



HAL
open science

Dynamiques d'action collective et changements de pratiques des vigneronns sous AOP pour encourager la transition agroécologique : Un cas d'étude en Anjou-Saumur

Faustine Ruggieri

► To cite this version:

Faustine Ruggieri. Dynamiques d'action collective et changements de pratiques des vigneronns sous AOP pour encourager la transition agroécologique : Un cas d'étude en Anjou-Saumur. Sciences agricoles. Université d'Angers, 2024. Français. ⟨NNT : 2024ANGE0044⟩. ⟨tel-04958087⟩

HAL Id: tel-04958087

<https://theses.hal.science/tel-04958087v1>

Submitted on 20 Feb 2025

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.



HAL Authorization

THESE DE DOCTORAT

DE
L'UNIVERSITÉ D'ANGERS

SOUS LE SCEAU DE
LA COMUE ANGERS – LE MANS

ECOLE DOCTORALE N° 642
Ecole doctorale Végétal, Animal, Aliment, Mer, Environnement
Spécialité : « Sciences Agronomiques »

Par

Faustine RUGGIERI

Dynamiques d'action collective et changements de pratiques des vignerons sous AOP pour encourager la transition agroécologique.

Un cas d'étude en Anjou-Saumur.

Thèse présentée et soutenue à Angers, le 25 avril 2024.

Unités de recherche :

(1) USC 1422 GRAPPE, INRAE, Ecole Supérieure des Agricultures, SensoVeg, SFR 4207 QUASAV, 49007 Angers, France

(2) UMR SADAPT, INRAE-Campus Agro Paris Saclay, 22 place de l'agronomie, CS 80022, 91120 PALAISEAU Cedex, France USC GRAPPE (ESA Angers) et UMR SADAPT (INRAE)

Rapporteurs avant soutenance :

Aude Vialatte Directrice de recherche à l'INRAE
Mireille Navarrette Directrice de recherche à l'INRAE

Composition du Jury :

Attention, en cas d'absence d'un des membres du Jury le jour de la soutenance, la composition du jury doit être revue pour s'assurer qu'elle est conforme et devra être répercutée sur la couverture de thèse

Président : Jean-Marc Touzard Directeur de recherche à l'INRAE
Examineurs : Sophie Caillon Directrice de recherche au CNRS
Claudine Thenail Chargée de recherche à l'INRAE
Dir. de thèse : René Siret Enseignant-chercheur et directeur général à l'ESA Angers
Co-dir. de thèse : Armelle Mazé Chercheur à l'INRAE
Co-encadrante : Cécile Coulon-Leroy Enseignante-chercheuse à l'ESA Angers

Résumé

Titre en français : Dynamiques d'action collective et changements de pratiques des vigneron·nes sous AOP pour encourager la transition agroécologique. Un cas d'étude en Anjou-Saumur.

Alors que l'importance de la transition agroécologique est largement reconnue aujourd'hui, les approches et les stratégies de transition varient considérablement en fonction des représentations individuelles des acteurs impliqués dans ce processus. La transition agroécologique (TAE) nécessite donc une compréhension des causes et des contraintes à la fois écologiques et socio-économiques, notamment dans le cas de la filière vitivinicole. En France, 95% de la production viticole est sous Indications Géographiques (IG), les pratiques sont donc largement réglementées par des cahiers des charges. De plus, les IG sont particulièrement concernées par la TAE en France, notamment depuis la loi EGalim (Loi n°2018-938 du 30/10/18) qui demandait l'intégration de principes agroécologiques dans les cahiers des charges associés aux IG.

Ce travail de recherche a pour objectif d'analyser la transition agroécologique à plusieurs échelles dans un territoire viticole sous AOP, en développant une nouvelle approche analytique basée sur une adaptation du cadre IAD/SES d'E. Ostrom à l'étude des agroécosystèmes viticoles. La thèse vise à analyser le changement de pratiques des vigneron·nes sous AOP, et comment les règles de décision et les modalités d'organisation collective des producteur·ices au sein des Organismes de Défense et de Gestion (ODG) associés aux IG influencent la conduite de la transition agroécologique à l'échelle des territoires. Plus précisément, à partir d'un cas d'étude dans la région viticole de l'Anjou-Saumur, elle s'articule autour de trois objectifs : (i) caractériser l'action collective pour l'élaboration de stratégies collectives de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle du territoire ; (ii) analyser le processus de changement de pratiques vers l'agroécologie des vigneron·nes à l'échelle des exploitations dans le contexte d'un changement de cahiers des charges d'AOP ; et (iii) analyser le rôle des réseaux de connaissances dans le changement de représentations permettant un changement de pratique transformatif vers l'agroécologie.

Pour répondre à ces objectifs, le cadre IAD/SES est appliqué aux agroécosystèmes. Dans un premier temps, le concept de situation d'action focale de ce cadre est repris afin d'analyser les différentes stratégies collectives de transition ayant été élaborées à l'échelle institutionnelle, et comment ces stratégies se superposent et se complètent. La fédération viticole (en tant qu'ODG), la chambre d'agriculture, et les vigneron·nes élu·es ont un rôle clé dans l'élaboration et l'application de ces stratégies au niveau des vigneron·nes. Dans un deuxième temps, le concept de système de ressource du cadre IAD/SES est étendu aux agroécosystèmes, définis comme des « systèmes agroécologiques de ressources ». Ce concept permet d'analyser la diversité des changements de

pratiques de gestion de couvert végétal des vigneron·nes, en considérant les zones productives et les zones non productives, dans le contexte d'un changement de cahier des charges interdisant les herbicides dans l'inter-rang. Une classification des vigneron·nes en cinq stratégies de gestion du couvert permettant de refléter une trajectoire potentielle vers une réduction de l'utilisation d'herbicides et du labour. J'ai identifié plusieurs goulots d'étranglement le long de cette trajectoire potentielle, et j'ai constaté qu'ils étaient parfois dus à des différences de représentations du système agroécologique de ressource. Enfin, dans un troisième temps, j'utilise l'analyse de réseau pour comprendre le rôle des réseaux de connaissance dans le changement de représentations permettant de dépasser ces goulots d'étranglement. J'ai observé que la proximité géographique facilitait le lien entre des personnes aux pratiques viticoles différentes, tandis que la proximité cognitive favorisait un réseau de partage de connaissances au sein de la communauté des vignerons en agriculture biologique. J'ai alors identifié certain·es vigneron·es, les technicien·nes accompagnateur·ices et les collectifs comme la fédération viticole comme étant des ponts entre communautés de partage de connaissances.

Cette thèse apporte une double contribution scientifique. En premier lieu, elle enrichit la compréhension des déterminants et des processus de changements de pratiques dans le secteur viticole sous AOP. De plus, elle introduit une nouvelle approche méthodologique qui permet d'analyser la transition agroécologique à différentes échelles et d'explorer les interactions entre ces échelles au cours du processus de transition.

mots-clés : agroécologie ; viticulture ; cadre IAD/SES ; agroécosystème ; territoire ; gouvernance ; réseaux de connaissances ; Indications Géographiques ; Val de Loire

Abstract

Title in English: Collective action dynamics and practice changes among winegrowers under PDO to boost the agroecological transition. A case study in Anjou-Saumur.

While the importance of the agroecological transition is widely recognized today, approaches and transition strategies vary considerably depending on the individual representations of the actors involved in this process. The agroecological transition (AET) therefore requires an understanding of the ecological and socio-economic causes and constraints, particularly in the case of the wine sector. In France, 95% of wine production is under Geographical Indications (GI), so practices are largely regulated by product specifications. GIs are particularly concerned with the AET in France, especially since the EGalim law (Law No. 2018-938 of 30/10/18), which required the integration of agroecological principles into the specifications associated with GIs.

This research aims to analyze the agroecological transition at multiple scales in a winegrowing area under PDO, developing a new analytical approach based on an adaptation of E. Ostrom's IAD/SES framework to the study of viticultural agroecosystems. The thesis aims to analyze the change in practices of winegrowers under PDO, and how decision rules and the collective organization modalities of producers within the ODG associated with GIs influence the conduct of the agroecological transition at the territorial level. Specifically, based on a case study in the wine region of Anjou-Saumur, it revolves around three objectives: (i) characterizing collective action for the development of collective agroecological transition strategies at the institutional level of the territory; (ii) analyzing the process of winegrowers' changes of practices towards agroecology at the farm level in the context of an evolution in PDO specifications; and (iii) analyzing the role of knowledge networks in changing representations allowing transformative practice change towards agroecology.

