



HAL
open science

Des freins de la spécialisation aux opportunités de la diversification pour un territoire sans pesticides

Remy Ballot, Claire Bernardin, Marion Casagrande, Marianne Duncombe,
Blanche Flipo, Marie-Hélène Jeuffroy, Laura Le Du

► To cite this version:

Remy Ballot, Claire Bernardin, Marion Casagrande, Marianne Duncombe, Blanche Flipo, et al.. Des freins de la spécialisation aux opportunités de la diversification pour un territoire sans pesticides. *Innovations Agronomiques*, 2024, 93, pp.108-120. 10.17180/ciag-2024-vol93-art09 . hal-04583640

HAL Id: hal-04583640

<https://hal.inrae.fr/hal-04583640>

Submitted on 22 May 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Des freins de la spécialisation aux opportunités de la diversification pour un territoire sans pesticides

Remy BALLOT¹, Claire BERNARDIN¹, Marion CASAGRANDE^{2,3}, Marianne DUNCOMBE⁴, Blanche FLIPO¹, Marie-Hélène JEUFFROY¹, Laura LE DU⁵

¹ Université Paris-Saclay, AgroParisTech, INRAE, UMR Agronomie, 91120, PALAISEAU, France

² INRAE, UR Écodéveloppement, 84914, AVIGNON, France

³ Université Paris-Saclay, AgroParisTech, INRAE, UMR SADAPT, 91120, PALAISEAU, France

⁴ Atlantic'eau, 44000, NANTES, France

⁵ AgroParisTech Innovation, 91120, PALAISEAU, France

Correspondance : remy.ballot@inrae.fr

Résumé

Le bassin de Saffré est une zone agricole de 5 800 ha qui alimente un captage d'eau potable. Ses acteurs se sont engagés vers le non-usage de pesticides à horizon 2040. Une démarche de recherche y est menée pour contribuer à cet objectif. Elle a mis en lumière des atouts, une part importante de prairies et d'exploitations déjà en AB, mais aussi des menaces. En particulier, les surfaces en herbe déclinent au profit de cultures plus consommatrices de pesticides et la baisse conjoncturelle de la demande pour les produits bio freine les conversions. Pour s'affranchir des limites de filières longues spécialisées, certaines exploitations innovent en diversifiant leurs débouchés par la vente directe, ou en diversifiant leurs productions en valorisant les complémentarités cultures-élevage. Ces innovations seront valorisées pour un territoire sans pesticides en 2040.

Mots-clés : système sociotechnique, filière, lait, agriculture biologique, verrouillage, innovation

Abstract: Brakes of specialization to opportunities of diversification for a pesticide-free territory

The Saffré area is a 5,800 ha drinking water catchment. The local stakeholders are committed to pesticide-free farming by 2040. A research project has been undertaken to contribute to this objective. It has highlighted not only the local strengths – a large proportion of grassland areas and farms are already using organic farming methods – but also the threats it is facing. Grassland areas are declining in favour of crops that consume more pesticides, and the cyclical downturn in demand for organic products is slowing down conversions. To break free from the limitations of long and specialized value chains, some farms are innovating by diversifying their outlets through direct sales, or by diversifying their production by developing crop-livestock complementarities. These innovations will be valuable in helping to achieving a pesticide-free territory by 2040.

Keywords: socio-technical system, value chain, milk, organic farming, lock-in, innovation

1. Introduction

Le recours aux produits phytosanitaires a été l'un des piliers de l'intensification de l'agriculture. En Europe, leur usage a connu un fort essor au cours de la seconde moitié du vingtième siècle, avant de devenir une source de préoccupation sociétale majeure, du fait notamment d'impacts négatifs avérés sur l'environnement et la santé humaine. Une grande proportion des milieux aquatiques, eaux de surface et eaux souterraines, sont contaminés, avec une tendance encore à l'augmentation (Joassard et al., 2020). Depuis les années 90, pour limiter ces impacts, les politiques publiques européennes et nationales ont



amorcé un virage et cherché à stimuler la désintensification de l'agriculture, mais sans réelle efficacité (Jacquet and Jouan, 2022). Le plan Ecophyto, initié en France en 2008, visait à réduire de moitié l'usage de produits phytosanitaires en 10 ans. Mais 15 ans après son lancement, force est de constater que les résultats escomptés ne sont pas au rendez-vous : les usages ont au mieux stagné, voire augmenté. Cette difficulté à réduire l'usage des pesticides s'explique notamment par la spécialisation des systèmes de production, qui amorcée au XX^{ème} siècle, a conduit à des pressions en bioagresseurs accrues (Guichard et al., 2017, Hossard et al., 2017, Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, 2024).

Les Aires d'Alimentation de Captages (AAC), c'est-à-dire l'ensemble des surfaces sur lesquelles l'eau qui s'infiltré alimente un captage d'eau potable, sont particulièrement concernées par ce contexte, avec des normes de potabilité qui impliquent le respect d'un seuil réglementaire de concentration de 0,1 µg.l⁻¹ par molécule et de 0,5 µg.l⁻¹ pour le cumul de l'ensemble des molécules. Le Grenelle de l'environnement en 2007, puis la Conférence environnementale de 2013, ont désigné 1000 captages « prioritaires » parmi les plus menacés par les pollutions diffuses, avec obligation de mise en œuvre d'une démarche de protection de la ressource en eau. Malgré cela, au moins une molécule est détectée sur 90 % des points de contrôle de la qualité de l'eau en France, la concentration dépasse le seuil de potabilité dans près de deux tiers des situations (OFB, 2023) et la ressource en eau potable est menacée par les pesticides ou leurs métabolites sur un tiers du territoire national (Descrozaille et Potier, 2023).

