virtuel*) et le fait que les agriculteurs aient déjà travaillé leur autonomie semencière (*réel)* qui encouragent l'élaboration du *concevable* de prévoir d'être autonomes en semences de soja et de renouveler leur production de semences en blé.

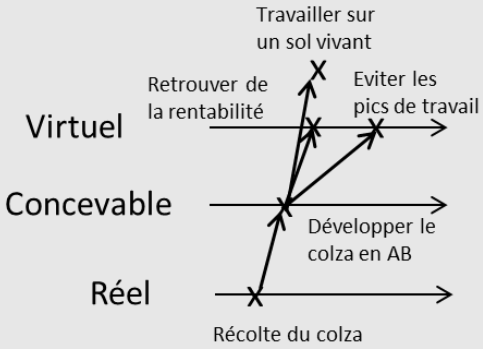
- Une pluri-répercussion du *virtuel* sur le *réel* et le *concevable* (V→C / V→R) : un même "élément" du *virtuel* vient impacter à la fois le *réel* et le *concevable*.

Effectivement, l'exemple présenté en Figure 63 montre que le *virtuel* impacte dans le même temps le *réel* du processus de conception des agriculteurs (ils produisent des semences de cultures d'hiver) et le *concevable* qui leur permet de penser la suite du processus de conception (ressource à renouveler et à développer).

- Le deuxième dialogue prend une <u>forme d'élaboration du *virtuel*, par le *concevable*, soutenu par le *réel.*</u> Il est représenté de la manière suivante (Figure 64) :



<u>Représentation R→C→V</u>



<u>Exemple (XL-2)</u>

<u>Légende :</u> V – *Virtuel* ; R – *Réel* ; C – *Concevable*, O – Objectif

Figure 64 : Forme de dialogue d'élaboration au *virtuel* à partir du *concevable*, soutenu par le *réel* (R→C→V)

Dans le récit XL-2, les agriculteurs expliquent qu'ils n'ont pas reproduit leur culture de colza associé à cause de la sécheresse. L'ergonome les interroge alors à propos du colza qui a été récolté au cours d'autres périodes avec de meilleures périodes climatiques, c'est alors que les agriculteurs énumèrent les avantages et inconvénients qu'ils auraient à refaire du colza en AB (*concevable*) :

(Agriculteur X) « On se dit qu'en bio ça pourrait être vachement intéressant »

(Agriculteur L) « D'autant plus que le colza bio est très compliqué à faire, très recherché, très cher. Et en plus il nous apporterait de la biodiversité dans notre assolement, et ça étale le boulot (…) »

(…)

(Agriculteur L) « Semis du mois d'août, même si on n'aime pas bien bosser au mois d'août »

(Agriculteur X) « C'est la seule plante qui se sème au mois d'août »

A travers ces verbatim, nous comprenons que le R-évènement vécu, *colza récolté au cours de meilleures périodes climatiques*, permet aux agriculteurs d'envisager de développer la ressource *« colza bio »*, et que c'est à partir de ce *concevable* qu'ils créent des liens avec le *virtuel* de retrouver de la rentabilité, travailler sur un sol vivant et éviter les pics de travail. Ainsi, cette discussion semble être une opportunité pour les agriculteurs de faire des liens

avec d'autres objectifs, ce que nous avons abordé plus haut en parlant d'une forme d'intrication des objectifs du *virtuel* (§1, point (3), p.196). Autrement dit, les agriculteurs explorent le *concevable* en tenant compte de la multiplicité de leurs objectifs. Nous proposons de parler d'une forme de dialogue d'élaboration du *virtuel*, par le *concevable*, soutenu par le *réel*, représenté en Figure 64.

(2) Dans un deuxième temps, nos résultats montrent que le *concevable* réélabore le *réel*, et en cela ils soulignent la spécificité du *concevable* à se trouver à la jonction du processus de conception déjà déroulé. En effet, si les formes de dialogue préalablement identifiées illustrent des dialogues qui semblent s'orienter dans le processus qui reste à venir, une autre forme de dialogue montre que le *concevable* peut aussi être orienté vers le *réel* du processus de conception en train de se dérouler ou bien déjà mis en œuvre. Il s'agit alors d'une forme de dialogue de réélaboration du *réel* par le *concevable* (R←C). Cette forme de dialogue est représentée de la manière suivante (Figure 65) :

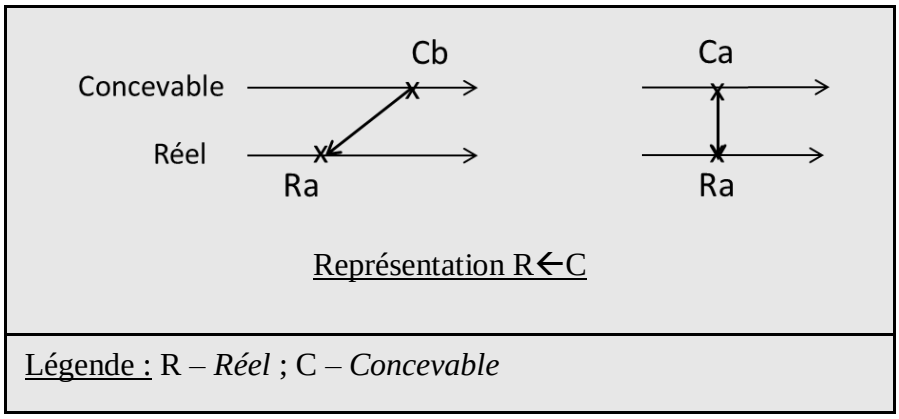


Figure 65 : Formes de dialogue de réélaboration (R←C)

Cette analyse montre que le *concevable* permet aux agriculteurs de proposer une autre version du *réel*, et ceci de trois manières :

- L'agriculteur conserve les conditions données par le *réel* à l'instant t-1 et propose une alternative, dont il avait conscience ou non à t-1. Par exemple, dans le récit XL-10, X&L mobilisent le C-possible et C-nécessaire en lien avec une difficulté rencontrée : celle de respecter la date de conversion à l'AB pour planter les blés. Attendre cette date a eu pour effet de semer les blés dans de mauvaises conditions. L'agriculteur X explique : *« autrement on aurait semé le 18 octobre 2016, on serait resté en conversion 2ème année, on ne serait pas passé en bio »* (C-possible).

- L'agriculteur modifie les conditions données par le *réel* à l'instant t-1. Dans ce cadre, les agriculteurs évoquent une possibilité qui aurait été possible dans d'autres conditions. Par exemple, dans le récit N-7 de l'agriculteur N : N explique que c'est un voisin qui a mis l'engrais dans les parcelles de son frère parce qu'il a refusé de le faire. L'agriculteur N explique que *« c'est [lui] qui l'aurait fait »* dans le passé, lorsqu'il avait des difficultés à refuser du travail chez son frère. Dans cet exemple les conditions ont changé : l'agriculteur a changé de posture vis-à-vis de son frère et cherche à se retirer de l'exploitation de son frère : les conditions de la relation de travail des deux frères ont évolué.
- Enfin, l'analyse de l'ensemble des récits a permis de relever que le *concevable* permet aux agriculteurs de revenir sur le *réel*, cette fois ancré dans le présent. Deux mobilisations (sur l'ensemble des récits des agriculteurs X&L et N) du C-possible font référence au *réel* ancré dans le présent, en évoquant d'autres conditions dans le présent. Par exemple (XL-9), l'agriculteur évoque une ancienne demande de stage dans leur exploitation : *« c'est con parce que ça serait maintenant, octobre et [puis] un mois au mois de juillet 2017 »*. Autrement dit, si la demande de stage avait été pour aujourd'hui (jour du suivi-3), le stage aurait eu un intérêt pour le travail à effectuer sur l'exploitation.

Dans la sous-section suivante, nous proposons d'aller plus loin dans la compréhension de la complexité des formes de dialogue qui se jouent entre le *réel – concevable – virtuel* du processus de conception, en donnant un accès plus concret à la narration des agriculteurs dans l'élaboration des récits de conception des agriculteurs.

4.3. Un dialogue tripartite dans le processus de conception : *virtuel – concevable – réel*

Les trois pôles *virtuel, réel* et *concevable* du processus de conception des agriculteurs ont été caractérisés et nous avons souligné différentes formes de dialogue qui se jouent entre eux. Il s'agit désormais de montrer toute la complexité des formes de dialogue qui se construisent entre les trois pôles, et le rôle central que joue le *concevable* dans cette mise en dialogue. Ceci vient étayer le bien fondé de notre proposition de distinguer le pôle du *concevable* pour bien comprendre le processus de conception depuis un modèle dialogique. Pour cela nous "ferons fonctionner" la proposition de ce chapitre d'un dialogue tripartite VCR sur deux récits de conception.

Dans un premier temps, nous allons utiliser des échanges ayant eu lieu avec l'agriculteur N pendant la CC au cours de l'élaboration du récit N-1 (*« Produire quelque chose dans mes champs »*) pour donner une première lecture globale de la mobilisation des dimensions du *virtuel*, *concevable* et *réel* par l'agriculteur. Dans un deuxième temps, ce même travail est réalisé sur une partie du récit XL-8 (Autonomie semencière) des agriculteurs X&L. Il s'agit cette fois de donner un deuxième niveau de lecture, plus focalisé, sur les formes de dialogue que créent les agriculteurs au cours de l'élaboration de leurs récits de conception.

Plusieurs des objectifs, difficultés et ressources de ces deux récits ont déjà été abordées dans ce chapitre, ce qui permet de remettre ici en perspective nos analyses en donnant à voir leur enchaînement temporel.

4.3.1. Les pôles *virtuel* – *concevable* – *réel* mobilisés à travers leurs dimensions spécifiques

Notre analyse porte sur la partie du récit N-1 (Produire quelque chose dans mes champs) qui s'élabore au cours du suivi-1. Il concerne la réussite de l'implantation des prairies par l'agriculteur N, la conduite de ces prairies et le stock de fourrage pour ses animaux dont plusieurs objectifs, difficultés et ressources ont déjà été abordés dans ce chapitre. La Figure 66 restitue l'ordre des échanges de l'élaboration des récits de conception, entre l'agriculteur N, l'animateur F et l'ergonome.

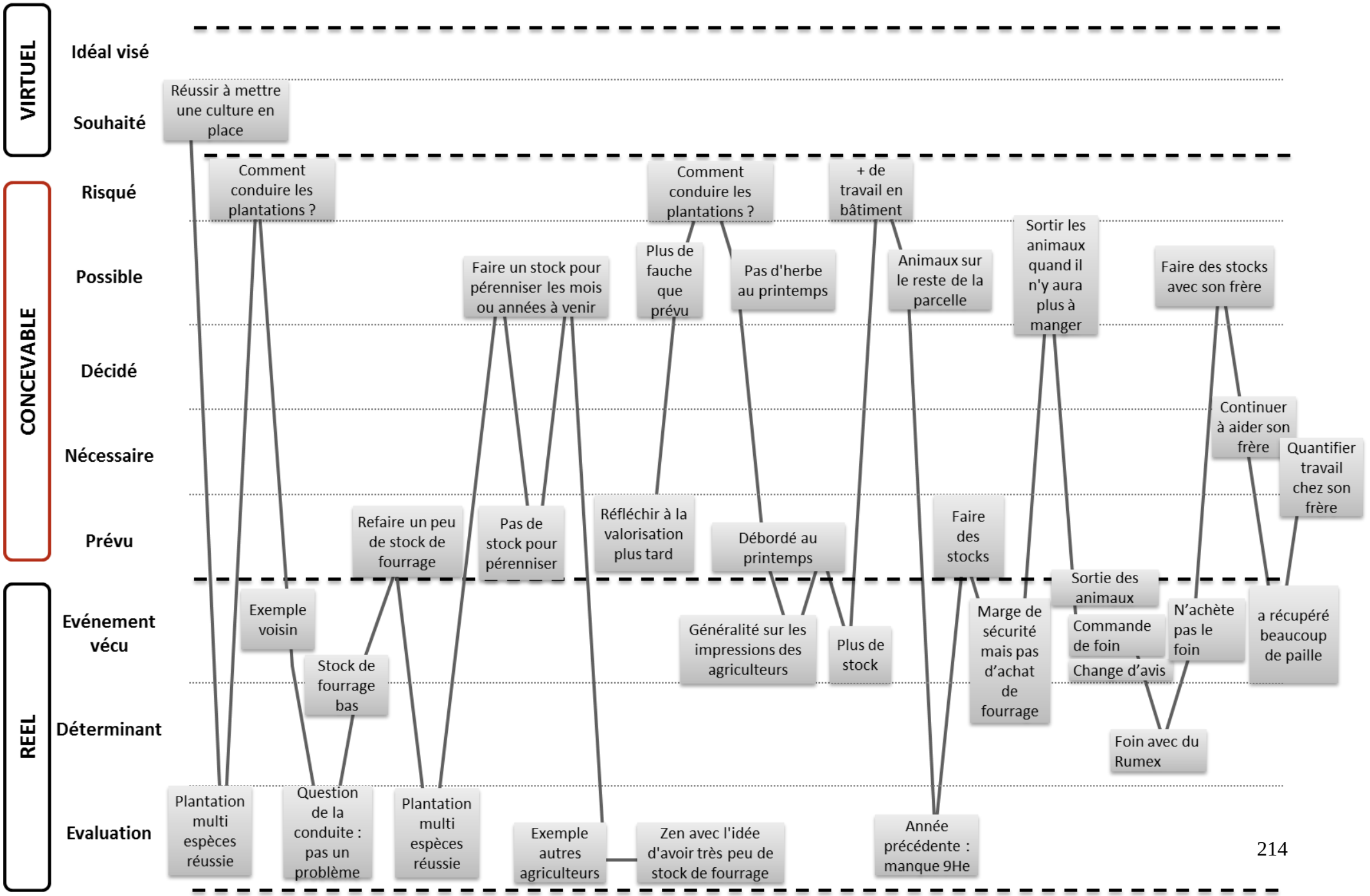


Figure 66 : Mobilisation des dimensions du *virtuel*, *concevable*, exemple : implantation des prairies réussie, conduite et stock du récit 1 de l'agriculteur N

Dans cet exemple (Figure 66), le *virtuel* est mobilisé une fois (1/37 ; 3%) pour 18 mobilisations du *concevable* (18/37 ; 49%) et 17 mobilisations du *réel* (17/37 ; 46%). L'objectif de réussir à mettre une culture en place est explicité au cours du suivi-1 (V-but). L'agriculteur N explique rapidement qu'il a atteint cet objectif : son implantation des prairies est réussite (R-évaluation), cependant il ne sait pas comment les conduire (C-risqué). Ceci ne semble pas lui poser problème et il est relativement *« zen »* (animateur F) par rapport à cette situation (R-évaluation), et explique : *« je fais avec »*. Le fait qu'il ne soit pas inquiet est en lien avec une discussion qu'il a eu avec un agriculteur voisin qui lui-même ne sait jamais comment il va conduire ses plantations multi-espèces (R-évènement vécu). En lien avec la conduite des prairies, l'agriculteur N explique que ses stocks sont au plus bas (R-évènement vécu) et qu'il va en refaire un peu (C-prévu). L'animateur F comprend alors qu'il s'agit *« aussi de faire du stock pour pérenniser un peu les années à venir »* (C-possible) alors que non, l'agriculteur n'a pas prévu de faire des stocks suffisamment importants pour pérenniser les années à venir (C-prévu). L'animateur F évoque alors un C-possible en lui demandant : *« est-ce que tu dors mieux si t'as six mois de stock ? »*. L'animateur F et l'agriculteur N font alors référence à des agriculteurs *« qui ne dorment pas quand ils n'ont pas six mois de stock »* (animateur F) et *« qui auraient été malades de voir [son] stock de fourrage »* (agriculteur N). Nous comprenons ce constat comme un R-évaluation.

L'idée pour l'agriculteur est alors d'avoir un peu de stock de fourrage, de mettre en place les prairies, et seulement après de réfléchir à leur valorisation en fonction du salissement et de l'avancée du pâturage (C-prévu). L'animateur F émet alors la possibilité qu'il ait *« plus en fauche que prévu »* (C-possible), mais l'agriculteur répond par le fait qu'il n'a aucune idée de comment il va conduire ces prairies (C-risqué) : il s'en remet à une discussion avec un voisin qui lui a dit : *« surtout, ne te tracasse pas du printemps si tu n'as plus d'herbe »*. Nous comprenons ce conseil comme la possibilité que l'agriculteur n'ait plus d'herbe au printemps, que nous catégorisons comme un C-possible ; ce à quoi rétorque l'animateur F *« vous avez toujours l'impression de manquer d'herbe ça c'est sûr »*. Nous interprétons cette remarque comme l'expérience de l'animateur F à avoir entendu à plusieurs reprises cette remarque, et nous la catégorisons alors de R-évènement vécu. Le voisin a également raconté à l'agriculteur qu'*« au printemps, ne t'inquiète pas tu seras débordé [en herbe] à un moment donné »* (C-prévu), ce que confirme l'agriculteur N (C-prévu) sans que cela ne l'inquiète puisqu'il n'a plus de stock. Cependant le fait qu'il n'ait plus de stock et qu'il soit débordé au printemps risque d'entrainer la situation suivante : l'agriculteur va faire pâturer ses animaux sur les

mêmes parcelles et les animaux rentreront au bâtiment plus vite, ce qui entrainera un travail plus important dans le bâtiment : travail qui n'est pas apprécié par l'agriculteur (C-risqué). Une autre situation est possible : que l'agriculteur réussisse à garder son troupeau sur ses parcelles réservées au pâturage tandis qu'il fait son stock uniquement avec d'autres parcelles (C-possible). Alors l'agriculteur explique qu'il y arrivera mieux que l'année précédente au cours de laquelle les conditions climatiques ont eu pour conséquence un manque de 9ha de prairies multi-espèces en termes de récolte : les prairies avaient séché. Aujourd'hui il a réussi à réimplanter ces hectares (R-évaluation) et a calculé une marge de sécurité (R-évènement vécu) pour prévoir de faire un peu de stock (C- prévu). Il s'agissait bien pour l'agriculteur de ne pas acheter de fourrage (R-évènement vécu) pour sortir ses animaux dès qu'ils n'auraient plus à manger (C-possible). C'est effectivement ce qu'il s'est passé (R-évènement vécu). Cependant, l'agriculteur revient sur une situation liée au stock en admettant : *« si, j'ai craqué quand même. J'ai acheté six bottes de foin »* (R-évènement vécu). Toutefois, lors de la livraison du foin, il refuse les bottes parce qu'elles contiennent du rumex (R-évènement vécu) : une mauvaise herbe qui se retrouve dans le fumier et ainsi disséminée dans les parcelles (R-déterminant). Une alternative pour avoir du foin est alors le travail chez son frère (C-possible). Effectivement, en continuant de travailler chez son frère (C-nécessaire), cela lui permettra de continuer à se servir en foin et en paille chez lui. L'année dernière, l'agriculteur N a pu en récupérer beaucoup en contrepartie du travail effectué sur son exploitation (R-évènement vécu). Travail qu'il trouvait nécessaire de quantifier lors de l'élaboration du récit N-1 au cours de l'atelier (C-nécessaire) mais qui ne l'est plus aujourd'hui au vu d'un changement dans sa relation de travail avec son frère.

Cette illustration permet de rendre compte de la mobilisation des dimensions des pôles du processus de conception, dans l'élaboration d'un récit de conception par l'agriculteur N. De plus, elle souligne l'importance de l'exploration du pôle *concevable* de l'agriculteur relativement à sa préoccupation d'arriver à faire pousser quelque chose dans ses champs. Ce *concevable* est mobilisé dans ses dimensions : C-risqué, C-prévu, C-possible et C-nécessaire. Nous remarquons alors que cette illustration ne donne pas à voir le C-décidé. Une autre dimension VCR n'est pas présente : le V-idéal. Ceci est représentatif de l'ensemble des mobilisations de ces deux dimensions dans les récits de conception des agriculteurs puisque ce sont les deux dimensions les moins mobilisées. Le V-idéal est mobilisé dans trois récits par

X&L et un récit par l'agriculteur N. Concernant le C-décidé, il n'est pas mobilisé par l'agriculteur N et est repéré dans deux récits de X&L.

Finalement cette illustration met en évidence une réelle navigation de l'agriculteur entre le *virtuel – concevable – réel* et souligne la place importante que tient le pôle du *concevable* dans ce modèle tripartite, et que cette thèse propose pour mettre en avant l'exploration à la fois du passé et du futur de l'agriculteur. Les formes de dialogue entre VCR sont explicitées dans l'illustration suivante.

4.3.2. Les pôles *virtuel – concevable – réel* mis en dialogue par les agriculteurs

Notre analyse porte sur une partie du récit XL-8 (Autonomie semencière) qui s'élabore dans le suivi-2. Il concerne le triage, le stockage et le prix de vente. La Figure 67 retrace les dialogues entre les différentes dimensions du VCR du processus de conception et mobilisées par les agriculteurs. La Figure 66 restitue l'ordre des échanges de l'élaboration des récits de conception, entre les deux agriculteurs et l'ergonome.

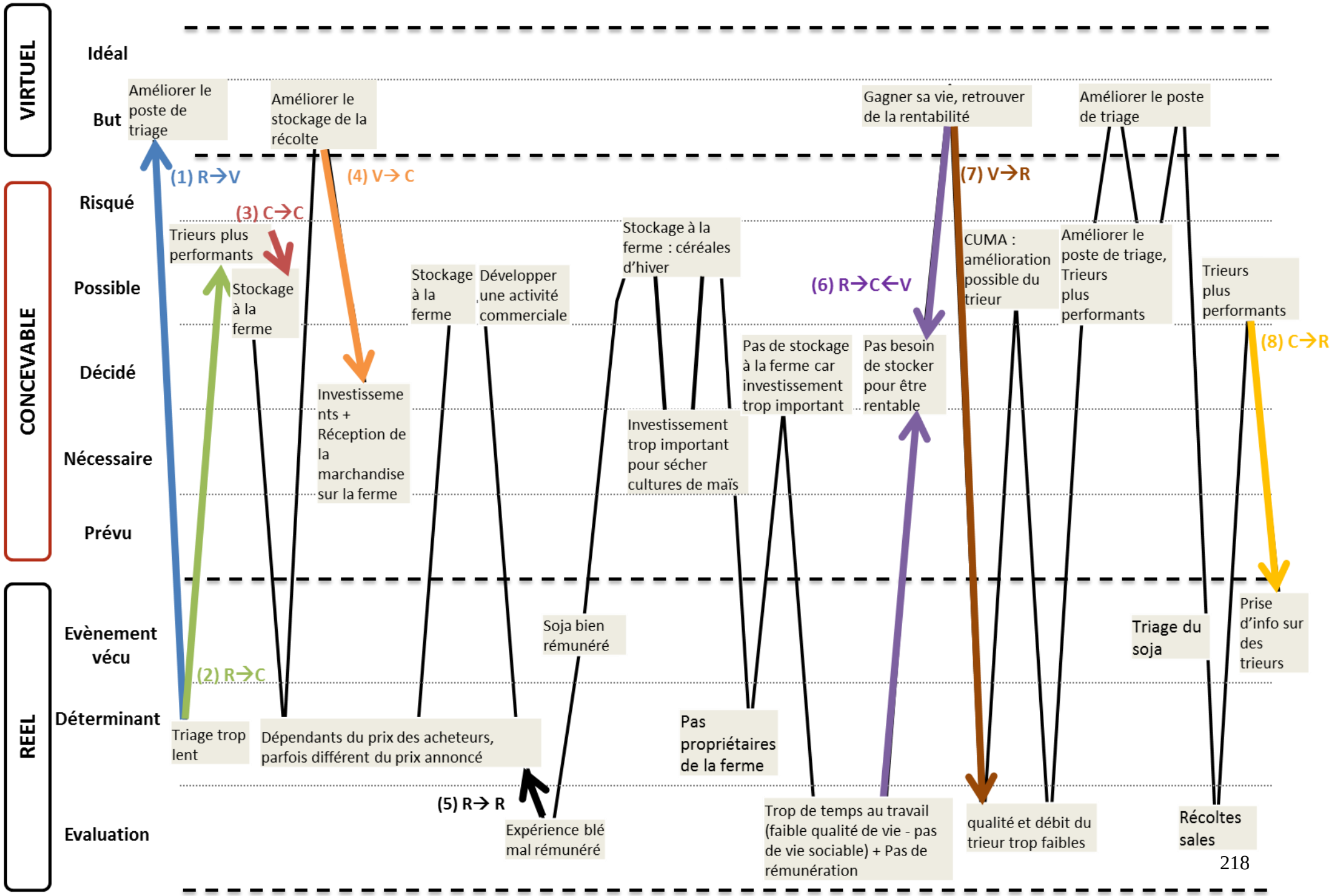


Figure 67: Articulations du *virtuel - concevable – réel* pour l'exemple : triage, stockage et prix de vente du récit XL-8 (Autonomie semencière)

La Figure 67 permet d'abord de souligner la mobilisation des dimensions des pôles du *virtuel*, *concevable* et *réel* du processus de conception des agriculteurs. Dans cet exemple, le *virtuel* est mobilisé 4 fois (4/33 ; 12%), contre 15 mobilisations du *concevable* (15/33 ; 45%) et 13 mobilisations du *réel* (13/33 ; 39%). Elle permet également de rendre compte de formes de dialogue qui se jouent entre les pôles *virtuel*, *concevable* et *réel*, du processus de conception, dans toute la complexité des échanges des agriculteurs. Ces formes de dialogue sont élaborées par les agriculteurs X&L dans leur tentative de développer des stratégies concernant : le tri des récoltes, le stockage et la maîtrise des prix de vente. Le commentaire de cette figure suit l'ordre chronologique des échanges des agriculteurs et souligne chaque nouvelle forme de dialogue qui apparait dans les échanges (toutes les formes de dialogue ne sont donc pas listées systématiquement, uniquement les nouvelles formes qui apparaissent au fil du récit).