To address these objectives, I use the IAD/SES framework applied to agroecosystems. Firstly, I revisit the concept of focal action situation of this framework in order to analyze the different collective transition strategies that have been developed at the institutional level, and how these strategies overlap and complement each other. I identified the key role of the wine federation, the chamber of agriculture, and elected winegrowers in the development and implementation of these strategies at the level of winegrowers. Secondly, I extend the concept of resource system from the IAD/SES framework to agroecosystems, defining the "agroecological resource system", allowing to encompass both productive and non-productive areas at the scale of the field-margin complex. This allows me to analyze the diversity of changes in ground cover management practices of winegrowers, in the context of a change in specifications prohibiting herbicides in the inter-row. I classified

winegrowers into five ground cover management strategies reflecting a potential trajectory towards a reduction in herbicide and tillage use. I identified bottlenecks along this potential trajectory, and found that they were sometimes due to differences in representations of the agroecological resource system. Finally, in a third step, I use network analysis to understand the role of knowledge networks in changing representations to overcome these bottlenecks. I observed that geographical proximity facilitated the link between people with different viticultural practices, while cognitive proximity favored a knowledge-sharing network within the community of organic winegrowers. I then identified certain winegrowers, accompanying technicians, and collectives such as the wine federation as bridges between knowledge-sharing communities.

This thesis makes a dual scientific contribution. Firstly, it enriches the understanding of the determinants and processes of practice changes in the wine sector under PDO. Furthermore, it introduces a new methodological approach that allows the analysis of agroecological transition at different scales and explores the interactions between these scales during the transition process.

keywords : agroecology ; viticulture ; IAD/SES framework ; agroecosystems; territorial scale; governance; knowledge networks; Geographical Indications ; Loire valley

L'autrice du présent document vous autorise à le partager, reproduire, distribuer et communiquer selon les conditions suivantes :



- Vous devez le citer en l'attribuant de la manière indiquée par l'autrice (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'il approuve votre utilisation de l'œuvre).
- Vous n'avez pas le droit d'utiliser ce document à des fins commerciales.
- Vous n'avez pas le droit de le modifier, de le transformer ou de l'adapter.

Consulter la licence creative commons complète en français :
<http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/2.0/fr/>



Financements de la thèse

Cette thèse a été réalisée de décembre 2020 à avril 2024, à l'UMR SADAPT de l'INRAE, et à l'USC GRAPPE de l'ESA Angers. Les travaux de thèse ont été financés par :

- Une demie-bourse du département ACT de l'INRAE allouée à l'UMR SADAPT (Armelle Mazé) complétée par une demie-bourse allouée par le conseil régional des Pays de la Loire comme financement de base ;
- Le projet AVATEC (financements FEDER) porté par Cécile Coulon-Leroy pour les déplacements sur le terrain et les retranscriptions d'entretiens ;
- Le projet ANR GINGKO (financements projet n° ANR-22-CE55-0011) porté par Armelle Mazé pour le financement de l'édition en anglais d'un des articles ;
- L'UMR SADAPT pour les frais d'édition d'articles en anglais et le stage de fin d'étude dédié à l'élaboration d'un deuxième cas d'étude (sur la volaille) ;
- Les fonds propres de l'ESA d'Angers pour un prolongement de la rémunération de trois mois de décembre 2023 à février 2024.

Conventions d'écriture

La thèse a été rédigée en écriture inclusive (Viennot, 2020) afin de participer à la visibilité des femmes dans l'agriculture, la science, et la société en général (Pilon, 2020). Autant que possible des mots neutres sont employés, et lorsque cela n'est pas possible, le point médian est utilisé (par exemple agriculteur-ices).

D'autre part, cette thèse étant écrite en anglais et en français, certains concepts ont été traduits depuis l'anglais vers le français. Pour ne pas prêter à confusion, le terme anglais d'origine est systématiquement précisé entre parenthèses et en italique afin de clarifier l'utilisation de certains termes qui peuvent parfois porter à débat dans la communauté scientifique française (par exemple, durabilité et *sustainability*).

Enfin, j'ai décidé d'employer le « je » dans toutes les parties rédigées en français et n'étant pas destinées à une publication scientifique. En revanche, ce travail est évidemment le fruit d'une collaboration entre mes encadrant-es et moi-même, et l'emploi du « je » n'enlève en rien l'effort qu'ils ont fourni afin de m'aider à mener cette thèse jusqu'au bout.

Considérations éthiques et anonymat

Avant chaque enquête, j'ai expliqué le projet de thèse aux personnes interrogées en leur fournissant une fiche d'information retraçant les grandes lignes du projet ainsi que leurs droits en matière de protection des données personnelles. Chaque personne ayant participé aux entretiens a signé un formulaire de consentement pour l'utilisation des données collectées.

Les données ont donc été anonymisées et les personnes interrogées sont ci-après désignées par un numéro qui leur a été attribué au moment de la collecte des données.

Les étudiant-es ayant participé à la collecte des données ont signé une attestation sur l'honneur de non divulgation et de suppression des données de la thèse.

- On plante un arbre, on fait de la biodynamie, on a un mouton, on fait de la biodynamie. On cueille des orties, on est en biodynamie. Ce n'est pas ça la biodynamie.

- Vous appelez ça comment du coup ?

- De l'agriculture ! C'est de l'agriculture en transformation.

Merci à « VI-27 » pour ces mots, et de m'avoir accueillie, deux fois, pendant les vendanges.

Vendanges au petit matin, septembre 2022



Remerciements

« Allez, dernière ligne droite ! »

Je ne compte pas le nombre de fois où j'ai entendu ou lu ces mots ces derniers mois. Synonymes d'encouragement, ils m'ont souvent portée, mais aussi fait sourire, car arrivée au bout, je peux vous dire que cette ligne n'a pas du tout été droite ! Trois ans (et trois mois) plus tard, j'arrive en bout de course, fatiguée mais fière du chemin accompli. En effet, si je ne pense pas qu'il y ait eu une quelconque ligne droite au cours de cette thèse, je pense qu'elle a bien été un chemin, avec ce qu'il peut comporter de virages, d'obstacles, de montées et de descentes. Je ne suis pas du genre à partir en randonnée seule, et il m'est donc très aisé de remercier toutes les personnes qui m'ont accompagnée, qui m'ont encouragée à continuer, et qui m'ont regardée grandir au fur et à mesure que j'avancais.

En premier lieu, je voudrais remercier toutes les personnes que j'ai pu interroger au cours de cette thèse. Merci donc aux diverses personnes représentant les « acteurs institutionnels » dans cette thèse, de m'avoir accordé du temps, en visio ou en présentiel, lors de cette année 2021 où nous étions encore en pleine pandémie de Covid-19. Merci également aux 36 vigneron·nes qui ont ouvert la porte de leur chai, de leur cave, parfois de leur maison, pour m'accueillir (ou accueillir les étudiant·es) et répondre à mes questions, parfois pendant plus de trois heures. Vous êtes toutes et tous anonymisé·es dans cette thèse, mais je connais tous vos entretiens par cœur, soyez assuré·es de ne pas être que des données pour moi !

Ensuite, je voudrais remercier les personnes qui m'ont encadrée et dirigée. Merci donc à René, pour ta bienveillance et ton soutien à toutes épreuves, malgré ton emploi du temps surchargé. Merci également à Armelle, d'abord de m'avoir confié cette thèse, et puis surtout de m'avoir poussée à être toujours rigoureuse dans l'utilisation des mots et des concepts. Merci de m'avoir ouverte à une nouvelle discipline, nous aurons parfois eu du mal à parler le même langage, mais nos très riches discussions scientifiques m'ont toujours portée vers plus de progression et permise de développer ma capacité à travailler en interdisciplinarité. Enfin, merci à Cécile, pour ton soutien sans faille malgré les difficultés, et pour m'avoir fait découvrir le monde de la vigne et du vin. Merci de m'avoir accompagnée faire du porte-à-porte chez les vigneron·nes, de m'avoir donné l'opportunité d'enseigner, et pour toutes nos discussions, professionnelles et informelles, qui m'ont aidée à tenir le coup jusqu'au bout.

Je voudrais également remercier Philippe M. d'avoir participé à l'encadrement de cette thèse, du moins pour la première moitié. Par faute de temps, je n'aurais pas traité le cas de la volaille jusqu'au bout, mais cela n'enlève en rien l'importance de ton aide lors de ces premières années de thèse. Je remercie également Claudine et Philippe L. d'avoir formé mon comité de thèse, votre aide a été précieuse, tant sur le plan professionnel que personnel. Merci pour votre bienveillance, pour votre écoute, et pour vos conseils.

A propos de bienveillance, d'écoute et de conseils, je voudrais également remercier les directeurs et directrice de mes deux unités de recherche. Merci donc, du côté du GRAPPE, à Pierre et Chantal qui s'y sont succédé, et du côté de SADAPT, à Philippe M., Mourad et Romain. Merci à tous les cinq de m'avoir écouté patiemment, de m'avoir soutenue, et d'avoir tout mis en œuvre pour que je puisse terminer cette thèse sereinement.

J'ai eu la chance d'avoir deux unités, et donc deux équipes. Cela a aussi voulu dire que je passais moins de temps dans l'une ou dans l'autre, mais je me suis toujours sentie accueillie partout. Merci donc aux collègues du GRAPPE, pour les cafés, les goûters, les réunions d'équipe, les repas de Noël et j'en passe. Je suis parfois restée isolée dans ma tour, mais votre soutien a toujours été au rendez-vous. Merci également aux collègues de SADAPT, que j'ai moins vu·es ces derniers mois, mais c'était pour la bonne cause ! Merci pour la richesse des débats en Assemblées Générales et pour vos encouragements quand j'avais des questions existentielles à propos de mon ancrage disciplinaire.