Le bassin de Saffré, en Loire-Atlantique, fait partie des captages d'eau potable classés prioritaires en 2008, au titre du Grenelle de l'environnement. Sa maîtrise d'ouvrage est assurée par le syndicat d'eau Atlantic'eau et il alimente en eau environ 45 000 habitants. Des résidus phytosanitaires y sont détectés, notamment d'origine agricole. Pour améliorer cette situation, en 2016, les élus d'Atlantic'eau adoptent une motion visant à « ne plus détecter de pesticides dans les eaux captées à Saffré ». Cette motion a constitué le point de départ d'une démarche de concertation, qui a abouti en 2021 à la signature d'une charte « Bassin de Saffré, tous innEAUv'acteurs ». Cette charte, cosignée par les collectivités territoriales du bassin, par la chambre d'agriculture et par une association locale d'agriculteurs, fixe pour objectif de tendre vers le non-usage de produits phytosanitaires sur le bassin à l'horizon 2040.

Ce territoire de polyculture-élevage est typique du grand Ouest français : sur 8300 hectares, 5800 hectares de Surface Agricole Utile (SAU) sont exploités par 105 exploitations, dont plus de neuf sur dix comportent un atelier de production animale. L'orientation bovin lait est dominante et les prairies représentent plus de la moitié de la surface agricole. Prairies, maïs et blé totalisent plus de 90 % de l'assolement. À l'image du reste du département, un quart des exploitations (20 % de la SAU) sont certifiées en Agriculture Biologique (AB).

Dès 2021, une démarche de recherche-action, déployée dans le cadre du projet de recherche BeCreative associant scientifiques et acteurs du territoire, a été engagée sur le bassin de Saffré pour accompagner la réalisation des objectifs ambitieux de la charte. Au regard de la part importante d'exploitations déjà en AB sur le territoire, nous avons fait l'hypothèse que les freins au non-usage de produits phytosanitaires ne sont pas tant d'ordre technique que sociotechnique, à l'image des freins à la diversification des cultures décrits par Meynard et al. (2018). Les systèmes de grande culture en France se sont progressivement simplifiés et spécialisés vers la production d'un nombre limité de cultures : blé tendre, maïs, orge, colza... Cette spécialisation des systèmes de production a été accompagnée par des efforts de Recherche et Développement concentrés sur ces cultures, et une spécialisation des filières garantissant leur valorisation. Cette évolution coordonnée des exploitations agricoles et des acteurs de l'amont et de l'aval avec lesquels elles font système constitue aujourd'hui un verrou à la diversification des cultures. La disponibilité en variétés et autres intrants est limitée pour les cultures mineures du fait d'efforts de recherche limités, les conseillers agricoles manquent de références pour accompagner les producteurs et les filières de valorisation offrent des débouchés limités voire inexistants (Meynard et al., 2018).



De même, atteindre l'objectif d'un territoire sans pesticides en 2040 n'implique pas simplement de diffuser les pratiques des exploitations déjà en AB à l'ensemble des autres exploitations du territoire. Cela implique avant tout de comprendre pourquoi ces autres exploitations sont utilisatrices de produits phytosanitaires, ce qui renvoie pour partie à leurs interactions avec d'autres acteurs, notamment ceux des filières dans lesquelles elles s'inscrivent et aux possibilités qu'ils offrent de valoriser les productions issues d'une agriculture sans pesticides. La perspective multi-niveaux (« Multi Level Perspective ») est un cadre théorique qui apparaît opératoire pour appréhender le fonctionnement de systèmes d'acteurs. Un système sociotechnique correspond à un ensemble stable d'acteurs en réseau, leurs pratiques, leurs savoirs, les technologies qu'ils mobilisent, leurs représentations collectives, les normes et règles qu'ils se donnent (Rip et Kemp 1998). Il est configuré par les innovations qui y ont diffusées, et soutient sélectivement les pratiques et artefacts qui entrent en cohérence avec son fonctionnement. En effet, selon le principe des rendements croissants d'adoption, plus une technologie est adoptée par un grand nombre d'acteurs, plus elle devient attractive et performante (effets de réseau, d'apprentissage, économies d'échelle, représentations collectives, synergies avec d'autres technologies – Casagrande et al., 2023)). La compréhension des systèmes sociotechniques du bassin de Saffré apparaissait donc comme un prérequis à un travail de coordination multi-acteurs, de nature à rendre atteignable l'objectif d'un territoire sans pesticides.

2. La démarche mise en œuvre

Trois approches ont été combinées, en vue d'alimenter une phase de conception d'innovations techniques ou organisationnelles pour aller vers le non-usage de produits phytosanitaires sur le bassin de Saffré (Figure 1). Dans un premier temps, le futur du territoire sans produit phytosanitaire a été scénarisé en mobilisant la démarche Co-click'eau (Chantre et al., 2016) de manière à préciser le problème à résoudre sur le bassin de Saffré. Une traque aux innovations (Salembier et al., 2021) a ensuite été menée pour identifier des innovations existantes (dans et hors du territoire) susceptibles de contribuer à répondre au problème formulé. Enfin, un diagnostic sociotechnique (Casagrande et al., 2023) a été conduit pour révéler les systèmes d'acteurs concernés par le problème et leurs perceptions des innovations repérées par la traque. Cette combinaison de trois approches a permis d'aboutir à la formulation de cibles de conception s'adressant aux différents systèmes sociotechniques mis en lumière, qui feront chacune l'objet d'ateliers de conception à partir de l'hiver 2024.