(1) Le premier objectif exprimé, *l'amélioration du poste de triage* (V-but), est lié à l'idée que les agriculteurs puissent utiliser leurs récoltes comme semences pour les cultures suivantes. Cet objectif est mis en dialogue avec le *réel*. Il s'agit d'une élaboration du *virtuel* à partir du *réel* ; en bleu **(1) R→V** sur la figure. En effet, les agriculteurs utilisent un trieur qui appartient à leur CUMA et qui a un faible débit, impactant donc le travail des agriculteurs (R-déterminant) : il amène les agriculteurs à formuler leur objectif d'améliorer le triage (V-but).

(2) Le constat fait par les agriculteurs d'un triage trop lent (R-déterminant) amène les agriculteurs à échanger sur le fait qu'il existe des trieurs bien plus performants (C-possible). Il s'agit ici d'une forme de dialogue d'élaboration du *concevable* à partir du *réel* ; en vert **(2) R→C** sur la figure.

(3) De plus, la possibilité d'avoir un trieur plus performant (C-possible) permettrait à X&L de stocker leurs récoltes à la ferme (C-possible), mettant ainsi en évidence une forme de dialogue à l'intérieur du pôle du *concevable* ; en bordeaux **(3) C→C** sur la figure. Ce serait une façon d'être moins dépendants des acheteurs qu'ils le sont aujourd'hui (R-déterminant).

(4) L'objectif d'améliorer le stockage de récoltes est formulé (V-but), cependant cela nécessiterait d'importants investissements financiers et de temps ainsi que l'aménagement de l'exploitation pour permettre la réception des récoltes (C-nécessaire). Nous notons ici une forme de dialogue d'élaboration du *concevable* par le *virtuel* ; en orange **(4) V→C**. X&L cherchent alors d'autres moyens pour ne plus être dépendants des prix fixés par les acheteurs (R-déterminant) tel que le développement d'une activité commerciale (C-possible).

(5) Cette dépendance aux prix des acheteurs (R-déterminant) semble vraiment pesante pour X&L qui explicitent alors une expérience d'une récolte de qu'ils trouvent avoir été mal rémunérée (R-évaluation). Nous voyons ici une difficulté liée à la rémunération du blé qui vient amplifier le poids que représente la dépendance aux prix des acheteurs pour X&L. Il s'agirait alors d'une forme de dialogue d'amplification du *réel* ; en noir : **(5) R→R**.

(6) L'évaluation que les agriculteurs font de la rémunération qu'ils ont reçue pour le blé les a conduits à se poser la question de stocker leurs récoltes sur la ferme (C-possible) afin d'avoir le choix de vendre ou pas leur récolte à un acheteur et d'attendre éventuellement de meilleures propositions. En discutant, les agriculteurs expliquent que cela pourrait être possible mais seulement pour les céréales d'hiver qui se récoltent à 15% d'humidité. Effectivement, les céréales de printemps nécessitent d'installer un poste de séchage des céréales sur la ferme (C-nécessaire), difficilement envisageable pour les agriculteurs compte tenu du fait que X&L ne sont pas propriétaires des lieux (R-déterminant). Ainsi, X&L décident de ne pas stocker leurs récoltes sur la ferme (C-décidé). Cette décision est alors mise en lien avec le temps trop important qu'ils passent sur l'exploitation et au fait que les agriculteurs n'arrivent pas à se rémunérer correctement (R-évaluation). Ils estiment qu'ils n'ont pas besoin de stocker pour arriver à retrouver de la rentabilité (V-but). Il s'agit ici d'une forme de dialogue de focalisation du *virtuel* et du *réel* sur le *concevable* ; en violet **(6) R→C←V**.

(7) Les échanges se poursuivent à propos du trieur dont ils jugent le débit trop lent pour répondre à leur besoin et dont ils jugent le triage de mauvaise qualité(R-évaluation) alors qu'ils ont pour objectif de retrouver de la rentabilité (V-but) : dialogue d'élaboration du *réel* à partir du *virtuel* (V→R), illustré en marron **(7) V→R**. Ils ont aussi la possibilité d'acheter un autre trieur avec la CUMA voire d'en acheter un d'occasion plus performant (C-possible). Les agriculteurs mentionnent alors leur objectif d'améliorer le poste de triage (V-but) aussi comme un C-possible qui puisse répondre à des difficultés de récoltes sales (R-évaluation) que les agriculteurs ont par exemple rencontrées lors de récoltes de soja qui contenaient des grains cassés et des débris de mauvaises herbes lors du triage (R-évènement vécu).

(8) Enfin les agriculteurs mentionnent de nouveau le fait qu'il existe des trieurs plus performants pour effectuer leur triage (C-possible). C'est alors que l'agriculteur L explique qu'il a fait des recherches sur internet concernant les trieurs d'occasion (R-évènement vécu). Nous lisons ici un dialogue d'élaboration du *réel* à partir du *concevable* ; en jaune : **(8) C→R** sur la figure.

Cette illustration permet de rendre compte de la complexité des formes de dialogue qui se jouent entre les pôles du *virtuel*, *concevable*, *réel* du processus de conception des agriculteurs. Elle montre comment, au fil des échanges qui élaborent le récit de conception, les agriculteurs X&L naviguent dans les trois pôles du modèle dialogique de la conception. Nous retenons une prégnance des dialogues entre le *réel* et le *concevable* ; les formes de dialogue entre le *réel* et le *virtuel* et entre le *virtuel* et le *concevable* étant présentes dans des proportions équivalentes. Ainsi, cette illustration montre que le pôle *concevable* est mobilisé par les agriculteurs dans l'élaboration de leurs récits de conception qui sont les révélateurs de processus de conception focalisés des agriculteurs. Nous voyons aussi à travers cet exemple que le pôle du *concevable* permet à l'agriculteur de penser son processus de conception "au conditionnel", là où les pôles *virtuel* et *réel* lui permettaient surtout de penser son processus de conception passé et futur.

Pour conclure sur la base de ces deux illustrations, nous voyons que les agriculteurs mobilisent proportionnellement les pôles du *concevable*, du *réel* et du *virtuel*. Ce pôle du *concevable* est donc clé pour comprendre comment se rencontrent *virtuel* et *réel* avant même la mise en œuvre de l'action. Les agriculteurs dans le processus de conception explorent le champ des possibilités en fonction de leurs expériences, de leurs connaissances et de leurs contraintes, et ils prennent des décisions et planifient leurs situations futures. De plus, on relève une forte proportion des dialogues entre le *concevable* et le *réel*. Le fait que le *concevable* soit alimenté par le *réel* renvoie par exemple à des mécanismes connus de comparaison des solutions de conception avec la réalité. On voit par ailleurs que le *réel* sert non seulement à restreindre le *concevable* mais aussi à l'enrichir. Nommer ce troisième pôle permet de revendiquer l'importance de ce qui se passe à l'interface du *réel* et du *virtuel* et de concentrer l'attention du chercheur ou de l'intervenant sur cet espace intermédiaire.

5. Conclusion du chapitre : des dialogues complexes entre *virtuel – concevable – réel*, révélateurs de l'indivisibilité du temps

Les deux premiers chapitres empiriques (*chapitres 4 et 5*) ont révélé respectivement (1) des processus de conception focalisés dont l'ensemble est représentatif d'un processus de conception global de l'agriculteur, et (2) l'objet en cours de conception comme étant un système de travail conçu par l'expérience de ces sous-systèmes et des combinaisons créées entre eux par l'agriculteur. Ce chapitre 6 visait la compréhension du processus de conception des agriculteurs engagés dans une TAE telle qu'elle serait révélée dans l'élaboration de leurs récits de conception. Plus précisément, ce chapitre a cherché à mieux comprendre les formes de dialogue développées par l'agriculteur pour faire progresser son processus de conception d'un système de travail, dialogues que nous avons saisi par les dialogues qui se jouent entre le *virtuel* et le *réel* mais aussi le *concevable*. Ce sont bien à travers ces trois pôles pris ensemble que nous avons proposé de penser la compréhension du processus de conception des agriculteurs en TAE.

Dans un premier temps, cette section propose de revenir sur la caractérisation du *virtuel* et du *réel* du modèle dialogique de la conception. Ensuite elle s'intéresse au pôle du *concevable*, et revient sur les dialogues VCR pour montrer en quoi ils sont révélateurs de l'indivisibilité du temps.

5.1. Caractérisation du *virtuel* et du *réel* : convergence et expansion du processus de conception

Ce chapitre a caractérisé les pôles *virtuel* et *réel* du processus de conception proposés par la littérature (e.g. Martin, 2000 ; Béguin, 2010), dans le cas d'un contexte de transition agroécologique. Cette caractérisation repose sur la manière dont les agriculteurs se saisissent effectivement de ces pôles dans la narration de leurs récits de conception qui sont, selon nous, révélateurs d'un processus de conception global. Ainsi, le *virtuel* et le *réel* des agriculteurs-concepteurs en TAE, ainsi que les formes de dialogue qui se jouent à l'intérieur des pôles, ont été caractérisés de la manière suivante (Tableau XVI) :

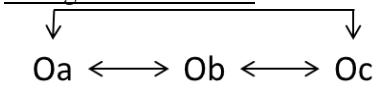
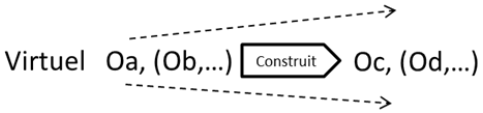
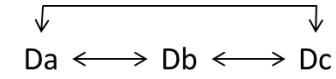
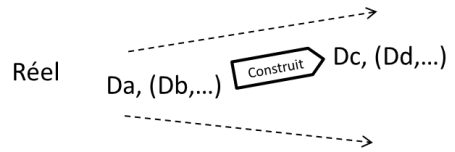
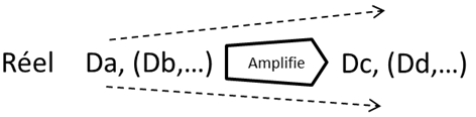
Pôles	Définition	Dimensions	Exemples de formes de dialogue intra-pôle
VIRTUEL	Objectifs ou idéaux visés par les opérateurs.	▪ Un idéal : les agriculteurs font référence à un futur très lointain voire inatteignable. Ce que projettent les agriculteurs ne constitue pas un objectif mais plutôt un idéal ou pouvant en constituer un, un jour. ▪ Un but : les agriculteurs font référence à un futur considéré comme atteignable. Ce que projettent les agriculteurs constitue une situation souhaitée par eux.	Dialogue d'intrication :  Dialogue d'expansion : 
REEL	Ce qui existe effectivement : il peut s'agir d'une situation de travail d'un opérateur, des éléments qui composent ou impactent cette situation ; il peut également s'agir plus globalement d'un fait ou d'un évènement observable.	▪ Un événement vécu : ce qui a été "vécu" par les agriculteurs. Il s'agit d'une action ou d'un fait qui peut être observé et dont les opérateurs sont les principaux acteurs. ▪ Un déterminant : ce qui détermine les péripéties des agriculteurs. Il s'agit des "déterminants" du travail des agriculteurs, tel que la notion est développée en ergonomie. ▪ Une évaluation : les agriculteurs évaluent ou portent un jugement sur une situation, ils font un constat ; ou bien ils donnent le résultat d'une expérience, d'un essai.	Dialogue d'intrication :  Dialogue d'expansion :  Dialogue d'amplification : 

Tableau XVI : Caractérisation du *virtuel* et du *réel* (O – Objectif, D – Difficulté)

Deuxièmement, cette caractérisation a soulevé des questions à propos de

(1) la façon dont les agriculteurs se projettent dans des situations futures en vue (i) d'atteindre des objectifs qu'ils se fixent *(virtuel)*, relativement aux conditions que lui donne le *réel* ; (ii) de faire face à une répercussion du *virtuel* dans le *réel* qu'ils n'auraient pas envisagée ; (iii) de dépasser des obstacles voire des oppositions entre le *virtuel* et le *réel*

(2) la façon dont les agriculteurs reviennent sur leurs expériences en vue d'examiner des alternatives qui auraient pu advenir, relativement à leurs préoccupations actuelles et à leur volonté relative au futur *(virtuel)*.

Ces questions émergent de l'intérêt, de cette thèse, porté aux mouvements du temps qui se jouent dans le processus de conception. Alors, ajouter le pôle du *concevable* à la compréhension du processus de conception a été la réponse apportée par ce chapitre. Cette proposition repose sur le chapitre 1 du cadre théorique, qui nous a permis d'inscrire le processus de conception dans un processus temporel, au sens de la mobilisation des moments du temps passé, présent et futur (e.g. Koselleck, 1990 ; Chesneaux, 2004).

5.2. Le *concevable* : pôle du conditionnel passé et futur pour comprendre le dialogue entre *virtuel* et au *réel*

Dans un premier temps, nous identifions cinq dimensions du *concevable* : le possible, le risqué, le décidé, le nécessaire et le prévu. Ces cinq dimensions sont représentatives des façons de se projeter dans de futures situations par les agriculteurs ou bien de revenir sur des alternatives passées à des situations vécues. Plus précisément, la caractérisation faite de ce pôle est la suivante (Tableau XVII) :

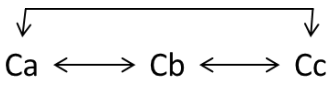
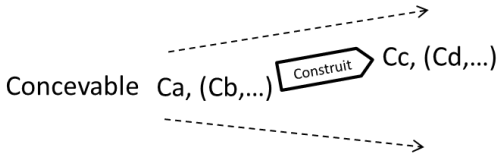
Pôle	Définition	Dimensions	Exemples de formes de dialogue intra-pôle
CONCEVABLE	Possibles à venir, nécessitant de connaitre ou de chercher à connaitre les conditions du *réel*.	▪ Le possible : les agriculteurs explorent des possibles. ▪ Le risqué : les agriculteurs listent les risques et les incertitudes en lien avec ces possibles. ▪ Le décidé : les agriculteurs font le choix d'un possible à réaliser. ▪ Le nécessaire : les agriculteurs donnent des éléments qui sont indispensables à la réalisation d'une situation. ▪ Le prévu : les agriculteurs prévoient qu'une situation va se réalise et que cette prévision est sûre.	<u>Dialogue d'intrication :</u>  <u>Dialogue d'expansion :</u> 

Tableau XVII : Caractérisation du *concevable* (C – Concevable)

Le pôle du *concevable*, qui vient d'être caractérisé, était déjà présent en filigrane dans le modèle dialogique de la conception entendu dans la mise en tension du *virtuel* et du *réel* (e.g. 2010). Dans ces travaux, ce pôle est par exemple souligné par l'utilisation de la simulation qui permet au travailleur de se projeter dans des situations de travail futures, dans l'objectif

« *d'approcher l'activité future des utilisateurs, et d'identifier les problèmes susceptibles de se poser, en termes de santé ou d'efficacité [… et] d'évaluer quelles sont les formes possibles de l'activité future* » (Daniellou, 2007, p. 80). Cependant, notre proposition d'identifier et de nommer spécifiquement cet "espace-temps", situé entre le *virtuel* et le *réel* et représentatif du processus de conception conditionnel, a permis à cette recherche de dévoiler la complexité des dialogues en jeu dans la progression d'un processus de conception, qui reposent notamment sur la mobilisation des moments du temps (passé – présent – futur) qu'ils recouvrent.

Tout d'abord, le *concevable* illustre (1) d'un point de vue empirique une forte mobilisation du futur dans le sens où le *concevable* peut être orienté vers le processus de conception à venir. Mais il illustre également (2) la mobilisation du passé par l'agriculteur, puisque la mobilisation de ce pôle permet également aux agriculteurs de revenir sur leur processus de conception déjà déroulé. Ainsi, la mobilisation des pôles du *réel* et du *concevable*, dans son orientation passée, confirme notre hypothèse selon laquelle, les agriculteurs-concepteurs, mobilisent le passé dans leur processus de conception d'un système de travail. Ces résultats seraient alors à approfondir relativement à l'activité réflexive, abordée dans le cadre théorique (e.g. Schön, 1983). Schön (1988, p.25) explique qu'un individu apprend de son expérience, non pas dans la reproduction de son passé, mais bien en s'engageant dans une *« transformation réflexive de l'expérience »*. Il serait alors intéressant d'approfondir nos résultats afin de montrer dans quelle mesure l'élaboration des récits de conception, qui passe par la mobilisation du *virtuel*, *concevable* et *réel* du processus de conception des agriculteurs, leur permet de développer une activité réflexive sur leurs expériences, en vue de concevoir leur système de travail futur. Si cette question ne trouve pas une réponse exhaustive dans ce chapitre, nos résultats permettent tout de même de souligner que les agriculteurs, dans l'élaboration de leurs récits de conception, reviennent bien sur leurs expériences, à l'aune du *réel* et du *concevable*, en vue de concevoir leur système de travail futur, ainsi "tiré" par leur *virtuel*. Ils donnent ainsi à voir toute la complexité de l'indivisibilité du temps pris dans les dialogues entre *virtuel – concevable - réel*.

De plus, l'analyse de l'ensemble des dialogues a amené à s'interroger sur le caractère convergent du *réel* et du *virtuel* du processus de conception, dans le cadre de la transition agroécologique. Les résultats de ce chapitre considèrent que la progression du processus de conception passe par la création de dialogues entre les pôles qui se répondent pour tendre vers une finalité. Cependant, ces résultats posent aussi la question de la convergence en se plaçant

à une échelle plus fine que celle d'un processus de conception global tel qu'il est représenté dans le modèle : celui du dialogue entre les pôles du processus à un instant *t* et pour une préoccupation donnée. En effet, les résultats mettent en lumière toute la complexité de ces dialogues qui ne semblent pas systématiquement faire converger un pôle vers un autre. Si certains dialogues peuvent présenter un rapprochement entre des pôles, d'autres montrent également la création d'une divergence entre le *réel* et le *virtuel*, tel que le dialogue de contradiction entre le *réel* et le *virtuel*, ainsi que des dialogues à l'intérieur même de chaque pôle d'expansion ou d'amplification qui suscitent non pas une "précision" du *virtuel* par le *réel*, mais bien une exploration et ainsi une expansion de ces pôles.

Finalement, ce chapitre a permis :

(1) de révéler toute la complexité pour les agriculteurs-concepteurs de penser leur processus de conception et à le faire progresser, ceci au travers des formes de dialogue entre le *virtuel* et le *réel*, et de l'apport de l'introduction du pôle *concevable* ;

(2) de révéler que les agriculteurs, dans l'élaboration de leurs récits de conception, reviennent bien sur leurs expériences, à l'aune du *réel* et du *concevable*, en vue de concevoir leur système de travail futur, ainsi "tiré" par leur *virtuel* ; résultat que nous comprenons comme étant révélateur de l'indivisibilité des moments passé – présent – futur.

Troisième partie

Discussion générale et perspectives

Chapitre 7 - Discussion générale et perspectives

1. Réponse à la problématique

1.1. Introduction et rappel de la problématique

La thèse que propose de défendre cette recherche est la suivante : l'agriculteur qui s'engage dans une TAE s'inscrit dans un processus de conception dans lequel il est à la fois le concepteur d'un système de travail, et le travailleur qui fait l'expérience de ce système. Ce processus de conception peut être donné à voir par la narration de récits de conception. Ces récits révèlent une mise en mouvement du système de travail des agriculteurs au travers de formes de dialogue entre les pôles *virtuel*, *concevable* et *réel* de la conception ; formes et mise en mouvement qui incarnent l'indivisibilité des temps passé – présent – futur nécessaire à la progression du processus de conception.

L'objectif de cette thèse était de produire des connaissances sur le processus de conception d'un système de travail mis en œuvre par des agriculteurs lorsqu'ils s'engagent dans leur transition agroécologique. A partir du cadre théorique mobilisé dans ce travail, nous avons construit plusieurs propositions et pistes de réflexion pour atteindre cet objectif, que nous rappelons dans cette sous-section. Les suivantes soumettent une réflexion globale permettant de discuter des résultats de cette recherche relativement à ces pistes et propositions.

Pour soutenir cette thèse :

→ Nous avons mobilisé le modèle dialogique de la conception qui met en dialogue le *virtuel* et le *réel* (e.g. Martin, 2002 ; Béguin, 2010), en proposant un troisième pôle, celui du *concevable*. Ce pôle a pour intérêt de rendre visible le processus de conception "au conditionnel" : celui qui pourrait ou aurait pu advenir. Cette proposition repose sur un cadre théorique emprunté aux historiens qui souligne le double mouvement du temps : chronologique (du passé vers le futur) et circulaire (marqueur de l'indivisibilité du temps

entre passé, présent et futur). A partir de cette proposition et en nous appuyant sur ce cadre théorique, nous avons suggéré que ***le virtuel – concevable – réel sont saisis par l'agriculteur qui les met en dialogue dans la mise en œuvre du processus de conception et que ces dialogues incarnent le caractère indivisible du temps (passé – présent – futur)***.

→ Nous avons mobilisé le concept de récit (e.g. Bruner, 2002 ; Beaujouan, 2011), en proposant de l'adapter à un contexte de conception pour parler de récit de conception. Cette proposition repose sur un fort intérêt à valoriser le moment du passé dans le processus de conception, tout en conservant les deux autres moments : le présent et le futur. Le récit semblait pertinent puisqu'il permettrait l'élaboration de l'expérience par un locuteur, relativement au présent. A partir de cette proposition et en nous appuyant sur ce cadre théorique, nous avons supposé ***que le récit de conception puisse être révélateur du processus de conception d'un agriculteur, autrement dit des formes de dialogue entre VCR et de la dynamique d'évolution du système de travail conçu***.

