



HAL
open science

Freins et leviers à l'intégration culture-élevage à l'échelle du territoire

Myrto Parmantier

► **To cite this version:**

Myrto Parmantier. Freins et leviers à l'intégration culture-élevage à l'échelle du territoire : Diagnostic sociotechnique de la zone de l'Appellation d'Origine Protégée du Chaource. Agronomy. 2021. hal-04191163

HAL Id: hal-04191163

<https://hal.inrae.fr/hal-04191163>

Submitted on 30 Aug 2023

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.

Mémoire

présenté par
Myrto Parmantier

Master Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt
Parcours «De l'Agronomie à l'Agroécologie»

Freins et leviers à l'intégration culture-élevage à l'échelle du territoire: diagnostic sociotechnique de la zone de l'Appellation d'Origine Protégée du Chaource

Pour l'obtention du diplôme de
Master Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt

Enseignante responsable du stage : Solène Pissonnier
Maître de stage : Philippe Lescoat

Soutenu le 30 août 2021

Engagement de non plagiat

❶ Principes

- Le plagiat se définit comme l'action d'un individu qui présente comme sien ce qu'il a pris à autrui.
- Le plagiat de tout ou parties de documents existants constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée
- Le plagiat concerne entre autres : des phrases, une partie d'un document, des données, des tableaux, des graphiques, des images et illustrations.
- Le plagiat se situe plus particulièrement à deux niveaux : Ne pas citer la provenance du texte que l'on utilise, ce qui revient à le faire passer pour sien de manière passive. Recopier quasi intégralement un texte ou une partie de texte, sans véritable contribution personnelle, même si la source est citée.

❷ Consignes

- Il est rappelé que la rédaction fait partie du travail de création d'un rapport ou d'un mémoire, en conséquence lorsque l'auteur s'appuie sur un document existant, il ne doit pas recopier les parties l'intéressant mais il doit les synthétiser, les rédiger à sa façon dans son propre texte.
- Vous devez systématiquement et correctement citer les sources des textes, parties de textes, images et autres informations reprises sur d'autres documents, trouvés sur quelque support que ce soit, papier ou numérique en particulier sur internet.
- Vous êtes autorisés à reprendre d'un autre document de très courts passages in extenso, mais à la stricte condition de les faire figurer entièrement entre guillemets et bien sûr d'en citer la source.

❸ Sanction : En cas de manquement à ces consignes, le département SIAFEE se réserve le droit d'exiger la réécriture du document, dans ce cas la validation de l'Unité d'Enseignement ou du diplôme de fin d'études sera suspendue.

❹ Engagement :

Je soussignée **Myrto Parmantier**
Reconnaît avoir lu et m'engage à respecter les consignes de non plagiat

A Athènes le 3 août 2021

Signature :



Remerciements

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans la contribution de certaines personnes à qui je tiens ici à adresser mes plus chaleureux remerciements.

Dans un premier temps, je voudrais remercier Solène Pissonnier, mon encadrante durant ce stage et porteuse du projet Fédér'acteurs, pour sa disponibilité et pour m'avoir partagé ses connaissances en matière d'agronomie, de zootechnie, mais aussi (et surtout) son expérience du monde de la recherche. Un grand merci également à Philippe Lescoat, mon maître de stage, dont l'expérience et les connaissances m'ont profondément inspirée.

J'adresse mes plus sincères remerciements à tous les participants au projet des départements SIAFEE, SVS, de l'UMR SADAPT et du réseau IDEAS pour leur suivi régulier de mon stage et de mes avancées, ainsi leurs précieux conseils qui m'ont aidée à dépasser certaines difficultés et à mieux progresser.

Je tiens en particulier à exprimer toute ma reconnaissance à celles et ceux qui se sont portés volontaires pour suivre de très près mon application de la méthode du diagnostic sociotechnique. Raphaël Belmin, Marion Casagrande, Laura Le Du, Jean-Marc Meynard, vos capacités à m'expliquer la méthode avec clarté et patience, ainsi que vos réponses à mes questions ont été une ressource inestimable pour mener à bien mon travail de recherche. Ces échanges avec vous ont été d'une grande richesse.

Ce stage a été l'occasion de rencontrer un grand nombre d'acteurs de terrain. Je tiens à leur témoigner toute ma gratitude pour le précieux temps qu'ils m'ont accordé et qui a donné tout son sens à mon travail. Les échanges avec ces personnes m'ont beaucoup appris sur la réalité de l'agriculture, de l'élevage et de la filière de l'AOP Chaource et m'ont convaincue de la nécessité de conserver une posture d'humilité face à leur oeuvre.

En outre, je n'aurais pas pu découvrir le monde de la recherche en agronomie si je n'avais pas été acceptée dans le Master 2 « de l'Agronomie à l'Agroécologie » après un parcours qui ne m'y aurait jamais menée. Pour cette raison, je souhaite remercier Safia Médiène et Alexandra Jullien de m'avoir donné l'opportunité de suivre ce cursus. Ce master a totalement transformé mon orientation et ma personne à la toute fin de mon parcours en tant qu'étudiante: merci à l'ensemble des responsables de modules, aux intervenants ainsi qu'à mes camarades de classe qui m'ont donné le goût de ces nouvelles disciplines. Un grand merci en particulier à Elise et Josué pour leur relecture attentive et bienveillante de ce mémoire.

Enfin, je souhaite remercier du fond du coeur ma famille et mes proches pour leur soutien indéfectible de mes décisions parfois risquées, pour leurs encouragements et leur enthousiasme qui m'ont permis de m'épanouir cette année.

Merci à toutes et à tous !

Résumé

Au cours des dernières décennies, pour répondre aux besoins alimentaires croissants de nos sociétés, les systèmes agricoles se sont spécialisés et intensifiés au détriment des systèmes traditionnels intégrant la culture et l'élevage. Cette vision monofonctionnelle de l'agriculture a eu des conséquences négatives sur l'autonomie des agriculteurs concernant la fertilisation et d'alimentation animale. Elle a également eu des impacts néfastes pour l'environnement, comme l'érosion de la biodiversité et des sols, ou encore la pollution de l'eau et de l'air. Si ce recouplage des cycles de nutriments semble souhaitable, il est difficile de l'appliquer à l'échelle d'une exploitation agricole pour des raisons de temps, de connaissances et de compétences des agriculteurs. Ces limites pour l'exploitation agricoles peuvent être dépassées en passant à une échelle supérieure: celle du territoire.

Pour cette raison, le projet Fédér'acteurs porté par le département SIAFEE (Sciences et Ingénierie Agronomiques, Forestières, de l'Eau et de l'Environnement) d'AgroParisTech vise dans un premier temps à identifier les freins et les leviers au développement de systèmes associant culture et élevage à l'échelle du territoire de l'Appellation d'Origine Protégée (AOP) du Chaource. Dans un second temps, une phase de conception sera conduite pour dépasser ces verrouillages dans les territoires étudiés. La dernière phase du projet consistera en une discussion sur l'applicabilité des méthodes employées dans ce projet dans d'autres territoires.

Ce stage se situe dans la première phase du projet. Son objectif a été d'effectuer un diagnostic sociotechnique pour identifier les freins et leviers au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource. Le diagnostic sociotechnique permet de prendre en compte la diversité des acteurs et de préparer le processus de conception (deuxième phase du projet) en réfléchissant simultanément aux changements techniques existants ou à venir et leurs implications sur les plans organisationnels et institutionnels. Il permet d'identifier différents types de systèmes sociotechniques. En premier lieu, le régime dominant est caractérisé par sa cohérence avec son contexte sociotechnique et dans lequel il est efficace. Par ailleurs, les niches d'innovation qui sont des systèmes sociotechniques innovants et qui sont protégées du régime dominant. Enfin, les niches de terroir peuvent être intégrées partiellement à un régime dominant tout en conservant certaines spécificités (par exemple grâce à une appellation d'origine).

Nous avons fait le choix d'utiliser la méthode d'entrée par les controverses en étudiant trois innovations révélatrices : les échanges bilatéraux (entre exploitations individuelles), les échanges multilatéraux (centralisation de l'achat d'une matière première par une exploitation) et les filières d'alimentation animale tracée (distribution de coproduits industriels ou de fourrages issus de l'aire de l'AOP à destination des élevages de l'AOP). L'étude du positionnement des acteurs vis-à-vis de ces trois innovations révélatrices controversées a permis d'identifier les tensions qui traversent le territoire en ce qui concerne les relations culture-élevage et de schématiser le territoire sous forme de systèmes sociotechniques en tension face aux innovations étudiées.

D'un côté, nous considérons que les céréaliers du territoire sont intégrés au régime dominant de la culture céréalière en France. En face, nous identifions la filière de l'AOP du Chaource comme une niche de terroir intégrée au régime dominant plus large, celui de la production bovine laitière française. Cette schématisation du territoire nous a permis d'identifier des freins et leviers au développement des trois innovations étudiées, mais également d'autres types de relations culture-élevage.

Ces résultats seront complétés mais nous permettent dès maintenant d'appréhender la deuxième phase du projet avec un nouvel objectif de conception : comment mettre en place et/ou développer des formes d'organisation pour se diversifier et augmenter son autonomie de manière stable et sans se ruiner ?

Abstract

In recent decades, in order to meet the growing food needs of our societies, agricultural systems have become more specialised and intensified, to the detriment of traditional systems integrating crops and livestock. This monofunctional vision of agriculture has had negative consequences on the autonomy of farmers in terms of fertilisation and management. This monofunctional vision of agriculture has had negative consequences on farmers' autonomy regarding fertilisation and animal feed. It has also had negative impacts on the environment, such as the erosion of biodiversity and soils, and water and air pollution. While this recoupling of nutrient cycles seems desirable, it is difficult to apply on a farm scale for reasons of time, knowledge and skills of farmers. These limitations for the farm can be overcome by moving to a larger scale: the territory.

For this reason, the Fédér'acteurs project led by the SIAFEE department (Agronomic, Forestry, Water and Environmental Sciences and Engineering) of AgroParisTech aims firstly to identify the obstacles and levers to the development of systems combining crop and livestock farming on the scale of the Chaource Protected Designation of Origin (PDO) territory. In a second phase, a design phase will be conducted to overcome these obstacles in the territories studied. The last phase of the project will consist of a discussion on the applicability of the methods used in this project in other territories.

This internship is part of the first phase of the project. Its objective was to carry out a socio-technical diagnosis to identify the obstacles and levers to the development of crop-livestock relations on the scale of the Chaource PDO territory. The socio-technical diagnosis allows the diversity of the stakeholders to be taken into account and to prepare the design process (second phase of the project) by reflecting simultaneously on existing or future technical changes and their implications on the organisational and institutional levels. It allows different types of socio-technical systems to be identified. Firstly, the dominant regime is characterised by its consistency with its socio-technical context and in which it is effective. Secondly, innovation niches are innovative socio-technical systems that are protected from the dominant regime. Finally, terroir niches can be partially integrated into a dominant regime while retaining certain specificities (e.g. through an appellation of origin).

We chose to use the method of entry through controversies by studying three revealing innovations: bilateral exchanges (between individual farms), multilateral exchanges (centralisation of the purchase of a raw material by a farm) and traced animal feed chains (distribution of industrial co-products or fodder from the PDO area to the PDO farms). The study of the positioning of the actors with regard to these three controversial innovations has made it possible to identify the tensions that run through the territory with regard to crop-livestock relations and to schematise the territory in the form of sociotechnical systems in tension with the innovations studied.

On the one hand, we consider that the cereal farmers in the area are integrated into the dominant cereal growing regime in France. On the other hand, we identify the Chaource PDO sector as a terroir niche that is integrated into the broader dominant regime of French dairy cattle production. This schematisation of the territory allowed us to identify the brakes and levers for the development of the three innovations studied, but also other types of crop-livestock relations.

These results will be completed, but they already allow us to approach the second phase of the project with a new objective: how to set up and/or develop forms of organisation to diversify and increase autonomy in a stable manner and without breaking the bank?

Table des matières

Remerciements	3
Résumé	4
Abstract	5
Liste des figures	7
Liste des tableaux	7
Liste des acronymes	7
I. Introduction	8
1.1. Etat de l'art	8
1.1.1. Caractérisation des relations entre culture et élevage	8
1.1.2. Freins et leviers connus au développement des relations culture-élevage	10
1.1.2.1. Freins	10
1.1.2.2. Leviers	11
1.2. Territoire d'études	11
1.2.1. Choix du territoire	11
1.2.2. Régions naturelles et utilisation des surfaces agricoles	11
1.2.3. Historique et situation actuelle de l'AOP du Chaource	13
1.3. Problématique et hypothèses	13
II. Matériel et Méthode	14
2.1. Choix de la méthode du diagnostic sociotechnique	14
2.2. Présentation générale de la méthode	15
2.3. Mise en oeuvre du diagnostic	16
2.3.1. Enquêtes de terrain	16
2.3.1.1. Entretiens exploratoires	16
2.3.1.2. Entretiens complémentaires	17
2.3.2. Echanges avec des chercheurs	19
2.3.2.1. Lien avec d'autres projets	19
2.3.2. Méthodologie d'entrée par les controverses	19
III. Résultats	20
3.1. Présentation des acteurs impliqués dans des échanges de matières premières	20
3.1.1. La filière de l'AOP du Chaource	21
3.1.1.1. Le Syndicat de Défense du Fromage de Chaource	21
3.1.1.2. La production de lait	21
3.1.1.3. L'alimentation des troupeaux	22
3.1.1.4. Collecte et transformation	22
3.1.1.5. Demande et consommation	23
3.1.2. La production céréalière	23
3.1.2.1. Le conseil	23
3.1.2.2. Les coopératives	23
3.1.2.3. Le matériel	24
3.2. Innovations révélatrices retenues	24
3.2.1. Les filières tracées d'alimentation animale	25
3.2.2. Les échanges multilatéraux	25
3.2.3. Les échanges bilatéraux	25
3.3. Paysage global	26
3.3.1. Agri-bashing	26
3.3.2. Les effets du changement climatique	27
3.3.3. Paysage réglementaire	27
3.4. Fonctionnement des systèmes sociotechniques	27
3.4.1. Déterminants par innovation	27
3.4.1.1. Les échanges bilatéraux	27
a. Les éleveurs de l'AOP	
b. Les céréaliers conventionnels	
c. Le Syndicat de l'AOP	
d. Fromagerie A	
3.4.1.2. Les échanges multilatéraux	28
a. Les éleveurs de l'AOP	

b. Les céréaliers	
c. Le conseil en élevage	
3.4.1.3. Les filières tracées	29
a. Le syndicat de l'AOP	
b. Fromagerie A	
c. Les éleveurs de l'AOP	
d. Le conseil en élevage	
e. Syndicat betteravier de l'Aube	
3.4.2. Les systèmes sociotechniques en transition	31
3.4.2.1. Représentation des systèmes sociotechniques sur le territoire	31
3.4.2.2. Récapitulatif des freins et leviers	32
IV. Discussion	34
4.1. Méthode	34
4.1.1. Application, compréhension de la méthode	34
4.1.2. Limites de la méthode sur ce cas	35
4.1.2.1. Changement d'échelle	35
4.1.2.2. Diversité des acteurs: quelle pertinence sur un cas aussi agricole ?	35
4.1.3. Apport du diagnostic à la recherche	35
4.2. Connaissance du territoire	36
4.2.1. Apport de la méthode aux typologies préexistantes	36
4.2.2. Autres acteurs à positionner	36
4.3. Apports du diagnostic pour la phase de conception	36
V. Conclusion	36
VI Bibliographie	38

Liste des figures

- Figure 1: Un cadre socio-écologique pour analyser et concevoir les relations entre culture et élevage
Figure 2 : Zone d'Appellation d'Origine Protégée du fromage de Chaource
Figure 3: Une illustration multi-niveaux de la transition des systèmes sociotechniques
Figure 4: Schéma des acteurs impliqués dans des échanges avec la filière de l'AOP du Chaource
Figure 5 : Echanges de matières premières observés sur le territoire de l'AOP du Chaource
Figure 6: échanges bilatéraux observés sur le territoire de l'AOP du Chaource
Figure 7: Déterminants des pratiques des acteurs vis-à-vis des trois innovations révélatrices retenues
Figure 8: Représentation schématique des systèmes sociotechniques présents sur le territoire

Liste des tableaux

- Tableau 1: Rendements du blé tendre d'hiver par région naturelle de l'Aube depuis 2011
Tableau 2: Thématiques abordées en entretien semi-directif
Tableau 3: Entretiens réalisés depuis le début du projet, avant et pendant le stage
Tableau 4: Objectifs et critères du cahier des charges de l'AOP du Chaource
Tableau 5: récapitulatif des freins au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource
Tableau 6 : récapitulatif des leviers au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource

Liste des acronymes

- ACS: Agriculture de Conservation des Sols
ADEME: Agence de la transition écologique (anciennement Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
AOC: Appellation d'Origine Contrôlée
AOP: Appellation d'Origine Protégée
CUMA: Coopérative d'utilisation de matériel agricole
IGP: Indication géographique protégée
MS: Matière Sèche
PETR: Pôle d'Equilibre Territorial Rural
SMBVA: Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Armançon

I. Introduction

Au fil des dernières décennies, en France les systèmes agricoles se sont spécialisés et intensifiés au détriment des systèmes traditionnels intégrant la culture et l'élevage. Ce processus est historiquement lié à la fin de la Seconde guerre Mondiale à la suite de laquelle il a fallu nourrir plus de personnes avec moins de main d'oeuvre agricole. Il a été favorisé, entre autres, par une vision monofonctionnelle de l'agriculture encourageant la production de masse et donc les économies d'échelle par rapport aux économies de gamme (Bonaudo et al., 2014). Le nombre d'exploitations agricoles a été réduit de 70% depuis 1970 et l'utilisation croissante d'azote minéral a conduit à une réduction des complémentarités culture-élevage sur certains territoires (Schott et al., 2018). En conséquence, les systèmes agricoles sont devenus beaucoup plus dépendants d'intrants extérieurs pour la fertilisation et l'alimentation animale.