Je fais une mention spéciale pour Annie, qui n'est ni une collègue du GRAPPE, ni une collègue de SADAPT ! Merci d'avoir accepté de faire de mon terrain de thèse un projet de DA et d'avoir relu et corrigé mon guide d'entretien. Merci aussi pour nos échanges sur les projets de DA qui ont suivi et auxquels j'ai pu participer, et de m'avoir invitée à l'écriture de l'article sur le dispositif pédagogique qui y a été développé. Enfin, merci d'avoir accepté de participer à l'écriture de mon dernier article qui n'en est que plus riche !

J'en profite pour remercier les étudiant·es de cinquième année du DA IdWine de 2021-2022, pour votre sérieux sur le terrain, et votre engagement pour mener des entretiens de qualité. Je remercie également Elise qui a accepté de traiter le cas de la volaille, ce qui m'a donné l'opportunité d'apprendre à encadrer un stage, sous la supervision d'Armelle.

Etant doctorante de SADAPT, j'ai eu le privilège de faire partie du département ACT de l'INRAE. Je remercie chaleureusement toute l'équipe des JDD d'organiser cette semaine hors du temps chaque année. L'année 2021 fût rude pour nous, la troisième génération Covid, celles et ceux qui ont commencé en plein deuxième confinement. Alors que nous avons tous·tes passé les premiers mois de thèse assez isolé·es, les JDD sont venues illuminer notre mois de juin. Je remercie mes copain·es doctorants ACT, et en particulier celles et ceux de ma « promo » pour ces trois semaines de colonie de vacances. Merci également à Patrick et Gaël pour l'encadrement du groupe en 2023, ce n'était pas un moment facile pour moi et grâce à vous j'en garde un très bon souvenir. Enfin, je tiens à remercier Cécile d'avoir veillé sur moi, pendant les JDD et à distance le reste du temps.

Est venu le moment de remercier tous·es les copain·es doctorant·es. D'abord celles et ceux de SADAPT, avec qui les discussions scientifiques ont été riches, et qui ont été d'un réel soutien dans les moments difficiles. Mention spéciale pour Celina, Jeanne, Viviane, Elodie et Fabrice, j'espère que nos routes se recroiseront bientôt ! Ensuite il y a les doctorant·es du GRAPPE, arrivé·es tardivement mais qui ont rempli ce bureau tout vide. Merci donc Vincent et Anne, et force à vous pour la suite ! Enfin, il y a les copain·es doctorant·es d'ailleurs, celles et ceux qu'on croise au gré des rencontres. Un grand merci tout particulier à Antoine M. et Julien, des copains qui l'auraient été même si nous n'avions pas la thèse en commun !

Dans les copains doctorants, mais qui étaient des copains avant d'être des doctorants, je voudrais remercier encore et encore Antoine D. et Florian d'avoir relu et corrigé ce manuscrit, à quelques jours de le rendre. Antoine, ça fait maintenant presque cinq ans qu'on partage nos expériences de recherche, et tu as toujours été d'un grand soutien, depuis ce mois de septembre 2019 au moment d'une session de travail du GD MIREs. Florian, que dire ? Je ne résumerai pas notre amitié en quelques lignes, mais merci pour les discussions, merci pour les mêmes sur la thèse, et vivement l'article Ruggieri & Vigroux !

Je finirai la salve de remerciements de doctorant·es par quatre ex-doctorantes. Je vous ai toutes rencontrées quand vous étiez en début de thèse, et moi en stage. Je vous ai écoutées me raconter vos expériences, toutes différentes, et cela m'a toujours encouragée à m'engager sur ce chemin après vous. Merci à mes « grandes sœurs de thèse », Juliette, Anne-Jeanne, Delphine et Marie-Jeanne. A très vite sous le soleil de Montpellier (et non des tropiques, MJ !)

En passant par Montpellier, j'en profite pour remercier Vanesse. Sans toi je ne serais pas arrivée jusqu'en thèse. Merci pour l'opportunité de ce stage au Sénégal, et surtout merci pour tout ce que tu as fait pour moi durant ces huit mois de 2019, et notamment l'apprentissage de l'analyse de réseau, la rigueur de la rédaction, la pratique de l'interdisciplinarité, et le prêt de ta maison pour terminer mon stage sereinement !

En dehors du monde académique, j'en viens à remercier la bonne brochette de copain·es, sans qui la vie serait bien morne ! Les zouz de l'Ouest déjà, Laura, Tiphaine, Lisa, Lucie, Lucille et Laurence, je dirai simplement : longue vie à nos week-ends « créa » ! Par extension, les copain·es de l'agro, Timo, Joudou, Val, Ianis, Momo, Flora, Nico, Alpaga, Tim et encore Tim... je n'aurai pas la place de citer tout le monde, quel kiffe de faire partie d'une si grande famille. Enfin, il y a les copain·es d'Angers, celles et ceux du quotidien. D'abord merci à celles et ceux rencontrés en cours de route, Apo, Romain et Léonie : ça y est, je suis sortie du tunnel, et j'ai hâte de retrouver nos soirées jeux ! Il y a également celles et ceux que j'ai connus avant la thèse, et notamment Clément et Laure, merci de m'avoir si souvent accueillie à la Chauv', et puis de m'avoir énormément soutenue au début de ma thèse. Merci aussi à Max, à la fois un copain de la bande et un copain d'Angers, j'ai adoré partager cette ville avec toi, et j'ai hâte de te rejoindre pas trop loin en Bretagne. Merci également à toi Marine, rencontrée en cours de route, ton sourire m'a souvent fait du bien. Enfin, merci à Cécile, ma coloc pour toujours, et la marraine de Pamps' partie trop tôt. Tu viens à peine de quitter Angers mais tu me manques déjà, merci à l'infini d'avoir traversé toutes ces épreuves avec moi, et à très très vite j'espère.

C'est votre tour maintenant, les Ruggieri ! Merci à Maman et Papa pour votre soutien sans faille, vous rendre fier·es est un moteur pour moi depuis toujours. Mention spéciale à Papa, merci d'avoir relu toutes les parties en français pour corriger mes fôtes. Merci également à Augustin, Hugo et Lety, promis j'arrête les études, vous n'aurez plus à subir mes périodes de stress ! Et enfin merci à mes deux petites lumières, Anya et Noa, ça y est, tata a fini de travailler !

Je voudrais aussi remercier la famille que j'ai trouvée en cours de route. Gaëlle, Stéphane et les enfants Bénard, merci de m'avoir accueillie parmi vous avec autant de chaleur. J'ai hâte d'enfin pouvoir profiter de votre belle maison sans avoir à y travailler ma thèse !

Last, but not least, c'est ton tour Baptiste. Ces derniers mois, nous avons souvent dit à nos proches que j'étais dans mon tunnel de rédaction, que je me concentrais sur mon travail pour arriver au bout de cette fameuse dernière ligne droite. Ce tunnel, je n'aurais jamais pu le traverser sans toi, tu y as été mon guide, ma lanterne. Je te l'ai déjà dit mille fois, je te le redis encore, merci pour tout. Place à nos projets maintenant !

Je terminerai par ces quelques mots, à toi ma petite Mamine, qui est partie en cours de route, et qui, je le sais, aurait été très fière de moi.

Valorisations académiques et activités d'enseignement

Publications académiques réalisées à partir des travaux de thèse

Ruggieri F*, Coulon-Leroy C, Mazé A (2023) How Can Collective Action Support the Agroecological Transition in Geographical Indication Vineyards? Insights from the Loire Valley Wine Area. Sustainability 15:9371. (<https://doi.org/10.3390/su15129371>)

Ruggieri F, Mazé A*, Coulon-Leroy C* (2024) A new approach to analyzing systemic changes toward agroecological practices in vineyards under geographical indications: a case study of ground cover management in the Anjou-Saumur wine area (France). Soumis à Agronomy for Sustainable Development en novembre 2023, en cours de révision.

Ruggieri F, Coulon-Leroy C, Sigwalt A, Mazé A (2024) Turning “weeds” into “grass”: the role of knowledge networks in changing winegrowers’ representations for the agroecological transition in the Loire Valley. Préparé pour Journal of Rural Studies, à soumettre courant mars 2024.

Autre publication

Sigwalt A, **Ruggieri F**, Coulon-Leroy C (2024) Savoir analyser les évolutions viticoles et œnologiques au sein du territoire d’une Indication Géographique : un dispositif pédagogique pour des élèves ingénieurs agronomes mis en œuvre au sein de l’AOC Touraine. Accepté par la revue Norois.