→ Nous avons mobilisé la notion de système de travail comme objet de conception des agriculteurs, rarement défini dans les disciplines dont l'objet est le travail et souvent centré sur des dimensions techniques dans la discipline agronomique (même si les agronomes environnent les dimensions techniques d'autres dimensions), ceci dans l'objectif de souligner toute la complexité de la TAE pouvant peser sur le travail des agriculteurs. Cette proposition reposait d'une part sur une ***première compréhension du système de travail comme l'ensemble des éléments impactés et impactant le travail de l'agriculteur***. De plus, cette proposition cherchait à étayer une affirmation fréquemment lue dans la littérature ***qui consiste à dire que la TAE suggère un ensemble de transformations systémiques pour l'agriculteur dans son travail et son exploitation.***

A partir des propositions et pistes de réflexion que le cadre théorique et le contexte particulier de la TAE nous ont permis de construire, et suite à l'élaboration de nos résultats pour les éprouver et les enrichir, nous proposons de discuter ce travail de thèse. Ce chapitre propose ainsi quatre points de discussion qui nous permettent de croiser les résultats des chapitres empiriques et de répondre à la problématique de cette thèse. Dans un premier temps, nous souhaitons faire valoir l'indivisibilité du temps comme moteur du processus de conception. Dans un deuxième temps, nous revenons sur la place de l'expérience dans la

conception d'un système de travail. Un troisième temps permettra de poser la question suivante : les récits de conception sont-ils révélateurs du rôle de concepteur de l'agriculteur dans sa transition agroécologique ? Enfin, la dernière sous-section revient sur la particularité à considérer la transition agroécologique comme un processus de conception.

1.2. Indivisibilité du temps comme moteur du processus de conception

Le cadre théorique a révélé l'existence de deux mouvements du temps (Koselleck, 1990 ; Chesneaux, 2004 ; Gaudart, 2013), l'un chronologique, inscrivant l'individu dans un mouvement obligatoire allant du passé au futur ; l'autre circulaire entre les trois moments du temps (passé – présent – futur), marqueur de l'indivisibilité du temps. Le cadre théorique a aussi permis de soutenir l'intérêt de cette thèse à valoriser la place du passé dans le processus de conception (e.g. Schön, 1988 ; Beckers, 2009). Chaque chapitre empirique permet de soutenir l'idée selon laquelle ***le virtuel – concevable – réel sont saisis par l'agriculteur qui les met en dialogue dans la mise en œuvre du processus de conception et que ces dialogues incarnent et résultent le caractère indivisible du temps (passé – présent – futur).***

Tout d'abord, le premier chapitre empirique (chapitre 4) a souligné le mouvement chronologique du processus de conception en donnant à voir des processus de conception focalisés, relatifs aux préoccupations de l'agriculteur qui sont représentatives de l'intrigue construite au fil d'un récit. Ce mouvement chronologique apparaît dans la représentation que nous avons proposée de ces processus de conception focalisés (Figure 68) :

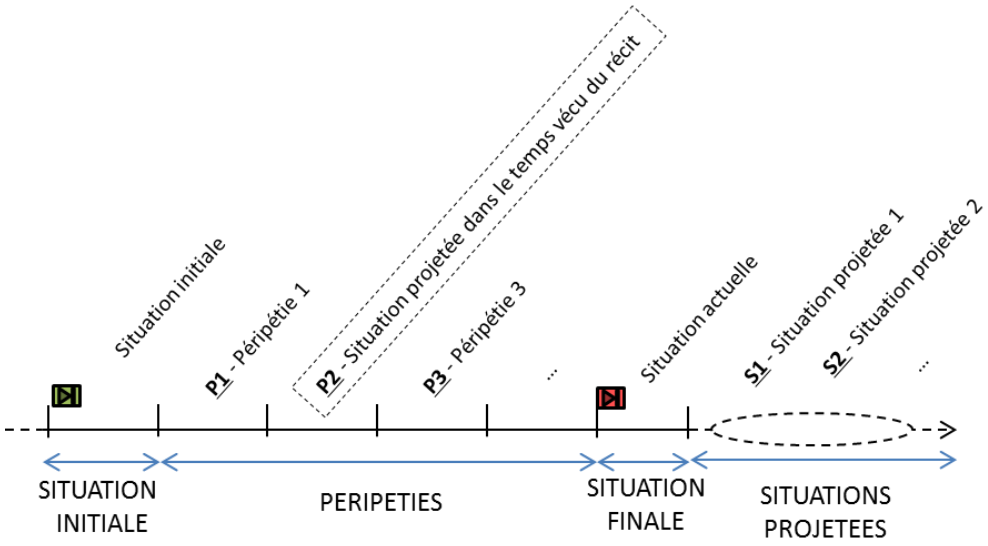


Figure 68 : Représentation d'un processus de conception focalisé

L’ensemble de ces processus permet de construire une vision globale du processus de conception de l’agriculteur et souligne le caractère structuré du processus dans le temps. En effet, ces processus de conception focalisés rapportent les différentes situations des agriculteurs explicitées dans leurs récits de conception : la situation "initiale", les péripéties, la situation actuelle et celles projetées. Le chapitre 4 permet alors de retracer le processus de conception de l’agriculteur dans son mouvement chronologique depuis la situation "initiale", passée, jusqu’aux situations projetées, futures.

Le chapitre 6 a, quant à lui, permis de révéler le mouvement circulaire des processus de conception. En effet, dans un premier temps, ce chapitre a permis de caractériser les pôles *virtuel – réel – concevable* qui font référence à des moments différents du temps. Le *virtuel* est tiré par le futur, le *réel* est poussé par le passé ou bien inscrit dans un présent actuel et enfin le *concevable* se situe dans un temps au conditionnel passé et futur. Lorsque l’agriculteur construit son récit de conception, il rapporte ses expériences : il cite un certain nombre de déterminants qui ont conditionné un évènement qu’il a vécu, propose parfois des évaluations de ces expériences ainsi que des alternatives : ce qu’il aurait pu mettre en place (conditionnel passé). Il se projette dans un futur relativement à sa volonté soit par l’explicitation de buts mais aussi en donnant à voir des idéaux visés, en explorant les possibles, en listant les risques et ce qui est nécessaire à la réalisation de l’un d’entre eux, en prenant des décisions pour le futur, en le prévoyant (conditionnel futur). Ainsi le processus de conception mobilise ces différents moments du temps par l’intermédiaire du *virtuel – concevable – réel*, caractérisé dans le Tableau XVIII.

Pôles	Définition	Dimensions
VIRTUEL	Objectifs ou idéaux visés par les opérateurs. Ce pôle fait référence au futur du processus de conception.	▪ Un idéal : les agriculteurs font référence à un futur très lointain voire inatteignable. Ce que projettent les agriculteurs ne constitue pas un objectif mais plutôt un idéal ou pouvant en constituer un, un jour ▪ Un but : les agriculteurs font référence à un futur considéré comme atteignable. Ce que projettent les agriculteurs constitue une situation souhaitée par eux.
REEL	Ce qui existe ou a existé effectivement : il peut s'agir d'une situation de travail d'un opérateur, des éléments qui composent ou impactent cette situation ; il peut également s'agir plus globalement d'un fait ou d'un évènement observable. Le travailleur rapporte une expérience passée ou fait référence à un présent actuel.	▪ Un événement vécu : ce qui a été "vécu" par les agriculteurs. Il s'agit d'une action ou d'un fait qui peut être observé et dont les opérateurs sont les principaux acteurs. ▪ Un déterminant : ce qui détermine les péripéties des agriculteurs. Il s'agit des « déterminants » du travail des agriculteurs, telle que la notion est développée en ergonomie. ▪ Une évaluation : les agriculteurs évaluent ou portent un jugement sur une situation, ils font un constat ; ou bien ils donnent le résultat d'une expérience, d'un essai.
CONCEVABLE	Possibles à venir, nécessitant de connaitre ou de chercher à connaitre les conditions du *réel*. Ce pôle fait référence au temps conditionnel du processus de conception : celui qui aurait pu advenir (passé) et celui qui pourrait advenir (futur).	▪ Le possible : les agriculteurs explorent des possibles. ▪ Le risqué : les agriculteurs listent les risques et les incertitudes en lien avec ces possibles. ▪ Le décidé : les agriculteurs font le choix d'un possible à réaliser. ▪ Le nécessaire : les agriculteurs donnent des éléments qui sont indispensable à la réalisation d'une situation. ▪ Le prévu : les agriculteurs prévoient qu'une situation va se réaliser et que cette prévision est sûre.

Tableau XVIII : Caractérisation des pôles *virtuel – concevable – réel*

Plus que cela, nous comprenons ***que le virtuel – concevable – réel sont saisis par l'agriculteur qui les met en dialogue dans la mise en œuvre du processus de conception et que ces dialogues incarnent le caractère indivisible du temps (passé – présent – futur)***.

Effectivement, nos résultats ont révélé plusieurs formes de dialogue entre ces trois pôles. Si de nombreux travaux ont souligné l'existence des dialogues entre le *virtuel* et le *réel* (e.g. Martin, 2000), cette thèse a permis de donner à voir ces dialogues dans le cas concret de la TAE, d'en saisir certaines formes et de révéler que ce dialogue existe parfois dans l'intermédiaire d'un troisième pôle : le *concevable*. Par exemple, les formes de dialogue suivants ont été identifiées : l'élaboration du *concevable* à partir du *réel* (R→C), l'élaboration du *réel* à partir du *concevable* (C→R), l'élaboration du *concevable* à partir du *virtuel* (V→C), une focalisation du *réel* et du *virtuel* sur le *concevable* (V→C←R). Ainsi, <u>si la progression du processus de conception permet de saisir le mouvement chronologique du temps, c'est bien la mise en dialogue du *virtuel – concevable – réel* qui permet le mouvement circulaire du temps</u>, par exemple la mobilisation d'une expérience passée pour explorer des situations futures.

De plus, le deuxième chapitre empirique (chapitre 5) permet de relier véritablement le mouvement chronologique du temps à celui circulaire en s'intéressant à l'objet de conception. En effet, ce chapitre a proposé d'analyser le système de travail des agriculteurs, en cours de conception. Il a permis d'inscrire les sous-systèmes de travail et les combinaisons de ces sous-systèmes dans le temps de la conception ; ceci par l'intermédiaire de l'analyse des processus de conception focalisés de ce type, présenté en Figure 69 :

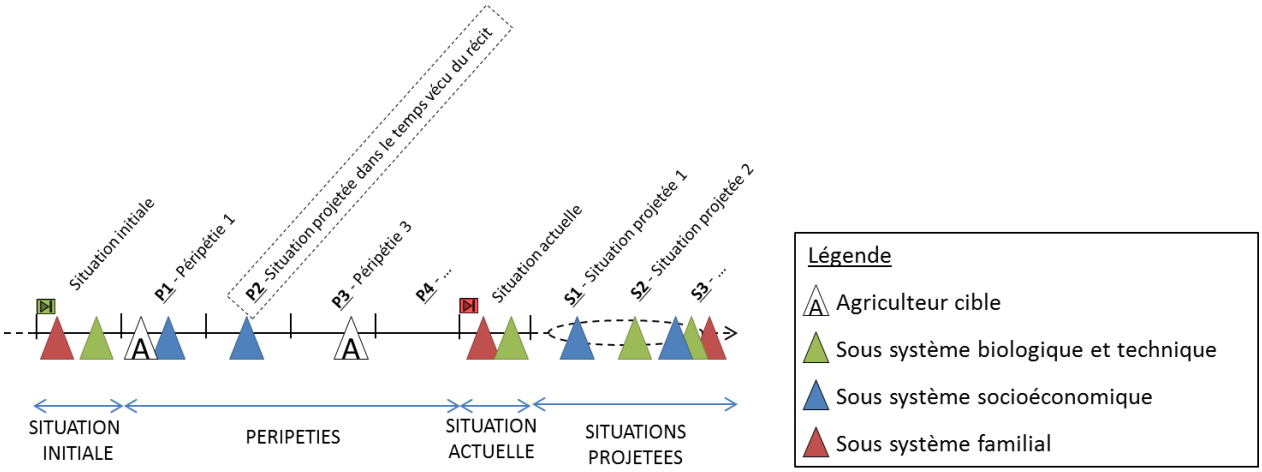


Figure 69 : Représentation d'un processus de conception focalisé dans sa mobilisation du système de travail

1.3. L'expérience pour mobiliser le passé dans le système de travail

Dans ce chapitre, nous avons mobilisé le concept d'"expérience" comme l'opportunité de saisir le système de travail passé de l'agriculteur, relativement au regard qu'il porte aujourd'hui sur l'expérience qu'il en a fait, et à ses objectifs pour le futur. Si ce terme hérite de toute une construction conceptuelle qui fait l'objet de nombreux travaux, cette thèse a mobilisé ce concept principalement à travers le récit (1) parce qu'il nous semblait être un moyen efficace pour aider l'agriculteur à expliciter ses expériences, et (2) pour valoriser la mobilisation du passé relativement au futur. A ce stade de la recherche, il semblerait important d'aller au-delà afin de préciser de quelle expérience il s'agit, bien que la caractérisation du *réel* et du *concevable* permette une première révélation de ce que rapportent les agriculteurs de leurs moments passés (le système de travail passé et l'expérience qu'ils en ont fait) et comment ils le rapportent (par l'intermédiaire d'évènements vécus, de déterminants et d'évaluations (chapitre 6)). C'est bien par les évènements vécus, conditionnés

par des déterminants, et parfois évalués par l'agriculteur, que celui-ci met en mouvement ses sous-systèmes de travail. Alors nous comprenons que les récits de conception permettent de révéler l'expérience que fait l'agriculteur de son système de travail au fil du processus de conception : dans un mouvement chronologique. Les récits de conception révèlent également un mouvement circulaire du temps dans le processus de conception qui permet à l'agriculteur de relier l'expérience qu'il a de son système à une situation qu'il projette dans son système de travail futur. Plus précisément, l'analyse de processus de conception focalisés (récit XL-7, N-2 chapitre 5, §4.3, p. 182) montre une cohérence entre l'expérience que fait l'agriculteur de son système de travail et les situations qu'il projette dans son système de travail futur, que ce soit :

- Depuis une péripétie vers une situation projetée ;
- Depuis une cumulation de péripéties vers une situation projetée ;
- Depuis une péripétie vers plusieurs situations projetées.

Ainsi nous rejoignons les travaux de Bruner (2002, p. 66) lorsqu'il explique que nul ne peut *« verbaliser l'expérience sans adopter une perspective »*. Plus que cela, nous comprenons que les agriculteurs, dans la narration du récit de conception, construisent une signification de l'expérience qu'ils ont faite de leur objet de conception relativement à leurs préoccupations actuelles. Le récit de conception rend alors compte de l'indivisibilité des moments du temps passé et du présent.

Finalement, nous pensons avoir montré que ce double mouvement chronologique (depuis le passé vers le futur) et circulaire (indivisibilité du passé – présent – futur) est moteur dans le processus de conception, et que ces deux mouvements sont reflétés dans les formes de dialogue VCR. De plus, nous pensons que ce double mouvement est une condition à la progression du processus de conception de l'agriculteur engagé dans une transition agroécologique. Nous supposons alors que ce résultat n'est pas spécifique au contexte dans lequel s'est déroulé ce travail de thèse : il serait intéressant de mettre ce résultat à l'épreuve d'autres contextes de conception, hors TAE et hors secteur agricole.

1.4. Les récits de conception sont-ils révélateurs du rôle de concepteur des agriculteurs ?

Le cadre théorique renvoie à la pluralité des rôles et spécificités de l'agriculteur au-delà de celui de travailleur (e.g. Darré, 1996 ; Cerf & Sagory, 2004). La position de cette thèse a été de considérer l'agriculteur à la fois comme un concepteur de son système de travail

et un travailleur, utilisateur de l'objet qu'il conçoit. Nous pensons que les récits de conception proposés par les agriculteurs dans le cadre de cette thèse sont révélateurs du rôle de concepteur qu'il incarne. Qu'avons-nous appris des caractéristiques du travail de concepteur de l'agriculteur ?

Dans un premier temps, le chapitre 4 souligne la diversité des préoccupations des agriculteurs, relativement auxquelles il trace des processus de conception focalisés. Ces préoccupations, que nous comprenons comme une mise en tension des difficultés et des objectifs des agriculteurs, sont de natures variées, interconnectées et soulignent la singularité et la complexité de leurs processus de conception respectifs. De plus, leur niveau de complexité diverge et certaines préoccupations nécessitent une structuration de difficultés et d'objectifs à délimiter et à traiter, ce qui se traduit dans ce chapitre par une distribution de ces difficultés dans les processus de conception focalisés. Ceci fait écho avec un certain nombre de travaux qui montrent que les concepteurs construisent une représentation mentale du problème de conception (Visser, 2001) par une décomposition du problème en sous-problèmes et sous-objectifs (Darses & Falzon, 1996). Dans le même temps, nous comprenons que l'ensemble de ces processus donne à voir un processus de conception global dans lequel est engagé l'agriculteur et qui est mené en fonction de ses préoccupations. Cependant, si c'est bien une représentation du processus de conception global que construit l'agriculteur dans ses récits de conception, en fonction de ses préoccupations actuelles, alors nous nous interrogeons sur cette "globalité". En effet, nous pensons que la représentation du processus de conception élaborée dans les récits ne représente pas exhaustivement le processus dans lequel l'agriculteur est engagé, mais plutôt le processus de conception déjà déroulé, relativement à ses préoccupations actuelles. Dit autrement, il y a une relecture constante par l'agriculteur de ce qu'est le processus de conception dans lequel il est engagé, à l'aune de ce qui le préoccupe dans le présent. Alors nous faisons l'hypothèse que ce qui est rapporté du processus de conception dans ses récits par l'agriculteur reflète ce que l'agriculteur a besoin de mobiliser pour concevoir aujourd'hui son système de travail.

Ensuite, le chapitre 5 met en avant l'approche systémique que l'agriculteur développe de son objet de conception en montrant que les agriculteurs mobilisent l'ensemble de leurs sous-systèmes de travail dans leur processus de conception. Ce chapitre est révélateur des "va-et-vient" des agriculteurs d'un sous-système à un autre en montrant que ces mobilisations évoluent au fil du processus mais aussi en montrant les connexions des différents sous-systèmes de travail et leurs évolutions dans le temps, que rapporte l'agriculteur dans ses récits

de conception. Nous avons alors fait l'hypothèse que l'agriculteur n'anticipe pas un itinéraire bien précis de son processus de conception, et que cet itinéraire vient répondre à la manière dont ses préoccupations se construisent dans le *réel* du travail de l'agriculteur, et relativement à sa vision de l'objet final. Cela fait écho au rôle de régulateur de l'agriculteur de son système de travail, déjà appuyé par la littérature (e.g. Valot & al., 1995 ; Laurent & al., 2003 ; Gasselin & al., 2014) et qui pointe le caractère adaptatif du système. Notre travail précise ce point en montrant que le système de travail est pris dans un processus de conception que l'agriculteur adapte au fil des difficultés et des objectifs qui structurent ses préoccupations.

Enfin, le chapitre 6, concernant les dialogues entre le *virtuel – concevable – réel*, nous semble être le plus révélateur du rôle de concepteur de l'agriculteur. Grâce à la caractérisation des pôles *virtuel, réel* et *concevable* mobilisés par l'agriculteur dans l'élaboration des récits de conception, nous avons accès à la façon dont l'agriculteur a navigué entre ces trois pôles dans la progression du processus de conception. Mais plus que cela, les formes de dialogue qui sont exprimées par les agriculteurs ne donnent-elles pas à voir un agriculteur en train de concevoir, engagé dans une activité de conception ? Nous nous interrogeons alors sur le rôle de la méthode de la Chronique du Changement, et sur la formalisation des processus de conception sous forme de récits de conception, quant à leur capacité à comprendre et à soutenir l'activité de conception de l'agriculteur.

1.5. Considérer la transition agroécologique comme un processus de conception

Cette sous-section s'intéresse dans un premier temps à la mobilisation et la construction de ressources par l'agriculteur dans sa manière de gérer les transformations du système de travail d'agriculteur en TAE. Dans un deuxième temps, nous chercherons à comprendre en quoi le contexte de TAE nous a amené à questionner la convergence du modèle dialogique de la conception sur lequel repose cette thèse. Dans un dernier temps nous reviendrons sur notre proposition à considérer l'objet conçu par l'agriculteur dans sa TAE comme étant son système de travail.

1.5.1. Mobilisation et construction de ressources d'agriculteurs en transition agroécologique

Le travail bibliographique de cette thèse a souligné une affirmation fréquemment lue dans la littérature qui consiste à dire que la TAE suggère un ensemble de transformations

systémiques pour l'agriculteur dans son travail et son exploitation. En proposant de voir la TAE comme un processus de conception d'un système de travail, nos résultats ont permis d'étayer ce postulat en montrant la diversité de transformations qu'amène un contexte de TAE dans l'exploitation de l'agriculteur. Transformations que l'agriculteur doit soit gérer, soit initier et mener dans son système de travail et ceci alors même qu'il n'a pas toujours les ressources nécessaires pour le faire. Nos résultats montrent que la gestion et la conduite de ces transformations par les agriculteurs passent notamment par la mobilisation et la construction de ressources, que nous relions à la caractérisation du pôle concevable du modèle dialogique de la conception.

Le cadre théorique a mis en avant l'importance des ressources tant en agronomie (e.g. Osty & al., 1998 ; Gafsi, 2006) que dans les travaux portant sur la notion de système (Gunderson & Holling, 2002). Dans ces derniers, les ressources sont comprises comme des éléments explorés puis consolidés par le travailleur, susceptibles de répondre à une perturbation du système. Dans le cadre de cette thèse, ces ressources ont été saisies comme les éléments mobilisés, construits par les agriculteurs ou que les agriculteurs souhaiteraient mobiliser et/ou construire pour palier une difficulté ou atteindre un objectif. C'est sur la base de cette notion qu'a reposée principalement l'analyse du pôle *concevable* du modèle dialogique de la conception VCR.

1.5.2. Convergence et expansion des pôles *virtuel*, *concevable* et *réel* d'agriculteurs en transition agroécologique

Les formes de dialogue VCR identifiées dans le chapitre 6 montrent comment l'agriculteur à fait progresser son processus de conception, progression qui est, selon nous, indissociable des transformations qu'impliquent l'engagement de l'agriculteur dans la TAE. Nous pensons alors que c'est bien en proposant de considérer la TAE comme un processus de conception que nous avons permis de comprendre quelles peuvent être ces transformations et comment elles sont conduites par l'agriculteur.

Cependant, faire cette proposition nous amène à réinterroger le modèle dialogique de conception que nous avons utilisé dans le cadre de cette thèse. Si nous avons mobilisé un modèle dialogique qui suppose une convergence des pôles vers une réalisation finale, certaines formes de dialogue identifiées dans nos cas d'étude tendent à montrer davantage une expansion des pôles. Dans ce sens les agriculteurs créent des objectifs et des ressources nouvelles, et de nouvelles difficultés se présentent à eux. Cette expansion passe par des

formes de dialogue d'expansion et d'amplification intra-pôle. Nous comprenons alors que s'il peut y avoir une convergence des pôles vers une réalisation finale, comme peuvent le montrer certains travaux (e.g. Béguin, 2010), et comme nous l'avons représenté dans le cadre théorique par la proposition d'un modèle dialogique VCR (Figure 70), on peut s'interroger sur la réalité de cette convergence dans des contextes de transition.