Pourtant, cette spécialisation a des effets néfastes sur l'environnement comme sur la vie des agriculteurs. Elle contribue au déclin de la biodiversité, au changement climatique, mais aussi à la pollution de l'air, de l'eau et l'érosion des sols (Peyraud et al., 2014).

En outre, elle a eu un impact important sur l'autonomie des territoires concernant des matières premières comme la fertilisation ou les protéines, mais également en les rendant plus vulnérables aux fluctuations des marchés. Les relations culture-élevage apparaissent dès lors comme une solution pour répondre à ces enjeux.

Martel et al. (2017) ont comparé les performances économiques et environnementales de différentes exploitations agricoles en fonction de leur niveau de couplage d'ateliers de culture et d'élevage. Cette étude a permis de mettre en avant les performances environnementales des systèmes couplant culture et élevage, mais aussi leurs performances économiques qui sont équivalentes à des systèmes non couplés.

Pourtant, il existe de nombreux freins à la mise en place de ces systèmes à l'échelle de l'exploitation agricole. En effet, la structure actuelle des exploitations agricoles rend difficile la compréhension des enjeux de l'intégration de la culture et de l'élevage pour les agriculteurs qui ne la pratiquent pas (Bonaudo et al., 2014). Ainsi, il y a eu une perte de compétences ces dernières décennies à ce sujet qui rend difficile la mise en place de l'intégration de la culture et de l'élevage. En outre, la main d'oeuvre disponible sur les exploitations est limitée à la fois en matière de quantité et de compétences et rend difficile l'engagement dans une nouvelle activité (Ryschawy et al., 2017). A titre d'exemple, une région spécialisée en culture céréalière peut disposer de peu de ressources humaines qualifiées sur la conduite d'élevage et inversement pour une région spécialisée en élevage: il est alors difficile pour une exploitation agricole de diversifier ses activités.

Ces limites à l'échelle de l'exploitation peuvent être dépassées en passant à une échelle supérieure: celle de la création de complémentarités entre culture et élevage entre différentes exploitations, à l'échelle du territoire.

1.1. Etat de l'art

1.1.1. Caractérisation des relations entre culture et élevage

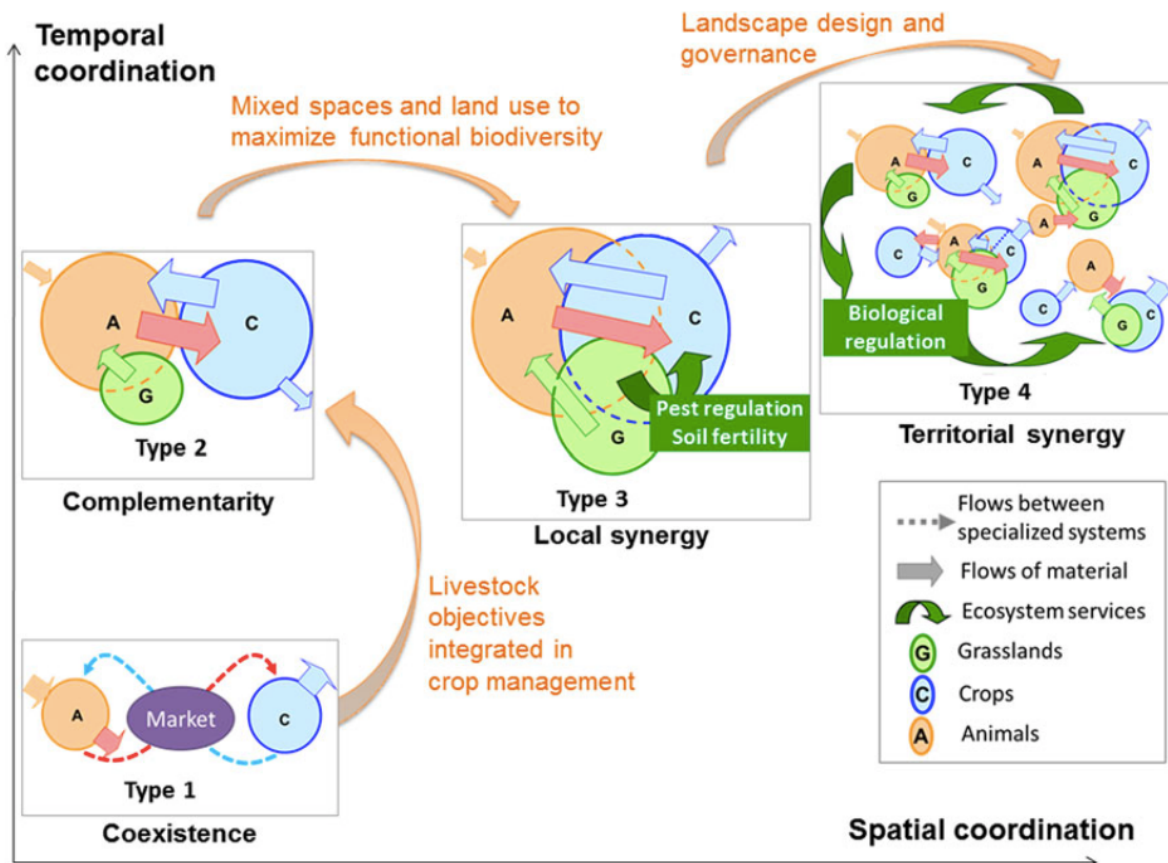
Il existe cependant peu de façons de caractériser ces différents niveaux de relations culture-élevage. L'une d'elles est celle de Moraine et al. (2014, 2016) qui classifient ainsi les systèmes d'intégration de la culture et de l'élevage selon l'intégration spatiale et/ou temporelle entre les cultures, les prairies et les animaux et leur impact sur le cycle des nutriments et les services écosystémiques rendus.

En premier lieu, ils identifient la « coexistence globale » qui caractérise la plupart des systèmes agricoles spécialisés. Il s'agit de systèmes basés sur la segmentation et la spécialisation des productions agricoles sans coordination directe des agriculteurs qui effectuent leurs échanges en fonction de l'offre et de la demande d'un marché global. Le deuxième type de système identifié consiste en une première forme d'intégration de la culture et de l'élevage. Il s'agit de la « coexistence locale » avec un resserrement du marché d'échange de matière première au niveau local par le biais d'une organisation locale comme une coopérative agricole. Cette structure a un rôle d'intermédiaire entre les agriculteurs et peut se charger de la collecte, du stockage et du transport des matières premières. Ensuite, les auteurs identifient la « complémentarité » qui consiste en des échanges directs entre les agriculteurs. Elle requiert une coordination directe et régulière entre les agriculteurs pour

évaluer et synchroniser la demande et l'offre de matières premières en prenant en compte la complexité des systèmes. Enfin, le dernier type d'intégration de la culture et de l'élevage identifié est la « synergie » qui va plus loin avec le partage des ressources et notamment des terres avec une planification de l'utilisation de l'ensemble des terres pour mettre en place du pâturage sur couvert céréalière ou la mise en place d'intercultures fourragères à l'échelle du territoire (Moraine et al., 2014, 2016).

Cette typologie offre un premier recul par rapport à l'échelle de l'exploitation en ce qui concerne les relations entre culture et élevage en créant un cadre pour analyser et concevoir ces systèmes sur plusieurs échelles spatiales et temporelles (Figure 1).

Figure 1: Un cadre socio-écologique pour analyser et concevoir les relations entre culture et élevage (Moraine et al., 2016)



Ces divers niveaux d'intégration se traduisent de différentes manières sur les territoires de France métropolitaine selon les dynamiques de spécialisation de chaque région. Ainsi, la production laitière a doublé en Bretagne entre 1970 et 1983 et les surfaces en maïs ensilage ont été multipliées par 5 depuis 1970, passant de 300 000 ha à 1,5 millions d'hectares aujourd'hui. De la même façon, les surfaces en blé et en colza ont fortement progressé, avec une augmentation de 500% des surfaces occupées par le colza en 40 ans (Schott et al., 2018).

Cela a donné lieu à une spécialisation des agriculteurs pour qui il est désormais difficile de réapprendre le fonctionnement d'une exploitation diversifiée. Enfin, le marché et le contexte régional peuvent favoriser la spécialisation d'une région entière avec la réalisation d'économies d'échelles, par exemple l'achat groupé d'alimentation pour l'élevage porcin en Bretagne (Bonaudo et al., 2014)

Une autre typologie, également créée par Moraine et al. (2019), s'inspire des expériences du terrain pour classifier les types d'intégration culture-élevage principalement en fonction des objectifs des acteurs qui les ont mises en place. Huit types d'initiatives sont identifiés par les auteurs.

Les trois premiers types d'initiatives sont fondés sur une volonté d'autonomiser l'exploitation en passant par la mise en commun de connaissances et de matériel. Ainsi, le type A d'exploitation vise l'autonomie de systèmes bovins laitiers par une meilleure gestion et valorisation de l'herbe via le

partage de connaissances entre agriculteurs. Le type B est caractérisé par la même recherche d'autonomie avec cette fois un objectif de simplification des techniques culturales en augmentant la couverture du sol et par la mutualisation de matériel et de connaissances. Enfin, le type C est caractérisé par l'introduction de nouvelles cultures principalement fourragères par une préconception profonde des systèmes de culture.

Les cinq types suivants sont caractérisés par des échanges entre différentes exploitations spécialisées avec des finalités diverses. Le type D représente la mise en commun de produits et de moyens entre agriculteurs pour développer de nouvelles activités. Le type E a pour objectif le développement circuits courts par la valorisation des produits de chacun et de la production du territoire en général. Le type F est centré sur les interactions entre viticulture et élevage dans un objectif solidaire et de valorisation des produits du territoire. Le type G regroupe des collectifs d'agriculteurs qui visent à mettre en place un projet de méthanisation, qui permet une gestion collective de l'assolement, une activité complémentaire, une meilleure gestion des effluents d'élevage et une nouvelle image de l'agriculture. Enfin, le type H concerne les projets de méthanisation portés par des collectifs mixtes incluant agriculteurs et autres acteurs du territoire (Moraine et al., 2019).

Cette typologie des relations entre culture et élevage permet, comme la précédente, de caractériser ces échanges sur plusieurs échelles. Le fait qu'elle soit centrée sur les observations effectuées sur le terrain et qu'elle les décrive de façon moins théorique nous a semblé un axe de réflexion pertinent pour identifier et classer les échanges que nous avons observés sur notre terrain d'études.

1.1.2. Les freins et leviers connus au développement de ces interactions culture-élevage

1.1.2.1. Freins

L'intégration de la culture et de l'élevage représente certains coûts pour les agriculteurs qui représentent des freins à sa mise en place. En premier lieu, nous pouvons citer l'accumulation de connaissances pour l'agriculteur. Il est en effet difficile pour un agriculteur, dont le temps de travail est souvent déjà important, d'apprendre à mener une nouvelle activité. Ensuite, un deuxième coût pour l'agriculteur est la prise de décision collective qui peut l'amener à perdre en indépendance par rapport aux acteurs qui l'entourent et ainsi le décourager. Enfin, l'intégration de la culture et de l'élevage représente des coûts opérationnels et organisationnels principalement dus à la distance entre les exploitations qui peuvent être rédhibitoires. Ainsi, les coûts de transport ou de stockage de matière première, mais également la coordination de la logistique entre plusieurs exploitations, peuvent poser de nombreuses difficultés aux agriculteurs (Asai et al., 2018). Martin et al. (2016) identifient à leur tour certaines difficultés liées au système socio-économique existant qui peuvent amener des agriculteurs à renoncer à l'intégration de la culture et de l'élevage. Tout d'abord, le coût de l'énergie et des intrants minéraux augmente moins vite que le coût du travail pour l'élevage, positionnant l'arbitrage entre les coûts et bénéfices en faveur du maintien de la spécialisation dans la culture. La spécialisation offre en outre l'avantage de pouvoir contrôler, maintenir et simplifier la charge de travail de l'agriculteur. Le contexte politique et réglementaire a aussi historiquement évolué en faveur de la spécialisation par exemple en préconisant d'avoir des bâtiments de grande taille. Enfin, les chaînes de logistique se sont spécialisées ou ont disparu laissant peu de marge de manoeuvre aux agriculteurs.

De nombreuses autres limites existent à la mise en place et au maintien de ces systèmes intégrant culture et élevage. Il peut y avoir une aversion au risque et, de surcroît, au partage du risque chez les agriculteurs ainsi qu'une appréhension d'une éventuelle perte d'autonomie dans leur prise de décision en partageant avec d'autres agriculteurs ces décisions. Cela peut se traduire également par des barrières sociales entre agriculteurs qui ont des objectifs différents. De plus, il peut exister dans la région une mauvaise complémentarité entre l'offre et la demande de matières premières, mais aussi une asymétrie dans le retour ou pas des nutriments depuis les cultures vers les élevages. Enfin, les coûts opérationnels et les limites spatiales sont bien réels puisqu'on montre qu'il est difficile d'effectuer des échanges à plus de 25 km de distance entre exploitations (Martin et al., 2016). Ainsi, de nombreux freins à la mise en place et au développement de systèmes intégrant culture et élevage à l'échelle du territoire ont déjà été repérés dans la bibliographie. Nous avons vu qu'il existait des freins liés aux connaissances des agriculteurs, mais aussi à leurs moyens humains et logistiques. Enfin, les freins peuvent être réglementaires ou liés à des perceptions différentes entre les agriculteurs.

1.1.2.2. Leviers

La littérature scientifique repère un certain nombre de leviers permettant de développer l'intégration de la culture et de l'élevage à l'échelle du territoire. Asai et al. (2018) répondent aux trois coûts de l'intégration pour les agriculteurs présentés plus haut. Le partage d'informations peut ainsi être favorisé par une structure regroupant les agriculteurs comme une association ou une coopérative. La prise de décision collective peut, elle, être soutenue par des professionnels (conseillers ou chercheurs) pour créer une volonté et une vision communes de parvenir à des avantages sur le long terme. Enfin, les coûts opérationnels peuvent être surmontés avec l'appui d'une entité tierce, comme une coopérative. Les auteurs préconisent dans tous les cas la présence d'un tiers pour appuyer les démarches et soulignent l'importance de politiques publiques et de réglementation qui soient encourageantes et qui soutiennent ces projets sur les plans technique et financier. Pour maintenir l'intégration de la culture et de l'élevage, il est crucial de surmonter les contraintes liées au travail et à la main d'oeuvre en créant des solutions collectives d'organisation et de partage des compétences entre les agriculteurs. En ce sens, les collectifs de petite taille seraient plus aptes à la création de ces liens et ces échanges (Ryschawy et al., 2017). Enfin, ces leviers doivent pouvoir prendre en compte les spécificités de chaque territoire. Comme nous l'avons vu dans les classifications des types d'intégration culture-élevage, il existe une multiplicité d'intégrations et elles sont souvent liées au territoire et à son identité. Chaque processus d'intégration culture-élevage apporte ainsi sa propre vision, ses propres objectifs et sa propre façon de contribuer à la transition agroécologique du territoire (Moraine et al., 2019).

1.2. Territoire d'étude

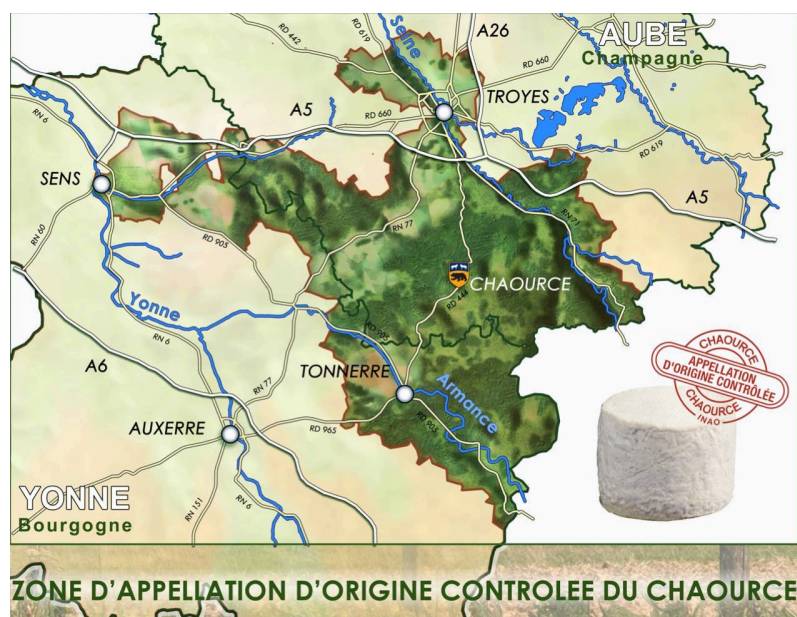
1.2.1. Choix du territoire

Le choix du territoire d'études s'est fait avant mon stage selon deux critères principaux: la présence d'initiatives pour développer les relations culture-élevage ainsi que la présence de partenaires et de données. La Région Grand Est a été privilégiée avec la présence de données accessibles grâce au projet Graine BOAT de l'ADEME, mais également avec le projet ARPEEGE qui vise à développer l'autonomie protéique et fourragère des élevages de la région par les échanges entre éleveurs et céréaliers. D'un point de vue pragmatique et scientifique, le choix du terrain s'est aussi fait en raison des liens établis avec l'animatrice du Syndicat de Défense du Fromage de Chaource. Solène Pissonnier, la coordinatrice du projet, l'a contactée suite à un séminaire pour lui faire part de sa volonté de créer un partenariat sur le territoire de l'AOP du Chaource. L'animatrice du Syndicat était très enthousiaste à l'idée de s'impliquer dans un projet de recherche. L'animatrice du Syndicat ainsi que le conseil d'administration du Syndicat représentent depuis le début du projet des interlocuteurs privilégiés. Ses membres nous ont ouvert leur réseau, leurs connaissances du territoire et ont accepté de partager leurs données. Ils ont ainsi très fortement contribué au bon déroulement du projet.