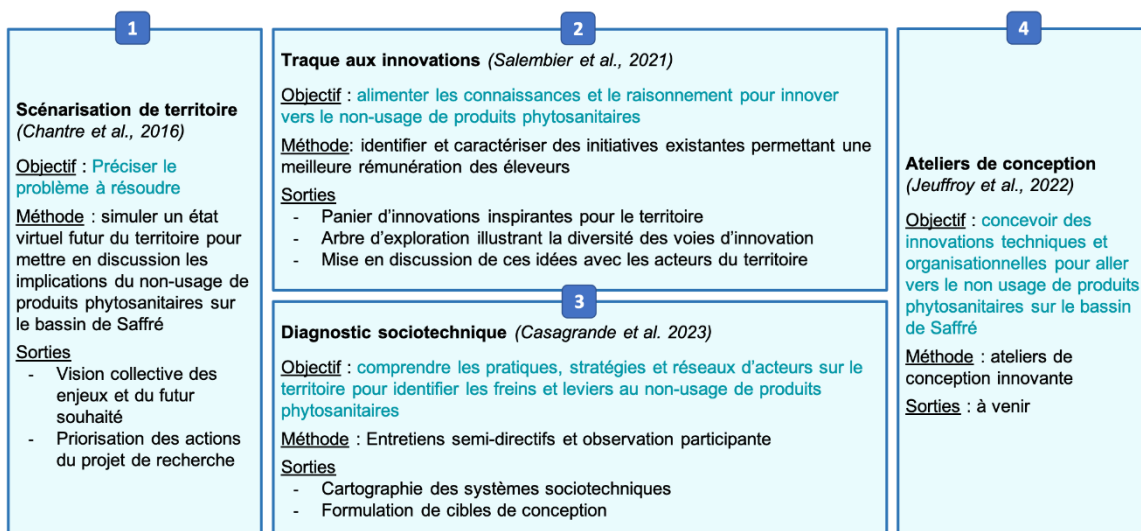


Figure 1 : Vue d'ensemble de la combinaison d'approches mise en œuvre sur le bassin de Saffré



3. Préciser le problème à résoudre sur la base de scénarios

Réduire l'usage de produits phytosanitaires nécessite qu'une grande diversité d'acteurs du territoire innove dans des domaines variés, en lien avec leurs activités. Dans l'esprit participatif de la charte « Tous innEAUv'acteurs », deux ateliers, réunissant onze acteurs, ont été proposés aux agriculteurs du bassin pour préciser ensemble le problème à résoudre, en s'appuyant sur une simulation de scénarios futurs, outillée par la démarche Co-click'eau (Chantre et al., 2016).

Le premier atelier, organisé en décembre 2021, a visé à décrire des tendances d'évolution agricole du territoire, soit observées dans un passé récent, soit pressenties dans un futur proche, sur la base de l'expertise des participants.

Après ce premier atelier, les tendances pressenties ont été traduites par l'équipe de recherche sous la forme d'un scénario d'évolution de l'occupation des sols et des pratiques culturales sur le bassin de Saffré à horizon 2040. Une tendance au déclin de l'élevage a été traduite en projetant, sur le bassin de Saffré, la diminution des surfaces en prairies, constatée d'après les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG – Géoservices, 2023) sur les cinq dernières années (de 2015 à 2019) sur la région agricole du bocage Angevin qui englobe le territoire, à savoir 2 % par an. La progression vers l'objectif de non-usage de produits phytosanitaires de la charte « tous innEAUv'acteurs » a été traduite en projetant l'augmentation des surfaces en AB observée sur la même période à l'échelle du département, soit 10 % par an (Agence Bio, 2021). Ce scénario se traduit par une diminution de la part des cultures actuellement dominantes (prairies, maïs et blé) au profit de cultures fréquemment rencontrées dans les systèmes de culture biologiques (méteil et luzerne notamment).

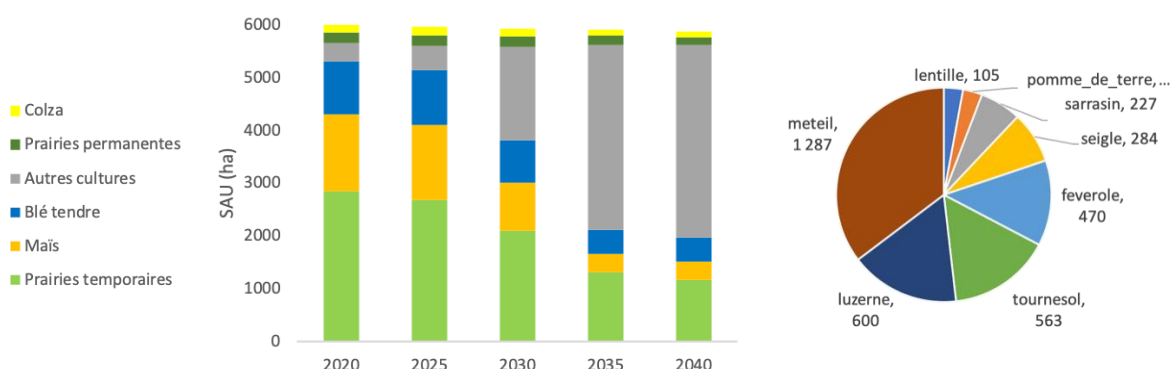


Figure 2 : Scénario tendanciel d'évolution de l'occupation des sols sur le bassin de Saffré et détail de la catégorie « Autres cultures » pour l'année 2040

Au-delà de l'usage de produits phytosanitaires, les performances de ce scénario ont été caractérisées par un ensemble d'indicateurs : bilan azote, émissions de gaz à effet de serre, production de lait, de viande, chargement à l'hectare, autonomie en matière azotée totale et en unités fourragères lait des systèmes d'élevage, charge de travail et rentabilité. Le non-usage de produits phytosanitaires est atteint dès 2035, mais au prix d'une perte de rentabilité de l'ordre de 15 % en moyenne à l'échelle du territoire. Ce résultat cache cependant une grande variabilité, en fonction de l'orientation technico-économique des exploitations. La rentabilité reste stable pour les exploitations qui gardent une orientation élevage, alors qu'elle diminue de plus de 25 % pour les exploitations qui se spécialisent dans la production de cultures de vente. Ce résultat illustre la difficulté à se passer de produits phytosanitaires dans des systèmes de culture sans prairies et sans effluents d'élevage, systèmes pour lesquels le différentiel de prix pour les produits issus de l'AB ne compense pas le différentiel de rendement dû à un moindre contrôle de l'enherbement et à une moindre disponibilité en azote.