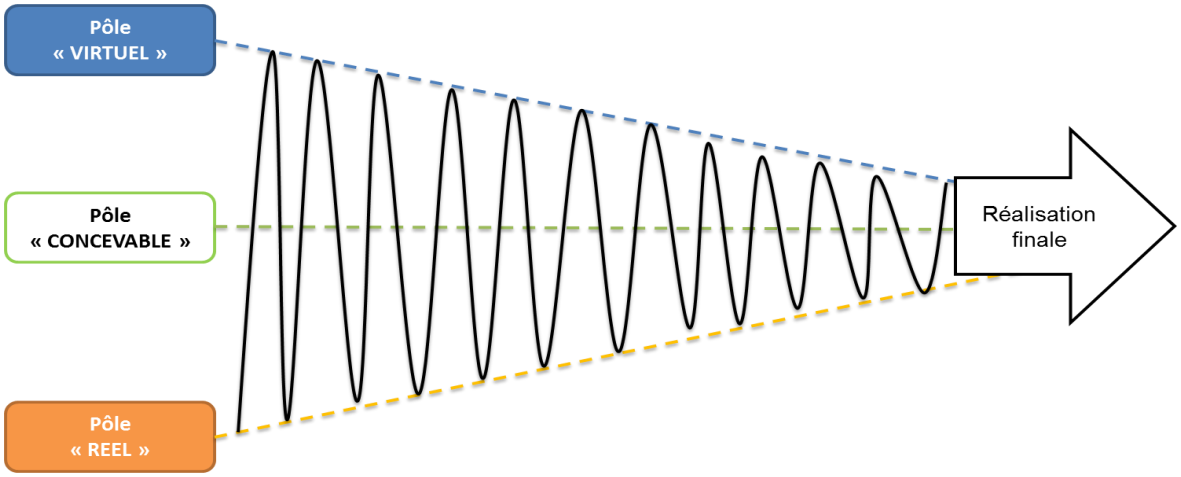


Figure 70 : Proposition initiale de cette thèse d'une vision du processus de conception envisagée dans un modèle dialogique de la conception VCR

Cette notion de convergence entre les pôles, notamment du *virtuel* et du *réel*, a bien été mise en avant dans nos résultats lorsque nous avons relevé par exemple un dialogue global d'ajustement réciproque du *virtuel* et du *réel* (§3.3, p. 199). Cependant, l'expansion et l'amplification que nous avons caractérisées ne donnent-elles pas à voir le caractère développemental, ou d'expansion, du processus de conception dans un contexte de transition (Figure 71) ?

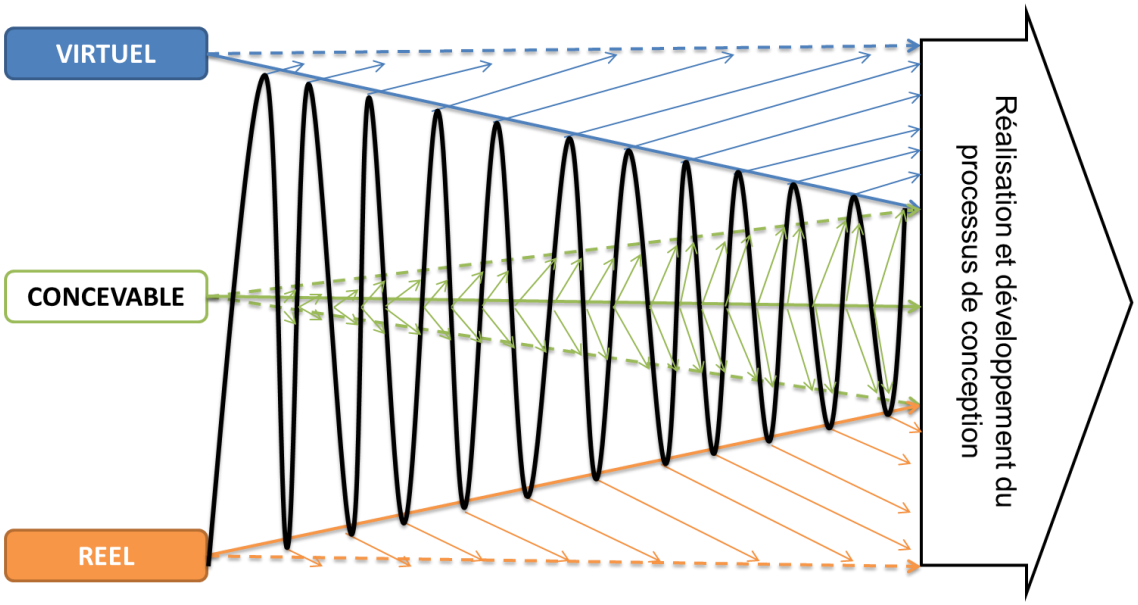


Figure 71 : Proposition d'une représentation du modèle dialogique VCR selon une vision du processus de conception en développement

La Figure 71 tente de représenter ces mouvements de convergence/expansion : la convergence y est représentée par des flèches pleines qui tendent vers une réalisation finale (ex:). Les flèches en pointillés (ex :) permettent elles d'illustrer l'expansion des pôles. Les flèches plus fines (ex :) soulignent que c'est aussi par la mise en dialogue du VCR que cette expansion émerge. Enfin, le double mouvement des flèches fines du concevable ( ) permet de mettre en évidence à la fois son mouvement vers le conditionnel passé et vers le conditionnel futur : le *concevable* permet de porter à la fois un regard sur le passé (flèche orientée en direction du *réel*), et sur le futur lorsqu'il explore différentes possibilités par exemple.

Une perspective de ce travail serait alors d'explorer davantage ce caractère développemental du processus de conception dans le cadre de la TAE, au travers d'autres recherches, dans un contexte de TAE, et plus largement dans d'autres contextes.

1.5.3. Dynamique du système de travail conçu par l'agriculteur en TAE

Le contexte de TAE nous a amenés à porter notre intérêt sur le système de travail, et ses sous-systèmes. Cette proposition repose sur la notion de *system-of-systems* (e.g. Thatcher, 2012). Nos résultats ont alors permis de caractériser un système de travail global d'un agriculteur en TAE. Nos résultats confirment notre proposition, basée sur une analyse bibliographique, selon laquelle le système de travail : (1) serait composé de sous-systèmes :

biologique et technique, socioéconomique, familial, liés aux caractéristiques propres de l'agriculteur ; tout en étant (2) singulier et propre à un agriculteur.

Nous avons également caractérisé les mouvements de ces sous-systèmes dans le temps (chapitre 5). Ces mouvements sont identifiés (1) par le suivi des mobilisations que fait l'agriculteur de ses sous-systèmes au fil de son processus de conception et (2) par le repérage des connexions que fait l'agriculteur entre ses sous-systèmes, connexions qui évoluent également dans la progression du processus. Nos résultats permettent ainsi de souligner le caractère dynamique (e.g. Valot & al., 1995) et adaptatif du système de travail (e.g. Gunderson & Holling, 2002). Nous avons également retenu du cadre de Gunderson et Holling (*Ibid.*) que le système est perturbé lorsque des connexions entre des sous-systèmes sont déstabilisées. A partir de là, nous avons supposé que l'agriculteur pourrait faire face à des perturbations de son système de travail en remobilisant et réorganisant ses ressources. C'est ce que suggèrent Gunderson et Holling et nos résultats l'appuient. Mais nous avons également montré que l'agriculteur fait aussi face à ces perturbations aussi en restructurant les connexions de ses sous-systèmes de travail. Nos résultats ont ainsi montré la pérégrination des agriculteurs d'un sous-système à un autre et l'interpénétration des différents sous-systèmes qui passe notamment par la prégnance de certaines connexions. Cependant, nous n'avons pas montré explicitement l'utilisation de ces mouvements et connexions pour faire face à des difficultés rencontrées et dont l'on comprend qu'elles déstabilisent le système de travail. Il s'agirait alors d'une perspective intéressante à ce travail de thèse.

2. Quels apports pour la méthodologie d'intervention et de recherche sur les processus de conception ?

Comme explicité dans la stratégie de recherche, ce travail de thèse a reposé sur la conception d'une méthode : la Chronique du Change (CC). Nous avons fait le choix de ne pas analyser cette méthode pour favoriser la compréhension de ce que permet de révéler cette méthode plutôt que la conception de celle-ci, son expérimentation, sa prise en main par les agriculteurs puis par les animateurs de CIVAM et enfin le transfert de cette méthode entre les animateurs.

D'une part, le dispositif d'intervention mis en œuvre au cours de ce travail de recherche pourrait faire l'objet d'analyses afin de produire des connaissances pour

l'intervention de l'ergonome et pour l'accompagnement des agriculteurs dans leur TAE du point de vue du travail. D'autre part, nous pensons que les résultats de la recherche que nous avons proposée permettent de souligner des éléments que la Chronique du Changement (CC) amène à faire émerger. Ainsi, la CC a soutenu l'élaboration des récits de conception par les agriculteurs et, de cette façon, l'explicitation de leurs processus de conception focalisés. La CC fournit un cadre à l'agriculteur dans sa narration, lui permettant de rendre compte de ses préoccupations et ainsi d'expliciter ses difficultés, ses objectifs et ses ressources. De plus, cette méthode a permis aux agriculteurs de rendre compte de leur objet de conception : le système de travail, de son évolution dans le temps du processus et des expériences qu'ils en font. Enfin, la CC soutient la mise en dialogue du *virtuel – concevable – réel* du modèle dialogique de la conception par les agriculteurs, leur permettant ainsi d'explorer leur processus de conception passé (*réel*), futur (*virtuel*) et conditionnel (*concevable*). Finalement, nous faisons l'hypothèse que la CC a soutenu les agriculteurs dans leur rôle de concepteur.

D'autre part, en nous basant simplement sur les retours des agriculteurs quant à cette méthode, nous avons noté l'évolution des discours des agriculteurs au fil des différents moments où sont construits les récits de conception, autrement dit au fil des entretiens CC. Ainsi l'agriculteur N a eu un discours qui nous a semblé beaucoup plus "structuré" lors du suivi-1 que dans l'atelier : il explique que certains problèmes passés sont en train d'être résolus ou suscitent moins d'émotions négatives (par exemple, les problèmes économiques sont toujours présents mais sont moins stressants pour lui). Il explique également au cours du suivi-1 que la CC l'a aidé à structurer ses idées et à relier les différentes dimensions des problèmes entre elles (technique, économique et sociale). Par ailleurs, N a eu l'occasion de présenter sa CC (le support sur lequel les objectifs, difficultés et ressources sont tracés à l'aide de post-it) à d'autres acteurs (autres agriculteurs, animateurs de CIVAM ou chercheurs). A travers le déroulement de la méthode CC et de ses autres utilisations, N explique qu'il a appris à consolider sa position face à la critique, à être plus confiant dans ses choix et plus ouvert à la discussion avec ses voisins, qui peut être une ressource sociale dans le traitement de ses préoccupations. Dans le cas de X&L, la CC leur a permis d'identifier et de formaliser une problématique de conception transversale qui est une priorité pour eux : la nécessité d'anticiper, que ce soit l'entretien des équipements, la météo, la location du tracteur, ou autre chose. Soulever cette problématique leur a permis de construire une demande à l'ergonome, celle de les aider à mieux anticiper les différentes tâches réalisées sur l'exploitation. C'est pourquoi l'intervention auprès de X&L s'est poursuivie par la construction d'ateliers de

conception au cours desquels X&L ont eux-mêmes conçu leur outil, notamment pour soutenir l'anticipation de ces tâches. Il s'agit du Dé-Méli-Mélo, qui a été décrit dans la stratégie de recherche (§2.2.2, Figure 16, p. 91). De manière plus générale, la CC a donné l'occasion de créer des moments spécifiques pour les discussions entre X&L.

Au-delà de la méthode CC, ce travail de thèse a proposé une méthodologie de recherche originale : celle des récits de conception. Pour construire cette méthodologie, nous nous sommes tout d'abord appuyés sur des travaux qui traitent du récit (e.g. Decortis, 2008 ; Bruner, 2002), parce qu'ils nous semblaient être un outil pertinent pour donner à voir et soutenir la mobilisation des moments du temps (passé – présent – futur) en valorisant celle de l'expérience dans les processus de conception. Ensuite, ce sont les travaux en ergonomie de Beaujouan (2011) qui nous ont permis de relever des "frontières" au récit que nous avons transposées de la notion de "récit à visée didactique" à la notion de "récit de conception". Selon nous, la proposition de Beaujouan (2011) n'était en effet pas adaptée à un contexte de conception. Bien qu'elle permette de rapporter l'expérience du locuteur, c'est la mobilisation du futur que nous avons questionnée. C'est pourquoi, sur la base de la caractérisation du récit à visée didactique, nous avons construit notre propre caractérisation du récit qui puisse s'appliquer à un contexte de conception. Pour nous, cette méthodologie du récit de conception a porté ces fruits en cela que les récits caractérisés nous ont permis de saisir les dialogues VCR des agriculteurs et ainsi le double mouvement chronologique et circulaire du temps. Cette méthodologie de recherche a également permis de caractériser l'objet de conception des agriculteurs, son évolution et la manière dont s'en saisit l'agriculteur via la mobilisation de ses sous-systèmes de travail et des connexions qu'il établit entre ses sous-systèmes.

3. Au-delà de la thèse : la transition, une opportunité de concevoir un système de travail durable ?

S'il s'agissait maintenant de donner une suite à ce travail de thèse, nous proposerions d'analyser la TAE au prisme du développement durable pour comprendre en quoi cette transition offre une opportunité de concevoir un système de travail durable pour et par les agriculteurs. Cette perspective s'est construite en lien avec la proposition de Thatcher et Yeow (2016) de parler de *sustainable system-of-systems*. Leur proposition, qui a participé au

fait de porter notre attention sur la notion de système de travail dans le cadre de la transition agroécologique, pourrait être davantage explorée dans une recherche future. Penser le "système de travail durable" reviendrait à porter un intérêt plus grand au développement durable et à l'échelle complexe qu'il représente. Si la notion de développement durable est encore aujourd'hui non consensuelle (Johnston & al., 2007), la définition la plus largement mobilisée est celle de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (World Commission on Environment and Development, Brundlant, 1987) qui propose de voir le développement durable comme *« une élévation sociale et économique pour réduire les impacts environnementaux »*[54] (Thatcher, 2012, p.1). Le modèle du développement durable dit *Triple Bottom Line* (Elkington, 1998) reprend cette définition en définissant le développement durable comme un juste équilibre entre le capital social, le capital naturel et le capital économique (Dyllick & Hockerts, 2002 ; Thatcher, 2012). Cependant, les questions liées au travail et à ses transformations sont peu présentes dans ces définitions, Bazillier (2015) évoque même le travail comme *« grand oublié du développement durable »*. Certains chercheurs, tels que Zink (2014) ou Docherty, Kira et Shani (2009), proposent de penser le travail dans le développement durable à travers le concept de "système de travail durable", défini comme un système qui offre *« une opportunité pour le développement de l'humain dans sa vie de personne, de travailleur et de citoyen »*[55] (Docherty & al., 2009, p. 7). Un tel système de travail devrait alors : (1) permettre d'atteindre les objectifs du développement durable définis par *Triple Bottom Line* (Elkington, 1998) ; (2) permettre un renouvellement continu des ressources du système (Dyllick & Hockerts, 2002 ; Thatcher, 2012) et (3) soutenir le développement humain par le travail, notamment par le développement du bien-être au travail, de la santé, de la performance, des compétences, ceci étant principalement permis par des possibilités d'apprentissage (Kira & Frieling, 2005 ; Docherty & al., 2009 ; Zink, 2014). En nous appuyant sur les principes de l'ergonomie constructive, en reprenant les travaux de Sen (1997), nous pourrions nous inscrire dans le champ des travaux qui pensent que le développement passe par le fait de soutenir les travailleurs, ici les agriculteurs, dans la conception d'un système de travail durable (e.g. Duarte, Béguin, Pueyo, 2015) et nous pourrions alors détailler les implications empiriques de cette proposition. Il s'agirait pour les agriculteurs de faire évoluer ce système de travail, de le reconcevoir, pour faire face aux contingences des situations de travail rencontrées et ceci en pensant les ressources nécessaires à la vie de ce système évoluant continûment (e.g. Zink, 2014 ; Duarte & al., 2015). Nous

[54] Notre traduction.
[55] Notre traduction.

pensons que les résultats obtenus dans cette thèse soutiennent cette proposition notamment en montrant les connexions que fait l'agriculteur entre ses sous-systèmes et l'évolution de celles-ci, ainsi que par l'exploration de ses ressources et plus largement du *concevable*. De plus, si l'intervention ergonomique que nous avons mise en place auprès des agriculteurs a cherché à les soutenir dans ce sens, il n'était pas dans les objectifs de cette thèse de démontrer et de chercher à comprendre en quoi le système de travail conçu par les agriculteurs relevait d'un système durable, ou non. Il s'agirait alors d'aller plus loin en proposant de considérer la transition agroécologique comme un processus au cours duquel l'agriculteur conçoit un système de travail durable, et de penser des supports méthodologiques et d'intervention susceptibles de soutenir un tel processus.

Bibliographie

Adam, J.-M. (1984). *Le Récit*. Paris : PUF.

Amsterdam, A. & Bruner, J. (2000). Minding the Law. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Argyris, C. & Schon, D. A. (1974). *Theory in practice: Increasing professional effectiveness*. San Francisco: Jossey-Bass.

Arnoud, J. & Falzon, P. (2013). Changement organisationnel et reconception de l'organisation : Des ressources aux capabilités. *Activités, 10*(2). doi : 10.4000/activites.760

Ashby, W. R. (1958) General Systems Theory as a New Discipline. *General Systems*, 3, 1-6.

Aubry, C., Breffoud, F. & Petit, C. (2011). Les circuits courts en agriculture revisitent-ils l'organisation du travail dans l'exploitation ? Dans P. Béguin, B. Dedieu & E. Sabourin (Eds.) *Le travail en agriculture : Son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (p. 19-36). Paris : L'Harmattan.

Bakhtine, M. (1978). *Esthétique et théorie du roman*. Paris : Gallimard.

Barcellini, F. (2015). *Développement des Interventions Capacitantes en Conduite du Changement. Comprendre le travail collectif de conception, agir sur la conception collective du travail*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Bordeaux, 17 avril 2015.

Barcellini, F., Van Belleghem, L. & Daniellou, F. (2013). Les projets de conception comme opportunité de développement des activités. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (p. 191-206). Paris : PUF.

Barthez, A. (1986). Du labeur paysan au métier d'agriculteur : l'élaboration statistique en agriculture. Cahiers d'économie et sociologie rurales, (3), 45-72.

Bazillier, R. (2015). *Le travail, grand oublié du développement durable*. Paris : Le Cavalier Bleu Editions.

Beaujouan, J. (2011). *Contributions des récits professionnels à l'apprentissage d'un métier. Le cas d'une formation d'ergonomes*. Thèse de doctorat en ergonomie, Université Victor Segalen, Bordeaux, France.

Beaujouan, J. & Daniellou, F. (2012). Les récits professionnels dans une formation d'ergonomes. *Le travail humain, 75*(4), 353-376.

Beaujouan, J., Coutarel, F. & Daniellou, F. (2013). Quelle place tient l'expérience des autres dans la formation d'un professionnel ? Apport et limite du récit professionnel. *Éducation permanente*, (151), 25-38.

Beckers, J. (2009). Contribuer à la formation de « praticiens réflexifs ». *Puzzle, 26*, 4-14.

Béguin, P. (2003). Design as a mutual learning process between users and designers. *Interacting with Computers, 15*(5), 709-730.

Béguin, P. (2004). L'ergonome, acteur de la conception. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 375-390). Paris : PUF.

Béguin, P. (2010). *Conduite de projet et fabrication collective du travail : Une approche développementale.* Habilitation à Diriger des Recherches, Université Victor Segalen Bordeaux 2, 19 novembre 2010.

Béguin, P. (2013). La conception des instruments comme processus dialogique d'apprentissages mutuels. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (p. 147-160). Paris : PUF.

Béguin, P. & Bergamini, J. F. (1996). Organiser la conception pour le chantier. Dans R. Patesson (Ed.)*, Intervenir par l'ergonomie, Actes du XXXIème Congrès de la SELF. Bruxelles, vol. 1,* 219–223.

Béguin, P. & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail, *Activités*, *1*(1). doi : 10.4000/activites.1156

Béguin, P., Cerf, M. & Prost, M. (2012). Co-design as an emerging distributed dialogical process between users and designers. In M. Barbier & B. Elzen (Eds.), *System Innovations Knowledge Régimes and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture* (p. 154-169). Tiré de http://www4.inra.fr/sad_eng/Publications2/Free-ebooks/System-Innovations-for-Sustainable-Agriculture

Béguin, P. & Pueyo, V. (2011). Quelle place au travail des agriculteurs dans la fabrication d'une agriculture durable ? *Pistes, 13*(1). doi : 10.4000/pistes.1708

Beletti, G., Brunori, G., Marescotti, A. & Rossi, A. (2002). *Individual and collective levels in multifunctional agriculture*. Colloque SYAL, 16-18 October 2002, Montpellier, France.

Bergamini, J. F. (1995). *Du virtuel au réel. Quelques aspects de l'activité du chef de chantier*. Unpublished Mémoire de DEA d'Ergonomie. Paris, *CNAM–EPHE*.

Bonneviale, J.-R., Roland, J. & Marshall, E. (1990). —Approche globale de l'exploitation agricole. *Économie rurale, 199*(1), 52‑52.

Bourgine, R. (1989). Contribution à une théorie de l'automodélisation. Application au développement de système d'aide au diagnostic global d'exploitation agricole. Thèse de doctorat en ingénierie des organisations économiques, Université d'Aix-Marseille III, France.

Bowler I., Clark G., Crockett A., Ilbery B. & Shaw A., (1996). The development of alternative farm enterprises: a study of family labour farms in the Northern Pennines of England. *Journal of Rural Studies, 12* (3), 285-295.

Brangier, E. & Bastien, J. C. (2010). L'évolution de l'ergonomie des produits informatiques : Accessibilité, utilisabilité, émotionnalité et influençabilité. Dans G. Valléry, M. C. Le Port &

M. Zouinar (Eds.), *Ergonomie, conception de produits et services médiatisés*, (p. 307-328). Paris : PUF.

Bres, J. (2005). Savoir de quoi on parle : Dialogue, dialogal, dialogique ; dialogisme, polyphonie…. Dans J. Bres, P. P. Haillet, S. Mellet, H. Nølke & L. Rosier (Eds.), *Dialogisme et polyphonie . Approches linguistiques* (p.47-62). Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur. doi : 10.3917/dbu.bres.2005.01.0047

Brossier, J., Le Moigne, J. & Vissac, B. C. (1990). *Modelisation systemique etsysteme agraire, decision et organisation*. Paris : INRA.

Brossier, J. & Petit, M. (1977). Pour une typologie des exploitations agricoles fondée sur les projets et les situations des agriculteurs. *Économie rurale*, *122*(1), 31-40.

Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J. (2002). *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?* Paris : Retz.

Bruner, J. S. & Bonin, Y. (1996). *L'éducation, entrée dans la culture : les problèmes de l'école à la lumière de la psychologie culturelle*. Paris : Retz.

Capillon, A. & Sebillotte, M. (1982). Etude des systèmes de production des exploitations agricoles. Une typologie. Ponencias, Resultados Y Recomendaciones de Eventos Tecnicos. http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=AG19830917573

Carayon, P. & Smith, M. J. (2000). Work organization and ergonomics. *Applied Ergonomics*, *31*(6), 649‑662. doi : 10.1016/S0003-6870(00)00040-5

Carayon, P., Hundt, A. S., Karsh, B. T., Gurses, A. P., Alvarado, C. J., Smith, M. & Brennan, P. F. (2006). *Work system design for patient safety: the SEIPS model. BMJ Quality & Safety*, *15*(suppl 1), 50-58.

Carcassonne, M. & Servel, L. (2009). Dire le temps, dire le changement. Analyse socio-discursive de mises en mots de la temporalité dans une organisation en mouvement. *Temporalités. Revue de sciences sociales et humaines*, (10). doi : 10.4000/temporalites.1122

Cardona, A. (2012). *L'agriculture à l'épreuve de l'écologisation : Éléments pour une sociologie des transitions*. Thèse de doctorat en sociologie, EHESS.

Cellier, J.-M. & Marquié, J.-C. (1980). Système d'activités et régulations dans l'exploitation agricole. *Le travail humain*, *43*(2), 321-336.