1.2.2. Régions naturelles et utilisation des surfaces agricoles

Le territoire de l'AOP du Chaource s'étend entre l'Aube et l'Yonne, englobant les villes de Troyes et de Sens (Figure 2). Le territoire est très hétérogène d'un point de vue pédologique avec plusieurs régions naturelles. Tout d'abord, nous pouvons citer la Champagne crayeuse qui est propice à la culture de céréales (sols argile-calcaire, crayeux et limoneux). La Champagne humide est elle composée de sols argileux ou sableux hydromorphes, l'élevage y est dominant. Ensuite, le Barrois est un plateau calcaire caractérisé par sa sensibilité à la sécheresse et une faible profondeur des sols. La culture de la vigne y est importante et on y cultive beaucoup de céréales. Enfin, le pays d'Othe est dominé par des argiles à silex et on y cultive des pommiers pour la production de cidre.

Figure 2 : Zone d'Appellation d'Origine Protégée du fromage de Chaource (Syndicat, 2021)



Le territoire est caractérisé par une prépondérance des grandes cultures, qui représentent environ 80% de la surface agricole utilisée, contre 13% pour les surfaces fourragères et pastorales¹. Le nombre d'exploitations agricoles sur la zone est passé de près de 3953 en 1988 à 2603 en 2010 avec un agrandissement de ces exploitations. En ce qui concerne l'élevage bovin laitier, le cheptel en AOP Chaource est passé de 8600 têtes à 6372 têtes sur la même période (diminution de 25%). La prairie était historiquement située dans les zones humides et argileuses. Petit à petit, de nombreuses prairies ont été drainées et retournées pour être transformées en terres arables. Ces zones sont particulièrement vulnérables aujourd'hui et peu productives. Certaines sont restées en prairie et ne seront probablement jamais cultivées car elle sont impropres à la culture. Comme nous l'avons souligné précédemment, les sols de la zone de l'AOP du Chaource sont très hétérogènes. La diversité des régions naturelles se traduit notamment par un rendement variable des différentes cultures. On voit que les meilleurs rendements en blé tendre d'hiver sont obtenus en Champagne Crayeuse, tandis que le Barrois ou la Champagne Humide ont les rendements les plus faibles sur cette culture (Tableau 1).

Tableau 1: Rendements du blé tendre d'hiver par région naturelle de l'Aube depuis 2011 (CA Aube, 2020)

	Rdt (q/ha)					
	Barrois	Champagne Crayeuse	Champagne Humide	Nogentais	Pays d'Othe	Moy
2011	57,3	81,4	81,5	75,8	70,6	76,6
2012	67,2	80,7	71,7	82,7	77,2	76,0
2013	69,6	82,7	72,2	80,4	79,8	78,0
2014	61,7	95,2	74,0	85,6	83,8	84,0
2015	79,7	100,6	84,7	90,2	89,7	93,0
2016	42,8	51,6	40,7	43,2	43,3	46,9
2017	64,8	84,8	75,4	74,1	78,3	78,0
2018	72,6	84,6	71,2	82,0	77,4	78,8
2019	73,6	91,1	81,4	88,5	82,3	85,0
Moy	65,5	82,9	71,4	77,2	76,2	76,6

Enfin, certaines cultures ne sont pas aisées à mettre en place dans toutes les régions naturelles de l'AOP du Chaource. Par exemple, le soja est une culture qui n'est pas adaptée au sol de craie et qui ne pourrait pas être cultivée en Champagne Crayeuse. Ainsi, le projet ARPEEGE a modélisé la région Grand Est pour identifier les surfaces favorables à cette culture. En Aube, on trouve 0 ha favorables à la culture de soja et 17.000 ha où elle est possible. Il s'agit donc d'une culture encore peu adaptée au territoire (ARPEEGE, 2021).

1.2.3. Historique et situation actuelle de l'AOP du Chaource

Le Chaource est un fromage gras à caillé lactique, à pâte molle et croûte fleurie. Deux fromageries produisant du Chaource ont été fondées à la fin du XIXe siècle, permettant au Chaource de sortir de la consommation familiale et de répondre à une demande urbaine croissante. Au fil des décennies, l'industrialisation de l'élevage, couplée à l'exode rural, ont transformé les pratiques des éleveurs qui se sont tournés vers la race Prim'Holstein et l'ensilage d'herbe et de maïs, qui ont remplacé des troupeaux mixtes et la betterave fourragère. En effet, la main d'oeuvre se faisant plus rare, les éleveurs ont dû augmenter leurs rendements laitiers. En 1970, le Chaource a obtenu une Appellation d'Origine Contrôlée (AOC), pour ensuite devenir une Appellation d'Origine Protégée (AOP, appellation à l'échelle européenne) en 1996 (Syndicat de Défense du Fromage de Chaource, 2001). En 2013, un cahier des charges a été adopté pour garantir la qualité de la production de lait. Au fil des dernières années, le nombre de producteurs en AOP Chaource a chuté, passant de près d'une centaine en 2004 à une soixantaine en 2020.

Ce contexte de déprise de l'élevage est couplé à des difficultés croissantes liées au maintien de l'autonomie alimentaire des troupeaux. En effet, le Cahier des Charges de l'AOP Chaource impose la présence de 30% d'herbe dans la ration des vaches à tout moment, ainsi qu'une autonomie alimentaire de 75% de la matière sèche (MS) consommée à l'échelle de l'exploitation, pouvant être complétée par 10% issus de la zone de l'AOP (autonomie à hauteur de 85% à l'échelle du territoire). Mais l'impact du changement climatique commence à se faire ressentir (sécheresses en été et au printemps), notamment en ce qui concerne la production de maïs destiné à l'ensilage, la production d'herbe ou encore de paille. De plus, l'évolution de la législation ou des attentes sociétales peuvent amener ce cahier des charges à évoluer vers une plus grande autonomie des élevages et des territoires.

Ces éléments font du territoire de l'AOP du Chaource un territoire propice à la recherche sur les relations culture-élevage à l'échelle du territoire. Cette zone intermédiaire est en effet historiquement un territoire de polyculture-élevage mais ces dernières décennies ont favorisé le développement des grandes cultures ayant eu pour effet l'isolement de l'élevage bovin laitier sur le territoire. Les échanges entre culture et élevage à l'échelle de ce territoire apparaissent ainsi comme une solution potentielle à ces enjeux environnementaux (biodiversité, adaptation au changement climatique), sociaux (attentes sociétales, lien au territoire) et économiques (maintien de l'élevage sur le territoire).

1.3. Problématique et hypothèses

Les éléments cités plus hauts nous permettent d'arriver à la problématique de recherche suivante:

Quels sont les freins et leviers au développement d'échanges de matières premières pour l'autonomisation du territoire de l'AOP du Chaource?

Cette problématique nous mène aux questions suivantes:

>> **Quels sont les échanges existants sur le territoire ?**

Hypothèse: il en existe une diversité

>> **Quelles sont leurs modalités et à quels enjeux répondent-ils ?**

Hypothèse: ils se font selon des modalités différentes (nombre et type d'acteurs, organisation, contractualisation, prix)

>> **Ces échanges contribuent-ils à l'autonomisation du territoire?**

Hypothèse 1: Pas tous (Certains ne répondent pas à l'objectif d'autonomisation)

Hypothèse 2: Du fait de ces caractéristiques (complexité), les freins et leviers seront multiples et feront intervenir la diversité des acteurs/organisations sur le territoire.

1.4. Contexte du projet et du stage

Le projet Fédér'acteurs est porté par le département SIAFEE (Sciences et Ingénierie Agronomiques, Forestières, de l'Eau et de l'Environnement) d'AgroParisTech et a été initié en juillet 2020. Il vise dans un premier temps à identifier les freins et les leviers au développement de systèmes associant culture et élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource. Dans un second temps, une phase de conception sera amorcée pour dépasser ces verrouillages dans les territoires étudiés. La dernière phase du projet consistera en une discussion sur l'applicabilité des méthodes employées dans ce projet dans d'autres territoires. Ainsi, l'objectif du projet est de répondre aux questions de recherche suivantes: 1. quelles sont les caractéristiques techniques et organisationnelles des systèmes intégrant déjà cultures et élevages à l'échelle du territoire ?, 2. quelles sont les causes de l'émergence de ces systèmes ?, 3. quels sont les freins, leviers à leur développement ?, 4. quelles méthodes développer pour en concevoir de nouveaux ? (Pissonnier, 2020).

Le projet se situe actuellement dans la première phase de diagnostic qui cherche à évaluer les aspects qualitatifs et quantitatifs des relations entre culture et élevage à l'échelle du territoire. Mon stage a débuté le 1er février 2021 et vise à réaliser un diagnostic sociotechnique du territoire de l'AOP du Chaource pour identifier les freins et leviers au développement de ces interactions. Il fait suite à deux stages effectués par une étudiante agronome en césure et un étudiant géographe, portant respectivement sur un premier diagnostic du territoire et de la filière (proto-métabolisme territorial, caractérisation du territoire et de la filière) et une analyse du métabolisme territorial qui permet de quantifier les flux de matière première et d'énergie de façon spatialisée. Ces deux stages permettent d'offrir deux visions différentes mais complémentaires du même territoire pour mieux initier la phase de conception du projet. La stagiaire précédente est restée un mois après mon arrivée afin de m'aider à m'approprier les connaissances existantes sur le territoire et m'a permis de mener quelques enquêtes accompagnées. Ce stage a été complété par une étude de la filière de l'AOP réalisée avec des étudiants de la filière EDEN (Elevages et Filières Durables et Innovants d'AgroParisTech). Cette semaine d'étude filière est un exercice pédagogique réalisé chaque année par ces étudiants qui se rendent sur un territoire pour y étudier une filière (pas le territoire en lui-même). Leur objectif était d'analyser le fonctionnement de la filière, ses enjeux, les relations entre acteurs et leurs stratégies. Cette analyse permet aux étudiants de proposer des pistes d'évolution par rapport aux enjeux identifiés.

En outre, le projet Fédér'acteurs est aussi intégré à un projet plus large portant sur la réduction des pesticides (Be-Creative: Built pesticide-free agroecosystems at territory level). Le territoire étudié est ainsi l'un des terrains d'étude de ce projet qui a débuté en janvier 2021.

II. Matériel et méthode

2.1. Choix de la méthode du diagnostic sociotechnique

Le choix de l'utilisation de la méthode du diagnostic sociotechnique pour identifier les freins et leviers au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource a été effectué avant le début du stage. Cette méthode présente de nombreux avantages pour réaliser un diagnostic pertinent dans le cadre de ce projet.

Premièrement, la méthode du diagnostic sociotechnique est en capacité de traiter divers sujets dans de nombreuses disciplines en mettant en lien les aspects techniques et organisationnels d'une situation. Ainsi, notre sujet traitant des relations entre culture et élevage à l'échelle du territoire était interdisciplinaire (agronomie, zootechnie, sociologie, géographie) et nécessitait la mise en œuvre d'une méthode pouvant être conciliée avec cette interdisciplinarité. En outre, le diagnostic sociotechnique est une méthode orientée vers le développement de l'innovation et est ainsi compatible avec la phase de conception prévue en deuxième année du projet Fédér'acteurs. Ainsi, employer le diagnostic sociotechnique plutôt qu'une autre méthode a été une façon d'appréhender la phase de conception dès le début du projet et de ne pas perdre de vue cet objectif. Enfin, à notre connaissance, il n'y a pas eu d'autre application de la méthode du diagnostic sociotechnique sur les relations culture-

élevage à l'échelle d'une zone d'appellation. Le choix de cette méthode s'est également fait pour l'intérêt scientifique de son application à ce type de problématique.

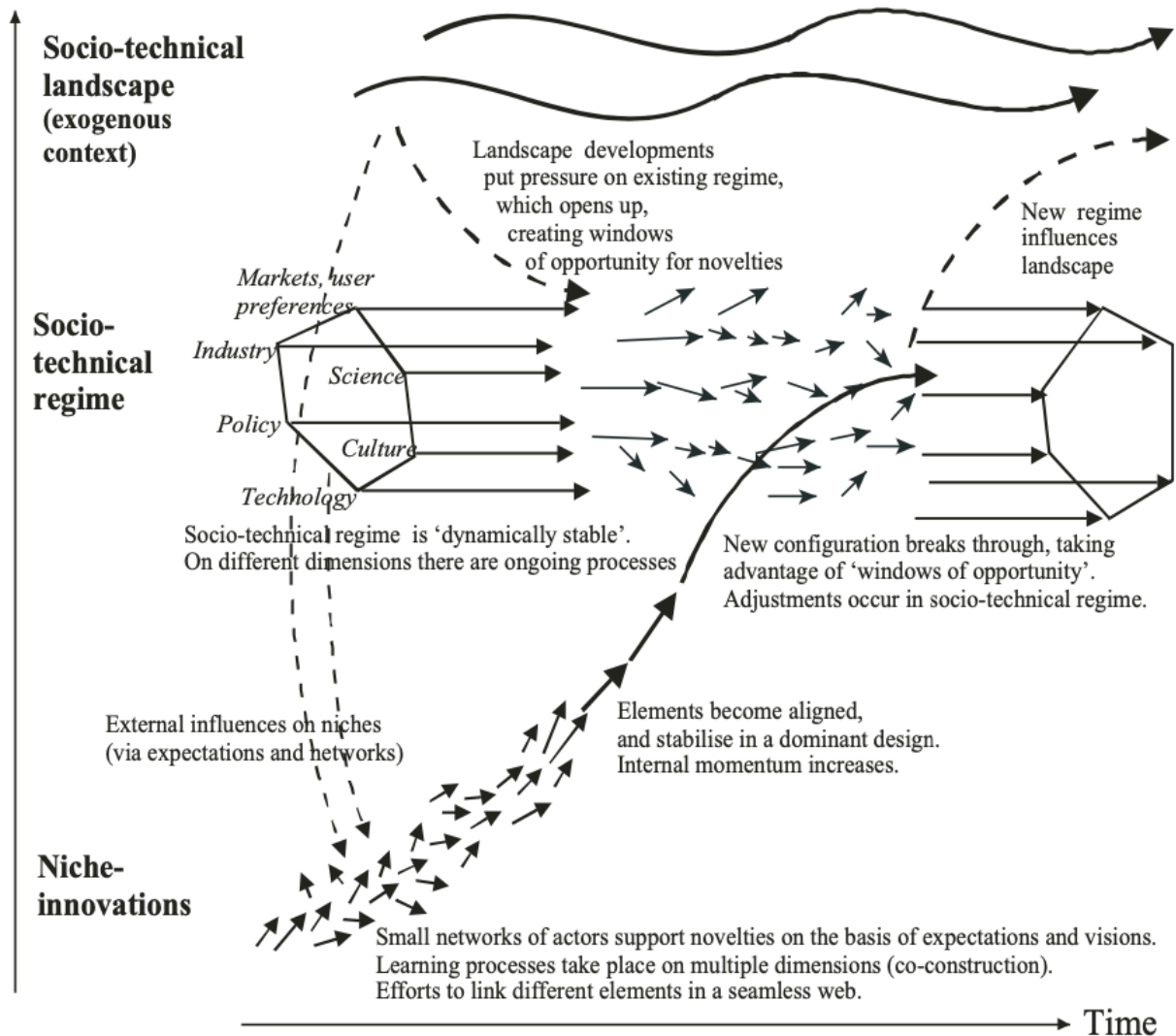
2.2. Présentation générale de la méthode

Le diagnostic socio-technique permet de prendre en compte la diversité des acteurs et de préparer le processus de conception (deuxième phase du projet) en réfléchissant simultanément aux changements techniques existants ou à venir et leurs implications sur les plans organisationnels et institutionnels. L'objectif du diagnostic socio-technique est ainsi de comprendre le fonctionnement des systèmes sociotechniques et d'identifier les freins et leviers au développement de certaines innovations. Le cadre du système sociotechnique s'organise autour : (i) des acteurs qui portent et reproduisent le régime ; (ii) des règles qui régissent leurs actions et qui sont formelles (ont un caractère explicite, formel comme les lois, les contrats), ou normatives (qui confèrent des normes, responsabilités, valeurs), ou cognitives (qui donnent sens à la réalité comme les croyances, les routines cognitives, les paradigmes technologiques) ; (iii) des artefacts, éléments matériels composant le système (machines agricoles, intrants, unités de transformation...) qui confèrent une stabilité au régime par leur rigidité et par la force de leur complémentarité. Cette théorie explique que tous les niveaux, étant en interrelation, sont composés d'acteurs, d'artefacts matériels et de règles en configuration relativement stable, et que cette configuration guide les pratiques des acteurs et leur donne un comportement individuel stable (Geels, 2004).