Ce scénario n'avait aucune prétention prédictive mais visait à proposer un état virtuel futur du territoire pour mettre en discussion les implications du non-usage de produits phytosanitaires sur le bassin de



Saffré, afin d'orienter et de prioriser les actions suivantes du projet de recherche. Sur la base des résultats de simulation, un second atelier a été organisé et les participants ont été appelés à s'exprimer sur la façon dont le projet pouvait contribuer à l'atteinte des objectifs de la charte « tous innEAUv'acteurs ». Les résultats de simulation ont mis en avant un atout fort du territoire pour aller vers le non-usage de produits phytosanitaires : la part de prairies, actuellement forte, dans l'assolement. Néanmoins cet atout est menacé par une tendance au déclin de l'élevage, amorcée depuis plusieurs années. Ce constat, partagé lors du second atelier, peut être abordé sous deux angles : comment enrayer cette tendance ? ou comment composer avec cette tendance défavorable ? Une liste de questions déclinées à partir de ces deux angles a été proposée par l'équipe de recherche aux participants, qui avaient la possibilité pendant l'atelier de l'enrichir par d'autres questions. Les participants ont été invités à identifier par des gommettes bleues les questions à traiter en priorité dans le cadre du projet de recherche et par des gommettes vertes les questions non prioritaires car déjà traitées par ailleurs (Figure 3).

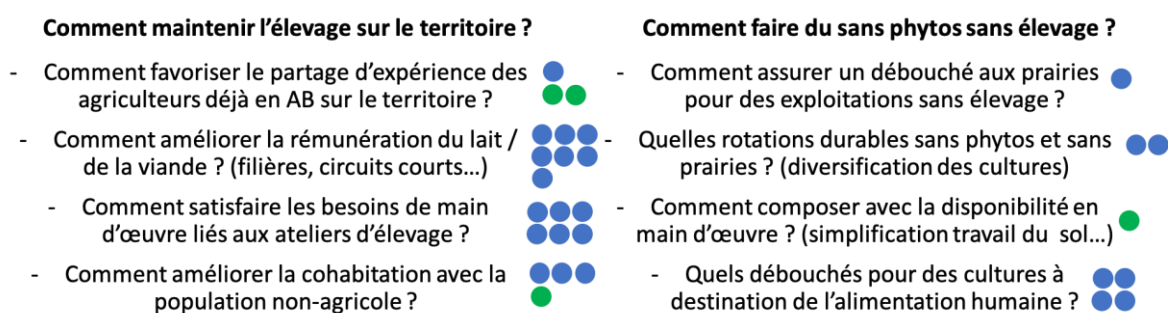


Figure 3 : Priorisation par les agriculteurs du bassin de Saffré des questions à traiter par le projet de recherche pour contribuer aux objectifs de la charte « tous innEAUv'acteurs » (gommettes bleues : questions identifiées comme prioritaires, gommettes vertes : questions identifiées comme déjà traitées par ailleurs)

Grâce à ce vote et dans les discussions qui l'ont suivi, une priorité forte a été donnée aux actions susceptibles de favoriser le maintien de l'élevage. Un attachement important a été exprimé à l'élevage, partie intégrante de l'identité du territoire. La rémunération, jugée insatisfaisante, des produits qui en sont issus, apparaît comme la source du problème, car elle serait à l'origine de difficultés de reprise des exploitations lors des départs en retraite. En conséquence, les exploitations restantes s'agrandissent en développant la production de cultures de vente au détriment des prairies. Le problème à résoudre pour atteindre les objectifs de la charte « tous innEAUv'acteurs » a donc été reformulé ainsi : « comment se passer de produits phytosanitaires sur le bassin de Saffré, en maintenant les prairies par une meilleure rémunération des éleveurs ? »

4. Comprendre les déterminants des pratiques des acteurs par des entretiens

Pour comprendre comment les systèmes sociotechniques impactent, voire verrouillent, la mise en œuvre d'innovations et identifier les acteurs à associer par la suite, il paraît nécessaire de mieux connaître les acteurs concernés par le problème à résoudre, leurs pratiques et la façon dont ils interagissent en réseaux (Casagrande et al., 2023, Meynard et al., 2018).

Une première série d'entretiens exploratoires a été menée auprès d'organisations professionnelles agricoles intervenant sur le territoire : chambre d'agriculture, Groupement des Agriculteurs Biologiques (GAB) et Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural (CIVAM). Ces entretiens visaient à identifier les acteurs concernés par le problème à résoudre, de manière à les contacter pour mener une seconde série d'entretiens semi-directifs approfondis. Une vingtaine de structures ont ainsi été identifiées et contactées, incluant des acteurs de la vente et du conseil phytosanitaire, des acteurs de l'aval des



filères lait et viande, et des acteurs de la distribution (Tableau 1 et Figure 5). À noter que les agriculteurs du territoire n'ont pas été sollicités pour des entretiens, bien qu'ils soient des acteurs concernés par le problème à résoudre. Atlantic'eau avait en effet identifié qu'ils étaient sur-sollicités, l'observation participante à des événements auxquels participent les agriculteurs a été privilégiée pour compléter la compréhension de ce groupe d'acteurs issue des ateliers de scénarisation auxquels une dizaine d'entre eux avait participé.