Cerf, M. (1996). Les connaissances mobilisées par des agriculteurs pour la conception et la mise en œuvre de dispositifs d'intervention culturale. *Le travail humain*, *59*(4), 305-333.

Cerf, M., Jeuffroy, M.-H., Prost, L. & Meynard, J.-M. (2012). Participatory design of agricultural decision support tools : Taking account of the use situations. *Agronomy for sustainable development*, *32*(4), 899–910.

Cerf, M., & Sagory, P. (2004). Agriculture et développement agricole. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 621-632). Paris : PUF.

Cerf, M., Guillot, M. N. & Olry, P. (2011). Acting as a change agent in supporting sustainable agriculture : How to cope with new professional situations? *Journal of Agricultural Education and Extension, 17*(1), 7–19.

Cerf, M. & Magne, M.-A. (2007). Comment les agriculteurs mobilisent-ils des interventions de développement ? *Activités*, *04*(1). doi : 10.4000/activités.1430

Chantre, E. (2011). *Apprentissages des agriculteurs vers la réduction d'intrants en grandes cultures. Cas de la Champagne Berrichonne de l'Indre dans les années 1985–2010*. Thèse de doctorate en agronomie, AgroParisTech, Paris, France.

Chantre, E. & Cardona, A. (2014). Trajectories of French field crop farmers moving toward sustainable farming practices: change, learning, and links with the advisory services. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *38*(5), 573-602.

Chatelin, M.H., Mousset, J. & Papy, F. (1994). Taking account of Decision-Making behaviour in giving advice. A real life experiment in Picardie. In B.H. Jacobsen, D.E. Pedersen, J. Christensen & S. Rasmussen (Eds.), *Farmer's decision making, a descriptive approach* (p. 369-381), Proceedings of the 38th EAAE Seminar, Institute of Economics and The Royal Veterinary and Agricultural, University (Denmark Copenhaguen), Denmark.

Chatelin, M.H. & Mousset, J. (1997). Decision support for work organization and choice of equipment. In H.F.M. ten Berge & A. Stein (Eds.), *Model-based decision support in agriculture* (59-64), Proceedings of the INRA-KCW Workshop on Decision Support Systems, Laon, October 22-23.

Chesneaux, J. (2004). Cinq propositions pour appréhender le temps. Avec une note conjointe sur la figuration graphique. *Temporalités. Revue de sciences sociales et humaines*, (1). doi : 10.4000/temporalites.648

Chia, E. (1992). Une" recherche-clinique" : proposition méthodologique pour l'analyse des pratiques et trésorerie des agriculteurs: etudes de cas en Lorraine. Paris, France, Inra. (Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement n° 26)

Chizallet, M., Barcellini, F., Prost, L. & Cerf, M. (2016). Entrer dans l'Intervention Capacitante en Conduite du Changement par la construction d'une chronique du changement. *Actes du 51ème Congrès de la SELF*, Marseille, 21-23 septembre 2016.

Chizallet, M., Barcellini, F. & Prost, L. (2018). Supporting farmers' management of change towards agroecological practices by focusing on their work: a contribution of ergonomics. *Cahiers Agricultures*, *27*(3). doi : 10.1051/cagri/2018023

Chizallet, M., Prost, L., & Barcellini, F. (2019). Comprendre l'activité de conception d'agriculteurs en transition agroécologique : Vers un modèle trilogique de la conception. *Psychologie Française*, *64*(2), 119‑139. doi : 10.1016/j.psfr.2019.03.001

Clot, Y. (2001). Clinique du travail et action sur soi. Dans J.-M. Baudouin & J. Friedrich (Eds.), *Théories de l'action et éducation* (p. 255-277). Paris : De Boeck Supérieur.

Clot, Y. & Leplat, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail. *Le travail humain*, *68*(4), 289‑316.

Coquil, X. (2014). *Transition des systèmes de polyculture élevage laitiers vers l'autonomie. Une approche par le développement des mondes professionnels*. Thèse de doctorat en ergonomie et agronomie système, AgroParisTech, Paris.

Correa, P., Dieguez, F., Dedieu, B., Arbeletche, P., Bartaburu, D., Morales, H. & Tourrand, J.-F. (2011). Comprendre l'organisation du travail pour préciser les stratégies d'éleveurs laitiers uruguayens. Dans Béguin P., Dedieu B., Sabourin E. (Eds.), *Le travail en agriculture : Son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (p. 135‑154). Paris : L'Harmattan.

Coulon, J. B. & Meynard, J. M. (2011). Vers une agriculture à hautes performances environnementales : Etat des lieux des voies d'amélioration technique proposées par l'INRA. *Innovations Agronomiques*, *12*, 1-15.

Daniellou, F. (1988). Ergonomie et démarche de conception dans les industries de processus continus. Quelques étapes clés. *Le travail humain*, *51*(2), 185-194.

Daniellou, F. (1992). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université Victor Segalen-Bordeaux, Bordeaux, France.

Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. Dans P. Falzon (Ed.), Ergonomie (p. 359‑373). Paris : PUF.

Daniellou, F. (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie. *Activités*, *4*(2). doi: 10.4000/activites.1696

Daniellou, F., Laville, A. & Teiger, C. (1983). Fiction et réalité du travail ouvrier. Les cahiers *Français*, 209, 39-45.

Darré, J.-P. (1996). *L'invention des pratiques dans l'agriculture : Vulgarisation et production locale de connaissance*. Paris : Karthala.

Darré, J. P. & Hubert, B. (1993). Les raisons d'un éleveur sont notre raison de coopérer. *Etudes rurales, 131*(1), 109-115.

Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2004). Les activités de conception et leur assistance. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 545–563). Paris : PUF.

Decortis, F. (2008). *L'activité narrative et les nouvelles technologies pour les enfants*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université Paris 8, 5 décembre 2008.

Dedieu, B. & Servière, G. (2011). Modèles du travail en élevage : Points de vue de zotechniciens des systèmes d'élevage. Dans Béguin P., Dedieu B., Sabourin E. (Eds.), *Le travail en agriculture : Son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (p. 155-170). Paris : L'Harmattan.

Dedieu, B. & Servière, G. (2012). Vingt ans de recherche-développement sur le travail en élevage : acquis et perspectives. *Productions Animales, 25*(2), 85.

Dejean, P.-H. & Naël, M. (2004). Ergonomie du produit. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 463-477). Paris : PUF.

Docherty, P., Kira, M., Shani, A.B. (2009b). Sustainable work systems: Past, present, and future of social sustainability. In P. Docherty, M. Kira. & A.B. (Rami) Shani (Eds.), *Creating sustainable work systems: Developing social sustainability* (p. 268-289), 2nd edition. London: Routledge.

Domette, L. (2019). *Les dispositifs de discussion sur le travail : conception pour l'usage, conception dans l'usage*. Thèse de doctorat en ergonomie, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, France.

Doré, T., Makowski, D., Malézieux, E., Munier-Jolain, N., Tchamitchian, M. & Tittonell, P. (2011). Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: Revisiting methods, concepts and knowledge. *European Journal of Agronomy, 34*(4), 197-210. doi: 10.1016/j.eja.2011.02.006

Duarte, F., Béguin, P., Puyeo, V. & Lima, F. (2015). Work activities within sustainable development. *Production, 25*(2). doi : 10.1590/0103-6513.156013

Dufour A. & Dedieu B. (2008). Entre rationalisation du travail et choc des 35 heures : quelles conceptions du travail en élevage laitier ? 2èmes journées INRA-SFER-CIRAD de recherches en sciences sociales, Lille, 11-12 décembre 2008.

Dufour, A. & Dedieu, B. (2011). Le travail en élevage comme rapport social et comme activité de travail. Dans P. Béguin, B. Dedieu & E. Sabourin (Eds.), *Le travail en agriculture : Son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (p. 225-241). Paris : L'Harmattan.

Duru, M., Fiorelli, J.L. & Osty, P.L. (1988). Proposition pour le choix et la maitrise du système fourrager. Notion de trésorerie fourragère. *Fourrages, 113*, 37-56.

Duru, M., Fares, M. & Therond, O. (2014). Un cadre conceptuel pour penser maintenant (et organiser demain) la transition agroécologique de l'agriculture dans les territoires. *Cahiers Agricultures, 23*(2), 84-95. doi : 10.1684/agr.2014.0691

Duru, M., Therond, O. & Fares, M. (2015). Designing agroecological transitions; A review. *Agronomy for Sustainable Development, 35*(4), 1237-1257.

Elkington, J. (1998). Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Oxford: Capstone.

Engel (1999). *The stories children tell. Making senses of the narratives of childhood*. New York : Freeman and Company.

Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding, an activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki, Orianta-Konsultit Oy.

Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work : Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of education and work, 14*(1), 133–156.

Engeström, Y., Virkkunen, J., Helle, M., Pihlaja, J. & Poikela, R. (1996). The change laboratory as a tool for transforming work. *Lifelong Learning in Europe, 1*(2), 10-17.

Eyme, J. (2017). Engeström ou la troisième génération de la « théorie de l'activité ». Dans J.M. Barbier, M. Durand & A. Puybonnieux (Eds.), *Encyclopédie d'analyse des activités* (p. 495-505). Paris : PUF.

Falzon, P. (1995). Les activités de conception : réflexions introductives. *Performances Humaines et Techniques, 74*, 7-11.

Falzon, P. (2004). Nature, Objectifs et connaissances de l'ergonomie. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 17-36). Paris : PUF.

Falzon, P. (2013). *Ergonomie constructive*. Paris : PUF.

Falzon, P., & Darses, F. (1992). Les processus de coopération dans les dialogues d'assistance. *Actes du XXVII° congrès de la SELF*, Lille, 23-25 Septembre 1992.

Falzon, F. & Darses, F. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. Dans G. de Terssac & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception* (p. 123-135). Toulouse : Octarès.

Falzon, P. & Mas, L. (2007). Les objectifs de l'ergonomie et les objectifs des ergonomes. *Ergonomie des produits et des services, Actes du 42e Congrès de la SELF*. Toulouse : Octarès.

Flichman, G. & Jacquet, F. (2000). Le couplage des modèles agronomiques (bio-techniques) et économiques. Acquis et perspectives. *Séminaire en économie de la production*.

François, F. (2006). L'entretien clinique : hétérogénéité et variations. In M. Grossen & A. Salazar Orvig (Eds.), *L'entretien clinique en pratiques : analyse des interactions verbales d'un genre hétérogène* (p. 31-49). Paris : Belin.

Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management : a stakeholder approach*. Boston: Pitman.

Gafsi, M. (2006). Exploitation agricole et agriculture durable. *Cahiers agricultures, 15*(6), 491-497. doi: 10.1684/agr.2006.0035

Galloway, J. N., Townsend, A. R., Erisman, J. W., Bekunda, M., Cai, Z., Freney, J. R., … Sutton, M. A. (2008). Transformation of the nitrogen cycle : Recent trends, questions, and potential solutions. *Science, 320*(5878), 889-892.

Gasselin, P., Vaillant, M. & Bathfield, B. (2014). Le système d'activité. Retour sur un concept pour étudier l'agriculture en famille. Dans P. Gasselin, J.-P. Choisis, S. Petit, F.Purseigle & S. Zasser (Eds.), *L'agriculture en famille : travailler, réinventer, transmettre* (p. 101-122). *Les Ullis (France) : EDP Sciences*.

Gaudart, C. (2013). *Age et travail à la croisée des temporalités. L'activité face aux temps*. Habilitation à diriger des recherches, Université Victor-Segalen, Bordeaux, France.

Goulet, F. (2011). Les objets de la nature, les pratiques agricoles et leur mise en oeuvre. Le cas de l'agriculture de conservation. Dans Béguin P., Dedieu B., Sabourin E. (Eds.), *Le travail en agriculture : Son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (p. 53-70). Paris : L'Harmattan.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2006). *Comprendre le travail pour le transformer : La pratique de l'ergonomie*. Paris : Anact.

Guibourdenche, J., Cahour, B., Cerf, M. & Commission Concevoir pour le Développement Durable d'ARPEGE (2016). Développement durable : quelles évolutions et contributions de l'ergonomie ? *Actes du 51ème Congrès de la SELF*, 21-23 septembre 2016, Marseille.

Guillot, M.-N., Cerf, M., Petit, M.-S., Olry, P. & Omon, B. (2013). Développer la capacité des conseillers à agir face à la diversité des situations de conseil en grande culture. *Économie rurale*, (5), 59-74.

Gunderson, L.H. & Holling, C.S. (2002). *Panarchy: understanding transformation in human and natural systems*. Washington: Island Press.

Hagedorn, K., Arzt, K. & Peters, U. (2002). Institutional arrangements for environmental co-operatives : a conceptional framework. In K. Hagedorn (Ed.), *Environmental Cooperation and Institutional Change* (p. 3-25). Cheltenham : Edward Elgar.

Harff, Y. & Lamarche, H. (1998). Le travail en agriculture : nouvelles demandes, nouveaux enjeux. *Économie rurale, 244*(1), 3-11.

Hill, S. B. & MacRae, R. J. (1996). Conceptual framework for the transition from conventional to sustainable agriculture. *Journal of sustainable agriculture*, *7*(1), 81-87.

Holling, C. S. & Gunderson, L. H. (2002). *Panarchy : Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press.

Horlings, L. G. & Marsden, T. K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimensions of a new ecological modernisation of agriculture that could 'feed the world'. *Global Environmental Change*, *21*(2), 441-452. doi : 10.1016/j.gloenvcha.2011.01.004

Hubault, F., Noulin, M. & Rabit, M. (1996). L'analyse du travail en ergonomie. In P. Cazamian, F. Hubault & M. Noulin (Eds.), Traité d'ergonomie (p. 289-309). Toulouse : Octarès.

Johnston, P., Everard, M., Santillo, D. & K. Robert, K. (2007). Reclaiming the Definition of Sustainability. *Environmental Science and Pollution Research, 14*(1), 60-66. doi : 10.1065/espr2007.01.375

Kira, M. & Frieling, E. (2005). Collective learning: building on individual learning. In *Fifth Annual Meeting of the European Chaos and Complexity in Organizations Network (ECCON)*, 21-22 October 2005, *Mennorode, Elspeet, The Netherlands*.

Koselleck, R. (1990). *Le Futur passé : contribution à la sémantique des temps historiques*. Paris : Ecole des hautes études en sciences sociales.

Lamine, C. (2011). Transition pathways towards a robust ecologization of agriculture and the need for system redesign. Cases from organic farming and IPM. *Journal of rural studies*, *27*(2), 209-219.

Landais E. (1998). Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ? *Courrier de l'environnement de l'INRA*, (33), 5-22.

Landais E. & Deffontaines J-P. (1990). Les pratiques des agriculteurs : point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. Dans J. Brossier, B. Vissac & J.-L. Le Moigne (Eds.), *Modélisation systémique et système agraire : décision et organisation* (p. 31-64), Actes du séminaire du Département de recherches sur les Systèmes agraires et le Développement (SAD), Saint-Maximin, 2-3 mars 1989.

Laurent, C., Maxime, F., Mazé, A. & Tichit, M. (2003). Multifonctionnalité de l'agriculture et modèles de l'exploitation agricole. *Economie rurale*, *273*(1), 134–152.

Le Bail, C. (2018). *La dimension idéologique en conception collaborative : Anticiper un système sociotechnique citoyen innovant pour une gestion durable et partagée des ressources*. Thèse de doctorat en psychologie ergonomique, Télécom ParisTech, Paris, France.

Lefèvre, V. (2013). *Conception de systèmes de culture innovantes pour améliorer le fonctionnement des sols en agriculture biologique*. Thèse de doctorat en agronomie, Agro Paris Tech, Paris, France.

Le Gal, P. Y. (2006). Agronomie et conception de systèmes de production innovants : concepts, démarches et outils. In *Durabilité des systèmes du culture en zone méditerranéenne : gestion des ressources en eau et en sol. Actes du Symposium International AGDUMED* (p. 318-328), Rabat, Maroc.

Lemery, B., Ingrand, S., Dedieu, B. & Dégrange, B. (2005). Agir en situation d'incertitude : Le cas des éleveurs de bovins allaitants. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, (288), 57-69.

Le Moigne, J.-L. (1997). Les trois temps de la modélisation des éco-systèmes : l'entropique, l'anthropique et le téléologique. Les temps de l'environnement (Vol. Session 3, 4 & 5, Conférences plénières, pp. 615-618), 5 novembre 1997, Toulouse.

Leontiev, A. (1977). Activity and Consciousness. Philosophy in the USSR, Problems of Dialectical Materialism. Moscou, Progress: 180-197

Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail : Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris : PUF.

Leplat, J. (2000). L'environnement de l'action en situation de travail. Dans Centre de recherche formation Conservatoire national des arts et métiers (Ed.), *L'analyse de la singularité de l'action* (p. 107-132). Paris: PUF. doi: 10.3917/puf.derec.2000.01.0107

Leplat, J. & Cuny, X. (1977). *Introduction à la psychologie du travail*. Paris : PUF.

Levrouw, F., Morales, H., Arbeletche, P., Malaquin, I., Tourrand, J. F. & Dedieu, B. (2007). Les élevages uruguayens, le long terme et les incertitudes: une diversité de stratégies pour se maintenir dans la production. *Rencontres Recherches Ruminants*, 14, 413-416.

Maier, M. W. (1996). Architecting Principles for Systems-of-Systems. INCOSE International Symposium 6 (1): 565–573. doi:10.1002/j.2334-5837.1996.tb02054.x.

Madelrieux, S. & Dedieu, B. (2008). Qualification and assessment of work organisation in livestock farms. *Animal, 2*(3), 435-446.

Madelrieux, S., Dedieu, B. & Dobremez, L. (2006). La zootechnie et l'organisation du travail : modéliser les interactions entre conduite d'élevage et main-d'œuvre. *Fourrages, 185*, 35-52.

Martin, C. (2000). *Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, construire un vrai dialogue : la contribution de l'Ergonomie à la conduite de projet architectural*. Toulouse : Octarès.

Martin, C. (2004). L'ergonome dans les projets architecturaux. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 421-435). Paris : PUF. doi : 10.3917/puf.falzo.2004.01.0421

Maseda, F., Dıaz, F. & Alvarez, C. (2004). Family dairy farms in Galicia (*NW Spain): classification by some family and farm factors relevant to quality of life. Biosystems Engineering, 87*(4), 509-521.

Maxime F., Mollet J-M., Papy F. (1995). Aide au raisonnement de l'assolement en grande culture. *Cahiers Agricultures, 4*(5), 351-362 .

Mayen, P. (2013). Apprendre à produire autrement : Quelques conséquences pour former à produire autrement. *Pour*, (219), 247-270.

Merot, A. & Wery, J. (2017). Converting to organic viticulture increases cropping system structure and management complexity. *Agronomy for Sustainable Development, 37*(3), 19.

Meynard, J.-M. 1985. Construction d'itinéraires techniques pour la conduite du blé d'hiver. Thèse de doctorat inégnieur, INA-Paris-Grignon.

Midler, C. (1996). Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds.), Coopération et conception (p. 63-86). Toulouse : Octarès.

Mollo, V. & Nascimento, A. (2013). Pratiques réflexives et développement des collectifs, des individus et des organisations. Dans P. Falzon (Ed.), *Ergonomie Constructive* (p. 207-222). Paris : PUF. doi :10.3917/puf.falzo.2013.01.0207

Morin, E. (1988). Le défi de la complexité. *Revue Chimères*, *5*(6), 1-18.

Nicourt, C. & Souron, O. (1989). Incidences de quelques innovations sur les conditions de travail des agriculteurs. *Économie rurale*, *192*(1), 110–114.

Noyer, N. & Barcellini, F. (2014). Construire un projet durable de prévention des TMS : dimensions stratégique et pédagogique d'une intervention ergonomique. *Pistes*, *16*(3). doi : 10.4000/pistes.4067

Osty, P.-L. (1978). L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. *Bulletin technique d'information*, *326*, 43-49.

Osty, P.-L., Lardon, S. & de Sainte-Marie, C. (1998). Comment analyser les transformations de l'activité productrice des agriculteurs ? Propositions à partir des systèmes techniques de production. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, n°31, 397-413.

Papy, F., Attonaty, J.M., Laporte, C. & Soler, L.G. (1988). Work organization simulation as a basis for farm management advice. *Agricultural System, 27*, 295-314.

Pastré, P. (2006). Apprendre à faire. Dans E. Bourgeois et G. Chapelle (Eds.), *Apprendre et faire apprendre* (109-121). Paris : PUF.

Pastré, P. (2008). Apprentissage et activité. Dans Y. Lenoir & P. Pastré (Éds.), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat* (p. 53-79). Toulouse : Octarès.

Paul, J.-L., Bory, A., Bellande, A., Garganta, É. & Fabri, A. (1994). Quel système de référence pour la prise en compte de la rationalité de l'agriculteur : Du système de production agricole au système d'activité. *Les cahiers de la recherche développement*, (39), 7-19.

Petit, M. (1981). Théorie de la décision et comportement adaptatif des agriculteurs. Formation des agriculteurs et apprentissage de la décision. *Actes de la journée d'étude ENSAA/INRA/INRAP* (p. 1-36), 21 janvier, Dijon, France.

Pinsky, L. & Theureau, J. (1987). Conception des situations de travail et étude du cours d'action. Seconde partie de L'étude du Cours D'action, *Rapport n°88*, Collection Laboratoire D'ergonomie, Paris, Cnam.

Porcher J. (2002). Éleveurs et animaux, réinventer le lien. Paris : PUF. doi : 10.3917/puf.porch.2002.01

Porcher, J. (2003). Bien-être et souffrance en élevage : conditions de vie au travail des personnes et des animaux. *Sociologie du travail, 45*(1), 27-43.

Pretty, J. (2003). Social capital and the collective management of resources. *Science*, *302*(5652), 1912-1914.

Pretty, J. N. & Hine, R. (2001). *Reducing food poverty with sustainable agriculture : a summary of new evidence*. SAFE Research Project, University of Essex Colchester.

Prost, L. (2019). *La recherche agronomique au prisme de la conception*. Habilitation à diriger les recherches, Université Paris Est, 21 juin 2019.

Prost, M., Prost, L. & Cerf, M. (2017). Les échanges virtuels entre agriculteurs : un soutien à leurs transitions professionnelles ? *Raisons éducatives*, (21), 129–154. doi : 10.3917/raised.021.0129

Reau, R., Monnot, LA., Schaub, A., Munier-Jolain, N., Pambou, I., Bockstaller, C., Cariolle, M., Chabert, A. & Dumans, P. (2012). Les ateliers de conception de systèmes de culture pour construire, évaluer et identifier des prototypes prometteurs. *Innovations agronomiques, 20*, 5-33.

Reboul, C. (1976). Mode de production et systèmes de culture et d'élevage. *Économie rurale, 112*(1), 55‑65. doi : 10.3406/ecoru.1976.2413

Reix, R. (1996). Systèmes d'information et management des organisations. Paris : Vuibert.

Rellier, J.-P., Martin-Clouaire, R., Cialdella, N., Jeuffroy, M.-H. & Meynard, J.-M. (2011). Modélisation de l'organisation du travail en systèmes de grande culture : méthode et application à l'évaluation ex ante d'innovations variétales de pois. Dans P. Béguin, B. Dedieu & E. Sabourin (Eds.), *Le travail en agriculture : Son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (p. 204‑221). Paris : L'Harmattan.

Rémy, J. (2001). La co-institution des contrats territoriaux d'exploitation. *Ingénieries*, numéro spécial, 45-54.

Ricoeur, P. (1983). *Temps et récit*. Paris : Le Seuil.

Rogalski, J. & Leplat, J. (2009). *Des expériences dans l'Expérience*. Communication au premier colloque de didactique professionnelle "l'Expérience", 2-4 décembre 2009 Dijon, France.

Salmona M. (1994). Les paysans français : le travail, les métiers, la transmission des savoirs. Paris : L'harmattan.

Samurçay, R. & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions. Dans R. Samurçay & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle* (p. 163–180). Toulouse : Octarès.