La méthode du diagnostic sociotechnique permet d'identifier différents types de systèmes sociotechniques. En premier lieu, le régime dominant qui est caractérisé par sa cohérence avec son contexte sociotechnique et dans lequel il est efficace. Pourtant, si le contexte change, le régime dominant a du mal à s'adapter: on parle alors de verrouillages. Dans le cas où l'on identifierait ces verrouillages, il est important de prendre en compte le fait que les seules innovations pouvant se développer sont celles qui ne remettent pas en question les stratégies, les réseaux, les savoirs et les normes des acteurs: on parle de dépendance au sentier (*path-dependence*) (Geels, 2004). Il est alors possible d'identifier des niches d'innovation qui sont des systèmes sociotechniques innovants et qui sont protégées du régime dominant (par exemple par une appellation d'origine). Lorsqu'elles se développent, ces niches peuvent contribuer à déverrouiller le régime dominant (Figure 3). Ainsi, le diagnostic socio-technique propose une analyse des réseaux d'acteurs qui sont susceptibles de renforcer ou de freiner le processus d'innovation. En outre, il donne la possibilité de prévoir les types d'innovation qui ont des chances de se développer dans un contexte donné. Enfin, il peut servir de base pour définir la gouvernance et l'organisation du processus d'innovation (Meynard, 2020).

Le principal apport de cette méthode par rapport à l'étude des systèmes d'innovation est de prendre en compte les aspects humains de la diffusion et de l'utilisation de technologies (ou innovations) en plus de la simple production de ces technologies (Geels, 2004). Son intérêt réside ainsi dans sa capacité à appréhender l'évolution des technologies dans un contexte donné et d'évaluer leur capacité à se développer et se diffuser dans ce même contexte. Cela permet, dans le contexte de ce stage et de ce projet, de prendre en compte le positionnement de la diversité d'acteurs par rapport à ces innovations et donc l'intérêt qu'elles peuvent avoir pour eux. Nous nous positionnons plutôt dans une posture de recherche-intervention (Hatchuel, 2000) où les chercheurs sont acteurs de l'espace qu'ils étudient et créent des connaissances dans cette action, en considérant qu'ils peuvent apprendre en étant en interaction avec les acteurs de terrain. Cette posture rend possible la prise de recul des chercheurs sur leurs idées préconçues concernant les innovations étudiées.

Figure 3: Une illustration multi-niveaux de la transition des systèmes sociotechniques (Geels, 2004)



2.3 Mise en oeuvre du diagnostic

Une partie du diagnostic a été effectuée avant mon arrivée en février 2020 par la précédente stagiaire et les étudiants d'AgroParisTech. Son travail et le croisement de nos stages m'ont permis de m'approprier les enquêtes déjà effectuées, les problématiques du territoire et de façon plus générale tout le travail qui avait été réalisé avant le début du stage. Pour des raisons de clarté méthodologique, cette partie prendra en compte l'ensemble du travail effectué tout en explicitant au mieux ma contribution personnelle.

2.3.1. Enquêtes de terrain

2.3.1.1. Entretiens exploratoires

Employer la méthode du diagnostic sociotechnique en agronomie va de pair avec un contact fort avec le terrain d'études pour en comprendre avec précision les rouages et les problématiques. Ce contact au terrain permet d'identifier les enjeux, les liens entre acteurs et leur diversité, le fonctionnement des filières et l'organisation générale du territoire. Il permet également de faire valider par les acteurs de terrain ce même diagnostic dans l'optique d'une phase de conception incluant ces mêmes acteurs du territoire. Ce contact au terrain passe notamment par la réalisation

d'entretiens avec les acteurs. Ainsi, le projet a été initié par des entretiens exploratoires qui ont permis d'identifier d'autres acteurs clé du territoire et ses enjeux principaux. De nombreuses enquêtes ont été réalisées avant mon arrivée par la précédente stagiaire ainsi que les étudiants de la filière EDEN d'AgroParisTech. Les premiers contacts ont été transmis par le Syndicat de l'AOP du Chaource et ont permis d'organiser quelques entretiens auprès d'éleveurs, de conseillers et d'acteurs de la filière. Ensuite, des coordonnées ont été récupérées auprès des acteurs enquêtés pendant les entretiens réalisés. Nous avons souhaité que le diagnostic prenne en compte la diversité des acteurs du territoire et de la filière.

2.3.1.2. Entretiens complémentaires

Le format choisi après les entretiens exploratoires a été celui de l'entretien semi-directif qui permet d'approfondir un sujet connu et défini sans pour autant restreindre l'interlocuteur et ainsi nous permettre de rester ouverts à de nouvelles problématiques et innovations. Ce type d'entretien offre également la possibilité de moduler les questions posées en fonction de l'interlocuteur, des problématiques qu'il rencontre individuellement, mais aussi des hypothèses et intuitions qui apparaissent au fil des enquêtes (Prost, conf., 2020). Ces entretiens ont été conduits en présentiel pour la quasi-totalité des agriculteurs et mais d'autres acteurs du territoire et de la filière de l'AOP du Chaource ont été enquêtés par téléphone ou visioconférence. Le format en présentiel nous semblait important pour les enquêtes auprès des agriculteurs car il a permis d'initier de nombreux échanges sur le matériel agricole de production végétale et animale ainsi que de stockage, tout en créant un climat de confiance avec les acteurs. Les entretiens ont fait l'objet d'enregistrements audio et ont ensuite été retranscrits sous forme de compte-rendu. Les données recueillies ont par la suite été synthétisées dans des tableaux thématiques pour permettre une comparaison et une quantification des résultats pour les acteurs enquêtés.

Des guides d'entretien ont été réalisés par la précédente stagiaire selon le type d'acteur enquêté, et parfois même pour un acteur individuel (principalement non-agriculteurs). En tout, 15 guides d'entretien ont été créés. Tous les guides destinés à plus d'un acteur ont été modifiés au cours du stage pour nous permettre de mieux appliquer la méthode du diagnostic sociotechnique. Les principales thématiques abordées lors de ces entretiens avec les acteurs de terrain sont recensées dans le tableau 2 ci-dessous. Sur ces entretiens, 6 ont été créés durant ce stage. Certains entretiens complémentaires ont également été effectués par téléphone pour obtenir des précisions sur les entretiens précédemment réalisés auprès des acteurs.

Tableau 2: Thématiques abordées en entretien semi-directif

Eleveurs de l'AOP	Céréaliéristes
<ul style="list-style-type: none"> - Présentation générale de l'exploitation - Organisation du travail - Cultures de rente: assolement, rotations, conduite et pratiques - Cultures fourragères et gestion des prairies - Gestion du troupeau et du pâturage - Cahier des charges et lien à la filière de l'AOP du Chaource - Conseil et matériel - Echanges culture-élevage, vision des céréaliéristes - Innovations sur l'exploitation et le territoire - Perspectives 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation générale de l'exploitation - Pratiques culturales et phytosanitaires - Conseil et matériel - Echanges culture-élevage, vision des éleveurs - Lien à la filière de l'AOP Chaource - Innovations sur l'exploitation et le territoire - Perspectives

Conseil en élevage <ul style="list-style-type: none"> - Historique et activité de la structure - Compétences et missions sur l'élevage bovin laitier - Questions génériques sur l'élevage dans la région - Particularités de la filière Chaource 	Coopératives agricoles <ul style="list-style-type: none"> - Historique et activité de la structure dans la région - Evolution des pratiques culturales - Pratiques innovantes - Lien avec l'élevage
Autres élevages <ul style="list-style-type: none"> - Présentation générale de l'exploitation - Activité de l'exploitation - Gestion du pâturage - Conseil et appui - Lien au territoire et échanges culture-élevage 	Chambre d'agriculture <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des missions et des responsabilités - Dynamiques agricoles de la région - Spécificités de la zone de l'AOP Chaource - Conseil et appui - Liens culture-élevage

Les entretiens se concluaient en général par des discussions plus informelles qui nous ont permis d'obtenir des contacts de nouveaux acteurs du territoire à enquêter. Cela a été l'occasion d'entrer en contact avec des acteurs variés du territoire. En tout, 54 enquêtes de terrain ont été menées, dont 26 pendant mon stage (Tableau 3). Tout au long du projet et du stage, les contacts avec le syndicat de l'AOP du Chaource, qui constitue notre interlocuteur privilégié sur le territoire, ont été réguliers (participation à des réunions, échanges informels) afin d'obtenir leurs réactions sur notre travail ou d'obtenir des informations complémentaires sur les problématiques identifiées.

Tableau 3: Entretiens réalisés depuis le début du projet, avant et pendant le stage:

Type d'acteurs	Acteurs	Jusqu'en janvier 2020	Depuis février 2020	Précisions
Agriculteurs	Eleveurs AOP	12	7	
	Eleveurs bovins hors AOP	0	3	
	Production végétale	1	11	
	Autres	0	2	<ul style="list-style-type: none"> - Un élevage équin - Un élevage de volailles et pores
Filière AOP	Syndicat de l'AOP	2	1	Deux discussions informelles en plus des entretiens pendant mon stage
	Collecte, transformation, distribution	3	0	Dont deux producteurs fermiers
Socio-politiques	Gestion des ressources territoriales	6	0	Syndicats, Chambres d'Agriculture, PETR, PNR

	Acteurs institutionnels locaux	1	0	DDTM
Appui et technologie	Conseil	3	1	Conseil en élevage, production végétale et gestion
Autres	Unité de méthanisation	0	1	

2.3.2. Echanges avec des chercheurs

2.3.2.1. Lien avec d'autres projets

Le projet Fédér'acteurs a une vocation à créer du lien entre les différents acteurs de la recherche, notamment en raison de son lien au projet Be-Creative. Dès le début du projet et pendant mon stage, nous avons donc cherché à créer des échanges avec d'autres projets portant sur des thématiques similaires aux nôtres afin d'apprendre de projets plus avancés, de faire connaître notre projet et d'apporter nos connaissances aux autres chercheurs impliqués sur ces questions. Ces échanges nous ont permis de découvrir différents systèmes impliquant des échanges culture-élevage, de travailler sur l'échelle du territoire, le croisement des aspects techniques et organisationnels pour la transition agroécologique, tout en prenant du recul sur notre territoire d'études et notre sujet pour approfondir nos connaissances.

Nous avons notamment eu un entretien avec une personne impliquée dans un projet terminé portant sur le développement collectif des légumineuses fourragères (Luz'Co). Cet échange nous a permis de découvrir différentes initiatives autour des légumineuses fourragères dans plusieurs régions françaises et d'amorcer quelques hypothèses sur les freins et leviers à leur développement. J'ai également suivi de nombreux séminaires en ligne ou en présentiel qui portaient sur des thématiques voisines des miennes. Ces séminaires concernaient à la fois des problématiques liées à la production végétale (agriculture de conservation, couverts permanents, diversification des systèmes de culture) et à la production animale et la polyculture-élevage (autonomie et résilience des systèmes d'élevage, diversification des systèmes d'élevage, utilisation de jeux sérieux pour le développement de ces relations). De plus, j'ai eu l'occasion d'échanger avec des stagiaires travaillant sur d'autres aspects des liens entre culture et élevage (traque à l'innovation, pâturage itinérant). Ces échanges ont porté tant sur les méthodes employées que sur les observations faites sur le terrain par chacun. Ils m'ont offert la possibilité de découvrir des territoires aux problématiques très différentes et des initiatives collectives et individuelles variées. J'ai également eu des échanges avec deux doctorants travaillant sur les thématiques de la diversification et de la méthanisation. Enfin, deux cours ont été organisés par mon enseignante-tutrice sur la conception de systèmes intégrant culture et élevage ainsi que sur les organisations collectives d'agriculteurs. Ils m'ont à la fois offert des références techniques et bibliographiques pour mieux saisir ces enjeux.

2.3.2. Méthodologie d'entrée par les controverses

Si ce stage a porté sur les relations entre culture et élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource, son objectif principal est d'identifier les freins et leviers à leur développement en employant la méthode du diagnostic sociotechnique. Ainsi, en plus de créer du lien avec le terrain d'études et des projets sur des thématiques similaires, il a semblé important d'approfondir cet aspect méthodologique. Pour cette raison, nous avons organisé cinq réunions durant le stage avec différents chercheurs ayant déjà appliqué cette méthode à d'autres cas. Ces réunions ont été l'occasion de présenter mes avancées à chaque étape, mais également de recevoir leurs suggestions et conseils pour mieux progresser dans ma compréhension et mon application de la méthode du diagnostic sociotechnique.

L'application du diagnostic sociotechnique aux questions agricoles est récente et il n'existe à ce jour pas de méthode définie pour le mettre en oeuvre. Dans ce cadre, Marion Casagrande, Jean-

Marc Meynard et Mireille Navarrete sont en cours de production d'un guide méthodologique pour effectuer des diagnostics sociotechniques dans des systèmes agri-alimentaires (Casagrande et al., in press). Ce document n'est pour le moment pas terminé mais nous avons eu l'occasion de nous entretenir avec cette équipe de chercheurs sur le contenu de ce guide. Le stage a ainsi été l'occasion de tester la méthodologie proposée tout en proposant des suggestions pour enrichir et clarifier le guide. Nous avons donc suivi en grande partie la méthodologie proposée ces chercheurs. Cette méthodologie suit cinq étapes qui permettent d'identifier les déterminants des pratiques des acteurs vis-à-vis des innovations étudiées.

La première étape proposée dans ce guide est de définir un champ d'innovation, qui consiste en l'espace qui sera utilisé pour la phase de conception (Casagrande et al., in press), qui doit être assez large pour permettre d'innover pendant la conception, tout en déterminant le périmètre de l'étude. Ce champ d'innovation peut être un objectif général, une problématique complexe rencontrée par les acteurs (par exemple, le développement de l'autonomie protéique des élevages). Enfin, le paysage peut être décrit pour identifier les éléments qui influent sur les réseaux d'acteurs et les déterminants de leurs pratiques sans qu'ils ne puissent les influencer en retour.

La deuxième étape consiste en la sélection des acteurs concernés à enquêter sur des innovations « révélatrices » préalablement définies. Ces innovations révélatrices sont des technologies, des innovations organisationnelles en cours d'appropriation ou de diffusion dans le périmètre étudié. Cette étape est en réalité un choix méthodologique qui permet de faire ressortir les déterminants des pratiques des acteurs et les réseaux en jeu en caractérisant leur positionnement vis-à-vis de chaque innovation. Il s'agit de la méthode de l'entrée par les controverses, qui peut notamment permettre d'identifier les tensions qui traversent une niche d'innovation (Belmin et al., 2018).

Ensuite, la troisième étape consiste en l'identification des déterminants des pratiques vis-vis des innovations révélatrices. Cette étape a nécessité pour nous de recontacter certains acteurs qui avaient été enquêtés avant le début de ce stage afin de mieux cerner leur positionnement vis-à-vis des innovations identifiées a posteriori. Elle permet ainsi d'identifier et de décrire de façon élémentaire des sous-groupes sociaux d'acteurs plus ou moins hétérogènes avec leur propre activité et leurs objectifs.

La quatrième étape est une analyse plus transversale de ce qui a été fait. Il s'agit d'identifier la cohérence des groupes d'acteurs qui peuvent se regrouper autour de certaines innovations. C'est cette étape qui fait ressortir le ou les systèmes sociotechniques en jeu dans le périmètre étudié. Cette étape est également celle de l'identification des freins et leviers au développement des innovations étudiées par le prisme de l'analyse des systèmes sociotechniques. En effet, une fois cette cohérence entre les réseaux d'acteurs trouvés, des éventuels mécanismes d'autorenforcement, voire de verrouillage peuvent apparaître et donc indiquer des potentiels leviers ou des ressources à mettre à profit pour la phase de conception.

Enfin, la dernière étape est celle du partage des résultats avec les acteurs du territoire en vue de la phase de conception. Elle a été initiée au cours du stage avec une première restitution orale des résultats du diagnostic au Conseil d'Administration du Syndicat de l'AOP du Chaource mais elle sera complétée à l'automne 2021.