Communications et posters dans des congrès et conférences

XXXI International Horticultural Congress (IHC2022): International Symposium on Agroecology and System Approach for Sustainable and Resilient Horticultural Production. A Angers du 14 au 20 août 2022. Poster intitulé « Agroecological transition strategies and collective action dynamics within geographical indication systems: case study of the Loire valley wine basin », avec publication d’un papier court dans Acta Horticulturae (<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1355.36>).

9th International Conference of Localised Agri-Food Systems (SYAL2022). A Vila Real (Portugal) du 14 au 16 novembre 2022. Présentation orale intitulée “Fostering collective action for the agroecological transition of vineyards under Geographical Indications in the Loire Valley wine basin.”

International Conference – Origin for Sustainability: Climate Change and new societal expectations, which Agroecological Transition within geographical indications? A Angers le 12 octobre 2023. Présentation orale intitulée « Collective action for the agroecological transition in vineyards under Protected Designations of Origin in the Loire Valley winegrowing area. »

12ème édition des Rencontres du Végétal. A Angers les 21 et 22 novembre 2023. Présentation orale intitulée « Analyse de la diversité des pratiques des producteurs de vins sous Appellation d’Origine Protégée au prisme de l’agroécologie. »

A VENIR : 15th European Farming Systems Conference (IFSA2024): Systemic Change for Sustainable Futures. A Trapani (Sicile) du 30 juin au 4 juillet 2024. Présentation orale intitulée «

Agroecological transition pathways through the changes in ground management practices of French wine producers under Geographical Indications. Application in the Anjou-Saumur wine area. »

Activités d'enseignement et d'encadrement

Co-encadrement avec Armelle Mazé (SADAPT) et Philippe Mongondry (ESA Angers) du stage de fin d'étude d'Elise FOUCAULT (master Food Identity à l'ESA d'Angers), financé par l'UMR SADAPT de février à juillet 2022, sur la transition agroécologique des systèmes d'élevage de volaille IGP (cas d'étude finalement non intégré à la thèse).

Co-encadrement d'un projet de la dominante d'approfondissement IdWine de l'ESA d'Angers :

- De novembre 2021 à février 2022 sur le terrain de thèse en Anjou, avec une question de projet portant sur la transition agroécologique des vignobles sous AOC d'Anjou-Saumur ;
- De novembre 2022 à février 2023 sur l'AOC Touraine, projet commandité par l'ODG de l'AOC Touraine portant sur les vins du futur de l'AOC ;
- En novembre-décembre 2023 sur l'AOC Saumur-Champigny, projet commandité par le Syndicat Saumur-Champigny portant également sur une prospective des évolutions possibles de l'AOC.

Dans ce cadre, j'ai réalisé trois années de suite un Cours Magistral sur la transition agroécologique dans le contexte des Indications Géographiques, et un TD de comparaison des cahiers des charges d'AOC et de modélisation de l'agroécosystème viticole en fonction des enjeux agroécologiques.

Liste des sigles et abréviations

AOC – Appellation d’Origine Contrôlée

AOP – Appellation d’Origine Protégée

BIVC – Bureau Interprofessionnel des Vins du Centre

CNIV – Comité National des Interprofessions des Vins à appellation d'origine et à indication géographique

CVVL – Confédération des Vignerons du Val de Loire

FVAS – Fédération Viticole de l’Anjou-Saumur

FUVC – Fédération des Unions Viticoles du Centre

IAD – Institutional Analysis and Development

IGP – Indication Géographique Protégée

IG – Indication Géographique

INAO – Institut National de l’Origine et de la Qualité

MLP – Multi-level perspective

ODG – Organisme de Défense et de Gestion

SES – Socio-Ecological System

SIQO – Signes Officiels de la Qualité et de l’Origine

SNC – Syndicat des Négociants du Centre

TAE – Transition Agroécologique

UMVL – Union des Maisons et des Marques de Vin de Loire

Liste des figures hors articles

Figure 1: photo d'une parcelle viticole permettant de représenter les différents éléments qui composent un agroécosystème « type » (photo F. Ruggieri).....	10
Figure 2: schéma des interactions du système socio-écologique, aux différentes échelles du territoire.	14
Figure 3: chiffres clés 2021 concernant les AOP et les IGP en France. (source : INAO, 2021a).....	18
Figure 4: Schéma de l'articulation des trois axes d'analyse de la thèse	27
Figure 5: " <i>SES framework</i> " d'après McGinnis & Ostrom, 2014	30
Figure 6: " <i>A framework for institutional analysis</i> ", source: Ostrom, 2005.....	30
Figure 7: cartographie des AOP de l'Anjou-Saumur. Source : Interloire, 2024.	33
Figure 8: organisation interne de la fédération viticole de l'Anjou-Saumur, selon mon interprétation et analyse	34
Figure 9 : carte des AOP du Val de Loire. Source : Interloire, 2024	35
Figure 10: schéma de l'organisation des différents conseils de bassin permettant les interactions entre les acteurs institutionnels du secteur viticole en Val de Loire, à partir de mon interprétation et analyse	36
Figure 11: aire géographique de l'AOP Coteaux du Layon.....	37
Figure 12: Positionnement analytique des stratégies de gestion de couvert selon une trajectoire de transition imaginaire vers une interdiction totale des herbicides tout en considérant l'impact des pratiques sur la qualité et la structure des sols.	91

Liste des tableaux hors articles

Tableau 1: récapitulatif des différentes lois, décrets et réformes concernant la gestion des IG en France	15
Tableau 2 : Données utilisées pour les analyses des trois chapitres de la thèse	38

Sommaire

<i>Résumé</i>	<i>ii</i>
<i>Abstract</i>	<i>iv</i>
<i>Financements de la thèse</i>	<i>viii</i>
<i>Conventions d'écriture</i>	<i>viii</i>
<i>Considérations éthiques et anonymat</i>	<i>viii</i>
<i>Remerciements</i>	<i>xi</i>
<i>Valorisations académiques et activités d'enseignement</i>	<i>xiv</i>
<i>Liste des sigles et abréviations</i>	<i>xvi</i>
<i>Liste des figures hors articles</i>	<i>xvii</i>
<i>Liste des tableaux hors articles</i>	<i>xvii</i>
<i>Sommaire</i>	<i>xviii</i>
<i>Préambule</i>	<i>1</i>
<i>Introduction générale</i>	<i>3</i>
1. La transition agroécologique : comment la définir, comment l'étudier ?	3
2. Les indications géographiques en France : un potentiel outil pour la transition agroécologique	14
3. Problématique, questions et hypothèses de recherche et structure de la thèse	24
4. Eléments de méthodologie générale	27
<i>Chapitre 1 : Analyse des stratégies collectives de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle</i>	<i>39</i>
Résumé	40
1. Introduction	42
2. Material and methods	44
3. Results and Discussion	52
4. Conclusion	60
Transition vers le chapitre 2	62
<i>Chapitre 2 : Analyse des changements de pratiques viticoles à l'échelle des exploitations</i>	<i>64</i>
Résumé	65
1. Introduction	67
2. Materials and methods	71
3. Results and discussion	79
4. Conclusion	86
5. Supplementary material	88
Transition vers le chapitre 3	91
<i>Chapitre 3 : Analyse des réseaux de connaissances et de leur rôle pour la transition agroécologique à l'échelle territoriale</i>	<i>93</i>

Résumé	94
1. Introduction	96
2. Understanding knowledge networks for the creation of agroecological knowledge	98
3. Materials and methods	101
4. Results and discussion	105
5. Conclusion	116
<i>Discussion générale</i>	118
1. Synthèse des résultats et apports méthodologiques de la thèse	118
2. Perspectives pour une transition agroécologique plus transformative	121
3. De l'importance d'un regard interdisciplinaire sur un objet complexe	133
<i>Bibliographie</i>	139
<i>Annexes</i>	166
Annexe 1 : tableaux détaillant les variables du cadre IAD/SES	167
Annexe 2 : tableau des variables utilisées pour les tests de χ^2 du chapitre 2	174
Annexe 3 : tableau comparatif des cahiers des charges de la zone d'étude	176
Annexe 4 : Description de la stratégie d'échantillonnage et de la période d'enquête auprès des vigneron·nes	179
Annexe 5 : guides d'entretien à destination des vigneron·nes	182
<i>Résumé</i>	193
<i>Abstract</i>	195

Préambule

L'agriculture est au cœur des enjeux planétaires présents et futurs, et revêt une importance cruciale, tant pour atténuer les effets du changement climatique que pour s'adapter à ses conséquences (Calvin *et al.*, 2023). Les recommandations du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) au sujet de la nécessaire adaptation de l'agriculture incluent la gestion responsable de l'eau, la réduction de l'utilisation des pesticides, la préservation de la biodiversité, ainsi que des pratiques plus durables en matière de production et de consommation d'énergie (Calvin *et al.*, 2023). Les agriculteur·ices se trouvent ainsi en première ligne, confrontés à la difficulté de devoir changer leurs pratiques tout en subissant de plein fouet les conséquences de la crise environnementale et climatique actuelle.