Tableau 1 : Acteurs concernés par le problème à résoudre du non-usage de produits phytosanitaires par le maintien de l'élevage sur le bassin de Saffré et rencontré lors de la seconde série d'entretiens semi-directifs

VENTE ET CONSEIL PHYTOSANITAIRES	COLLECTE ET TRANSFORMATION LAIT	COLLECTE ET TRANSFORMATION VIANDE	DISTRIBUTION
2 coopératives 3 négociants 2 structures de conseil 1 firme phytosanitaire	2 coopératives 2 laiteries privées	1 abattoir 1 atelier de découpe	5 enseignes de la grande distribution

Une traque aux innovations (Salembier et al., 2021) a été menée en parallèle de la première série d'entretiens exploratoires afin d'alimenter la seconde série d'entretiens semi-directifs, pour identifier des initiatives qui s'inscrivent dans la résolution du problème du non-usage de produits phytosanitaires par le maintien de l'élevage. Cette traque s'est largement appuyée sur des travaux antérieurs d'analyse de la littérature grise s'intéressant à la filière lait (Barbe et al., 2020, Diaz et al., 2021). Les initiatives repérées par ces travaux ont été classées selon un arbre d'exploration (Quinio et al., 2022) illustrant la diversité des voies pour améliorer la rémunération des éleveurs (Figure 4).

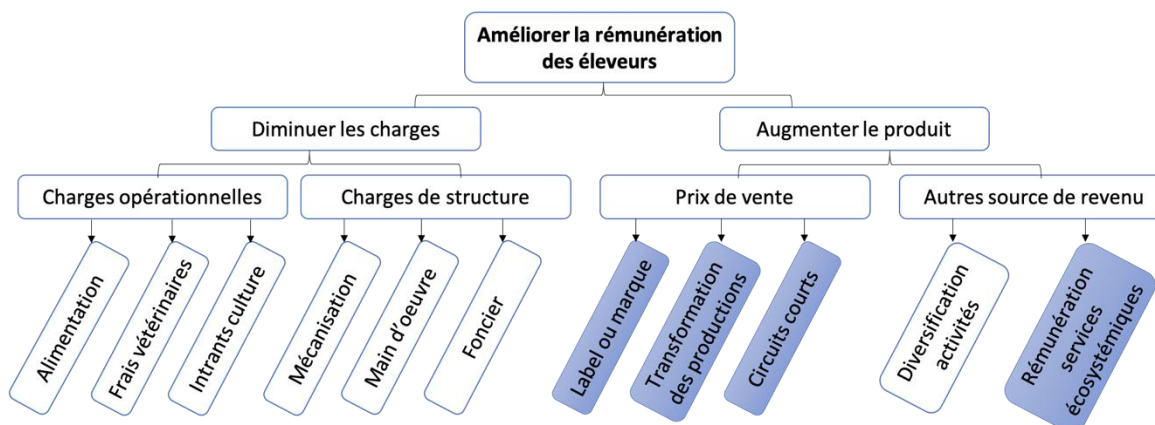


Figure 4 : Arbre d'exploration des voies d'amélioration de la rémunération des éleveurs (d'après Barbe et al., 2020, Diaz et al., 2021). Le surlignage bleu identifie les voies proposées aux personnes enquêtées pour recueillir leurs perceptions.

Une seconde série d'une vingtaine d'entretiens semi-directifs ont été conduits auprès des acteurs précédemment identifiés. Après un temps d'introduction dédié à la présentation de la charte « tous innEAUv'acteurs » et de ses objectifs, une première série de questions visait à comprendre les activités des acteurs enquêtés et à identifier les autres acteurs avec lesquels ils interagissent. Une seconde série de questions visait à recueillir leurs perceptions sur le non-usage de produits phytosanitaires ou le maintien de l'élevage. Certaines voies identifiées par la traque aux innovations pour améliorer la rémunération des éleveurs, mentionnées plus haut, ont été proposées aux personnes enquêtées pour



recueillir leurs réactions, dans l'esprit des « technologies révélatrices » proposées dans la méthode de diagnostic sociotechnique (Casagrande et al., 2023). Les voies citées en entretien sont : 1) l'augmentation du prix de vente au moyen de marques et de labels, 2) l'intégration sur les exploitations de la transformation ou de la commercialisation pour capter de la valeur ajoutée, et 3) la diversification des sources de revenus pour les agriculteurs par des soutiens publics.

5. Mise en évidence de freins au non-usage de produits phytosanitaires liés à la spécialisation des filières

Les informations collectées lors des entretiens et des observations participantes à des événements locaux ont été synthétisées sous forme d'une cartographie positionnant les groupes d'acteurs, de la production à la consommation, selon leur distance aux objectifs de la charte « tous innEAUv'acteurs » (Figure 5). Par souci de simplification, la cartographie présentée ici est focalisée sur la filière lait. Néanmoins, les filières lait, viande et grande culture sont fortement interconnectées. Ainsi, les éleveurs laitiers spécialisés ont affaire aux acteurs de la filière viande pour valoriser les veaux et vaches de réforme, « coproduits » de la production de lait, et aux acteurs de la filière grande culture pour l'achat d'intrants destinés à la production de cultures fourragères autoconsommées.