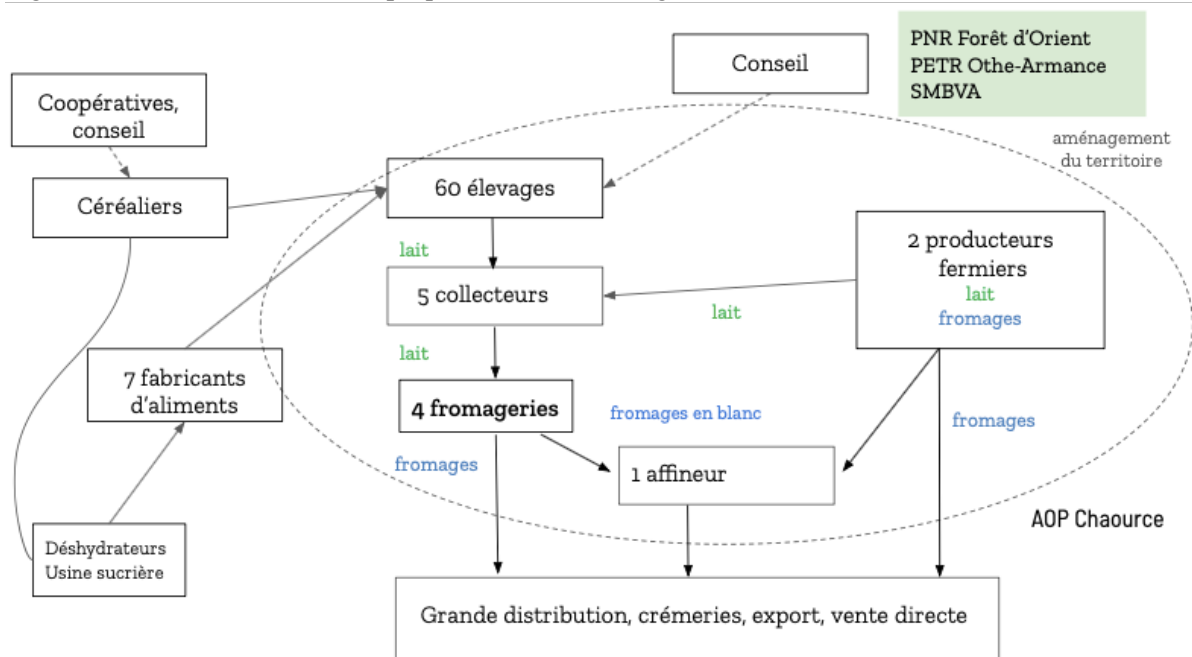
III. Résultats

Une spécificité de ce stage est qu'il comporte deux objectifs: premièrement, celui d'identifier les freins et leviers au développement des relations entre culture et élevage à l'échelle d'un territoire. Son deuxième objectif est de les identifier en utilisant la méthode du diagnostic sociotechnique qui est encore peu développée sur ces problématiques. Ainsi, pour des raisons de lisibilité des résultats, nous avons fait le choix d'introduire cette partie avec une présentation des acteurs du territoire puis des innovations révélatrices retenues qui permettront au lecteur peu familier du territoire et de la méthodologie de mieux s'approprier les résultats obtenus.

3.1. Présentation des acteurs impliqués dans des échanges de matières premières

Le schéma suivant (Figure 4) fait apparaître les principaux acteurs impliqués dans des échanges de matières premières, mais également de connaissances qui influent sur les échanges de matières premières. Ce schéma a constitué notre filtre pour définir les relations culture-élevage sur le territoire étudié.

Figure 4: Schéma des acteurs impliqués dans des échanges avec la filière de l'AOP du Chaource



3.1.1. La filière de l'AOP du Chaource

L'AOP du Chaource est structurée autour de ses 60 élevages bovins laitiers. Ces derniers fournissent le lait à 5 collecteurs et 4 fromageries. La filière compte également 2 producteurs de lait et transformateurs fermiers. Le syndicat de défense du fromage de Chaource a pour but « l'étude et la défense des intérêts collectifs professionnels aux stades de la production, de la transformation, de la distribution et de la consommation » (AOP Chaource, 2021).

3.1.1.1. Le Syndicat de Défense du Fromage de Chaource

Le président du Conseil d'Administration du Syndicat est également le président du principal transformateur de Chaource: la Fromagerie A, qui produit 80% des volumes de Chaource. Il s'agit d'une personnalité influente au sein de la filière. Un certain nombre d'éleveurs est engagé au sein du Syndicat, et d'autres encore avaient participé au processus de création du Cahier des Charges de l'AOP. Pourtant, l'animatrice de l'AOP reconnaît la difficulté à impliquer des volontaires dans la filière du fait de sa petite taille. Les membres du Syndicat ne sont eux-mêmes pas forcément tout le temps présents aux réunions.

3.1.1.2. La production de lait

Il existe une grande diversité au sein même des exploitations, qui comptent de 20 à 240 vaches laitières pour une production annuelle par vache fluctuant de 2400L/an/vache laitière à 10.000L/an/vache laitière. Le cahier des charges autorisant toutes les races bovines pour la production de lait, les exploitations sont composées de races très variées (Prim'Holstein, Brunes des Alpes, Montbéliardes, Jersiaises). Ces exploitations sont en polyculture-élevage, conformément à l'histoire de la zone de production du Chaource. Il y a eu au fil des années une diminution du nombre d'exploitations (il y en avait près d'une centaine en 2006) ainsi qu'une augmentation des volumes collectés (de 30,5 millions de L/an en 2006 à 36,8 millions de L aujourd'hui) et des investissements des exploitants agricoles².

Historiquement, la région était dominée par des exploitations en polyculture-élevage mais un

² Ces chiffres sont issus des audits internes de l'AOP du Chaource

nombre croissant d'agriculteurs arrête l'élevage pour se reconvertir vers la production végétale. En outre, lors de la transmission, de nombreux éleveurs laitiers se reconvertissent dans l'élevage allaitant en invoquant principalement l'astreinte comme explication.

La chambre d'agriculture délègue le conseil en élevage à un organisme de conseil, qui apporte du conseil à 80-85% des exploitations en élevage de la région. En effet, la région est dominée par les grandes cultures et c'est sur ces productions que la chambre d'agriculture donne le plus d'importance.

3.1.1.3. L'alimentation des troupeaux

Le Cahier des Charges définit un certain nombre de critères concernant l'alimentation des troupeaux, précisés ci-dessous (Tableau 4).

Tableau 4: Objectifs et critères du cahier des charges de l'AOP du Chaource (Cahier des Charges, 2013)

Objectif	Critère
Autonomie	- 85% de la MS de la ration totale provient du territoire de l'AOP - 75% de la MS de la ration totale provient de l'exploitation
Valorisation de l'herbe	- 30% de la MS des fourrages grossiers est de l'herbe
Pâturage	- 5 mois dans l'année - 20 ares par vache
Limitation des compléments	- 27% maximum de la MS de la ration totale sont des compléments

Une particularité de ces exploitations est qu'elles misent fortement sur l'autonomie à l'échelle de l'exploitation plutôt que celle du territoire. Un certain nombre d'agriculteurs enquêtés semble avoir une confusion entre ces deux critères en considérant que leur obligation était de pourvoir 85% de la ration à l'échelle de l'exploitation alors que ce critère est de 75%. Les audits montrent d'ailleurs que pour 2019-2020, seules 2 exploitations étaient sous le critère d'autonomie à l'échelle de l'exploitation contre une dizaine qui ne respectaient pas l'autonomie du territoire. Des dérogations ont été obtenues en 2013 (inondations) et en 2015 (sécheresse) auprès de l'INAO pour l'autonomie. En outre, à partir de 2014, le Syndicat betteravier de l'Aube a mis en place un partenariat pour développer la filière de la pulpe de betterave tracée. Une sucrerie Auboise presse les betteraves et revend la pulpe tracée aux éleveurs de l'AOP (environ la moitié de la pile est tracée). Enfin, certains aliments (15% maximum de la ration totale selon le cahier des charges) sont importés sur le territoire et leur origine demeure assez peu précisée. La plupart des éleveurs qui achètent des concentrés hors de la ferme les achètent à plusieurs entreprises implantées sur le territoire. Beaucoup achètent des tourteaux de soja/colza, en général non-OGM, mais nous n'avons pas encore eu l'occasion de rencontrer ces deux acteurs de l'alimentation animale sur le territoire.

3.1.1.4. Collecte et transformation

La fromagerie A représente 80% des volumes de Chaource produits, même si il ne représente que 10% des volumes de fromage produits par la fromagerie. Elle organise chaque année des réunions avec les éleveurs pour maintenir une communication forte. Elle se base sur un contact permanent avec notamment les ARC (Agents Relation Culture) qui font le lien entre la fromagerie et les éleveurs (conseil, négociation des prix). En outre, cette fromagerie a mis en oeuvre une politique d'incitation basée sur des primes (lait d'été, qualité, aliments non-OGM) qui lui permettent par exemple d'avoir un lait 100% non-OGM. Enfin, le prix du lait est assez élevé (60 à 100€ de plus que les autres collecteurs) et proportionnel à la transformation en Chaource. La fromagerie a pour politique de maintenir les exploitations existantes sans en accueillir forcément de nouvelles. Elle octroie des droits

à produire de 200.000L/an pour chaque nouvel associé, favorisant ainsi la transmission des exploitations mais également leur agrandissement.

La Fromagerie B représente environ 10% des volumes de vente du Chaource. La communication avec les éleveurs y est plus difficile avec beaucoup moins de réunions (environ tous les 2 ans alors que la fromagerie ne compte que 8 éleveurs), de conseil et des prix plus faibles que dans la fromagerie principale. En outre, la fromagerie incite peu à la transmission car elle ne prévoit pas d'augmentation des quotas pour l'installation d'un enfant.

La Fromagerie C est une fromagerie familiale basée à Chaource. Elle achète son lait à la fromagerie A et fait elle-même une gamme très diversifiée de produits, dont du Chaource AOP.

Enfin, il existe sur le territoire deux exploitations faisant de la transformation fermière: le GAEC A et le GAEC B. Les deux exploitations transforment en Chaource AOP et en Soumaintrain IGP et ne transforment que leur lait de la semaine, celui du weekend étant vendu à des collecteurs. Le GAEC A a basé ses produits sur une offre en Lait de Foin produit avec des vaches de race Montbéliarde. Le GAEC B est lui basé sur un système intensif avec une forte tension entre les investissements et la production. Le gérant du GAEC B est très impliqué dans le promotion du Chaource et se rend dans divers salons pour y développer la notoriété du produit.

Le lait de certains éleveurs est collecté par d'autres entreprises de collecte et il n'est pas forcément transformé en Chaource.

3.1.1.5. Demande et consommation

La demande en Chaource est en constante progression (environ 1,5% de volume supplémentaire chaque année depuis 10 ans, avec un prix augmentant de 1-2% par an) avec environ 10 % de volumes exportés principalement vers 4 pays: l'Allemagne, le Royaume-Uni, les Etats-Unis et le Japon (site AOP). La fromagerie A s'est particulièrement investie en créant une plateforme froide à Torvilliers pour faciliter les exportations de ses produits.

La filière a été touchée par la crise du COVID-19 avec une baisse de la demande. La fromagerie A a demandé à ses producteurs de baisser leur production de 10%, elle a baissé de 7% en réalité, avec certains éleveurs qui ont dû jeter leur lait pour ne pas payer de pénalités. La fromagerie B aurait elle demandé à ses éleveurs de jeter leur lait et n'en aurait pas laissé un faire don de son lait à une association caritative.

3.1.2. La production céréalière

Nous avons observé une grande diversité de pratiques et d'organisation parmi les exploitations céréalières rencontrées, ainsi que des perspectives et des objectifs très différents. Nous nous concentrerons ici sur les exploitations en agriculture conventionnelle, mais la comparaison avec les autres exploitations pourra permettre d'identifier certains freins ou leviers.

3.1.2.1. Le conseil

Le conseil est assuré en grande partie par les coopératives et par les GDA. Les rapports au conseil sont très hétérogènes selon les exploitations. Mais il est possible de déceler une volonté assez importante d'indépendance, avec de nombreux céréaliers qui font appel à plusieurs structures tout en s'informant de leur côté via l'abonnement à des revues ou des groupes WhatsApp et Facebook entre agriculteurs.

3.1.2.2. Les coopératives

Selon la localisation géographique des céréaliers, 4 grandes coopératives représentent les majeurs débouchés sur la zone de l'AOP. Une des exploitations rencontrées se démarque en ce qu'elle a créé son propre débouché sur les légumineuses à graines destinées à l'alimentation humaine.

Nous avons eu l'occasion d'échanger avec le responsable agronomique de la coopérative A. Suite à cet entretien, il semblerait que l'innovation soit peu développée sur le territoire de l'AOP alors que de nombreuses expérimentations ont lieu dans les Ardennes. Les causes invoquées sont le manque de personnel et de moyens sur la zone. Ils semblent en outre avoir une grande expérience sur les intercultures à destination fourragère (ou méthanisation). Depuis quelques années, ils incitent les

exploitation à stocker sur la ferme pour limiter les flux et faciliter la logistique. Cela peut avoir un double effet, car ceux qui souhaitent investir dans du stockage préfèrent la coopérative A mais ceux qui n'ont pas de matériel de stockage adapté doivent changer de coopérative.

3.1.2.3. Le matériel

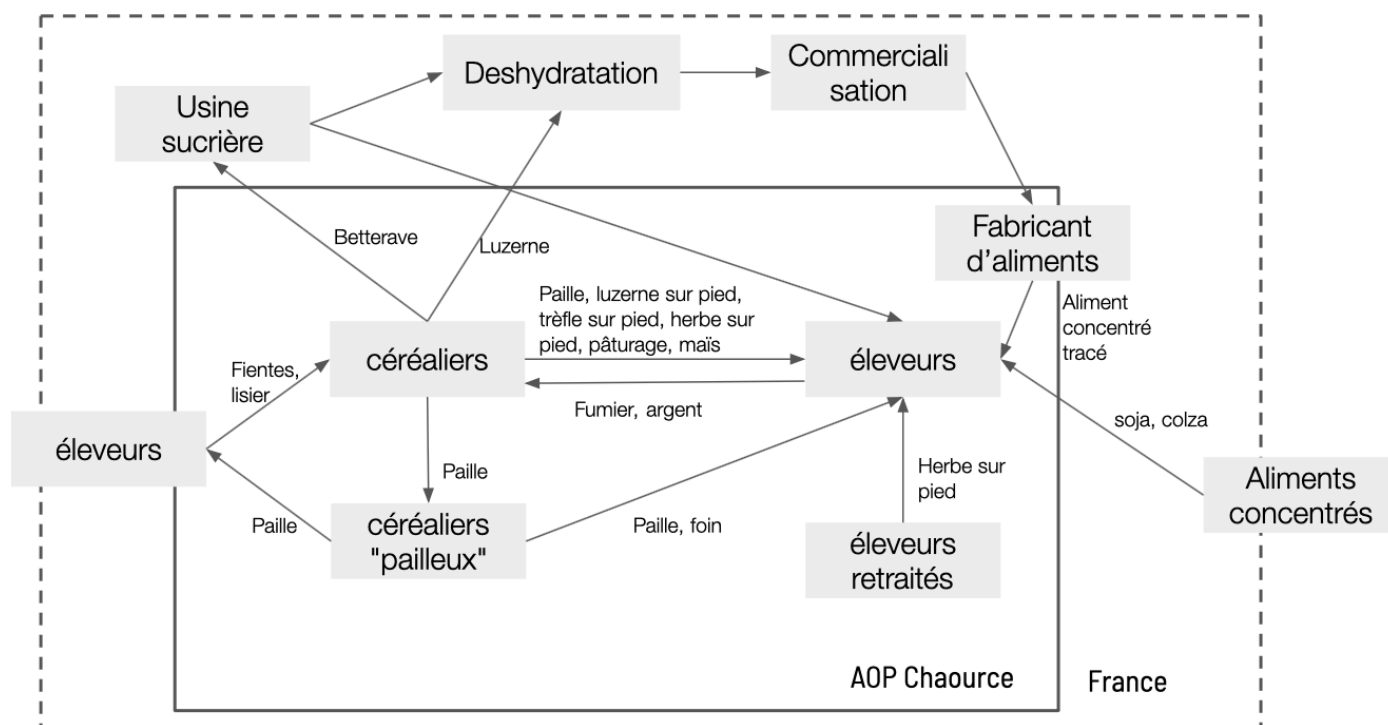
Les céréaliers comme les éleveurs sont souvent membres de CUMAs pour le matériel agricole. Ces CUMAs sont en général de petite taille à l'échelle de la commune. La plupart regroupent soit des céréaliers, soit des éleveurs. Celles qui sont mixtes sont souvent composées d'anciens éleveurs reconvertis en céréaliers. Elles sont presque exclusivement utilisées pour l'échange de matériel seul, même si elles peuvent faire officieusement office d'espace d'échange et de discussions entre les agriculteurs.

3.2. Innovations révélatrices retenues

Les échanges sur le territoire sont très diversifiés. En plus des échanges entre les éleveurs de l'AOP et les céréaliers, nous pouvons observer des flux entrant et sortant du territoire de l'AOP et même de la France. Ainsi, différentes filières ont été créées pour développer l'autonomie territoriale des élevages de l'AOP.

Plusieurs types d'échanges entre culture et élevage coexistent sur le territoire. Le schéma suivant illustre les échanges observés sur le territoire (Figure 5). Il inclut les échanges entre différents types d'acteurs.

Figure 5 : Echanges de matières premières observés sur le territoire de l'AOP du Chaource



Sur la base de ces observations, nous avons retenu trois niveaux d'échanges culture-élevage comme innovations révélatrices à étudier. Le diagnostic sociotechnique étant une méthodologie centrée sur les pratiques des acteurs, nous avons choisi de définir ces trois niveaux d'échange en fonction des acteurs impliqués dans chacun d'entre eux.