Ces difficultés se reflètent actuellement en France, au travers d'une crise généralisée du secteur agricole qui subit à la fois les impacts rapides du changement climatique et les conséquences de décisions politiques et économiques passées. Ces décisions, initialement conçues pour dynamiser le secteur, ont amené les agriculteur·ices à manifester massivement en janvier et février 2024, soutenu·es par les syndicats de tous bords politiques (Le Monde, 2024). Certaines revendications, partagées par la plupart des syndicats, mettent en avant la nécessité d'assurer un revenu digne et suffisant pour les agriculteur·ices, ainsi que de les protéger face à une concurrence internationale perçue comme déloyale. En revanche, alors que les syndicats majoritaires réclament (et ont obtenu) la suppression de certaines normes environnementales perçues comme des obstacles pour les agriculteur·ices, le Confédération Paysanne défend l'agroécologie et demande un soutien accru à la transition, incluant une protection sociale et économique (Aubert et Dagorn, 2024).

Dans ce contexte, le secteur viticole fait face aux conséquences indéniables du changement climatique, mais traverse également une crise exacerbée par une baisse significative de la consommation de vin en France depuis les années 1960 et les défis de la concurrence avec les vins du Nouveau Monde sur le marché international. Le président du Comité National des Interprofessions des Vins à appellation d'origine et à indication géographique (CNIV) lui-même a souligné la nécessité d'une réduction de la production et la contrainte du secteur à se réinventer (Vitisphère, 2023). Dans ce contexte, l'agroécologie apparaît plus que jamais comme une solution nécessaire, à la fois dans un objectif de préservation de l'environnement mais aussi de justice sociale et de pérennité économique de la production agricole. C'est particulièrement le cas en viticulture qui, en tant que culture pérenne, joue un rôle structurant dans la configuration des paysages des bassins viticoles français. La transition agroécologique se présente ainsi comme une voie prometteuse pour surmonter les défis multiples auxquels le secteur viticole est actuellement confronté.

Face à ces constats, le rôle de la recherche agronomique dans cette crise s'avère d'autant plus important. Bien que la discipline ait considérablement évolué depuis ses origines (Boiffin *et al.*, 2022), notamment du fait de l'évolution de la société et de la condition des agriculteur·ices (Jouve, 2007), elle peut toujours s'appuyer sur les deux tâches fondamentales identifiées par M. Sébillotte (1974) : (i) « contribuer au développement de l'agronomie » en tant que science, en continuant à faire progresser ses connaissances ; (ii) « agir au niveau de la pratique agricole » en accompagnant les changements de pratiques lorsque cela s'avère nécessaire. Ainsi, cette thèse s'inscrit pleinement dans ces deux missions. D'une part, elle cherche à enrichir la science agronomique par l'extension du cadre d'analyse IAD/SES (Ostrom, 2009), issu de l'interaction entre sciences humaines et sociales et écologie au sein de la *Resilience Alliance*¹. Ce cadre, permettant d'analyser conjointement les systèmes d'acteurs et de gouvernance et les systèmes de ressource, ainsi que les interactions entre les deux, peut offrir un nouvel éclairage sur l'étude de la transition agroécologique et contribuer à une meilleure compréhension de ce processus pour faciliter sa mise en œuvre. D'autre part, elle contribue à la recherche en viticulture en apportant des réponses pour l'application des principes agroécologiques à son contexte spécifique, en mettant en lumière les changements déjà en cours ainsi que les obstacles et les étapes restantes à franchir, tant au niveau individuel que collectif.

Vignes de Savennières, automne 2023



¹ <https://www.resalliance.org>

Introduction générale

1. La transition agroécologique : comment la définir, comment l'étudier ?

La transition agroécologique est aujourd'hui devenue l'un des enjeux majeurs pour l'agriculture. Etant au cœur de cette thèse, il est essentiel de la définir, en commençant par revisiter le concept d'agroécologie, du point de vue des sciences agronomiques, pour en faire l'objectif « idéal » de cette transition. En reprenant également les divers travaux relatifs à la transition agroécologique, je vais établir de quelle manière je l'aborderai dans cette thèse.

1.1. Définir l'agroécologie comme objectif de la transition

1.1.1. Origines et définitions du concept scientifique

En France, dès les années 60, alors que naissait la Politique Agricole Commune en Europe, des critiques sont apparues autour du modèle agricole dominant qui s'est imposé après la seconde guerre mondiale, et qui se base notamment sur l'utilisation d'intrants de synthèse (engrais et phytosanitaires) et la mécanisation (Jacquet *et al.*, 2022). Un modèle agricole alternatif qui s'appuierait sur le fonctionnement naturel des écosystèmes et l'interdiction des intrants de synthèse a commencé à émerger au travers de l'agriculture biologique, et c'est dans ce contexte que l'agroécologie a été redéfinie à la fin du siècle dernier et au début des années 2000. En effet, à l'origine du terme « agroécologie » se trouve la définition de B. M. Bensing en 1928, la définissant comme l'application de l'écologie, en tant que science, en agriculture (Bensing, 1928 ; Wezel *et al.*, 2009). En revanche, ce n'est qu'à la fin du XXème siècle que le terme a réellement été adopté dans la littérature académique, et le concept a alors beaucoup évolué (Wezel *et al.*, 2009).

Je peux notamment citer la définition donnée par M. A. Altieri (Altieri, 1989, 1995, 2002), qui caractérise l'agroécologie comme « la discipline qui fournit les principes écologiques de base pour étudier, concevoir et gérer des agroécosystèmes à la fois productifs et préservant les ressources naturelles, et qui sont également culturellement sensibles, socialement justes et économiquement viables » (Altieri, 1995, p. ix). Centrée sur les agroécosystèmes, cette définition se distingue de celles de S. Gliessman (Gliessman, 1997, 2015) ou encore C. Francis (Francis *et al.*, 2003), qui la considèrent comme l'écologie de l'ensemble des systèmes alimentaires (respectivement « *the ecology of sustainable food systems* » et « *the ecology of the entire food system* »). L'émergence de l'agroécologie a ainsi remis en question certaines méthodes de production de connaissances des sciences agronomiques, notamment en nécessitant des solutions adaptées localement plutôt que des

approches universellement applicables (Navarrete *et al.*, 2021). Cette exigence a suscité une réflexion approfondie au sein de la discipline, déjà engagée dans une évolution sous l'influence du développement durable, apparu à la fin du XXe siècle (voir encadré 1).

Encadré 1

Agriculture durable et agroécologie : clarification des termes

L'agriculture durable/soutenable (*sustainable agriculture*) est un terme général permettant de désigner l'application des principes du développement durable en agriculture (Pupim *et al.*, 2018). Elle promeut un équilibre entre production agricole et préservation des ressources naturelles. La durabilité (*sustainability*) est elle-même polarisée entre une version « faible » privilégiant une croissance verte, et une version « forte » basée sur la résilience des écosystèmes (Zahm *et al.*, 2015).

Afin d'éviter une confusion entre agriculture durable et agroécologie, je veux clarifier ce que j'entends derrière ces termes afin de pouvoir définir l'objet d'étude sans ambiguïté.

En se basant sur la définition d'Altieri de l'agroécologie centrée sur les agroécosystèmes, nous partons du postulat que l'agroécologie (dans son sens « fort ») est une des applications possibles de la durabilité « forte » en agriculture, mettant l'accent sur l'intégration des processus écologiques dans les pratiques agricoles afin d'assurer la pérennité et la productivité de l'agriculture sur le long-terme (Wezel *et al.*, 2009). L'agroécologie est donc une approche spécifique de l'agriculture durable, permettant d'être fixé comme objectif à atteindre.

Dans le reste de ce travail de thèse, toutes les autres formes d'agriculture durable (*sustainable agriculture*) pouvant être citées dans les différents travaux interrogeant l'agroécologie et la transition des systèmes agricoles seront considérées comme relevant de l'agroécologie (soit comme équivalent soit comme étape de transition) : l'agriculture écologiquement intensive, l'agriculture basée sur la biodiversité (*biodiversity-based agriculture*), l'agriculture basée sur les services écosystémiques, l'écologisation de l'agriculture etc.

1.1.2. La polysémie du terme « agroécologie » et le modèle « fort »

Grâce aux travaux d'Altieri, Gliessman et Francis, le concept d'agroécologie s'est développé, à l'intersection des différentes sphères de la société, à la fois académique, éducative, politique, civique et économique. L'agroécologie a finalement fait l'objet d'un consensus international et d'un cadre d'analyse développé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en 2018 (FAO, 2018 ; Wezel *et al.*, 2020). Au fur et à mesure de son utilisation, elle est devenue un terme polysémique faisant référence à la fois à une discipline scientifique, un ensemble de pratiques agricoles et un mouvement politique et social, ayant souvent des significations très différentes en fonction des pays et des langues (Wezel *et al.*, 2009). En revanche, en dépit de ses multiples sens, l'agroécologie fait toujours référence dans ses différents emplois à un modèle agricole qui vise à atténuer les impacts négatifs du modèle agricole conventionnel, voire à développer les services que peut rendre l'agriculture, tout en maintenant une production alimentaire suffisante (Doré et Bellon, 2019).