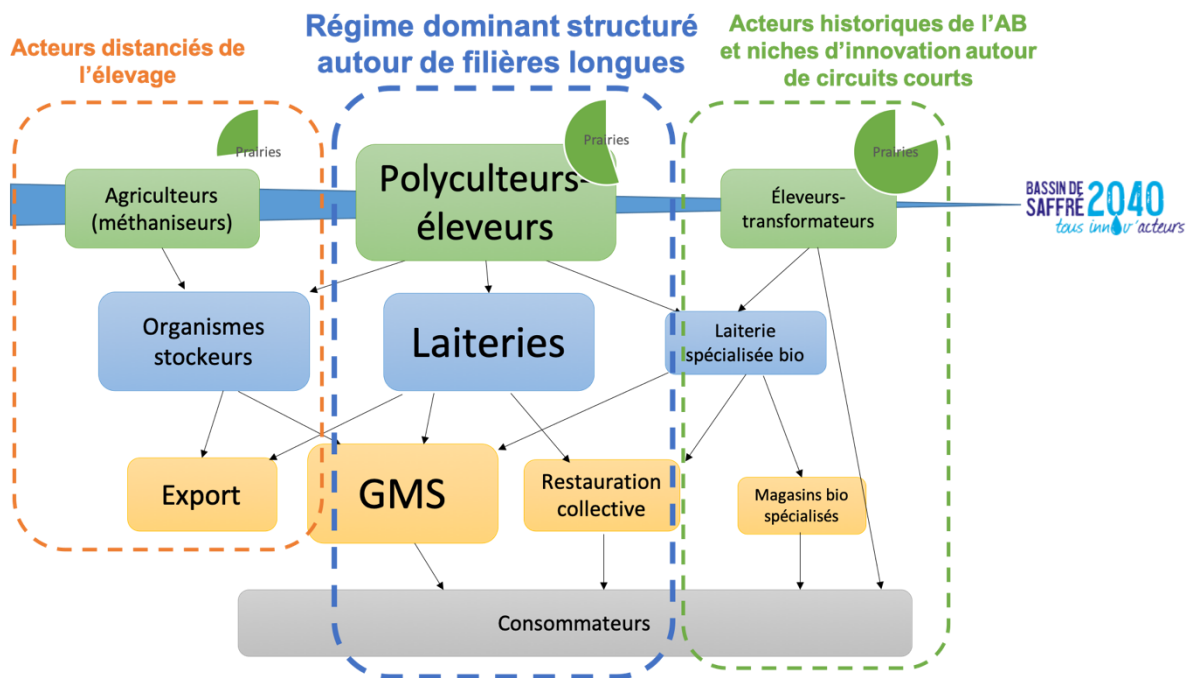


Figure 5 : Cartographie simplifiée des systèmes sociotechniques identifiés dans le bassin de Saffré. En vert, le niveau de la production ; en bleu, la collecte et la transformation ; en jaune, la distribution ; en gris, la consommation.

Un premier système sociotechnique identifié (centre de la Fig. 5) correspond au régime dominant, le plus stable, organisé autour d'exploitations agricoles conventionnelles ou biologiques, dont la surface fourragère associe prairie et maïs. Il est structuré par des acteurs organisés en filières longues. Le lait produit par la plupart des exploitations du bassin de Saffré est collecté par six laiteries, qui transforment elles-mêmes le lait collecté ou le revendent à des transformateurs. Ces acteurs ont une échelle d'action nationale, voire internationale, qui dépasse largement l'échelle du bassin de Saffré. Le lait collecté est conditionné ou transformé en produits laitiers qui sont écoulés par la grande distribution, voire transformé en poudre de lait pour partir à l'export. Le fonctionnement de ce système sociotechnique est étroitement lié à la spécialisation du Grand Ouest français : les régions Pays de la Loire, Bretagne et Basse-



Normandie regroupent plus de la moitié du cheptel bovin laitier français et produisent plus de la moitié de la collecte de lait (Agreste, 2022). Cette concentration permet des économies d'échelle à chaque maillon de la chaîne, réduisant les coûts de production et les prix proposés aux consommateurs. Ce système sociotechnique a facilement intégré le lait issu de l'agriculture biologique à ses activités : évolution technique limitée pour les producteurs (comparativement à ce qu'implique une conversion en AB pour des systèmes de grande culture), process de transformation ou conditionnement identiques au lait conventionnel, mêmes circuits de distribution, différentiel de coût limité pour le consommateur... La production de lait issu de l'AB a ainsi connu un fort développement dans les années 2000-2020 et sa consommation a doublé à l'échelle nationale entre 2015 et 2020. Plus récemment, les produits issus de l'AB ont été confrontés à une crise de la consommation. Le contexte inflationniste a conduit les consommateurs à réduire leurs dépenses alimentaires, et les produits issus de l'AB, considérés comme plus chers voire « de luxe », ont été particulièrement touchés avec une baisse de la consommation de 4,6 % entre 2021 et 2022 (Agence bio, 2023 ; Bellon, 2023). Cette baisse de la consommation a conduit à une production excédentaire par rapport à la demande : les laiteries rencontrées ont déclassé jusque 30% à 40% de lait bio vers les filières conventionnelles. Les prix payés aux producteurs s'en retrouvent également impactés : entre 2020 et 2023, le prix du lait conventionnel, au niveau national, a augmenté de 35 %, quand le prix du lait bio est resté stable. En avril 2023, le lait bio était même payé moins cher aux producteurs que le lait conventionnel (Agreste, 2023). Cette conjoncture illustre l'incapacité du régime dominant décrit, piloté par l'aval, à valoriser et rendre attractif ce mode de production économe en produits phytosanitaires.

En parallèle de ce régime sociotechnique dominant, on a pu distinguer un système sociotechnique regroupant des acteurs historiques de l'agriculture biologique (à droite, Figure 5). Une laiterie coopérative, collectant uniquement du lait issu de l'AB, a son siège sur le bassin de Saffré. De plus, quelques exploitations, converties de longue date et dont les prairies constituent l'essentiel de la surface fourragère, se distinguent par la commercialisation d'une partie de leur production en circuits courts, même si elles restent connectées aux filières longues pour valoriser la plus grosse partie de leur production. Une exploitation pratique ainsi la transformation de lait en fromage. Une autre pratique la vente directe de viande sur les marchés et auprès de la restauration collective, grâce aux services d'un atelier de découpe présent sur le bassin. Cette même exploitation a récemment développé la production de lentille, en valorisant les complémentarités cultures-élevage. La présence de prairies dans les rotations facilite la gestion de l'enherbement de la lentille. Une Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA) permet d'avoir accès au matériel nécessaire pour le tri et le conditionnement. Ces acteurs sont touchés de façon très variable par la crise de la demande pour les produits issus de l'AB. Au niveau national, entre 2021 et 2022, les ventes de produits issus de l'AB ont baissé de plus de 8 % en magasins spécialisés, alors qu'elles ont progressé de 4 % en circuits courts et de 18 % pour la restauration collective. À l'occasion d'une réunion rassemblant les agriculteurs en AB du bassin de Saffré, ceux pratiquant la commercialisation en circuits courts ont exprimé une satisfaction liée à une meilleure valorisation de leurs productions, mais aussi à un sens retrouvé par le contact avec les consommateurs. Ils ont cependant mentionné des freins liés au temps disponible pour prendre en charge les activités de transformation ou de commercialisation en plus de la production, ainsi que le volume potentiel limité de ce débouché de niche.