3.2.1. Les filières tracées d'alimentation animale

Il existe des échanges très centralisés par des filières d'alimentation animale tracée sur le territoire en partenariat avec le Syndicat de Défense du Fromage de Chaource ou des acteurs fédérateurs très impliqués dans la filière. Il s'agit alors de tracer des parcelles situées sur l'aire d'appellation, centraliser cette production végétale dans une usine de transformation (betterave sucrière, déshydratation) pour ensuite redistribuer les produits ou coproduits aux éleveurs de la zone. Ces échanges impliquent une multitude d'acteurs différents (syndicat de l'AOP, céréaliers, éleveurs, filières de transformation...).

Une filière de luzerne déshydratée tracée a été créée par un acteur de la transformation très actif dans l'AOP du Chaource qui travaillait déjà avec une entreprise de déshydratation. A la création du cahier des charges de l'AOP, ils ont décidé de travailler ensemble pour créer la filière avec Capdéa (affilié à Desialis). Ainsi, des parcelles sont sélectionnées pour plusieurs AOP et la luzerne produite est tracée pour plusieurs AOP (Chaource, Brie de Melun).

De la même façon, un partenariat a été créé avec une usine sucrière. Trois jours par an, l'usine ne reçoit que des betteraves issues de la zone de l'AOP pour produire de la pulpe tracée. Cela a été rendu possible car le frère d'un éleveur est le président du syndicat betteravier de l'Aube (c'est donc lui de faire la sélection des parcelles pour la transformation par l'usine).

Enfin, une filière a été créée pour la production de sainfoin tracé. Mais de probables tensions avec la filière de la luzerne n'ont pas permis à cette filière de se développer sur le territoire. Le sainfoin est aujourd'hui incorporé comme « médicament » dans les rations pour ses vertus anti parasitaires.

D'autres coproduits pourraient être intéressants pour favoriser l'autonomie alimentaire territoriale des élevages de la zone. En effet, une malterie est présente sur le territoire et pourrait produire des crèches pour les élevages. Mais la difficulté des volumes semble encore plus importante que pour la filière de la pulpe de betterave tracée.

Les aliments concentrés viennent en majorité de l'extérieur du territoire. Il s'agit souvent de tourteaux de soja et de colza, parfois de lin. Le soja est de moins en moins transgénique et remplacé par du soja venant du Brésil, d'Inde ou de l'Est de l'Europe. Pour le moment, nous ne savons pas d'où proviennent les tourteaux de colza ou de lin.

3.2.2. Les échanges multilatéraux

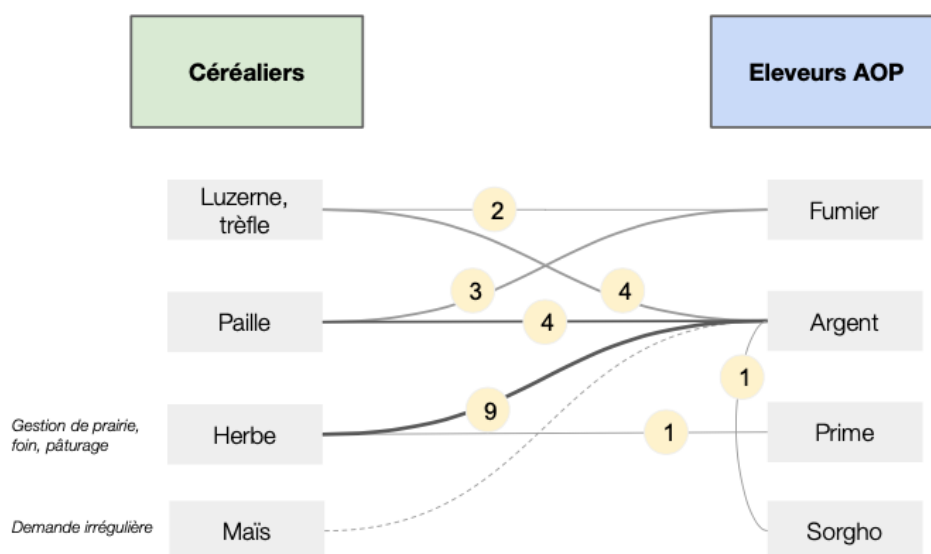
Nous avons identifié des échanges multilatéraux de matières premières centralisées par des exploitations agricoles à l'échelle du territoire (pailleux). Ces échanges impliquent une ou deux matières premières (paille, foin), qui sont en général exportées du territoire mais qui peuvent être redistribuées aux éleveurs en cas de nécessité. Ils impliquent une multitude d'exploitations agricoles. Il y a des flux de paille, de foin et de coproduits de transformation (triage de lentilles) qui sortent du territoire, notamment par le biais de céréaliers « pailleux » qui centralisent l'achat de paille, utilisent ou possèdent une presse et la revendent en dehors du territoire. Celui que nous avons rencontré vendait également de la paille et du foin aux éleveurs de l'AOP lorsqu'ils en avaient besoin. Enfin, l'engouement des céréaliers pour l'agriculture de conservation et la santé des sols crée une demande croissante de fumier et de lisier qui proviennent souvent d'élevages belges ou hollandais.

3.2.3. Les échanges bilatéraux

Tout d'abord, nous avons repéré les échanges bilatéraux entre exploitations. Il y en a une multitude sur le territoire, mais nous pouvons les définir par le fait qu'ils n'impliquent que deux exploitations distincts et l'échange d'une matière première contre de l'argent ou du fumier. Certains cas impliquent un échange parcellaire moyennant une pension ou bien l'accès au propriétaire à certaines subventions (MAEC).

Le schéma ci-dessous (Figure 6) représente les échanges observés entre les céréaliers et les éleveurs de l'AOP. Il s'agit principaux échanges bilatéraux observés sur le territoire.

Figure 6: échanges bilatéraux observés sur le territoire de l’AOP du Chaource



Nous voyons ici que les échanges observés entre les éleveurs de l’AOP et les céréaliers sont multiples. D’un côté, des céréaliers vont vendre ou échanger différents produits pour l’alimentation des troupeaux (luzerne, trèfle, herbe ou maïs) ou pour la conduite de l’élevage (paille). De l’autre, les éleveurs de l’AOP vont acheter ces produits ou les échanger contre du fumier ou permettre à un céréalier de toucher une prime (par exemple des MAEC nécessitant une charge minimale sur une parcelle). Enfin, il existe aussi des échanges entre éleveurs (sorgho). Certains échanges sont plutôt pérennes et courants, comme les échanges concernant la gestion des prairies ou le foin. Il s’agit d’entente de longue date entre agriculteurs qui ont trouvé un moyen d’être tous les deux gagnants sur l’échange. En ce qui concerne les autres échanges, certains semblent plus difficiles à gérer, notamment la maïs et la paille. En effet, ces deux produits sont de plus en plus soumis aux aléas du changement climatique et les sécheresses ont un impact important sur leur rendement. Il s’agit de cultures qui sont normalement produites chez les éleveurs mais pour qui atteindre l’autonomie devient de plus en plus difficile. Les années sèches, il peut y avoir une augmentation de la demande de maïs ou de paille à laquelle les céréaliers vont plus ou moins répondre par « solidarité ». Il y a également une filière de volaille dans l’Yonne et des échanges paille-fumier se font entre ces exploitations et des exploitations céréalières dans ce département en particulier.

3.3. Paysage global

Le paysage sociotechnique, dans ce cas, comprend à la fois les différentes dynamiques socio-économiques du territoire, les facteurs environnementaux et le paysage réglementaire de la zone concernée et parfois au-delà. Il s’agit d’éléments de contexte qui peuvent influencer les différents systèmes sociotechniques du territoire sans que ces derniers n’aient la capacité de les influencer en retour.

3.3.1. Agri-bashing

De nombreux agriculteurs abordent la question de l’agri-bashing plus ou moins directement lors des entretiens. Un sentiment d’incompréhension de la profession agricole par le reste de la société semble partagé par la plupart des agriculteurs que nous avons rencontrés. Ces tensions semblent apparaître à plusieurs niveaux aux yeux de ceux que nous avons rencontrés : certains parlent des associations comme L214, qui créent des généralités sur l’élevage auprès du grand public, mais aussi des « parisiens », en vacances ou à responsabilités, qui ne comprendraient pas les besoins des

agriculteurs. Enfin, la présence de conseillers municipaux, voire de mairies écologistes, inquiète certains agriculteurs qui redoutent des altercations.

3.3.2. Les effets du changement climatique

Les effets du changement climatique se font ressentir dans la zone que nous étudions. Les printemps sont de plus en plus secs et il y a parfois des excès d'eau en hiver. Cela crée des difficultés d'accès aux parcelles. En outre, les hivers de plus en plus doux ont favorisé certains ravageurs, comme l'altise du colza qui est devenue incontrôlable ces dernières années au point de pousser des agriculteurs à délaisser cette culture.

3.3.3. Paysage réglementaire

Le paysage réglementaire intervient à toutes les échelles. La réglementation européenne et française suit une dynamique de réduction des phytosanitaires et l'interdiction de certains produits sur les cultures. Les aides de la PAC ont également une influence importante sur le territoire avec notamment les primes aux légumineuses ou à la conversion en agriculture biologique.

A l'échelle régionale, les agriculteurs sont impactés par les Zones de Non-Traitement. De plus, le déploiement de méthaniseurs dans la région semble découler d'une volonté politique centralisée de développer ce type de dispositif et peut impacter les choix de cultures pour les participants à ces dispositifs.

Enfin, des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) ont été mises en place sur le territoire, avec de nombreuses aides pour la mise en place et le maintien de prairies. L'objectif affiché par le PAEC du Bassin Versant de l'Armanche est le maintien de l'élevage dans la région.

3.4. Fonctionnement des systèmes sociotechniques

3.4.1. Déterminants par innovation

3.4.1.1. Les échanges bilatéraux

a. Les éleveurs de l'AOP

Si les échanges existent bien entre les exploitations, ils demeurent limités et se font souvent par nécessité ou par habitude. Ainsi, de nombreux échanges se font par tradition familiale ou de voisinage sans que les acteurs ne soient forcément convaincus de leur utilité. Certaines exploitations font face à des difficultés structurelles liées à la taille de leur cheptel par rapport à leur surface agricole, par exemple. Ces exploitations parviennent difficilement à atteindre un haut niveau d'autonomie (supérieur à 85%) et pérennisent des échanges à l'échelle du territoire pour atteindre ce critère. Mais avec le changement climatique, de plus en plus d'exploitations font face à des difficultés conjoncturelles liées à la baisse du rendement en maïs, en herbe ou en paille. Ces exploitations doivent compléter leurs besoins ponctuellement et de façon irrégulière, souvent en même temps que d'autres exploitations. Cela crée une augmentation de la demande qui peut être importante. Enfin, le fumier ne sort que très peu des exploitations en élevage. Il y a un certain nombre d'échanges engageant du fumier et ils semblent être souvent faits dans l'objectif de pérenniser les échanges.

b. Les céréaliers conventionnels

Du fait qu'ils n'appartiennent pas à une filière structurée de façon unifiée, les céréaliers semblent avoir une marge de manoeuvre assez importante pour innover. En effet, ils ont la possibilité de choisir leurs débouchés et leur conduite des cultures et ainsi ils semblent avoir une capacité accrue d'adaptation aux difficultés qu'ils rencontrent.

Ainsi, ils sont souvent dans une démarche de diversification de leurs cultures, qui est guidée à la fois par des impasses agronomiques (ravageurs, changement climatique, santé des sols) et par une volonté de stabiliser les revenus. Le choix des cultures de substitution reste tout de même assez guidé par les coopératives et le conseil, qui favorisent le remplacement du colza par du tournesol, du pois ou un autre blé.

Les céréaliers semblent motivés par les échanges, notamment pour produire de la luzerne pour des éleveurs mais ils considèrent qu'il serait difficile d'arriver à un prix mettant d'accord les deux parties de l'échange. Ils ont une image générale de l'éleveur en difficulté financière qui souhaiterait payer le moins possible pour obtenir les matières premières dont il a besoin.

c. Le Syndicat de l'AOP

Le syndicat de l'AOP reconnaît l'intérêt des échanges bilatéraux mais considère qu'il est difficile d'intervenir dans ces interactions qui se font à l'échelle de deux exploitations. Peu de données sont disponibles sur ces échanges.

d. Fromagerie A

Cet acteur nous a dit, lors d'un entretien, qu'« il y a des éleveurs qui font des échanges ou des rachats de parcelles, mais on n'intervient pas. On encourage, des éleveurs sont de plus en plus prêts à le faire, qui vont acheter du maïs, des fourrages ». Il considère en effet que ces échanges bilatéraux présentent des avantages pour les éleveurs puisqu'il les encouragent. Cependant, ce niveau d'échange lui semble petit par rapport à son échelle et ses voies d'action.

3.4.1.2. Les échanges multilatéraux

a. Les éleveurs de l'AOP

Pour les éleveurs de l'AOP, les échanges multilatéraux sont source de tensions. Ils considèrent d'un côté que les prix sont élevés pour eux donc ils favorisent les échanges bilatéraux sur ce point. Certains achètent parfois de la paille à un pailleux mais pour des raisons de proximité sociale et/ou géographique. Ainsi, un éleveur continue d'acheter de la paille à un membre de sa famille car historiquement, cet agriculteur donnait de la paille à l'élevage. Mais c'est une situation jugée « désagréable » par l'éleveur malgré tout. De plus, cela crée des tensions entre éleveurs car certains éleveurs se sont également lancés dans ce commerce et cela peut être perçu comme une trahison par les autres éleveurs. Certains ne souhaitent pas passer par ce type d'intermédiaire car ils considèrent que tous les acteurs y perdent de la valeur ajoutée et semblent assimiler cette pratique à de la spéculation.

b. Les céréaliers

Les céréaliers semblent divisés sur la question des échanges multilatéraux en fonction de leurs pratiques culturales. En effet, il y a une sensibilité croissante des céréaliers du territoire à la qualité des sols et notamment leur taux de matière organique. Certains préfèrent donc restituer leurs pailles au sol suite à la moisson. Ils investissent d'ailleurs de plus en plus dans des moissonneuses capables de broyer la paille directement. D'un autre côté, certains sont favorables à ce commerce qui leur permet une certaine stabilité dans l'écoulement de leurs stocks et des prix compétitifs par rapport aux échanges avec des éleveurs.

c. Le conseil en élevage

Le conseiller en élevage très présent sur l'aire de l'AOP ne considère pas le développement du commerce de la paille comme problématique sur le territoire. Il ne constate pas non plus d'augmentation du prix de la paille sur le territoire car de nombreux éleveurs continuent de s'en procurer par des échanges bilatéraux. Enfin, les pailleux ne sont pour lui pas forcément favorisés car ils dépendent du cours de la paille et des rendements dans la région et perdent parfois de l'argent: ce commerce ne serait donc pas en développement sur le territoire.

3.4.1.3. Les filières tracées

a. Le syndicat de l'AOP

Le syndicat de l'AOP semble particulièrement intéressé par la création et le développement de filières tracées sur le territoire. Ces motivations semblent dues à la possibilité de fédérer les acteurs autour de ce projet et de s'y impliquer pour le syndicat, contrairement aux échanges bilatéraux qui sont difficilement recensés ou initiés par le Syndicat.

b. Fromagerie A

Une des filières a été initiée par Lincet, président du syndicat et directeur de la principale fromagerie du territoire. C'est un acteur très engagé sur le territoire et qui a mis à profit ses contacts sur le territoire pour initier cette filière (luzerne tracée).

c. Les éleveurs de l'AOP

La filière tracée de betterave est la plus développée sur le territoire. Il existe deux types d'exploitation dans leur rapport à cette filière.

D'une part, certaines exploitations sont des clients réguliers de la filière depuis plusieurs années. Ces exploitations ont un accès garanti à la pulpe de betterave tracée chaque année, avec quelques aléas liés à la production sur le territoire. La pulpe de betterave a comme intérêt son apport en énergie, comparable au maïs pour certains agriculteurs même si elle peut faire augmenter les taux de butyriques dans le lait produit. D'autre part, certaines exploitations sont relativement autonomes structurellement, mais parfois leur production sur l'exploitation va chuter (notamment en maïs) et entraîner un besoin en compléments dans la ration. Cela provoque une hausse importante de la demande en pulpe de betterave à laquelle la filière ne peut pas répondre car elle a d'autres contrats à côté pour écouler ses stocks. Ainsi, ces exploitations sont exclues de la filière de betterave tracée. En outre, si une exploitation régulière n'achète pas de pulpe une année, elle ne sera plus prioritaire pour en récupérer l'année d'après. Certains éleveurs ont pu acheter de la pulpe de betterave non tracée de façon sporadique mais ces cas demeurent isolés.

La luzerne tracée est parfois incorporée dans les rations via une PME locale et pour les éleveurs elle présente deux avantages: l'augmentation de l'autonomie de zone pour le troupeau et la diversification des cultures des céréaliers.