Sannino, A., Engeström, Y. & Lemos, M. (2016). Formative interventions for expansive learning and transformative agency. *Journal of the Learning Sciences*, *25*(4), 599–633.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner how professionals think in action*. New York: Basic Books. doi :10.4324/9781315237473

Schön, D.A. (1987) Educating the Reflective Practitioner. San Fransisco: Jossey-Bass

Schön, D. A. (1988). Coaching reflective teaching. Reflection. In P.P. Grimmett & G.L. Erickson (Eds.). *Teacher education* (p. 19-29). British Columbia: Pacific Educational Press

Schön, D. A. (1991). *The reflective turn : Case Studies in and on Educational Practice*. New York: Teachers' College of Columbia Press.

Schön, D. A., & DeSanctis, V. (1986). The reflective practitioner : How professionals think in action. *The Journal of Continuing Higher Education, 34*(3), 29–30.

Schütz, A. (1987). *Le chercheur et le quotidien*. Paris : Méridiens Klincksieck.

Sebillotte M., Soler L.-G. Les processus de décision des agriculteurs : première partie, acquis et questions vives. Dans J. Brossier, B. Vissac & J.-L. Le Moigne (Eds.), *Modélisation systémique et système agraire : décision et organisation* (p. 93-101), Actes du séminaire du Département de recherches sur les Systèmes agraires et le Développement (SAD), Saint-Maximin, 2-3 mars 1989.

Seegers J., Moreau J-C., Beguin E., Guillaumin A. & Frappat B. (2006). Attentes des éleveurs laitiers vis-à-vis de leurs conditions de travail et évolution de leurs systèmes d'exploitation. *Fourrages,185*, 3-16.

Sen, A. (1997). Editorial: Human capital and human capability. *World Development, 25*(12), 1959-1961.

Slopin,D. I. (1990). Verbalized events : A dynamic approach to linguistic relativity and determinism », Current Issues in Linguistic Theory, 198, 2000, p. 107. Cet article a également été publié dans l'ouvrage de Susanne Niemeier et René Dirven (éd.), Evidence for Linguistic Relativity (Amsterdam/Philadelphia, John Benjamin, 2000)

Soler, L.-G. (1990). Décisions financières et incertitude. *Revue française de gestion, 79*, 47-56.

Teiger, C. & Falzon, P. (1995). Construire l'activité. *Performances humaines et techniques, Hors Série*, 34-40.

Thatcher, A. (2012). Early variability in the conceptualisation of "sustainable development and human factors". *Work, 41*(Supplement 1), 3892–3899. doi: 10.3233/WOR-2012-0058-3892

Thatcher, A. (2013). Green ergonomics : Definition and scope. *Ergonomics*, *56*(3), 389-398. doi: 10.1080/00140139.2012.718371

Thatcher, A., Guibourdenche, J. & Cahour, B. (2019). Sustainable system-of-systems and francophone activity-centered approaches in ergonomics : converging and diverging lines of dialogue. *Psychologie Française, 64*(2), 159-177.

Thatcher, A. & Yeow, P. H. (2016). A sustainable system of systems approach : A new HFE paradigm. Ergonomics, 59(2), 167-178. doi : 10.1080/00140139.2015.1066876

Theureau, J. & Filippi, G. (1994). Cours d'action et conception d'un système d'aide à la coordination : Le cas de la régulation du trafic du RER. *Sociologie du travail, 36*(36), 547-562.

Theureau, J. & Jeffroy, F. (1994). *Ergonomie des situations informatisées : la conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*. Toulouse : Octarès.

Toffolini, Q. (2016). *Produire des connaissances actionnables pour la re-conception pas-a-pas de systemes de culture vers l'agroecologie*. These de doctorat en agronomie, AgroParisTech, Paris.

Turchiarelli, A., Bittencourt, J. M., Béguin, P. & Duarte, F. (2012). Le lego de la Plate-forme Photonique : proposition d'un objet intermédiaire pour la conception. Actes du 47ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (p. 94-100). Lyon : France.

Valax, M. F. (1986). Cadre temporel et planification des tâches quotidiennes : étude de la structure des plans journaliers chez les agriculteurs. *Le Travail Humain*, *49*(4), 371-374.

Valot, C., Weill-Fassina, A., Guyot, S. & Amalberti, R. (1995). Vers un modèle pour l'analyse ergonomique des grands systèmes. *Actes du XXXe congrès de la SELF* (p. 272-279), 27-29 septembre 1995, Biarritz, France.

Varro, G. (2008). Temporalité(s) et langage dans l'analyse d'entretiens biographiques. *Temporalités. Revue de sciences sociales et humaines*, (8). doi : 10.4000/temporalites.123

Vidal-Gomel, C., Olry, P., Lanoë, D. & Jeanmougin, H. (2007). La livraison de béton : Système de travail et prévention des risques professionnels. *Actes du 42ème Congrès de la SELF* (p. 655-665), Saint-Malo, France.

Visser, W. (2001). *Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive*. Rapport de Recherche de l' INRIA n° 4257.

Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, *23*(3), 34-41.

Walker, B. & Meyers, J. A. (2004). Thresholds in ecological and social-ecological systems : A developing database. *Ecology and society*, *9*(2). Ecology and Society 9(2). Tiré de : http://www.ecologyandsociety.org/vol9/ iss2/art3/.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, *29*(4), 503-515.

Williams, B. K. (2011). Adaptive management of natural resources-framework and issues. *Journal of Environmental Management*, *92*(5), 1346-1353. doi : 10.1016/j.jenvman.2010.10.041

Wilson, J. R. (2014). Fundamentals of systems ergonomics/human factors. *Applied ergonomics*, *45*(1), 5-13.

Wisner, A. (1985). Ergonomics in industrially developing countries. *Ergonomics*, *28*(8), 1213-1224.

Zara-Meylan, V. (2012). *Modalités de gestion du milieu temporel dans une conduite de processus multiples en situation dynamique : une recherche dans des entreprises horticoles*. Thèse de doctorat en ergonomie, Cnam, Paris, France.

Zara-Meylan, V. (2016). Quelles conceptions temporelles pour analyser l'activité ? Une proposition issue de recherches en ergonomie dans l'horticulture. *Activités*, *13*(1). doi : 10.4000/activites.2732

Zink, K. J. (2014). Designing sustainable work systems: The need for a systems approach. *Applied ergonomics*, *45*(1), 126-132.

Annexes

Annexe 1 : Objectifs, difficultés et ressources des agriculteurs X&L, par récit de conception

Récits de conception	Objectifs	Difficultés	Ressources
1 - Passer à l'AB : des difficultés de rentabilité et de sens	S'associer ; Ne pas travailler seul ; Gagner plus, retrouver de la rentabilité ; Passer en AB, sans labour ; Donner du sens à ce que l'on fait ; Respecter l'environnement ; Respecter leur santé.	Création de la société ; 2013-2014-2015 années difficiles économiquement ; « Ras le bol » avant le passage au bio : difficulté financière et plus d'intérêt dans leur travail ; Fluctuation au niveau des rendements en conventionnel ; Sécheresse - cultures de printemps : 20% du rendement habituel ; Pratiques en conventionnel qui ne leur correspondent plus ; Travailler avec la météo ; Trop de conversion bio – réduction du prix d'achat du blé ; Lobbying : *"tous les gens que l'on rencontre, ils ont forcément quelque chose à vendre"*.	Différents choix pour s'associer ou non ; Formation à la chambre de l'agriculture (CA) ; Partage de matériel avant l'association ; Des méthodes de travail proches ; Réalisation de deux bilans financiers distincts ; Départ à la retraite de l'ancien associé de l'agriculteur X ; Tester sa capacité à travailler ensemble ; Recherche d'informations ; CA ; Conseillère juridique ; Passage au bio : prix relativement linéaire dès le début de la conversion ; Diagnostic des deux exploitations pour un passage en AB ; Tester sa capacité à travailler ensemble ; Deux années culturales complètes pour réfléchir au passage au bio ; Passer à l'AB ; Prix en conversion bio supérieurs au conventionnel ; Marge de progression dans leur pratique du bio ; Reste à percevoir sur le chiffre d'affaire ; Blé : meilleur taux à la tonne que leurs voisins en conventionnel ; Peut-être un complément de prix sur les blés ; Passage au bio : prix relativement linéaire dès le début de la conversion ; Meilleure rentabilité : investissements possibles.
2 - Travailler sur un sol vivant	Avoir un sol vivant, autonome (biodiversité) sans labour ; Gagner sa vie ; Eviter les pics de travail ; Travailler sur un sol auto fertile ; Lutter contre les	Lobbying : *"tous les gens que l'on rencontre, ils ont forcément quelque chose à vendre"* ; Sécheresse : pas de colza associé ; Très compliqué de faire du colza ; Manque de temps (ici pour faire du colza associé) ; Pratiques en conventionnel qui ne leur correspondent plus ; Un conseil qui ne correspond plus à la manière dont ils souhaitent pratiquer l'agriculture : bio sans	Evolution du conseil (ex : en phase sur la diversification de l'assolement) ; Aller rencontrer d'autres agriculteurs dans d'autres régions pour *« écouter un autre son de cloche »* ; Rencontre d'agriculteurs en AB, sans labour à Agen ; Achat de matériel ; Introduire de nouvelles cultures (en 2014-2015 : soja, orge, blé, féverole, colza) ; Rotations longues et diversité des cultures ; Biodiversité ; Apprentissage ; Suivi par un conseiller technique

	mauvaises herbes ; Réinstaurer des intercultures derrières les cultures d'été (=couvertures hivernales) – occupation du sol ; Etre autonome en azote ; Intégrer de nouvelles cultures ; Respecter l'environnement ; Respecter leur santé ; Travailler sur un sol autofertile ; Objectif de 50% de cultures d'hiver qui passeront en 50% de la surface en interculture.	labour ; Se renseigner sur le matériel ; Mono ou deux culture(s) : problème de maladies ; Echec semi colza à cause d'un orage ; Travailler avec la météo ; Intégrer le colza ; Triage de la féverole ; Pas possible de faire une couverture hivernale car manque de temps ; Se renseigner sur le matériel ; Gestion de l'eau – juillet, sécheresse.	grandes cultures (ADABIO) ; Rencontre d'agriculteurs en bio (et labour) via ADABIO ; Traitements chimiques, avant AB ; Biodiversité pour faire face aux maladies dans les cultures ; Moins de travail du sol : pas de labour (depuis 2006) ; Pas de produit phyto sanitaire depuis 2014 ; Rotations des cultures ; Couverts végétaux ; Gégé pour faire des heures (mise en place des intercultures ; Faire plus de cultures associées ; Cultures associées pratiquées : blé – féverole ; Essai Colza associé - sol vivant (2013) ; Renouveler le colza associé ; Colza = seul semi mois d'août (permet d'étaler le travail) ; Echange avec un agriculteur voisin : mettre *« les graines en surface, dans le sec »* ; Le colza permet de diversifier l'assolement (pour lutter contre les mauvaises herbes) ; Occupation du sol ; Intercultures à base de légumineuses ; Avoir un équilibre cultures de printemps / cultures d'automne pour aller vers un sol vivant ; Ils sont passés au 6m de large : plus simple pour rentrer dans une fenêtre météo ; Travail superficiel du sol, pas de retournement du sol ; Le scalpeur ; Être réactif : mise en terre juste après la moisson car le sol est un assez frais.
3 - Difficulté à anticiper	Anticiper.	Manque d'anticipation (principalement en mécanisation) ; Débordés de travail avec en plus des activités personnelles prenantes ; Logement Agriculteur L à 40Km de la ferme ; En AB : besoin d'anticiper beaucoup plus qu'en conventionnel qui permet des méthodes curatives ; Travailler avec la météo.	Tableau blanc : avoir une liste de tâches à faire quand imprévu météo ; Se bloquer des journées de travail consacrées à la révision du matériel.
4 - Isolement des agriculteurs	Comprimer les dettes ; S'ouvrir à d'autres pratiques : faire un voyage tous les ans (à	Eloignement géographique avec les agriculteurs en AB ; Le système CUMA ne fonctionne plus en bio à cause d'une fenêtre météo très courte ; Pas d'affinité avec certains agriculteurs avec qui ils pourraient avoir du	Partager la Herz Etrille avec un voisin ; Avoir du matériel en commun avec des agriculteurs de Chaleins ; Matériel en commun ; Possibilité de matériel en commun avec un agriculteur de Villeneuve ; Formation avec ADABIO ; Voyage aux EU pour

	l'étranger ou en France) ; Echanger avec d'autres agriculteurs.	matériel en commun ; Peu d'agriculteurs dans leur département avec les mêmes pratiques qu'eux ; Peu d'agriculteurs à pratiquer l'agriculture comme il l'a font eux en France ; Se regrouper entre agri qui pratiquent la même agriculture ; Manque de temps (ici pour aller voir ce qu'il se fait chez d'autres agriculteurs) ; Un conseil qui ne correspond plus à la manière dont ils souhaitent pratiquer l'agriculture : bio sans labour ; Etre seul, ne pas pouvoir échanger ; *"trouver des gens qui fonctionnent comme on le ressent"* ; Un conseil qui ne correspond plus à la manière dont ils souhaitent pratiquer l'agriculture : bio sans labour.	s'ouvrir à d'autres pratiques ; Aller voir ailleurs, se déplacer ; Aller voir un agriculteur qui fait du colza ; Rencontre avec un technicien d'Agribio.
5 - La lutter contre les mauvaises herbes	Réduire le temps de travail ; Avoir du temps pour faire autre chose que de l'agriculture ; Avoir un sol vivant, autonome (biodiversité) ; Réduire le coût énergétique ; Scalper/semer en un passage ; Avoir un scalpeur ; Avoir des cultures propres ; Lutter contre les mauvaises herbes ; Occuper le sol ; Améliorer le poste de triage.	Lutter contre les mauvaises herbes ; Désherbage des cultures de printemps ; Beaucoup d'adventices ; Echec du test de scalpage avec une nouvelle dent pour lutter contre les mauvaises herbes : dent tordue ; Manque d'expérience (concernant la lutte contre les mauvaises herbes en AB et le matériel qui y est associé) ; Pratique bio : pas de protocole préétabli ; Travailler avec la météo, pire en AB ; X&L n'ont pas réussi à donner de l'avance à la culture sur les mauvaises herbes ; Echec d'un essai avec leur système de conseil (plantes autonomes en azote pour concurrencer les mauvaises herbes) : pas équipés pour le faire ; Problème de triage ; Un conseil qui leur dit de labourer ; Manque de temps (ici pour construire un outil pour refaire un essai avec leur système de conseil) ; Problème de vivaces, beaucoup d'adventices (liserons, chardons, rumex, chiendent) ; Historique des cultures (avec des périodes	Instaurer le scalpage ; Construction de dents pour scalper - fabriquer la machine pour scalper ; Scalpage en 6m plutôt qu'en 3m ; Scalpage 2 ou 3 fois avant le semi ; Epuiser stock semencier ; X&L travaillent le sol en surface ; Expérience - Essai – Erreur ; Organiser un atelier soudure « dent » pour scalper cet hiver ; Faire des faux semis ; Essai avec Adabio (plantes autonomes en azote pour concurrencer les mauvaises herbes) ; Construire un outil pour semer des légumineuses entre les rangs de maïs ; Prendre du temps pendant l'hiver pour fabriquer un semoir ; Répétition d'un essai pour lutter contre les mauvaises herbes avec Adabio - mélange de cultures, maïs – féverole, adapté par les agriculteurs ; Avoir un trieur pour trier 300 à 500 tonnes de féveroles ; Rencontre d'agriculteurs en AB, sans labour à Agen ; Préparation du printemps 2017, anticipation ; Déchaumage ; Concurrencer par une interculture (intercultures systématiques derrières les céréales à pailles) ; Changement de l'assolement (pour occuper le sol au printemps) ; Occupation du sol, *"couverture permanente quasiment"*, pour l'année prochaine ou sur certaines

		de sol nu) ; Impact des conditions météo sur la poussée des mauvaises herbes ; Une parcelle (soja) broyée à cause des mauvaises herbes ; Cette année : pas de possibilités d'intercultures car trop de vivaces ; La situation économique de l'exploitation ne permet pas d'acheter un déchaumeur, ils sont obligés de le louer ; Déchaumage : *« chronophage »*, consommation importante d'essence ; Lutter contre les mauvaises herbes ; Moissonner les blés car trop de vivaces ; Envahis par les mauvaises herbes dans les cultures de colza ; Difficulté technique pour lutter contre les mauvaises herbes sur la parcelle T ; Respecter les dates de conversion à l'AB ; Récolte sale du soja : *« On pense qu'on a raté un week-end. Il y a un week-end où y aurait fallu bosser. »* ; Impact financier de la récolte sale du soja ; Bien régler la bineuse pour arracher les mauvaises herbes sans arracher le soja ; Le scalpeur fabriqué pas au point ; Récolte sale du soja ; Echec dans une parcelle de blé sans scalpage ; Echec du désherbage des rangs - fenêtre météo très courte ; Le scalpeur fabriqué pas au point – pas équipés ; Ils ont *« un tracteur et demi »* : pas suffisant ; Une parcelle proche du camping en blé, très enherbée ; Désherbage des cultures de printemps ; Biner sur les cultures de printemps ; Intégrer le colza ; Difficulté générale avec les plantes d'été ; Echec semi colza à cause d'un orage ; Parcelle T envahi de vivaces ; Luseron : *« au mois de juillet, le luseron il pousse comme ça en quinze jours »* ; Pas de protocole préétablie en bio, notamment à propos du choix des machines pour le désherbage mécanique ; Désherbage mécanique ;	parcelles en septembre pour couvrir l'hiver ; Achat d'un déchaumeur ; Parcelle témoin où c'est scalpé ; Colza : prix de vente très intéressant ; Faire une 2ème année C2 sur Terravo (culture d'hiver pour concurrencer le liseron) ; Expérience du travail du sol ; Destruction du stock semencier des mauvaises herbes (faux semi) ; Donner de l'avance à la culture ; *"Souder un tube"* sur le semoir pour scalper-semer ; Désherbage mécanique six mois avant ; Améliorer le triage ; Améliorer le désherbage ; Améliorer le réglage de la bineuse ; Précaution pour désherbage : aller voir le stade de levée ; Soja (bien rémunéré, forte demande, rotation, autonome en azote, densité de semi très importante, très résistant, bon précédent blé, moins volumineux : moins de transport) ; Mulchage ; Ne pas avoir trop de cultures de printemps ; Contact avec la CUMA pour un 2ème tracteur ; Achat d'un scalpeur ; Etudier les scalpeurs ; Essai scalpeur 6m ; Travailler avec deux tracteurs - louer un 2ème tracteur ; Faire une culture de printemps ; Faire une culture de chanvre : ça nettoie, comme le sarazin ; Contact avec une personne qui s'occupe du chanvre dans tout Rhône-Alpes ; Semer en 8 rangs, biner en 8 rangs / 25% plus rapide ; Le scalpeur ; Des semences en stock, suffisamment anticipées ; *« anticiper l'année précédente »* le stockage des semences (pour occuper le sol) ; Avoir semé le colza tôt ; Parcelle Terravo en orge ; Faire une Culture d'hiver plutôt que culture de printemps (orge) ; Leur propre expérience : maintenant ils ont utilisé les machines pour le désherbage mécanique, meilleure connaissance des machines (limites, conditions idéales d'utilisation,…) ; Anticiper, *« bien nettoyer avant les mises en terre »* ; Investir dans un outil pour mettre à plat le sol, tout détruire.

		Travailler avec la météo.	
6 - Temps de travail et mécanisation	Réduire le temps de travail ; Travailler plus vite, se libérer du temps, qualité de vie, avoir du temps pour faire autre chose que de l'agriculture ; Gagner plus, retrouver de la rentabilité ; Eviter les pics de travail ; Réduire le coût énergétique ; Prendre des vacances ; Scalper/semer en un passage ; Améliorer le déchaumage et le scapage (du point de vue de l'outil) ; Gagner en efficacité, notamment dans les fenêtres météo avec un meilleur débit de chantier ; Avoir un scalpeur ; Eviter les pics de travail, étaler le temps de travail ; Lutter contre les mauvaises herbes.	Trop de temps passer au travail, en lien avec la construction du bâtiment (mai 2015) ; *« On vide des cuves de gasoil pour travailler le sol »* ; Le scalpeur fabriqué n'est efficace que dans certaines conditions ; Déchaumage : *« chronophage »*, consommation importante d'essence ; Location du terraflex très cher ; Trop de machines, qui coûtent trop chers et qui sont peu utilisées sur une année ; Difficulté à déchaumer puis scalper sur une parcelle ; Lutter contre les mauvaises herbes ; Pas de vie sociale ; Epandage : charge importante de travail - travail de nuit pour suivre le rythme de l'épandage fait par une société externe ; Epandage : dégage une forte odeur ; Travail de nuit ; Débordés de travail avec en plus des activités personnelles prenantes ; Travailler avec la météo ; Manque de moyen matériel ; *« on est encore pas au top au niveau des semis de printemps »* ; Le scalpeur fabriqué pas au point ; Trois gros pics de travail : mise en place des cultures, désherbage, récolte ; Parcelle T : *« au printemps c'est l'horreur »* ; Manque de moyen matériel.	Achat semoir pour réduire le temps de travail (2014) ; Départ à la retraite de Gérard : terre et matériel disponibles ; Acheter des parts à Gérard pour le broyeur ; Vendre le broyeur pour former un nouveau groupe avec une plus grosse machine ; De bons prix de ventes ; Autonomie semencière : les agriculteurs produisent leurs semences en cultures d'hiver + soja à venir ; Scalpage en 6m plutôt qu'en 3m ; Passage du terraflex avant le passage du scalpeur fabriqué ; Echange avec un fabricant sur l'avancée de la construction de scalpeur ; Achat d'un scalpeur polyvalent ; Améliorer la dent de scalpage ; Avoir un trieur plus performant ; Avis de la femme de l'agriculteur X ; Mulchage (pour mélanger la fiente) ; Ils sont passés au 6m au semi (plutôt que 3) ; Bineuse à 8 rangs ; Travailler avec deux tracteurs - louer un 2ème tracteur ; Etudier les scalpeurs ; Rencontre fournisseur scalpeur ; Mettre des cultures d'autonome qui nécessitent peu de temps de travail ; Diversification de l'assolement ; Ils ont étalé les semis de blé ; Le scalpeur ; Le blé, orge, colza : trois dates d'implantation qui permettent d'étaler le travail ; Ils ont un meilleur débit de chantier ; 8 rangs (semis, bineuse, scalpeur, location du tracteur) ; La banque ; Anticiper la révision du matériel ; Planification hivernale de l'entretien préventif du matériel ; Acheter l'outil de déchaumage en 6m ; Occupation du sol ; Equipé en matériel (le tréflore en 8 rangs, la bineuse en 8 rangs : 8 rangs semi (écrit), 8 rangs désherbage, 8 rangs bineuse, semoir 8 rangs) ; Contrat de location avec la CUMA ; Anticiper la location du tracteur avec la CUMA.
7 - Inoculation du soja	Améliorer l'inoculation du soja.	Difficulté pour inoculation du soja : débit trop faible (bétonnière trop petite, débit important du semoir, flux	Être deux pour l'inoculation du soja, embaucher quelqu'un ; Réparation de la grosse bétonnière pour inoculation du soja ;

		tendu, pas de possibilité pour anticiper) ; *« on s'organise sur le tas quoi »*, chantier d'inoculation : *« c'est un peu improvisé »* - Peu d'anticipation ; Travailler avec la météo.	Hangar.
8 - Autonomie semencière	Gagner leur vie, gagner plus, retrouver de la rentabilité ; Améliorer l'autonomie semencière ; Améliorer le stockage des semences ; Arriver à stock zéro tous les ans et nettoyer ; Améliorer le poste de triage ; Améliorer le stockage de la récolte ; Anticiper la carie.	Echec du désherbage pour le soja : pas possible de récupérer la production ; Une parcelle (soja) broyée à cause des mauvaises herbes ; Sécheresse ; Risque de maladie (la carie) dans le stockage des semences ; Des mites à la poussinières ; Qualité et débit de triage trop lent ; Vente en local : dépendant des prix des acheteurs ; Prix de vente différent du prix annoncé (blé) *« subi »* ; Expérience blé mal rémunéré ; Pas propriétaire de la ferme ; *« Moi j'en ai marre de me lancer dans des projets en ce moment »* ; Ne se rémunèrent pas ; Pas de moyens pour investir dans le séchage du maïs ; Trop de temps passer au travail ; Pas de vie sociale ; Récoltes sales ; Triage de la féverole : une journée de mise en place, débit de chantier trop faible ; Adhérents de la CUMA tous éloignés : difficile pour la gestion du matériel ; Trop de temps passé au travail ; Récoltes sales ; Expérience blé mal rémunéré (septembre).	Autonomie semencière pour plus de 100He ; Une variété de blés mieux adaptée pour le bio et mieux rémunérée ; Autonomie semencière : renouveler et élargir à d'autres cultures : soja et blé ; Anticiper le semi ; Achat semences AB propres ; Arriver à stock zéro tous les ans et nettoyer ; Anticiper la carie ; Triage avec sulfate de cuivre pour prévenir la carie (bouillie bordelaise) ; Traitement préventif pour la carie par un pro (bouillie bordelaise) ; Expérience de la carie (Agriculteur L) ; Machine de triage plus performante à vendre sur internet ; Stockage à la ferme ; Développer une activité commerciale ; Soja (bien rémunéré) ; Stocker uniquement les céréales d'hiver à la ferme ; Groupe CUMA : amélioration possible du trieur ; Triage : avoir un poste fixe ; Acheter un trieur d'occasion et ne pas dépendre de la CUMA ; Clients et voisins : ne pratiquent pas la production de semences, relativement isolés ; Racheter des semences, rotation des semences ; Rotations des cultures ; Prestation de service.
9 - Embaucher quelqu'un ?	Avoir du temps pour faire autre chose que de l'agriculture ; Réduire le temps de travail ; Gagner plus, retrouver de la rentabilité.	Pas de 3ème tracteur pour un stagiaire ; Charge de travail trop importante ; Pas de moyen financier pour rémunérer quelqu'un ; Echec du désherbage pour le soja ; Charge de travail trop importante : des pics ; Pas de 3ème tracteur pour un stagiaire ; Pas de moyen financier pour rémunérer quelqu'un ; Ne se rémunèrent pas ; Débordés de travail avec en plus des activités	Proposition de stage ; Aide de Max, un jeune voisin ; Service de remplacement ; Amélioration de la situation financière prévue ; Embauche de Christophe printemps 2013 ; Embaucher de la main d'œuvre saisonnière ; Travail de nuit.