À l'opposé, on a pu identifier un système sociotechnique d'acteurs qui se distancie progressivement de l'élevage (à gauche sur la Figure 5). Plusieurs négociants interviennent sur le bassin de Saffré, dont le métier porte sur la collecte de productions végétales (maïs, blé...) et la fourniture d'intrants aux exploitations. Si seulement quatre exploitations du bassin sont spécialisées en grande culture, l'activité d'élevage prend au fil du temps une importance secondaire pour d'autres. Au gré des agrandissements de structures, ces dernières ont développé les surfaces en grande culture et réduit la part de prairies dans les assolements pour faire davantage reposer les rations de leurs vaches sur le maïs, tout en automatisant la traite. À noter la création récente d'une unité de méthanisation sur le bassin de Saffré, qui regroupe quatre exploitations. Si cette unité repose sur la valorisation d'effluents d'élevage, la vente



d'énergie a néanmoins incité l'une des exploitations à arrêter l'élevage au profit de la production de silphie, à vocation énergétique. Les exploitations de ce système sociotechnique se retrouvent dépendantes de l'usage d'herbicides pour gérer les adventices dans des systèmes de culture sans prairies. Ainsi, de nombreuses actions sont menées sur le bassin de Saffré pour promouvoir le désherbage mécanique : aides financières proposées par Atlantic'eau, accompagnement technique assuré par le GAB et prestations assurées par les CUMA. En dépit de ces incitations, le recours au désherbage mécanique se retrouve contraint par la disponibilité en temps, sur des structures de grande taille avec une disponibilité limitée en main d'œuvre.

6. Identification de leviers offerts par la diversification des productions ou des débouchés

A travers les motivations exprimées par les acteurs, le diagnostic sociotechnique a révélé des leviers pour travailler sur des sujets rejoignant les objectifs de la charte « tous innEAU'acteurs ».

Ainsi, au sein du système d'acteurs distanciés de l'élevage, plusieurs agriculteurs ont exprimé une curiosité envers la robotique, comme potentiel levier pour faciliter le recours au désherbage mécanique en dépit du manque de main d'œuvre. Dans ce même système sociotechnique, plusieurs organismes stockeurs ont exprimé des motivations pour développer et structurer des filières pour des cultures de diversification qui pourraient contribuer à la gestion des adventices dans des rotations sans prairies. Pour alimenter ces dynamiques, il est prévu d'organiser une animation, qui réunirait agriculteurs et organismes stockeurs autour de la gestion des adventices sans herbicides en systèmes sans élevage.

D'autre part, plusieurs agriculteurs historiques en AB ont indiqué s'intéresser à introduire la transformation du lait dans leurs activités pour en tirer un meilleur revenu. La piste d'un outil de transformation collectif a été évoquée pour lever la limite du temps disponible pour la transformation. La laiterie présente sur le bassin serait en mesure d'assurer la collecte de lait auprès des exploitations parties prenantes pour les livrer sur un site de transformation dédié. Pour développer les débouchés offerts par les circuits courts, le besoin d'initier une réflexion sur des modes de commercialisation innovants, plus en adéquation avec les besoins des consommateurs, a été évoqué. Pour alimenter cette dynamique qui anime les agriculteurs en AB du bassin de Saffré autour de la valorisation du lait, un atelier sera proposé en 2024 pour réfléchir à la structuration d'un groupe, qui permettrait de donner un cadre collectif à ces réflexions. Au-delà d'une diversification des productions, cela témoigne d'une diversification des débouchés et des sources de revenus des exploitations qui peuvent leur conférer plus de résilience ou de stabilité.

Face à l'incapacité du régime dominant à valoriser les productions issues d'une agriculture économe en produits phytosanitaires et dans un contexte où la demande est orientée vers des produits à prix bas, il apparaît par ailleurs incontournable de chercher à agir sur les comportements de consommation. Plusieurs actions de communication ont été engagées par Atlantic'eau en ce sens : une Fresque de l'Alimentation va être proposée aux habitants du bassin et une sensibilisation aux liens entre pratiques de consommation et pratiques agricoles a été intégrée aux lettres d'information distribuées aux consommateurs d'eau potable

7. Conclusion

Les freins et leviers au non-usage de produits phytosanitaires sur le bassin de Saffré, une AAC de Loire-Atlantique, ont été mis en lumière en combinant scénarisation territoriale, traque aux innovations et diagnostic sociotechnique. Cette approche originale a révélé un régime spécialisé et structuré autour de filières longues, dans l'incapacité de valoriser le lait issu d'une agriculture économe en produits phytosanitaires à un niveau attractif pour les producteurs. Elle a également révélé des dynamiques d'innovation, notamment autour de la diversification des productions mais également autour de leviers



non directement agronomiques comme ceux relatifs à la diversification des débouchés et sources de revenu des exploitations, et aux comportements de consommation, qui seront valorisées dans la suite du travail engagé.

Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

ORCID des auteurs

RB : 0000-0001-8679-6238

MC : 0000-0003-3856-6432

MHJ : 0000-0003-0520-9172

Contributions des auteurs

RB et MD ont initié et coordonné le travail. RB et CB ont préparé et animé les ateliers de scénarisation. BF a porté la réalisation de la traque aux innovations, avec l'appui de RB, MD et LLD. MC et MHJ ont apporté un appui méthodologique.