Enfin, la filière de sainfoin est peu développée sur le territoire. Certains éleveurs ont participé aux expérimentations pour cette culture, certains n'en avaient pas entendu parler et d'autres considèrent encore que l'organisation a été mauvaise en essayant d'implanter cette culture sur des terres inadaptées.

d. Le conseil en élevage

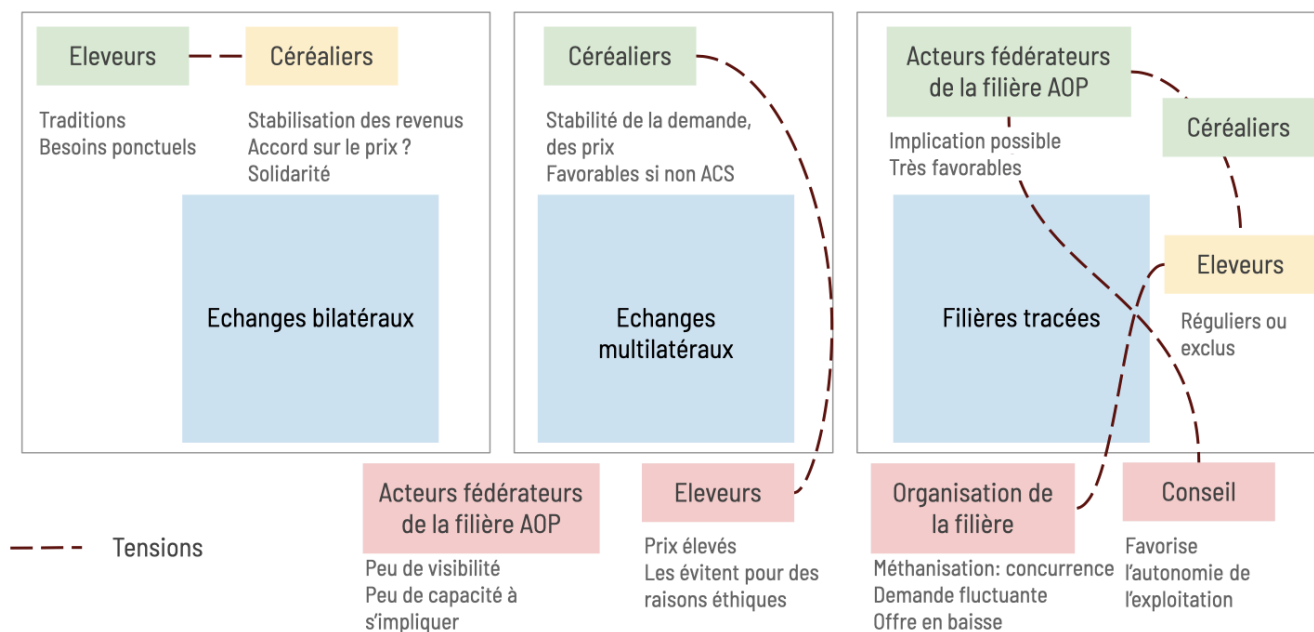
L'acteur principal du conseil en élevage sur la zone considère que ces filières peuvent défavoriser les éleveurs comme les céréaliers engagés dans la filière: A titre d'exemple, la filière de luzerne tracée engage à incorporer 3 années de luzerne dans la rotation mais il est difficile de prévoir la quantité qui sera demandée par les éleveurs avec trois ans d'avance. Il est donc difficile pour les céréaliers d'avoir un débouché certain et régulier. De côté des éleveurs, les exploitations habituellement plus autonomes peuvent être défavorisées les années difficiles où elle ont besoin de compléter l'alimentation du troupeau. Pour cette raison, cet acteur conseille une augmentation des surfaces en herbe (rendements moins fluctuants que le maïs) pour favoriser l'autonomie à l'échelle de l'exploitation.

e. Syndicat betteravier de l'Aube

Le syndicat betteravier de l'Aube a activement participé la création et au développement de la filière de betterave tracée pour l'AOP du Chaource, notamment en raison de liens familiaux entre deux acteurs de l'AOP et du syndicat. Si le syndicat est particulièrement volontaire pour soutenir cette filière, certains acteurs sont inquiets pour l'avenir de cette filière en raison du développement de la

méthanisation qui peut concurrencer l'alimentation animale. C'est en effet une filière stable, capable d'absorber de grands volumes de pulpe de betterave avec une logistique plus confortable pour la sucrerie.

Figure 7: Déterminants des pratiques des acteurs vis-à-vis des trois innovations révélatrices retenues



L'identification des déterminants des pratiques d'échange culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource par type d'acteur permet de mettre en évidence des tensions entre les acteurs au sein du territoire (Figure 7).

En ce qui concerne les échanges bilatéraux, ils semblent favorisés par les agriculteurs puisqu'ils se situent à leur échelle de décision et d'organisation. Ces échanges sont basés sur des traditions d'échange entre exploitations (liens familiaux, de voisinage) et se font soit pour des raisons structurelles liées à la taille de l'exploitation par rapport à celle du cheptel (agrandissement du cheptel non suivi d'agrandissement des surfaces), soit pour des raisons conjoncturelles les années où les rendements sont faibles et ne permettent pas de satisfaire l'autonomie demandée par le cahier des charges. Ainsi, les échanges pérennes semblent plutôt concerner les exploitations ayant un déficit structurel de production fourragère tandis que les autres exploitations préfèrent initier ces échanges les années difficiles. En effet, de nombreux éleveurs favorisent l'autonomie à l'échelle de l'exploitation plutôt que celle à l'échelle du territoire, principalement pour des raisons économiques. Les céréaliers conventionnels, s'ils ont la capacité et la volonté de se diversifier peuvent être freinés dans ces échanges par l'instabilité de la demande et des prix demandés moins élevés que ceux de leurs débouchés. Les acteurs ayant une vision d'ensemble de la filière, eux, reconnaissent les avantages offerts par ces échanges mais n'ont pas de visibilité dessus et peinent à s'impliquer à cette échelle.

Les échanges multilatéraux semblent en général mal perçus par les éleveurs de l'AOP qui considèrent que les prix proposés sont trop élevés par ces commerçants (ils préfèrent pour la paille et l'herbe des échanges bilatéraux basés sur la confiance). Ils semblent souhaiter éviter ces échanges et perçoivent un risque de hausse des prix des matières premières concernées. De leur côté, les céréaliers sont plutôt favorables à cette pratique selon leur intérêt pour l'agriculture de conservation des sols. Les acteurs ayant un rôle fédérateur au sein de la filière peinent également à s'impliquer sur ce type d'échange, notamment car ils concernent principalement la paille qui ne figure pas dans les critères d'autonomie du cahier des charges.

Enfin, les filières tracées sont une solution à laquelle les acteurs fédérateurs de la filière semblent très favorables en ce que leur implication est plus aisée (ils ont d'ailleurs contribué au développement de certaines de ces filières). De la même façon, les céréaliers semblent bien accueillir cette innovation même s'ils ne sont pas toujours au courant de son existence sur le territoire. Les éleveurs se trouvent par ailleurs dans des situations différentes vis-à-vis de ces innovations dont ils peuvent être bénéficiaires réguliers ou bien exclus. Le conseil en élevage, de son côté, favorise plutôt l'autonomie à l'échelle de l'exploitation car il est plutôt pessimiste sur l'avenir de ces filières. La méthanisation apparaît également comme un élément pouvant modifier le fonctionnement et la stabilité de la filière.

Au sein même de la filière de l'AOP du Chaource, nous voyons que selon leur positionnement, les acteurs vont favoriser certains types d'échange en fonction de leurs priorités et de leur marge de manoeuvre. Ainsi, les acteurs ayant une vision d'ensemble du territoire (ayant un rôle fédérateur au sein de la filière de l'AOP) favorisent le développement de filières tracées très centralisées et à grande échelle favorisant une autonomie de territoire multi-acteurs et multi-niveaux, tandis que les agriculteurs se focalisent sur les échanges bilatéraux basés sur des relations de confiance avec d'autres exploitations. Le cas des échanges multilatéraux demeure imprécis en ce qu'il implique à la fois des relations entre exploitations individuelles et avec des acteurs de plus grande envergure. Chaque type d'acteur semble ainsi avoir une vision différente du territoire liée à son positionnement par rapport à la filière malgré des objectifs qui semblent partagés (autonomie, résilience, développement et stabilité économique). Cela se traduit par un appui différent aux pratiques d'échange existantes qui peuvent alors entrer en concurrence entre elles et se déstabiliser.

Les échanges culture-élevage à l'échelle de ce territoire sont donc bien présents à différentes échelles du territoire et sont mis en place pour répondre à des problématiques qui semblent partagées par les acteurs. Pourtant, ces pratiques semblent mises en place de façon indépendante ce qui crée un sentiment d'irrégularité pour ces échanges, qui apparaissent comme peu stables et peu sécurisants pour les acteurs.

3.4.2. Les systèmes sociotechniques en transition

3.4.2.1. Représentation des systèmes sociotechniques sur le territoire

L'étude des déterminants des pratiques des différents groupes d'acteurs pour plusieurs innovations controversées sur le territoire a ainsi permis de faire ressortir les tensions entre les acteurs et donc d'identifier les différents systèmes sociotechniques présents sur le territoire en lien avec notre problématique.

Ce découpage en systèmes sociotechniques est une façon de schématiser le territoire pour mieux illustrer les tensions qui le traversent et qui freinent ou contribuent au développement des relations entre culture et élevage (Figure 8).

Cette représentation du territoire en systèmes sociotechniques identifie trois systèmes sociotechniques en interaction et en tension dans le cadre de notre problématique.

L'ensemble du périmètre étudié est soumis au paysage sociotechnique qui l'influence et qui a été décrit plus haut.

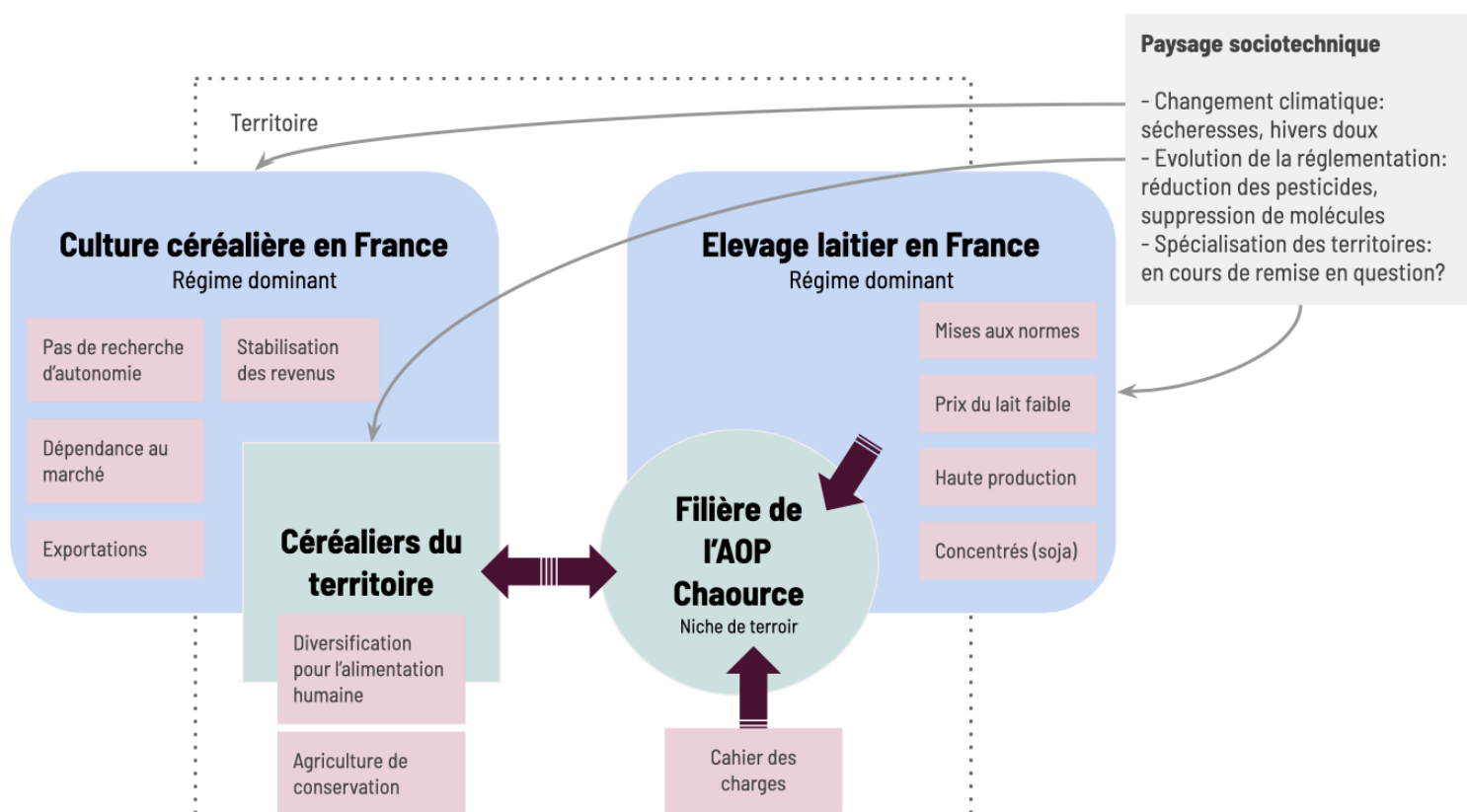
D'un côté, les céréaliers du territoire sont intégrés au régime dominant de la culture céréalière en France. Il s'agit d'un système dépendant aux exportations et ainsi très soumis aux fluctuations des prix du marché. Pour cette raison, ce régime semble avoir un objectif commun de stabilisation des revenus des céréaliers. En outre, ce système ne recherche pas d'autonomie en matière de fertilisation par exemple, puisque des solutions peu coûteuses et pratiques existent (fertilisation minérale). Le fonctionnement de ce régime ainsi que la pression du paysage sociotechnique et les spécificités du territoire se traduisent par certains choix effectués par de nombreux céréaliers situés sur le territoire de l'AOP du Chaource. Le changement climatique a créé des impasses agronomiques, notamment sur la culture du colza, ce qui les pousse à se diversifier. Le besoin de stabiliser les revenus et de les maintenir à un niveau élevé se traduit, en l'état actuel du marché, par une diversification orientée vers l'alimentation humaine, mieux valorisée économiquement. Dans le même temps, le territoire voit se développer l'agriculture de conservation des sols, fruit d'un engouement collectif pour ces méthodes et d'une prise de conscience des acteurs de l'importance de l'état des sols pour la production végétale.

D'un autre côté, nous considérons la filière de l'AOP du Chaource comme une niche de terroir intégrée à un régime dominant plus large, celui de la production laitière bovine en France. Contrairement à la niche sociotechnique telle que représentée dans la littérature, la niche de terroir est caractérisée par des tensions internes liées aux objectifs parfois contradictoires du régime et de la niche. Chaque acteur fait ainsi partie des systèmes sociotechniques et peut prendre des décisions en accord avec les objectifs du régime ou de la niche de terroir (Belmin et al., 2018). Ainsi, la filière de l'AOP du Chaource est à la fois dépendante du régime de l'élevage bovin laitier en France (dépendance au prix du lait, mises aux normes, injonction à maintenir de hauts niveaux de production qui mène à intégrer du soja dans l'alimentation des troupeaux) et d'autres objectifs de qualité définis dans le cahier des charges de l'AOP. Le paysage sociotechnique influe aussi sur cette niche de terroir. Le changement climatique crée des pressions qui rendent difficile le maintien des critères du cahier des charges (baisse des rendements en maïs, en herbe) et les attentes sociétales évoluent vers une demande de grande qualité des produits consommés.

Nous voyons ainsi que les différents systèmes sociotechniques en jeu sur le territoire ont des approches différentes pour répondre aux problématiques qu'ils rencontrent. Ces représentations des possibles par les acteurs semblent ainsi entrer en contradiction entre elles et avec l'objectif de développement de l'autonomie par les relations entre culture et élevage à l'échelle du territoire étudié.

D'autres systèmes sociotechniques peuvent influencer les relations entre culture et élevage sur ce territoire mais n'ont pas pu être analysés en profondeur. Nous pouvons par exemple citer le développement des unités de méthanisation sur le territoire qui pourra être déterminant pour l'avenir de ces échanges.

Figure 8: Représentation schématique des systèmes sociotechniques présents sur le territoire



3.4.2.2. Récapitulatif des freins et leviers

L'identification des systèmes sociotechniques en jeu, des rapports qu'ils entretiennent entre eux et avec les innovations révélatrices retenues ont permis d'identifier clairement des freins et leviers au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource pour

son autonomisation. Comprendre les objectifs, les dynamiques de chaque groupes d'acteurs permet d'étudier la compatibilité du système actuel avec la transition souhaitée. Nous identifions dans les deux tableaux suivants les principaux freins (Tableau 5) et leviers (Tableau 6) au développement de ces interactions culture-élevage.