L'émergence de l'agroécologie à l'échelle mondiale s'est déroulée en parallèle de l'évolution de l'agronomie en France (encadré 2), exerçant ainsi une influence importante sur la trajectoire de cette discipline au cours des dernières décennies (Wezel *et al.*, 2009). L'agronomie, axée sur l'étude des pratiques agricoles et de leurs déterminants, s'est progressivement ouverte à d'autres disciplines au fil de la reconnaissance des différentes échelles impliquées dans ces déterminants (Jouve, 2007). Cette évolution a entraîné des changements dans les domaines d'étude, les concepts et les enjeux de l'agronomie (Boiffin *et al.*, 2022, chap. 1), la positionnant ainsi comme l'une des disciplines essentielles à la mise en œuvre de l'agroécologie. En conséquence, l'agroécologie n'est pas une discipline distincte en France (Wezel *et al.*, 2009), et est plutôt considérée comme une science « protéiforme » ayant besoin de plusieurs disciplines pour être mise en œuvre (Doré, 2022 *in* Boiffin *et al.*, 2022, p. 31).

L'agroécologie s'est donc « institutionnalisée » en France après les années 2010 (Bellon et Ollivier, 2018). De par la polysémie du terme « agroécologie » et de sa circulation dans les différentes sphères de la société, une polarité s'est mise en place entre deux paradigmes opposés (Duru *et al.*, 2014). D'une part une agroécologie « faible », basée sur une augmentation de l'efficacité des intrants, le recyclage des déchets et une agriculture de précision, qui relève de l'intensification écologique du modèle dominant actuel (Duru *et al.*, 2014). D'autre part, une agroécologie « forte » nécessitant un changement profond de modèle aux différentes échelles du système agri-alimentaire, ce qui relève de l'écologiquement intensif (Griffon, 2014) et d'une agriculture basée sur la biodiversité (*biodiversity-based agriculture*) (Duru *et al.*, 2015a), et se place en opposition au modèle actuel. Ces deux modèles délimitent un « spectre » de l'agroécologie, le long duquel il existe de nombreux modèles, plus ou moins transformatifs par rapport au modèle agricole dominant (Plumecocq *et al.*, 2018a).

Dans cette thèse, je ne considérerai pas l'agroécologie vue au prisme du système agri-alimentaire (voir encadré 2) dans son ensemble, et resterai donc plus proche de la définition donnée par M. A. Altieri citée plus haut : « les principes écologiques de base pour étudier, concevoir et gérer des agroécosystèmes à la fois productifs et préservant les ressources naturelles, et qui sont également culturellement sensibles, socialement justes et économiquement viables ». En alignement avec l'évolution des sciences agronomiques en France (Boiffin *et al.*, 2022), j'aborderai l'agroécologie en mettant l'accent sur les agroécosystèmes et les pratiques agricoles, tout en prenant en compte les facteurs déterminants de ces pratiques à l'échelle territoriale (Boulestreau *et al.*, 2021). L'emploi du mot « agroécologie » fera donc plutôt référence à un modèle « fort », que je considérerai comme un idéal (Dumont *et al.*, 2021) vers lequel tendre le plus possible, grâce à des solutions localement adaptées. Il s'agit donc d'étudier les processus qui amènent les différents acteurs et actrices des systèmes agricoles à opérer pour la transition vers cet idéal.

Quelques éléments de définitions de la discipline agronomie en France au XXI^{ème} siècle et de certains concepts liés à la transition agroécologique

Agronomie : L'Association Française d'Agronomie définit l'agronomie comme « la science de l'agriculture en général - qui étudie les opérations de production et les personnes qui les mettent en œuvre ». Elle fait ensuite la distinction entre l'agronomie au sens strict (qui se restreint à « l'ensemble des aspects de la production de végétaux »), et l'agronomie au sens large (les « sciences agronomiques », ancrage disciplinaire de cette thèse), qui inclut des notions d'autres disciplines comme la zootechnie, l'écologie, la pédologie, l'économie etc.

Ainsi l'agronomie, dans ces deux sens, est une science appliquée, destinée à « appuyer l'action en agriculture », qui comprend deux grands aspects selon Doré (2022) : « les lieux de l'action », les agroécosystèmes, et les personnes qui mènent ces actions, les agriculteur·ices (*in* Boiffin *et al.*, 2022).

La définition de l'agronomie ainsi formulée résulte d'une co-évolution entre la discipline et la société dans laquelle elle s'est développée, ce qui l'a poussée à se transformer, en particulier à travers certaines « ruptures », comme l'explique Jouve (2007). Il décrit notamment deux changements survenus au début du XXI^{ème} siècle. Le premier changement concerne le passage de l'étude des techniques à celle des pratiques agricoles, qui représentent la mise en œuvre des techniques par les agriculteur·ices, conduisant ainsi l'agronomie à s'ouvrir aux sciences sociales. Il souligne notamment l'importance des déterminants des pratiques agricoles, abordés à plusieurs reprises dans cette thèse, et qui dépassent le cadre strictement agronomique. Le deuxième changement concerne la prise en compte de l'environnement et de l'impact de l'agriculture sur celui-ci. Cela contraint l'agronomie à adopter une échelle de temps plus large pour considérer les impacts à long terme, ainsi qu'à prendre en compte plusieurs échelles spatiales, y compris celle du territoire.

Système agri-alimentaire (*agrifood system*) : cette notion est définie comme l'ensemble des acteurs et de leurs activités liés à la production, la transformation, la distribution et la consommation des produits alimentaires. Elle est au cœur de la transition agroécologique, car celle-ci prône la territorialisation des systèmes agri-alimentaires (Lamine, 2015; Lamine *et al.*, 2022), et promeut des systèmes agri-alimentaires localisés (Muchnik *et al.*, 2007).

Agroécosystème : pour reprendre la définition de Conway (1987), les agroécosystèmes sont « des systèmes écologiques modifiés par les êtres humains pour produire de la nourriture, des fibres ou d'autres produits agricoles. » La particularité de cette notion est qu'elle permet d'englober les processus écologiques des systèmes cultivés, mais aussi les mécanismes socio-économiques en lien avec l'activité agricole qui y est menée. Ce concept est donc particulièrement adapté à l'étude de la transition agroécologique à l'échelle des exploitations et des territoires.

Agrobiodiversité : elle est définie par Qualset *et al.* (1995) comme « la diversité des organismes vivants contribuant à l'alimentation et à l'agriculture ». Je me base sur Labeyrie *et al.* (2021) pour définir l'agrobiodiversité selon trois composantes : « (i) la diversité planifiée, c'est-à-dire les organismes intentionnellement implantés et entretenus dans les terres agricoles, (ii) l'agrobiodiversité associée, c'est-à-dire les organismes qui colonisent spontanément l'agroécosystème, tels que les pollinisateurs ou les prédateurs de ravageurs, et (iii) la diversité des systèmes de connaissances associés.

1.2. L'étude de la transition agroécologique comme un processus de transformation des systèmes

Partant de l'agroécologie comme un idéal à atteindre du point de vue du processus de changement des systèmes agricoles, je définirai dans cette partie la transition agroécologique dans un premier temps, en mettant en avant les enjeux essentiels à adresser. J'entrerai ensuite dans le détail de ce qu'implique le changement de pratiques des agriculteur·ices vers l'agroécologie. Enfin, je m'intéresserai aux différentes façons de l'étudier afin d'établir de quelle manière elle sera abordée dans cette thèse.

1.2.1. Transition(s) agroécologique(s) : définition et enjeux agronomiques

Faire évoluer les systèmes agricoles actuels pour tendre vers des systèmes agroécologiques adaptés localement implique une transition, engageant tous les acteurs des systèmes agri-alimentaires. Cette transition doit entraîner des transformations à toutes les échelles, allant des politiques publiques nationales réglementant l'agriculture jusqu'aux pratiques des agriculteur·ices (Anderson *et al.*, 2019 ; Duru *et al.*, 2015b). Je considérerai donc la transition agroécologique comme « l'ensemble des mécanismes et actions permettant ou encourageant un changement de pratiques des agriculteur·ices allant vers une agriculture agroécologique »². Ainsi, je parle d'une seule transition agroécologique (au singulier dans cette thèse), mais de multiples trajectoires de transition, à toutes les échelles des systèmes dans lesquels s'insèrent les agriculteur·ices, ainsi que de multidimensionnalité de la transition qui repose sur une co-évolution des changements des politiques publiques, des habitudes alimentaires et des pratiques agricoles (Lamine *et al.*, 2019).