Déclaration d'intérêt

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêt à déclarer.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des acteurs qui ont été rencontrés ou qui ont participé aux ateliers organisés dans le cadre de ce travail. Ce travail a bénéficié du cadre d'IDEAS, l'initiative INRAE – AgroParisTech pour la conception dans les systèmes agrialimentaires.

Déclaration de soutien financier

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'état gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme d'investissements d'avenir portant la référence ANR-20-PCPA-0001 BE-CREATIVE.

Références bibliographiques :

Agence bio, 2023. Observatoire de la consommation bio. Évolution des ventes de produits alimentaires bio depuis 2012. Consulté le 29/06/2023. <https://www.agencebio.org/vos-outils/les-chiffres-cles/observatoire-de-la-consommation-bio/>.

Agreste, 2022. GRAPH'AGRI 2022, Éditions Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/GraFra2022Integral/GraphAgri_2022_accessible.pdf.

Agreste, 2023. Agreste Conjoncture Lait Juin 2023: En avril 2023, une collecte en baisse et des prix du bio en dessous du conventionnel. N° 68. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/IraLai2368/2023_68inforaplait.pdf



- Barbe M., Rubin B., Rouyer B., Poulot M., 2020. Analyse des stratégies novatrices dans la filière bovine laitière. Rencontres recherches Ruminants, 2020-25 , pp 245-251
- Bellon S., 2023. Agriculture : pourquoi la bio marque-t-elle le pas en France ?. The conversation. <https://theconversation.com/agriculture-pourquoi-la-bio-marque-t-elle-le-pas-en-france-207510>
- Casagrande M., Belmin R., Boulestreau Y., Le Bail M., Navarrete M., Meynard J.M., 2023. Guide méthodologique pour le diagnostic des freins et leviers sociotechniques aux processus d'innovation dans des systèmes agri-alimentaires. INRAE, 66p. <https://doi.org/10.17180/w78m-dn95>.
- Chantre E., Guichard L., Ballot R., Jacquet F., Jeuffroy M.-H., Prigent C., Barzman M., 2016. Co-click'eau, a participatory method for land-use scenarios in water catchments. Land Use Policy 59, 260–271. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.09.001>.
- Descrozaille F., Potier D., 2023. Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur les causes de l'incapacité de la France à atteindre les objectifs des plans successifs de maîtrise des impacts des produits phytosanitaires sur la santé humaine et environnementale et notamment sur les conditions de l'exercice des missions des autorités publiques en charge de la sécurité sanitaire, https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/rapports/cepestici/116b2000-t1_rapport-enquete.pdf
- Diaz M., Ruault C., Ben Arfa N., Thureau B., 2021. Concilier évolution des pratiques agricoles en faveur de la protection des ressources naturelles et valorisation des produits. Enseignements tirés d'une diversité d'initiatives en production laitière. Projet Valreseau, Gerdal et ESA, https://www.creseb.fr/voy_content/uploads/2022/03/Rapport_Final_Projet_ValResEau_2021.pdf.
- Géoservices, 2023. RPG, Une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune. <https://geoservices.ign.fr/rpg>.
- Guichard L., Dedieu F., Jeuffroy M.H., Meynard J.M., Reau R., Savini I., 2017. Le plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France : décryptage d'un échec et raisons d'espérer. Cah. Agric, 26, 14002. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017004>.
- Hossard L., Guichard L., Pelosi C., Makowski D., 2017. Lack of evidence for a decrease in synthetic pesticide use on the main arable crops in France. Science of the Total Environment, 575, 152–161. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.008>.
- Jacquet F., Jouan J., 2022. État des lieux de l'utilisation des pesticides. In: F. Jacquet, M.H. Jeuffroy, J. Jouan, E. Le Cadre, T. Malausa, X. Reboud, C. Huyghe (eds), Zéro pesticide, Un nouveau paradigme de recherche pour une agriculture durable. 21-57. Éditions Quae, Versailles.
- Joassard I., Bréjoux É., Larrieu C., Dequesne J., 2020. Eau et milieux aquatique – Les chiffres clés. Service des données et études statistiques en partenariat avec l'Office français de la biodiversité. https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Plaquettes%20et%20rapports%20instit/datalab_80_chiffres_cles_eau_edition_2020_decembre2020_1.pdf
- Martin G., Durand J.-L., Duru M., Gastal F., Julier B., Litrico I., Louarn G., Médiène S., Moreau D., Valentin-Morison M., Nowak S., Parnaudeau V., Paschalidou F., Vertès F., Voisin A.-S., Cellier P., Jeuffroy M.-H., 2020. Role of ley pastures in tomorrow's cropping systems. A review, Agron. Sustain. Dev., 40, 17, <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00620-9>.
- Meynard J.-M., Charrier F., Fares M., Le Bail M., Magrini M.- B., Charlier A., Messean A., 2018. Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France, Agron. Sustain. Dev., 38, 54, <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>.
- Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, 2024. Publication des données provisoires des ventes de produits phytopharmaceutiques en 2021. Consulté le 24/01/2024. <https://www.ecologie.gouv.fr/publication-des-donnees-provisoires-des-ventes-produits-phytopharmaceutiques>



OFB, 2023. Gestion des pollutions diffuses agricoles, un enjeu majeur pour la qualité de l'eau. <https://professionnels.ofb.fr/node/326>

Quinio M., Guichard L., Salazar P., Detienne F., Jeuffroy M.H., 2022. Cognitive resources to promote exploration in agroecological systems design. *Agricultural Systems*, 196, 10334, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103334>

Rip A., Kemp R., 1998. Technological change. In: Raynor S, Malone EL (eds) *Human Choice and Climate Change*, Batelle Pr. Columbus, pp 327–399

Salembier C., Segrestin B., Weil B., et al., 2021. A theoretical framework for tracking farmers' innovations to support farming system design. *Agron Sustain Dev* 41:23, <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00713-z>



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.