		personnelles prenantes.	
10 - Date de conversion à l'AB	Respect date de conversion ; Semer les blés après le 21 avril ; Anticiper les dates de conversion - être prêt.	Travailler avec la météo ; Respect de la date d'anniversaire du bio pour semer (21 avril) ; Semis tardifs, risque de plantes chétives ; Pas possible de modifier la date de conversion : important impact sur les parcelles ; Dates de conversion : va se reproduire pour d'autres parcelles l'année suivante ; Respecter les dates de conversion à l'AB.	Anticyclone sur le brouillard : pluie terminée ; Ne pas respecter la date de conversion ? ; *« on a l'expérience maintenant »* (date de conversion AB).
11 - Date de clôture d'exercice	Changer la date de clôture du bilan.	Date de clôture de bilan trop tard (mars) ; *« Au mois de mars, tu ne peux rien faire d'autre que de bosser dans les champs. C'est 100% de notre travail. On ne peut pas réfléchir, ou aller voir du matériel, où je ne sais pas, se remettre en question »*.	Changer la date de clôture du bilan avec la comptable ; Changer les statuts de l'entreprise ; Bilan prévisionnel trois mois avant la date de clôture.
12 - Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ?	Sortir un coût de production ; Maitriser le logiciel de comptabilité ; Gagner plus, retrouver de la rentabilité ; Améliorer l'autonomie semencière ; Avoir une autonomie commerciale.	Comptable qui coûte cher ; Trop de temps passé au travail ; Expérience de comptabilité de l'agriculteur L pas concluante ; Bilan comptable une seule fois par an ; Calculer un coût de production ; Pas de traçabilité sur ce qu'ils font ; Des parcelles déficitaires ; Des difficultés pour l'agriculteur X à faire *« faux bon à la coopérative »* sur la vente de récoltes ; Manque de temps (ici : la commercialisation = un poste).	Faire plus dans le traitement des factures, être plus réguliers, prendre 1h par mois ; Avoir une meilleure maîtrise du logiciel ; Possèdent l'outil de gestion ; Ont travaillé pour baisser le coût de production ; Autonomie semencière ; Avoir un meilleur débit de chantier ; Maitriser le coût de production ; Mettre des parcelles déficitaires en jachère ; Maitrise de la commercialisation, des prix de vente ; Possède un logiciel pour calculer leur coût de production sur le téléphone ; Tableau blanc ; Introduire de nouvelles cultures ; Stockage à la ferme ; Développer une activité commerciale.

Annexe 2 : Objectifs, difficultés et ressources de l'agriculteur N, par récit de conception

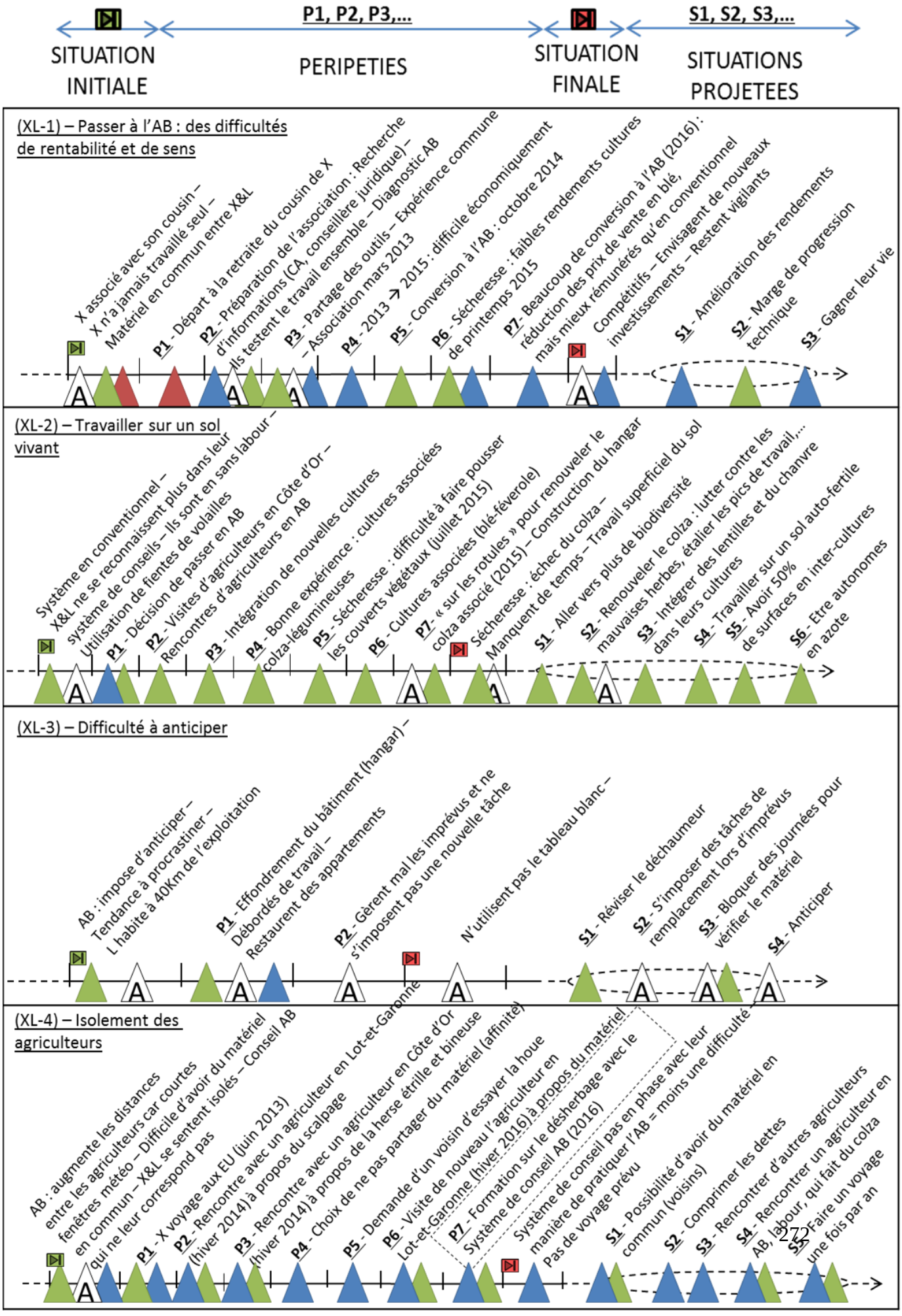
Récits de conception	Objectifs	Difficultés	Ressources
1 - Produire quelque chose dans mes champs	Mise en place des multi-espèces, réussir à implanter des prairies ; *« Pouvoir produire quelque chose dans mes champs »* ; Diminuer les intrants ; Minimiser les risques ; *« reprendre confiance en moi »* ; Une précédente année difficile au niveau climatique : manquait 8 hectares de stock.	Contrôle en 2ème année de la PAC : trou au milieu d'un champ ; Pas de bonnes croissances des jeunes animaux - difficile de penser ensemble: la base de prairie et l'engraissement des vaches ; Trop de choses à faire évoluer : élevage à développer, cultures compliquées ; Grosses difficultés financières la première année de son installation (2010) - système pas viable - *« pris à la gorge financièrement »*.	Conseil (pas d'information sur qui a conseillé) ; Semer 25 espèces/variétés différentes ; Visites avec le CIVAM ; Prairie multi espèces ; Animaux dehors, pour dégager du temps (emmener ses enfants à l'école) ; N'a pas acheté de fourrage pour sortir ses animaux ; Possibilité de faire des stocks avec son frère ; L'année dernière : a récupéré beaucoup de paille en contrepartie du travail qu'il a fait là-bas.
2 - La situation économique de l'exploitation	Volonté d'autonomie ; Faire ses preuves, *« Produire autant que les autres mais sans faire de frais »* ; Mise en place des multi-espèces, réussir à implanter des prairies ; Trouver un équilibre *« entre ma vie sociale, mon travail et ma rentabilité économique »* ; Améliorer la situation économique ; Etre à l'aise pour prendre des décisions ; Créer quelque chose pour la transformation des méteils ; Faire un trail dans les Pyrénées puis la Diagonale des Fous dans 10 ans.	Relation avec la comptable ; Difficultés économiques qui durent jusqu'à 2014 ; Accumulation des dettes ; Relation tendue avec le centre de gestion ; Relation avec son conseiller banque qui refusait le dialogue ; Conseiller banque : refuse de lui payer les assurances sans le prévenir ; Pas de soutien de sa banque ; Sa femme travaille dans sa banque - relationnel avec la hiérarchie difficile ; *« n'osais pas y aller »*, en parlant des nouvelles pratiques, de la baisse d'intrant etc. ; Une année difficile : charge psychologique pour l'agriculteur ; Pas de possibilité de partir de sa banque car restructuration des prêts en cours ; Relation banque : tension pour acheter un tracteur ; Difficulté structurelle : qualité des terres.	Restructuration des prêts de l'exploitation ; Contractualisation, MAE, 2015 ; Investissement pour la mise en place des prairies multi espèces ; Avance PAC ; Soutien de sa femme ; Travailler à l'extérieur (frère et/ou voisin) ; Solidarité paysan ; Changement de banque ; Ressources déjà mentionnées ; Animateurs du CIVAM ; Banquier ; Comptable, prêt Sarkozy ; Centre de gestion ; "Diagnostic de durabilité" ; Ressources financières.

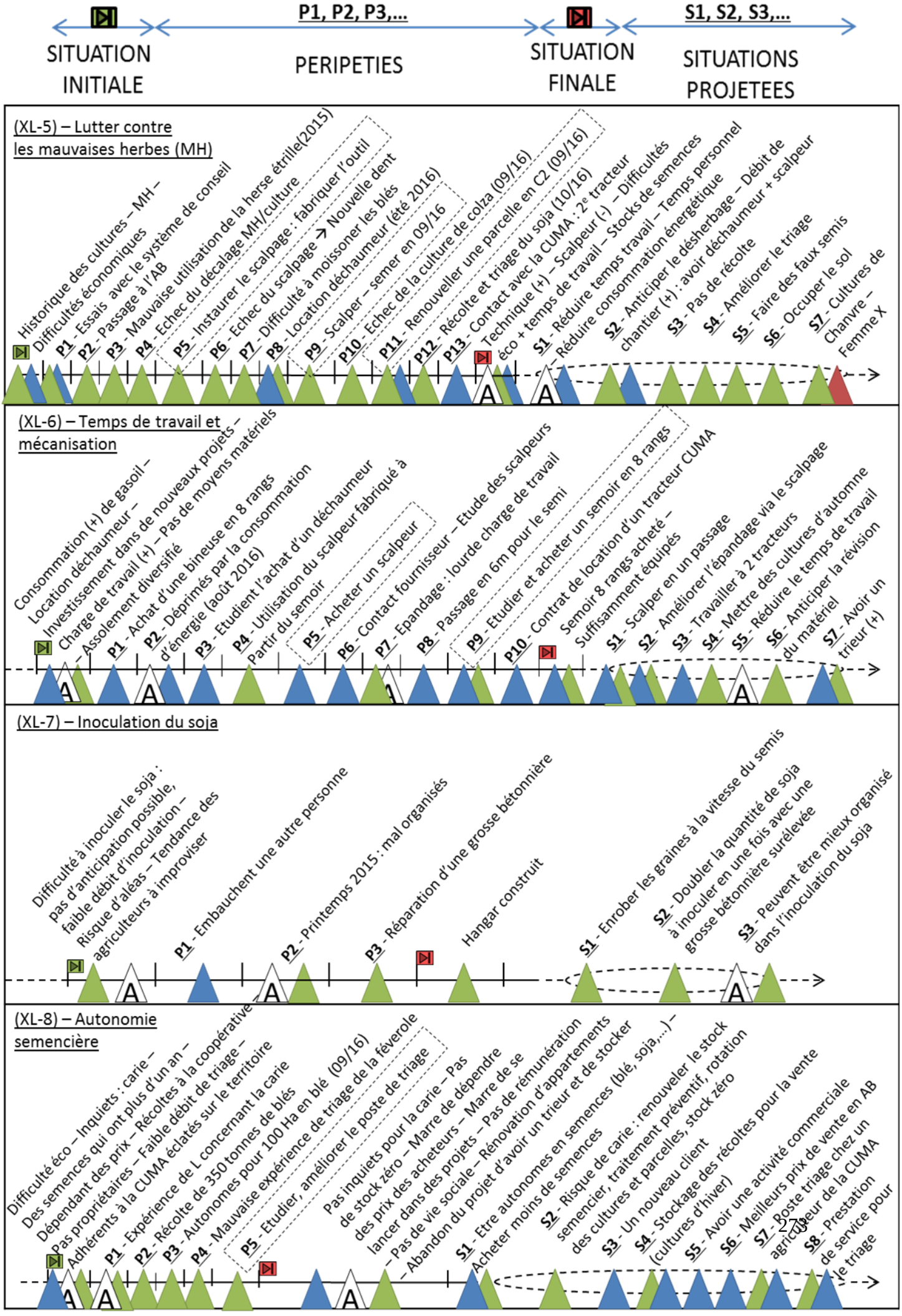
3 - Une ferme pédagogique ?	Avoir une ferme pédagogique.	Ferme de son frère : pas propriétaire ; Contexte familial avec sa femme et ses beaux-parents ; Préserver son autonomie décisionnelle vis-à-vis de sa famille, manque d'autonomie décisionnelle pour un projet de ferme pédagogique ; Manque de soutien pour un projet de ferme pédagogique.	Rencontre avec la CA ; Emplacement de la ferme de son frère ; Des possibilités avec la ferme de son frère quand il partira à la retraite (corps de bâtiments au bord d'une grande route) ; Si un de ses proches veut se lancer avec lui dans ce projet.
4 - Ses animaux dehors	Regrouper le foncier par échange avec son frère ; Acquérir des biens ; Améliorer ses performances techniques au niveau de l'élevage ; Avoir les veaux dehors ; Sortir les animaux le plus possible et le plus longtemps possible ; Faire l'engraissement à l'herbe toute l'année, ne plus avoir de bâtiment ; Avoir un métier valorisant ; Disposer d'un système alimentaire pour le troupeau, qui soit souple ; Ne plus avoir d'astreinte ; Réduire le temps d'alimentation ; Améliorer la surveillance des animaux et augmenter la performance ; Faire comprendre aux veaux que le fil électrique est dangereux ; Acheter du foncier ; Sélectionner / retirer les vaches ; Réduire le temps d'alimentation et la pénibilité qui y est associée.	Temps de travail lié à sa ferme morcelée ; Mise à l'herbe des jeunes animaux : situation stressante – route ; Ferme morcelée ; Nourrir tous les jours les animaux, les rentrer dans le bâtiment, *« je ne trouve pas ça très gratifiant tous les matins de monter sur son tracteur et de donner à manger les animaux »*, *« je le raccroche à la pénibilité »* ; Difficulté structurelle : qualité des terres ; Bâtiment : difficulté fonctionnelle ; Stress avec les animaux à l'herbe, appréhension : présence d'une route ; Gérer les deux sites en même temps (deux bâtiments différents : un pour les veaux avant qu'ils sortent ; un pour l'engraissement des veaux et des vaches).	Investir dans des clôtures ; Redécoupage et échange de foncier ; Regrouper les îlots ; Les terrains de son frère ; Passe au-dessus de son stress grâce à l'expérience vécue ; Herbe au pâturage ; Vieux bâtiment : l'encourage à sortir ses animaux ; Sortir ses animaux : dégage du temps, moins de contrainte, se promène (prend du plaisir) ; Fil électrique haut pour que les veaux puissent passer dessous ; Echange avec le banquier : engraissement important pour son besoin de trésorerie. Va voir ses animaux plus souvent : aide à les sociabiliser ; Visites de fermes ; Formations CIVAM, CAVAC ; Depuis 2012 : nombreuses rencontres grâce au CIVAM ; Rencontres avec d'autres agriculteurs d'autres régions : séminaire Transaé ; D'autres pratiques chez d'autres agriculteurs, dans d'autres pays qui marchent : Système Néozélandais, ça lui donne de l'ouverture ; Ressources déjà mentionnées ; Rencontre avec d'autres agriculteurs du CIVAM ; Petit bâtiment : atout car l'oblige à sortir ses animaux ; Son frère a 3He près de son exploitation ; Une voisine de 80 ans possède 2He : elle a voulu lui les vendre en viager.

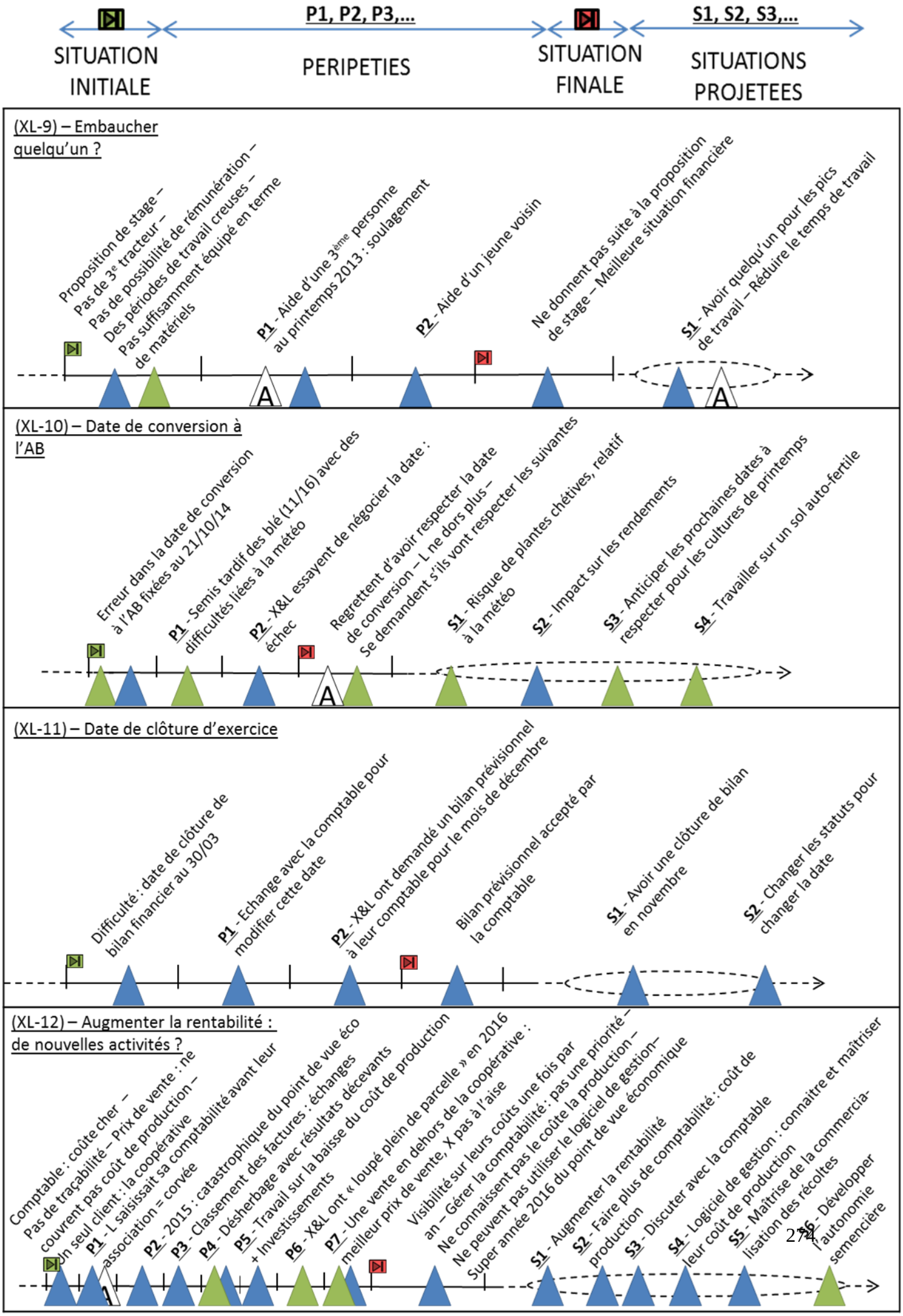
5 - Sa santé et son plaisir au travail	Se dégager du temps pour bricoler, aller chercher ses enfants à l'école ; Retrouver du plaisir dans son travail ; Préserver son capital santé ; Diminuer les intrants ; Sortir plus les animaux et plus longtemps ; Se retirer de la prise de décision du système de son frère ; Prendre du plaisir dans son travail.	*« Les traitements de produits chimiques, tout ça, je ne supporte plus »*, lié au décès de son père d'un cancer ; Perte de veaux (8 veaux sur 22) avec difficultés économiques, moins de ventes ultérieures ; N'a pas toujours été serein dans son travail : allait mal, angoissé, ne se projetait pas, pas de recul ; Difficulté relation banque.	Sortir ses animaux : dégage du temps, moins de contraintes, emmener les enfants à l'école ; Aujourd'hui : soutien de son conseillé ; Bilan de trésorerie sur l'année - conseiller banque ; Meilleure relation frère - voisins participe au fait d'être plus serein ; Soutien de sa femme.
6 - La perte de veaux	Mettre en place les huiles essentielles ; Mise en place d'un protocole piquet avec huiles essentielles sur l'ensemble des lots.	Technique huiles essentielles - Mise en place des huiles essentielles ; perte de veaux (8 veaux sur 22) avec difficultés économiques, moins de ventes ultérieures.	Donne du réhydratant aux veaux pour anticiper la chaleur ; Formation huiles essentielles ; Assister à la prochaine formation en huiles essentielles ; Discuter du soin des veaux par huiles essentielles en collectif, en formation ; Traitement antibiotique au mois de septembre sur un autre veau ; Avec la banque : bilan de sa situation financière : permet de savoir où il en est.
7 - Le regard des voisins	Montrer à son entourage qu'il était capable de faire de l'agriculture différemment ; Améliorer sa technique d'élevage.	Grosses difficultés financières la première année de son installation (2010) ; *« pris à la gorge financièrement »* ; Perte de confiance en lui ; Peu d'autonomie décisionnelle ; Expérience : vache malade, avis de son oncle, césarienne, mort du veau ; Se sentait exclu vis-à-vis de ses voisins par ses choix de pratiques - regard des voisins ; Avant : angoissé, pas de recul, de mauvais choix, ne se faisait pas confiance, se coupait des autres agriculteurs et se sous-estimait.	Bonne relation de travail avec le voisin ; S'ouvrir aux autres voisins, chercher les échanges ; L'agriculteur futur président de la CUMA pointue du point de vue technique ; Meilleure maîtrise technique ; Continuer de chercher les échanges ; Des agriculteurs qui n'ont jamais cessés de se former sont une ressource pour l'agriculteur N ; Besoin de cours de pâturage et de rencontres ; Besoin des moments de formation, en collectif pour échanger ; Séminaire Transaé: lui a ouvert l'esprit sur ses relations avec l'extérieur, l'aide à avancer dans son travail, à avoir plus de confiance.