Tableau 5: récapitulatif des freins au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource

	Freins
Echanges bilatéraux	Pratiques agricoles <ul style="list-style-type: none"> - Pas de recherche d'autonomie territoriale pour la fertilisation des céréaliers - Faible sortie du fumier pour les éleveurs - Haut niveau de production impliquant l'achat de compléments (soja) - Développement de l'ACS chez les céréaliers: engouement collectif, recherche, attentes sociétales - Autonomie de l'exploitation favorisée (poussée par le conseil et pour raisons économiques)
	Débouchés et diversification <ul style="list-style-type: none"> - Diversification vers l'alimentation humaine (poussée par le conseil et les coopératives) - Manque de connaissances et de matériel pour la diversification - Nouveau débouché: méthanisation - Pics de demande de la part des éleveurs les années difficiles
	Contexte politico-économique <ul style="list-style-type: none"> - Prix des matières premières élevé - MAEC: pas toujours d'obligation de valorisation de l'herbe par l'élevage - Investissements coûteux permettant peu d'évolutions des pratiques
Echanges multilatéraux	Création de tensions sur le territoire <ul style="list-style-type: none"> - Entre éleveurs et céréaliers - Entre éleveurs
	Réduction de la disponibilité de paille sur le territoire perçue par les éleveurs
Filières tracées	Betterave <ul style="list-style-type: none"> - Depuis 2017, gestion de la pulpe par la coopérative - Surfaces et rendements en baisse (changement climatique, évolution de la réglementation) - Développement de la méthanisation - Pression des deshydrateurs - Défavorise certains éleveurs avec des besoins ponctuels (changement climatique)
	Luzerne <ul style="list-style-type: none"> - Moins d'implication des éleveurs (achat dans une PME locale) - Culture semi-pérenne : engagement sur le moyen-terme
	Sainfoin <ul style="list-style-type: none"> - Une filière en déclin depuis plusieurs années - Manque de connaissances sur le territoire

	Freins
Transversal	Une compréhension et perception différente des solutions possibles pour autonomiser le territoire qui se traduisent par des niveaux de préférence différents selon les types d'acteurs

Tableau 6 : récapitulatif des leviers au développement des relations culture-élevage à l'échelle du territoire de l'AOP du Chaource

	Leviers
Echanges bilatéraux	Enclencher un dialogue entre éleveurs et céréaliers <ul style="list-style-type: none"> - Dépasser les préjugés - Créer un accord sur les besoins et les moyens de chacun
	Gestion des prairies plus favorable à l'élevage (MAEC) <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure valorisation du pâturage - Discussions sur la pertinence des fauches tardives dans un contexte de changement climatique
Echanges multilatéraux	Grande solidarité envers les éleveurs de la part de certains « pailleux »
	Centralisation de l'offre en paille et foin sur le territoire: un potentiel de filière tracée pour l'herbe?
Filières tracées	Amélioration de l'image de la filière sucrière de la région (économie circulaire, valorisation locale)
Transversal	Intérêt agronomique de la diversification
	Mise en place d'une stratégie d'adaptation/résilience face au changement climatique au sein de la filière de l'AOP
	Enclenchement de discussions sur les solutions pour l'autonomisation du territoire

IV. Discussion

4.1. Méthode

4.1.1. Application, compréhension de la méthode

La méthode du diagnostic sociotechnique apparaît comme pertinente pour identifier les freins et leviers au développement de relations culture-élevage à l'échelle de l'AOP du Chaource. Elle nous a permis de mettre à profit les connaissances qui avaient été recueillies avant mon arrivée de façon ordonnée. Il s'agit d'un cadre qui nous a permis d'identifier des innovations en cours sur le territoire (les trois innovations révélatrices: échanges bilatéraux, multilatéraux et filières tracées), de caractériser le positionnement des acteurs du territoire vis-vis de ces innovations et ainsi de parvenir à une modélisation claire des réseaux d'acteurs et de pratiques sur le territoire. Enfin, le diagnostic effectué par le prisme des systèmes sociotechniques prend en compte la complexité du territoire et de la problématique étudiée et, en cela, il rend possible l'identification de leviers à la transformation du territoire qui soient pertinents et applicables à la phase de conception.

Pourtant, l'appropriation de certains éléments de la méthode a pu être difficile. Certains diagnostics sociotechniques ne concernent que l'analyse d'un système sociotechnique, comme le

régime de production et d'innovation dans l'agriculture martiniquaise (Della Rossa, 2020), mais d'autres concernent l'étude d'une niche sociotechnique en interaction avec un régime sociotechnique, comme l'étude de la niche de terroir qu'est l'IGP « Clémentine de Corse » imbriquée dans le régime dominant du marché des petits agrumes de bouche (Belmin, 2016). Il existe différentes façons d'effectuer un diagnostic sociotechnique et pourtant cette méthode est souvent réduite à la combinaison « paysage, régime, niche » qui peut amener à une vision simpliste de ce que peuvent être les systèmes sociotechniques. Ainsi, durant ce stage, nous avons régulièrement cherché à identifier des niches d'innovation en considérant que ce serait sur celles-ci que nous devrions nous appuyer pour la phase de conception du projet. Ce n'est qu'en étant initiés à la méthode d'entrée par les controverses que nous avons pu prendre du recul sur la nécessité d'identifier des innovations. Le terme de « technologies » révélatrices nous a ainsi semblé plus pertinent que celui d' « innovations » révélatrices pour des raisons de compréhension de cette méthodologie. Une fois appropriée, cette méthodologie d'entrée par les controverses nous a permis de progresser de façon efficace. La publication prochaine du guide de réalisation de diagnostics sociotechniques pour les systèmes agri-alimentaires sera un atout indéniable pour les prochains acteurs souhaitant en réaliser.

Enfin, cette méthode offre une grande liberté pour analyser une situation et elle semble répondre à une logique inductive qui peut déstabiliser une personne peu aguerrie à ce fonctionnement. Il s'agit d'une façon de schématiser la réalité qui ne peut correspondre exactement à la complexité de cette réalité, et ainsi une frustration peut émerger chez celui qui réalise ce diagnostic. Il semblerait ainsi qu'une prise de recul avec la méthode comme le territoire de la part du chercheur soit une posture permettant de mieux schématiser la réalité observée sur le terrain d'études.

4.1.2. Limites de la méthode sur ce cas

4.1.2.1. Changement d'échelle

La méthode du diagnostic sociotechnique permet d'étudier des systèmes complexes, principalement en raison de la diversité des acteurs qui les composent. Notre diagnostic se situe dans cette catégorie mais il implique également différents niveaux de décision. En effet, les éleveurs de l'AOP sont soumis aux critères du cahier des charges mais des décisions sont évidemment aussi prises à l'échelle de l'exploitation. Cette complexité est particulièrement visible en ce qui concerne l'autonomie puisqu'il est possible pour les éleveurs de décider de limiter les échanges au sein du territoire et de miser sur l'autonomie à l'échelle de l'exploitation.

La méthode du diagnostic sociotechnique telle que nous l'avons employée ne nous a pas permis d'étudier l'autonomie à l'échelle de l'exploitation sans l'opposer à l'autonomie territoriale. Or ces deux niveaux d'autonomie semblent complémentaires pour la transition agroécologique des territoires. Pour cette raison, nous avons choisi de peu aborder cette question pourtant centrale au sein de l'AOP. Notre application du diagnostic sociotechnique a fait des relations entre culture et élevage à l'échelle du territoire un objectif à atteindre tandis que l'objectif initial était plutôt la transition agroécologique du territoire en passant par ces relations culture-élevage.

4.1.2.2. Diversité des acteurs: quelle pertinence sur un cas aussi agricole ?

Notre étude de cas semble différer d'autres applications de la méthode en ce qu'elle concerne l'autonomie en matières premières agricoles d'un territoire par les relations entre culture et élevage à l'échelle de ce territoire. Le choix de ce sujet apparaît comme très centré sur la production agricole par rapport à la qualité de la Clémentine de Corse (Belmin, 2016) ou encore à la diversification des productions végétales (Meynard et al., 2018) qui semblent plus liés aux questions de filières et de consommation. Certains acteurs présentés comme les consommateurs, les acteurs du transport ou de la distribution n'ont pas semblé pertinents dans le cadre de ce diagnostic.

4.1.3. Apport du diagnostic à la recherche

Réaliser ce diagnostic sociotechnique a été l'occasion d'apporter une contribution à l'élaboration d'un guide méthodologique pour l'application de la méthode sur les systèmes agri-alimentaires. Plusieurs réunions ont été organisées afin d'échanger sur la méthode et des suggestions ont été faites pour améliorer le guide. Nous avons par la suite rédigé un document identifiant les

points à clarifier du guide existant et le complétant avec les conseils qui nous avaient été donnés lors des réunions avec les chercheurs concernés.

4.2. Connaissance du territoire

4.2.1. Apport de la méthode aux typologies préexistantes

L'application de la méthode du diagnostic sociotechnique par la méthode de l'entrée par les controverses a été l'occasion de créer une typologie des relations culture-élevage identifiées sur le territoire (échanges bilatéraux, multilatéraux et filières tracées) qui différaient des typologies existantes dans la bibliographie tout en les complétant pour mieux les appliquer à notre territoire d'études. En effet, notre typologie concerne exclusivement les échanges à l'échelle du territoire et non les échanges au sein même d'une exploitation, contrairement à celle de Moraine et al. (2014, 2016) qui est centrée sur les sphères d'activité plus que sur une échelle en particulier. En outre, notre objectif étant de développer ces relations pour servir l'autonomisation du territoire, notre typologie ne prend pas en compte le niveau d'intégration entre entités mais elle se base plutôt sur le nombre d'acteurs de même type ou différents qui y prennent part. Ainsi, nos trois niveaux d'intégration retenus se situent surtout à des échelles territoriales différentes et impliquent une logistique plus ou moins importante. En outre, notre typologie ne cherche pas à classifier les échanges culture-élevage par objectifs (Moraine et al., 2019) car l'objectif du diagnostic sociotechnique tel qu'appliqué sur ce territoire était justement d'identifier les déterminants des pratiques des acteurs par rapport aux innovations existantes.

Cette typologie des relations culture-élevage à l'échelle du territoire est ainsi basée sur des observations de terrain et centrée sur les relations à l'échelle du territoire ainsi que sur les acteurs impliqués. Elle nous a permis d'analyser les relations culture-élevage du territoire dans leur complexité spatiale et organisationnelle.

4.2.2. Autres acteurs à positionner

Si ce diagnostic nous a permis d'identifier de nombreux freins et leviers au développement de relations culture-élevage sur le territoire de l'AOP du Chaource, il est demeuré restreint en raison de sa courte durée dans le temps, ce qui ne nous a pas permis de rencontrer autant d'acteurs que nous l'aurions souhaité. Certains acteurs n'ont pas semblé directement liés au sujet que nous traitons et pourtant leur positionnement sur les échanges culture-élevage pourrait permettre d'obtenir une meilleure vision des freins et leviers à leur développement. A titre d'exemple, nous pouvons citer les acteurs de l'aval (distribution, consommation) avec lesquels nous n'avons pas eu l'occasion d'échanger.

4.3. Apports du diagnostic pour la phase de conception

Le diagnostic effectué a permis de remplir l'objectif de dresser un tableau cohérent du territoire et des freins et leviers pouvant exister au développement de relations culture-élevage sur le territoire de l'AOP du Chaource. Il nous a montré que si les échanges culture élevage existent bien à l'échelle de ce territoire, leur pérennité peut être remise en cause par différents facteurs externes (changement climatique, développement de la méthanisation et de l'agriculture de conservation) et internes (coordination entre les acteurs, confiance, solidarité) au territoire. Cela nous permettra d'amorcer la phase de conception du projet avec la question suivante: comment mettre en place et/ou développer des formes d'organisation pour se diversifier et augmenter son autonomie de manière stable et sans se ruiner ?

V. Conclusion

Nos travaux ont permis d'effectuer un diagnostic qualitatif du territoire de l'AOP du Chaource et d'identifier les problématiques traversées par le territoire et la façon dont les relations entre culture et élevage à cette échelle pourrait y répondre. Nous avons choisi d'amorcer ce diagnostic par la méthodologie des controverses, qui permet d'identifier les déterminants des pratiques des acteurs du territoire en lien avec certaines pratiques. Cela nous a permis d'identifier les innovations autour desquels certains groupes d'acteurs se regroupaient ou pas, et ainsi de créer une représentation

du territoire sous forme de systèmes sociotechniques en interaction les uns avec les autres. Ainsi, nous avons pu faire ressortir les tensions entre les acteurs et les différentes pratiques et identifier des freins et leviers au développement de ces relations culture-élevage à l'échelle du territoire.

Les résultats de ce stage constituent une partie du diagnostic effectué qui servira de base à la phase de conception du projet. Il s'agira à partir de l'automne prochain de mettre en commun les résultats du diagnostic sociotechnique et du diagnostic des flux afin d'initier la phase de conception. Les diagnostics seront partagés aux acteurs du territoire à l'automne 2021. Ces résultats seront retravaillés mais nous permettent dès maintenant d'appréhender la deuxième phase du projet avec un nouvel objectif: comment mettre en place et/ou développer des formes d'organisation pour se diversifier et augmenter son autonomie de manière stable et sans se ruiner?

VI. Bibliographie

AOP Chaource, Carte du territoire, « Le Chaource: territoire », Le Chaource, disponible sur: <https://www.fromage-chaource.fr/territoire.php>

Asai, M., Moraine, M., Ryschawy, J., de Wit, J., Hoshide, A. Critical factors for crop-livestock integration beyond the farm level: a cross-analysis of worldwide case studies. *Land Use Policy*, Elsevier, 2018, 73, pp.184-194. 10.1016/j.landusepol.2017.12.010.

Belmin, R. Construction de la qualité de la clémentine de Corse sous Indication Géographique Protégée. Analyse des pratiques agricoles et du système sociotechnique.. *Agronomie*. Université de Corse; INRA, 2016.

Belmin, R., Meynard, JM., Julhia, L. *et al.* Sociotechnical controversies as warning signs for niche governance. *Agron. Sustain. Dev.* **38**, 44 (2018). <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0521-7>

Bonaudo, T., Bendahan, A.B., Sabatier, R., Ryschawy, J., Bellon, S., Leger, F., Magda, D., Tichit, M., 2014. Agroecological principles for the redesign of integrated crop–livestock systems. *Eur. J. Agron.* 57, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.09.010>

Cahier des charges de l'appellation d'origine « Chaource » homologué par le décret n°2013-1063 du 25 novembre 2013, *JORF* du 27 novembre 2013, Bulletin officiel du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt n° 48-2013

Casagrande, M., Meynard, J.-M., Navarrete, M., Guide méthodologique pour le diagnostic sociotechnique dans les systèmes agri-alimentaires, Projets Interlude et Be-Creative, INRAE, In Press

Chambre d'Agriculture de l'Aube, Synthèse des pratiques culturelles, Rendements en blé tendre d'hiver depuis 2011, 2020.

Della Rossa, P. Conception collective d'organisations territoriales innovantes pour une évolution coordonnée de systèmes de production agricoles. Cas d'une réduction de la pollution herbicide d'une rivière en Martinique. Saint Aubin : Université Paris-Saclay, 328 p. Thèse de doctorat : Sciences agronomiques : Université Paris-Saclay, 2020.

Geels, F., From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory, *Research Policy*, Volume 33, Issues 6–7, 2004, Pages 897-920,

Hatchuel (2000) Intervention research and the production of knowledge in Cerf, Gibbon, Hubert et al. (eds) *Cow up a tree, knowing and learning for change in agriculture. Case studies from industrialised countries.*

Martel, G., Dieulot, R., Durant, D., Guilbert, C., Mischler, P., et al.. Mieux coupler cultures et élevage dans les exploitations d'herbivores conventionnelles et biologiques : une voie d'amélioration de leur durabilité ?. *Fourrages*, Association Française pour la Production Fourragère, 2017, 231 (235), pp.235-245.

Martin, G., Moraine, M., Ryschawy, J., Magne, M.-A., Asai, M., Crop–livestock integration beyond the farm level: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2016, 36 (3), pp.53.

Moraine M, Duru M, Therond O (2016) A social-ecological framework for analyzing and designing crop-livestock systems from farm to territory levels. *Renew Agr Food Syst.* doi:10.1017 / S1742170515000526

Moraine, M., Ramonteu, S., Magrini, M.-B., Choisis, J.-P. Typologie de projets de complémentarité culture – élevage à l'échelle du territoire en France : de l'innovation technique à l'innovation territoriale. *Innovations Agronomiques*, INRA, 2019, 72, pp.45-59.

Meynard, J.-M., Le diagnostic sociotechnique pour initier un processus d'innovation, webinaire, INRAE, AgroParisTech, IDEAS, 28 mai 2020

Pissonnier, S., Fiche de réponse 2020, Appel à projets scientifiques AgroParisTech

Prost, L., Les enquêtes: comment les mener, comment les traiter? Quelques repères, Dynamiques des changements techniques et sociaux, conférence Master 2 de l'Agronomie à l'Agroécologie, AgroParisTech, 2020

Peyraud, J.-L., Taboada, M., Delaby, L., Integrated crop and livestock systems in Western Europe and South America: a review. *Eur J Agron* 57:42, 2014

Ryschawy, J., Martin, G., Moraine, M., Duru, M., Therond, O. Designing crop-livestock integration at different levels: toward new agroecological models?. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, Springer Verlag, 2017, 108 (1), pp.5-20.

Moraine M, Duru M, Nicholas P, Leterme P, Therond O (2014) Farming system design for innovative crop-livestock integration in Europe. *Animal* 8:1204–1217. doi:10.1017/S1751731114001189

Schott, C., Puech, T., Mignolet, C. Dynamiques passées des systèmes agricoles en France: une spécialisation des exploitations et des territoires depuis les années 1970. *Fourrages*, Association Française pour la Production Fourragère, 2018, pp.153-161.

Projet ARPEEGE, Webinaire « Développer les synergies entre les productions végétales et animales pour plus d'autonomie en Grand Est », 2020, disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=gISG7mnvxm4>