A l'échelle des exploitations agricoles et des changements de pratiques, quelques enjeux majeurs de la transition agroécologique aujourd'hui sont : la diminution de l'utilisation des pesticides, voire leur suppression (Jacquet *et al.*, 2022), la conservation et la valorisation de l'agrobiodiversité (encadré 2) (Therond *et al.*, 2017) et la protection de la structure et de la fertilité des sols (Lemanceau *et al.*, 2015). Dans un contexte global de changement climatique, il s'agit également d'atténuer les émissions carbone globales des exploitations (Jaiswal et Agrawal, 2020), mais aussi et surtout de s'adapter aux variations et aux événements climatiques de plus en plus extrêmes et intenses (Altieri *et al.*, 2015).

² Dans le dictionnaire de l'agroécologie, Hazard et al. la définissent comme « le processus par lequel les principes qui régissent un système sont modifiés de façon radicale, entraînant un ensemble de changements concernant autant les valeurs des acteurs que les techniques qu'ils utilisent. » (<https://dicoagroecologie.fr/dictionnaire/transition-agroecologique/>). La transition agroécologique a également revêtu diverses définitions au gré des changements de gouvernement.

La viticulture est un secteur particulièrement affecté par ces enjeux (Macary *et al.*, 2020). Tout d'abord, le changement climatique impacte directement la qualité du vin en modifiant les caractéristiques du raisin (Neethling *et al.*, 2012), ce qui peut avoir des conséquences économiques importantes, étant donné que la qualité du vin est essentielle pour la rentabilité de l'entreprise le produisant (Leeuwen *et al.*, 2022 ; Ollat *et al.*, 2016). De plus, les événements climatiques extrêmes mettent la vigne en danger chaque année, notamment en raison des gelées combinées à une précocité des stages phénologiques de la vigne, des périodes de sécheresse de plus en plus fréquentes rendant difficile la gestion de l'eau, et des précipitations très intenses dans les vignobles septentrionaux qui rendent la vigne vulnérable aux maladies cryptogamiques (Ollat *et al.*, 2017). La gestion de ces maladies cryptogamiques constitue un défi majeur, car il est directement lié à l'utilisation intensive des pesticides. En effet, la vigne est une des cultures les plus concernées par l'utilisation d'intrants de synthèse (Fouillet *et al.*, 2023), y compris en viticulture biologique, qui a recours au soufre et au cuivre comme moyens de défense contre ces maladies (Dagostin *et al.*, 2011 ; Jacquet *et al.*, 2022). Étant donné que la vigne est une culture pérenne, les questions relatives au paysage et à la biodiversité revêtent également une importance particulière. En effet, les parcelles de vignes sont établies pour des décennies, devenant ainsi des éléments essentiels du paysage, et participent à la connectivité des écosystèmes. De plus, la biodiversité dans les systèmes viticoles peut jouer un rôle crucial en limitant la pression exercée par les ravageurs (Altieri *et al.*, 2005). Enfin, l'arrêt progressif des herbicides soulève des questions sur la qualité et la structure des sols, car le labour, souvent utilisé en remplacement des herbicides, peut devenir intensif et fortement impacter les sols (Cataldo *et al.*, 2020).

1.2.2. Déterminants du changement de pratiques à la base de la transition agroécologique

Pour faire face aux enjeux actuels et futurs, le changement de pratiques vers un modèle agroécologique est devenu urgent. Si ce changement de pratiques se manifeste principalement à l'échelle des exploitations agricoles et des agriculteur·ices, certains facteurs clés de cette transformation relèvent également d'autres échelles, notamment celle du territoire (Boulestreau *et al.*, 2021). En effet, de nombreuses pratiques agroécologiques en viticulture revêtent une dimension paysagère, telles que l'implantation de haies ou l'utilisation de la confusion sexuelle³ pour réduire l'usage des insecticides contre les insectes ravageurs comme l'eudémis et la cochylys. Cette dimension paysagère permet de considérer la connectivité des écosystèmes, contribuant à l'équilibre global entre zones cultivées et zones non cultivées. Par conséquent, il apparaît que les agriculteur·ices ne peuvent

³ La confusion sexuelle en viticulture consiste à perturber la reproduction des insectes ravageurs en diffusant des phéromones sexuelles pour saturer l'air, empêchant ainsi leur accouplement et la reproduction de l'espèce.

mettre en œuvre les changements nécessaires sans une prise en compte collective de ces défis (Cardona *et al.*, 2021). En effet, l'action collective joue un rôle crucial pour coordonner les nombreuses parties prenantes impliquées dans la transition agroécologique à l'échelle des territoires (Amblard *et al.*, 2018), facilitant ainsi des changements dans les pratiques agricoles à l'échelle des exploitations (Angeon *et al.*, 2024). La transition agroécologique au niveau des exploitations agricoles implique donc la participation de multiples acteurs tels que les administrations (locales et nationales), les acteurs politiques, ainsi que les institutions techniques et de recherche (Prost *et al.*, 2023). Ces différents acteurs, par le biais de leurs interactions et de l'organisation de leurs structures de gouvernance, élaborent des règles (Ostrom, 2010c), qui peuvent encourager (mais aussi freiner) le changement de pratiques des agriculteur·ices.

A l'échelle des exploitations, les déterminants du changement de pratiques sont nombreux (Garini *et al.*, 2017 ; Payen *et al.*, 2023). Parmi ces facteurs déterminants, la représentation que les agriculteur·ices ont de l'agroécosystème peut être un facteur de frein au changement de pratiques. Notamment, inclure les zones non-productives dans leur représentation de l'agroécosystème pourrait encourager l'adoption de pratiques plus agroécologiques (Chen *et al.*, 2022). En viticulture par exemple, les zones non-productives sont principalement les haies et les tournières, et peuvent aussi inclure les inter-rangs au sein de la parcelle, et les parcelles en jachère (figure 1). Ce changement de représentation pourrait permettre à certaines personnes de renforcer leur capacité à relever les défis agroécologiques à l'échelle du paysage. D'un point de vue agronomique, cela implique d'élargir la vision de l'itinéraire technique et du système de culture⁴ pour englober un spectre de pratiques plus large, intégrant ainsi les parcelles de vigne dans leur paysage environnant (Rizzo *et al.*, 2013). Cela permettrait de prendre en compte à la fois l'équilibre des processus écologiques nécessaires à la mise en œuvre de pratiques agroécologiques et la manière dont les agriculteur·ices interagissent avec leur agroécosystème.

⁴ Je reprends la définition de M. Sébillotte (1990) : « un système de culture est l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique. Chaque système se définit par :

- La nature des cultures et leur ordre de succession ;
- Les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures. »

Voir aussi https://mots-agronomie.inrae.fr/index.php/Système_de_culture



Figure 1: photo d'une parcelle viticole permettant de représenter les différents éléments qui composent un agroécosystème « type » et son paysage environnant (photo F. Ruggieri)

Les agriculteur·ices jouent souvent un rôle central dans leur propre transition et leurs processus d'innovation. En apprenant de nouvelles connaissances, ils et elles expérimentent et les intègrent en les recombinaison avec leur propre base de connaissances issue de leur expérience personnelle. Ce processus de recombinaison des connaissances empiriques et locales favorise la création de connaissances agroécologiques spécifiques au contexte, essentielles pour la transition agroécologique (Coolsaet, 2016). L'accès aux savoirs agroécologiques, mobilisables par les agriculteur·ices en tant que connaissances adaptées localement (voir encadré 3), se révèle donc cruciale (Coolsaet, 2016). Il s'agit également de favoriser l'assimilation de ce savoir et son hybridation avec les connaissances localisées des agriculteur·ices (Compagnone *et al.*, 2018 ; Coolsaet, 2016 ; Mazé *et al.*, 2021). Ainsi, les réseaux sont identifiés comme un domaine de transformation des systèmes (Anderson *et al.*, 2019), tant les réseaux entre professionnel·les de l'agriculture que les réseaux hors professions dans lesquels s'insèrent les agriculteur·ices. L'implication des divers acteurs de la transition dans l'élaboration des savoirs et connaissances, ainsi que leur transmission dans les réseaux de connaissances, s'avèrent essentielles dans ce contexte, et l'action collective est fréquemment soulignée comme véritable moteur de la transition (Cardona *et al.*, 2021 ; Lucas *et al.*, 2019). Plus spécifiquement, lorsqu'on aborde la transition agroécologique à l'échelle des agroécosystèmes, l'action collective semble être indispensable pour orchestrer les changements de pratiques, à travers l'accompagnement technique

ainsi que les échanges entre pairs, tout en assurant une connectivité des agroécosystèmes à l'échelle du paysage (Barnaud *et al.*, 2018).

Encadré 3

Savoirs versus connaissances : la traduction de « *knowledge* »

Si en anglais le terme de « *knowledge* » est unique et clair, en français sa traduction donne deux mots n'ayant pas le même sens : le savoir et la connaissance (Dunkerly-Bean et Bean, 2016). Afin de clarifier l'usage de ces termes dans cette thèse nous adopterons les définitions suivantes :

- La connaissance porte sur une situation précise et désigne « ce que le sujet met en jeu quand il investit une situation » (Margolinas, 2012). Elle est donc transmissible, c'est d'elle qu'on parle lorsqu'on traduit « *knowledge exchanges* ».
- Le savoir peut être alors défini comme un ensemble de connaissances (Dunkerly-Bean et Bean, 2016), ensemble qui est « une construction sociale et culturelle » (Margolinas, 2012). Le savoir est donc généralisé, il peut être partagé et c'est de lui qu'on parle lorsqu'on désigne le « *common knowledge* ».