8 - Un passage à l'AB ?	Gérer l'assainissement ; Avoir une meilleure gestion des mauvaises herbes ; Meilleure gestion de la matière organique ; Avoir un système plus autonome et économe ; Construire un bâtiment ; Transformer les aliments à la ferme ; Transformer les méteils en aliment pour les animaux, à seul ou à plusieurs ; Réduire les produits phyto sanitaires tout en limitant le salissement ; Limiter les intrants.	Problème de maîtrise des mauvaises herbes ; Se dévalorise, ne se sent pas capable de passer au bio ; Gérer l'assainissement.	Désherber ; Peut avoir de la matière organique ; Les méteils ; Augmenter la surface des méteils ; Echanger en collectif à propos de cette question de faire plus de méteils : les agriculteurs du projet 30 000 ou éco phyto ; Projet 30 000 ; Focalisé sur les formations bovin, le pâturage principalement ; Achète son aliment d'engraissement de ses animaux ; Possibilité d'utiliser les méteils pour l'engraissement de ses animaux ; A déjà un hectare de plus cette année en méteil ; Nutritionniste devrait donner une formation via le CIVAM ; Investir dans une *« usine (…) pour transformer ma céréale »* ; Possède un lieu sur lequel construire cette "usine" ; Peut-être des formations en 2019 au CIVAM concernant la transformation des aliments ; Mission éco phyto : un outil de co-construction de systèmes techniques.

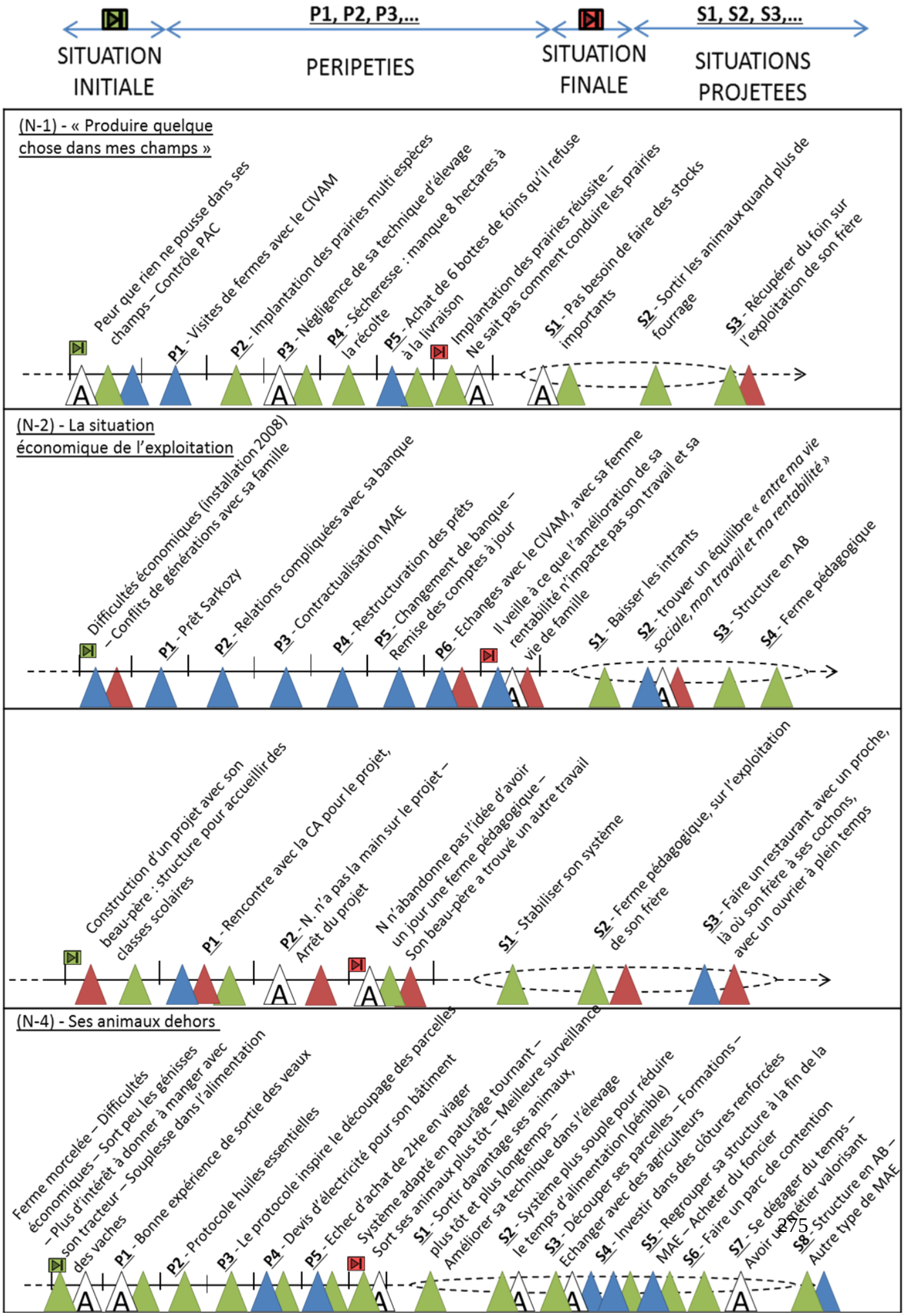
Annexe 3 : Représentation des processus de conception focalisés de X&L

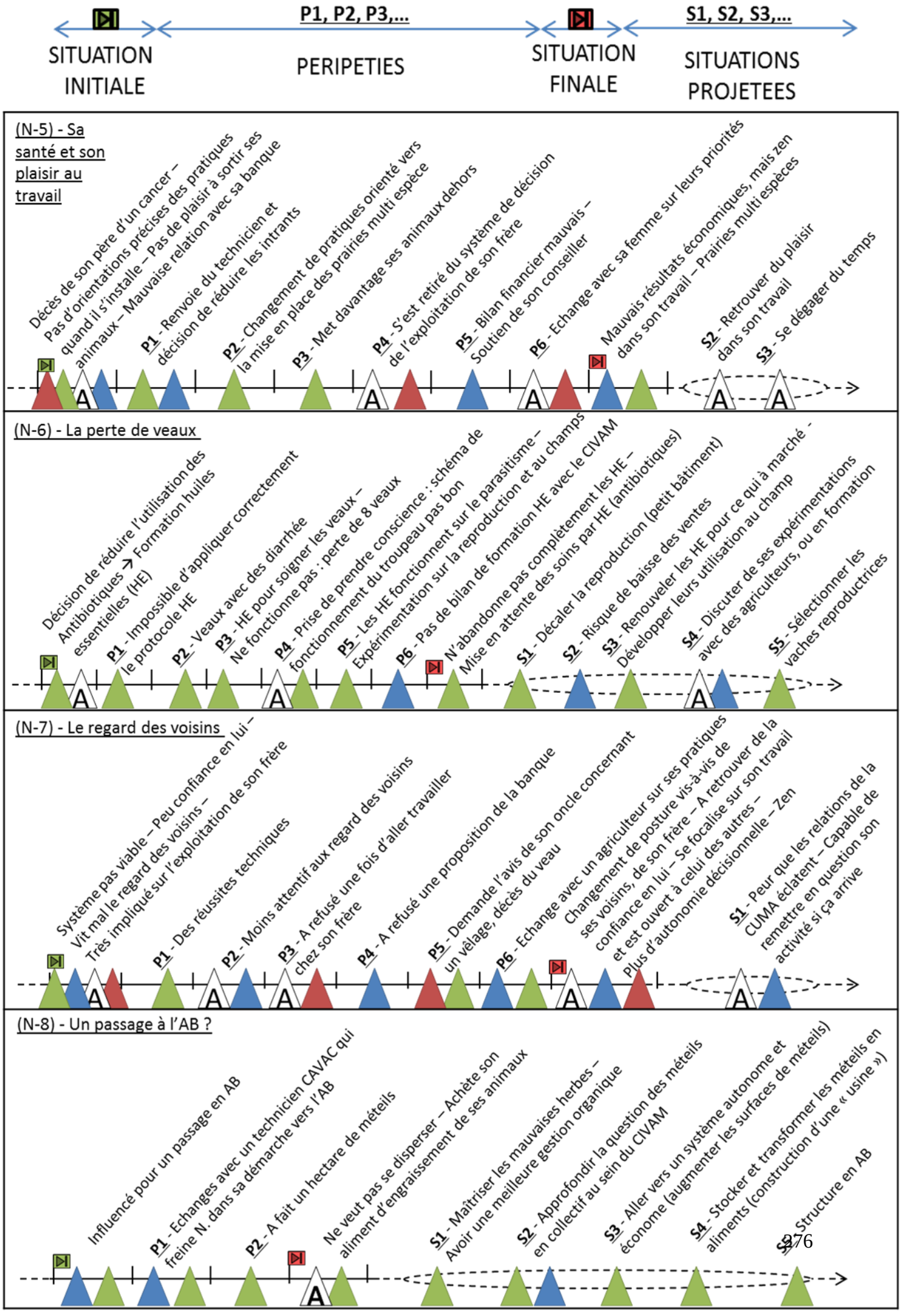



P1, P2, P3,...
SITUATION INITIALE
PERIPETIES
SITUATION FINALE
S1, S2, S3,...
SITUATIONS PROJETEES
(XL-5) – Lutter contre les mauvaises herbes (MH)
Historique des cultures – MH –
P1 - Difficultés économiques
P2 - Essais avec le système de conseil
P3 - Passage à l'AB
P4 - Mauvaise utilisation de la herse étrille(2015)
P5 - Echec du décalage MH/culture
P6 - Instaurer le scalpage : fabriquer l'outil
P7 - Echec du scalpage → Nouvelle dent
P8 - Difficulté à moissoner les blés
P9 - Location déchaumeur (été 2016)
P10 - Scalper – semer en 09/16
P11 - Echec de la culture de colza (09/16)
P12 - Renouveller une parcelle en C2 (09/16)
P13 - Récolte et triage du soja (10/16)
Contact avec la CUMA : 2e tracteur
Technique (+) – Scalpeur (-) – Difficultés
éco + temps de travail – Stocks de semences
S1 - Réduire temps travail – Temps personnel
Réduire consommation énergétique
S2 - Anticiper le désherbage – Débit de chantier (+) : avoir déchaumeur + scalpeur
S3 - Pas de récolte
S4 - Améliorer le triage
S5 - Faire des faux semis
S6 - Occuper le sol
S7 - Cultures de Chanvre – Femme X
(XL-6) – Temps de travail et mécanisation
Consommation (+) de gasoil –
Location déchaumeur –
Investissement dans de nouveaux projets –
Charge de travail (+) – Pas de moyens matériels – Assolement diversifié
P1 - Achat d'une bineuse en 8 rangs
P2 - Déprimés par la consommation d'énergie (août 2016)
P3 - Etudient l'achat d'un déchaumeur
P4 - Utilisation du scalpeur fabriqué à Partir du semoir
P5 - Acheter un scalpeur
P6 - Contact fournisseur – Etude des scalpeurs
P7 - Epandage : lourde charge de travail
P8 - Passage en 6m pour le semi
P9 - Etudier et acheter un semoir en 8 rangs
P10 - Contrat de location d'un tracteur CUMA Semoir 8 rangs acheté – Suffisamment équipés
S1 - Scalper en un passage
S2 - Améliorer l'épandage via le scalpage
S3 - Travailler à 2 tracteurs
S4 - Mettre des cultures d'automne
S5 - Réduire le temps de travail
S6 - Anticiper la révision du matériel
S7 - Avoir un trieur (+)
(XL-7) – Inoculation du soja
Difficulté à inoculer le soja : pas d'anticipation possible, faible débit d'inoculation – Risque d'aléas – Tendance des agriculteurs à improviser
P1 - Embauchent une autre personne
P2 - Printemps 2015 : mal organisés
P3 - Réparation d'une grosse bétonnière
Hangar construit
S1 - Enrober les graines à la vitesse du semis
S2 - Doubler la quantité de soja à inoculer en une fois avec une grosse bétonnière surélevée
S3 - Peuvent être mieux organisé dans l'inoculation du soja
(XL-8) – Autonomie semencière
Difficulté éco – Inquiets : carie – Des semences qui ont plus d'un an – Dépendant des prix – Récoltes à la coopérative – Faible débit de triage – Pas propriétaires – Adhérents à la CUMA éclatés sur le territoire
P1 - Expérience de L concernant la carie
P2 - Récolte de 350 tonnes de blés
P3 - Autonomes pour 100 Ha en blé (09/16)
P4 - Mauvaise expérience de triage de la féverole
P5 - Etudier, améliorer le poste de triage
Pas inquiets pour la carie – Pas de stock zéro – Marre de dépendre des prix des acheteurs – Marre de se lancer dans des projets – Pas de vie sociale – Abandon du projet d'avoir un trieur et de stocker
Rénovation d'appartements – Pas de rémunération
S1 - Etre autonomes en semences (blé, soja,...) – Acheter moins de semences
S2 - Risque de carie : renouveler le stock semencier, traitement préventif, rotation des cultures et parcelles, stock zéro
S3 - Un nouveau client
S4 - Stockage des récoltes pour la vente (cultures d'hiver)
S5 - Avoir une activité commerciale
S6 - Meilleurs prix de vente en AB
S7 - Boste triage chez un agriculteur de la CUMA
S8 - Prestation de service pour le triage


SITUATION INITIALE
P1, P2, P3,...
PERIPETIES
SITUATION FINALE
S1, S2, S3,...
SITUATIONS PROJETEES
(XL-9) – Embaucher quelqu'un ?
Proposition de stage – Pas de 3e tracteur – Pas de possibilité de rémunération – Des périodes de travail creuses – Pas suffisamment équipé en terme de matériels
P1 - Aide d'une 3ème personne au printemps 2013 : soulagement
P2 - Aide d'un jeune voisin
Ne donnent pas suite à la proposition de stage – Meilleure situation financière
S1 - Avoir quelqu'un pour les pics de travail – Réduire le temps de travail
A
A
(XL-10) – Date de conversion à l'AB
Erreur dans la date de conversion à l'AB fixées au 21/10/14
P1 - Semis tardif des blé (11/16) avec des difficultés liées à la météo
P2 - X&L essayent de négocier la date : échec
Regrettent d'avoir respecter la date de conversion – L ne dors plus – Se demandent s'ils vont respecter les suivantes
S1 - Risque de plantes chétives, relatif à la météo
S2 - Impact sur les rendements
S3 - Anticiper les prochaines dates à respecter pour les cultures de printemps
S4 - Travailler sur un sol auto-fertile
A
(XL-11) – Date de clôture d'exercice
Difficulté : date de clôture de bilan financier au 30/03
P1 - Echange avec la comptable pour modifier cette date
P2 - X&L ont demandé un bilan prévisionnel à leur comptable pour le mois de décembre
Bilan prévisionnel accepté par la comptable
S1 - Avoir une clôture de bilan en novembre
S2 - Changer les statuts pour changer la date
(XL-12) – Augmenter la rentabilité : de nouvelles activités ?
Comptable : coûte cher – Pas de traçabilité – Prix de vente : ne couvrent pas coût de production – Un seul client : la coopérative
P1 - L saisissait sa comptabilité avant leur association = corvée
P2 - 2015 : catastrophique du point de vue éco
P3 - Classement des factures : échanges avec résultats décevants
P4 - Désherbage
P5 - Travail sur la baisse du coût de production + Investissements
P6 - X&L ont « loupé plein de parcelle » en 2016
P7 - Une vente en dehors de la coopérative : meilleur prix de vente, X pas à l'aise
Visibilité sur leurs coûts une fois par an – Gérer la comptabilité : pas une priorité – Ne connaissent pas le coût la production – Ne peuvent pas utiliser le logiciel de gestion – Super année 2016 du point de vue économique
S1 - Augmenter la rentabilité
S2 - Faire plus de comptabilité : coût de production
S3 - Discuter avec la comptable
S4 - Logiciel de gestion : connaitre et maîtriser leur coût de production
S5 - Maîtrise de la commercialisation des récoltes
S6 - Développer l'autonomie semencière
1

Annexe 4 : Représentation des processus de conception focalisés de N




P1, P2, P3,...
S1, S2, S3,...
SITUATION INITIALE
PERIPETIES
SITUATION FINALE
SITUATIONS PROJETEES
(N-5) - Sa santé et son plaisir au travail
Décès de son père d'un cancer – Pas d'orientations précises des pratiques quand il s'installe – Pas de plaisir à sortir ses animaux – Mauvaise relation avec sa banque
P1 - Renvoie du technicien et décision de réduire les intrants
P2 - Changement de pratiques orienté vers la mise en place des prairies multi espèce
P3 - Met davantage ses animaux dehors
P4 - S'est retiré du système de décision de l'exploitation de son frère
P5 - Bilan financier mauvais – Soutien de son conseiller
P6 - Echange avec sa femme sur leurs priorités
Mauvais résultats économiques, mais zen dans son travail – Prairies multi espèces
S2 - Retrouver du plaisir dans son travail
S3 - Se dégager du temps
(N-6) - La perte de veaux
Décision de réduire l'utilisation des Antibiotiques → Formation huiles essentielles (HE)
P1 - Impossible d'appliquer correctement le protocole HE
P2 - Veaux avec des diarrhée
P3 - HE pour soigner les veaux – Ne fonctionne pas : perte de 8 veaux
P4 - Prise de prendre conscience : schéma de fonctionnement du troupeau pas bon
P5 - Les HE fonctionnent sur le parasitisme – Expérimentation sur la reproduction et au champs
P6 - Pas de bilan de formation HE avec le CIVAM
N'abandonne pas complètement les HE – Mise en attente des soins par HE (antibiotiques)
S1 - Décaler la reproduction (petit bâtiment)
S2 - Risque de baisse des ventes
S3 - Renouveler les HE pour ce qui à marché - Développer leurs utilisation au champ
S4 - Discuter de ses expérimentations avec des agriculteurs, ou en formation
S5 - Sélectionner les vaches reproductrices
(N-7) - Le regard des voisins
Système pas viable – Peu confiance en lui – Vit mal le regard des voisins – Très impliqué sur l'exploitation de son frère
P1 - Des réussites techniques
P2 - Moins attentif aux regard des voisins
P3 - A refusé une fois d'aller travailler chez son frère
P4 - A refusé une proposition de la banque
P5 - Demande l'avis de son oncle concernant un vêlage, décès du veau
P6 - Echange avec un agriculteur sur ses pratiques
Changement de posture vis-à-vis de ses voisins, de son frère – A retrouver de la confiance en lui – Se focalise sur son travail et est ouvert à celui des autres – Plus d'autonomie décisionnelle – Zen
S1 - Peur que les relations de la CUMA éclatent – Capable de remettre en question son activité si ça arrive
(N-8) - Un passage à l'AB ?
Influencé pour un passage en AB
P1 - Echanges avec un technicien CAVAC qui freine N. dans sa démarche vers l'AB
P2 - A fait un hectare de méteils
Ne veut pas se disperser – Achète son aliment d'engraissement de ses animaux
S1 - Maîtriser les mauvaises herbes – Avoir une meilleure gestion organique
S2 - Approfondir la question des méteils en collectif au sein du CIVAM
S3 - Aller vers un système autonome et économe (augmenter les surfaces de méteils)
S4 - Stocker et transformer les méteils en aliments (construction d'une « usine »)
S5 - Structure en AB

Annexe 5 : Mobilisation des sous-systèmes de travail par les agriculteurs X&L et N dans les différents types de situation de leurs processus de conception focalisés

Sous-systèmes du système de travail mobilisés	Situations initiales		∑ Péripéties		Situations actuelles		∑ Situations projetées	
	X&L	N	X&L	N	X&L	N	X&L	N
Biologique et technique	10	7	41	23	6	6	36	23
Socioéconomique	8	5	39	18	8	3	28	10
Familial	1	4	1	7	0	3	1	4
Agriculteur cible	7	5	12	8	6	6	8	9
Total de mobilisations	26	21	93	56	20	18	73	46
Total de situations	12	8	68	38	12	8	57	31

Marie CHIZALLET

Comprendre le processus de conception d'un système de travail dans l'indivisibilité du temps

Le cas d'agriculteurs en transition agroécologique

Résumé

Cette thèse porte sur la compréhension de processus de conception de systèmes de travail d'agriculteurs engagés dans une transition agroécologique. Elle s'appuie sur la mise en œuvre d'une méthode : la Chronique du Changement. En proposant aux agriculteurs de construire des récits de conception, elle révèle le processus de conception global dans lequel ils sont engagés. Ce processus est analysé à partir d'un modèle dialogique de la conception (e.g. Béguin, 2010) qui met en tension les pôles du *virtuel* et du *réel*, auxquels nous ajoutons un pôle du *concevable* pour donner à voir les mouvements entre passé – présent – futur en jeu dans le processus

Ces récits rendent visible l'objet en cours de conception : le système de travail composé de sous-systèmes. L'expérience que fait l'agriculteur de ces sous-systèmes participe à la progression du processus de conception et à la construction par l'agriculteur d'une approche systémique de son objet.

En perspective, cette thèse ouvre sur le rôle de la narration pour l'élaboration de l'expérience d'un processus de conception et sur la notion de conception de systèmes de travail durables.

Mots-clés : Processus de conception, modèle dialogique de la conception, système de travail, temporalité, transition agroécologique, récit de conception.

Summary

This thesis focuses on understanding the processes of designing work systems of farmers engaged in an agro-ecological transition. It is based on the implementation of a method: the Chronicle of Change. By offering farmers to build design narratives, it reveals the overall design process in which they are involved. This process is analyzed on the basis of a dialogical model of design (e.g. Béguin, 2010) that puts the poles of *virtual* and *real* into tension, to which we add a pole of *designable* to show the movements between past – present – future, which are at work in the process.

These narratives make visible the object being designed: the working system composed of subsystems. The farmer's experience with these subsystems contributes to the progress of the design process and the farmer's construction of a systemic approach to his purpose.

In perspective, this thesis opens on the role of narrative in the development of the experience of a design process and on the notion of designing sustainable work systems.

Keywords: Design process, dialogical design model, working system, temporality, agro-ecological transition, design narrative.