Cette thèse a pour objet d'étude la transition agroécologique en viticulture dans un territoire viticole sous appellation, dont le résultat est le changement de pratiques des vigneron·nes à l'échelle de leurs exploitations et de leurs parcelles, en réponse aux défis auxquels ils et elles font face. Pour ce faire, je prendrai en compte trois échelles de la transition agroécologique : l'échelle de la parcelle et son environnement direct, en interactions avec les choix de pratiques des agriculteur·ices ; l'échelle de l'exploitation agricole en interaction avec les exploitations voisines et insérée dans un réseau de collectifs socio-professionnels ; et l'échelle du paysage en interaction avec les acteurs du territoire.

1.2.3. L'étude de la transition agroécologique, questions épistémologiques

Aujourd'hui, alors que le modèle agroécologique apparaît comme alternative viable au modèle conventionnel dominant (Prost *et al.*, 2023), la question continue de se poser du point de vue de l'agronomie des conditions et modalités de sa mise en œuvre. En effet, compte tenu des nombreux acteurs impliqués dans le processus de transition, de nombreux travaux ont souligné l'existence de verrous (*lock-ins*) pouvant ralentir voire empêcher la transition (Magrini *et al.*, 2019 ; Vanloqueren et Baret, 2009), malgré une progressive intégration des principes agroécologiques dans les politiques publiques agricoles françaises (voir encadré 4). Après l'installation du système agricole conventionnel ayant émergé dans la période d'après-guerre, des études ont constaté une « dépendance au chemin » (*path-dependency*), où les décisions prises par le passé influencent les décisions actuelles et engendrent une « résistance au changement » (Cowan et Gunby, 1996 ; Magrini *et al.*, 2019). Cette dépendance au chemin limite encore aujourd'hui l'engagement d'un certain nombre d'acteurs dans un processus de transition agroécologique.

La tendance à « l'écologisation » des politiques agricoles françaises

En France, la transition agroécologique s'est progressivement institutionnalisée en s'insérant graduellement dans les politiques publiques agricoles (Lamine, 2011). L'agriculture biologique, définie pour la première fois dans son cahier des charges en France en 1972, a été adoptée au niveau européen en 1991, devenant ainsi l'une des premières formes d'agriculture alternative à être institutionnalisée. Les années 2000 ont été marquées par la création de nouvelles initiatives, telles que le label français Agriculture Raisonnée en 2002 et la réforme du "verdissement" de la PAC en 2003, qui a introduit l'éco-conditionnalité et les Mesures Agro-Environnementales (Deverre et de Sainte Marie, 2008). La tendance à l'intégration de principes agroécologiques dans les politiques publiques agricoles a évolué progressivement dans les années 2000 (Deverre et de Sainte Marie, 2014), avec des jalons importants tels que le plan Ecophyto et la création de la certification environnementale (dite « HVE » pour Haute Valeur Environnementale) en 2008 (Barjol et al., 2020; Compagnone et al., 2018; Guichard et al., 2017).

Ce n'est qu'en 2012, avec la nomination de Stéphane Le Foll à la tête du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (MAAF), que l'agroécologie en tant que telle a été intégrée pour la première fois aux politiques publiques nationales, marquant le lancement du projet agroécologique pour la France. La Loi d'Avenir pour l'Agriculture et la Forêt (LAAF) en 2014 a renforcé le dispositif des Groupements d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE) (Rémy, 2014), réorienté le Plan Ecophyto suite à des résultats insatisfaisants (Guichard et al., 2017) et affirmé des objectifs gouvernementaux visant à ce que « 50% des exploitations soient engagées vers l'agroécologie d'ici 2025 » (LOI n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt 2014).

Depuis, aucune autre loi n'a fait mention aussi explicite de l'agroécologie, mais la tendance s'est poursuivie avec le renforcement du plan Ecophyto (Ecophyto II et II+) en 2016, les états généraux de l'alimentation avec la loi Egalim en 2018, et le projet européen « Farm-to-Fork », provenant du « European Green Deal » visant à zéro émission nette de gaz à effet de serre en agriculture d'ici 2050.

Pour mieux appréhender les verrous ainsi que les modalités de mise en œuvre de la transition agroécologique, la recherche s'est intéressée à l'étude de cette transition en tant qu'objet, ainsi qu'aux méthodes d'analyse à adopter pour examiner l'ensemble du processus. En agronomie, l'analyse des changements de pratiques en tant que processus de transition s'est largement centrée sur le modèle d'efficacité-substitution-reconception (Padel *et al.*, 2019), développé notamment par Hill et MacRae (1996). Ce cadre décrit trois stades de transition : (i) l'efficacité (*efficiency*) vise à réduire l'utilisation des ressources et les impacts environnementaux de l'agriculture ; (ii) la substitution (*substitution*) vise à remplacer les intrants par des options plus respectueuses de l'environnement ; (iii) la reconception (*redesign*) vise à complètement repenser et restructurer le système (Merot *et al.*, 2019a). Ce modèle a notamment été employé dans l'étude de la transition vers l'agriculture biologique, et a déjà fait l'objet d'adaptations et d'extensions dans ce cas précis, en insistant sur la reconception des systèmes (Lamine, 2011 ; Merot *et al.*, 2019a).

Ces dernières années, les recherches menées en agronomie sur la transition agroécologique se sont tournées vers d'autres cadres afin de mieux intégrer les dimensions socio-économiques de cette transition (Barbier et Elzen, 2012 ; Bergez *et al.*, 2019), en mettant particulièrement l'accent sur la diversité des acteurs impliqués dans le processus. Notamment, emprunté au champ de recherche sur les transitions de la durabilité (*sustainability transitions*, Köhler *et al.*, 2019), un des cadres d'analyse très utilisés pour étudier la transition agroécologique est celui de la perspective multi-niveau (*multi-level perspective*, MLP, Geels, 2019). Appartenant au champ des transitions socio-techniques, il permet d'analyser comment des niches d'innovation réussissent à s'imposer et à transformer le régime dominant (Geels, 2002).

Si le cadre MLP est souvent utilisé pour analyser les dynamiques de transition agroécologique, une autre famille de cadres d'analyse émerge comme étant avantageuse pour l'étude de la transition agroécologique : les systèmes socio-écologiques (SES) (Duru *et al.*, 2015b ; Ollivier *et al.*, 2018). En effet, ces cadres permettent non seulement de prendre en compte le facteur humain dans la transition agroécologique (la gouvernance, la diversité des acteurs, etc.) mais également les processus écologiques du système en transition, éléments cruciaux à considérer lorsqu'on envisage des changements dans les pratiques agricoles. Ces cadres, nés de l'interaction entre écologie et sciences humaines et sociales, ont été développés pour étudier la gestion des ressources naturelles et faciliter la transition vers des systèmes résilients (Anderies *et al.*, 2004 ; Berkes et Ross, 2013 ; Ostrom, 2009). La résilience des SES, définie entre autres par Folke (2006), se réfère à la capacité d'un SES à absorber les perturbations, à maintenir ses fonctions essentielles et à se réorganiser tout en conservant sa structure de base. Les cadres des SES permettent une analyse intégrée des interactions entre les acteurs des systèmes et les ressources, en tenant compte des dimensions sociales, écologiques et de gouvernance (Ollivier *et al.*, 2018). L'approche des SES met en évidence l'importance de la gestion adaptative, de la collaboration entre les parties prenantes et de la gouvernance polycentrique pour renforcer la résilience des systèmes socio-écologiques (Ostrom, 2010c).

Afin d'apporter un regard neuf sur la transition agroécologique en viticulture, j'ai choisi d'adopter le cadre SES d'E. Ostrom (McGinnis et Ostrom, 2014 ; Ostrom, 2009). Dans cette thèse, j'étends ce cadre pour qu'il puisse s'appliquer aux agroécosystèmes, les redéfinissant comme des « systèmes agroécologiques de ressources » (*agroecological resource system*). Je sors donc du concept d'itinéraire technique de l'agronomie au sens strict, pour considérer les pratiques comme des interactions entre les vigneron·nes et les éléments du système agroécologique de ressource, y compris ceux qui ne sont pas productifs du point de vue des vigneron·es, tels que les haies et les tournières en viticulture. Ce cadre facilite également l'analyse des structures de gouvernance et l'élaboration de stratégies collectives de transition à l'échelle du territoire, ainsi que des interactions entre la transition

agroécologique à l'échelle institutionnelle et le changement de pratiques viticoles à l'échelle des exploitations. La figure 2 permet de représenter le système socio-écologique aux différentes échelles du territoire, avec les interactions entre échelles et entre le système d'acteurs et de gouvernance et le système agroécologique de ressources.

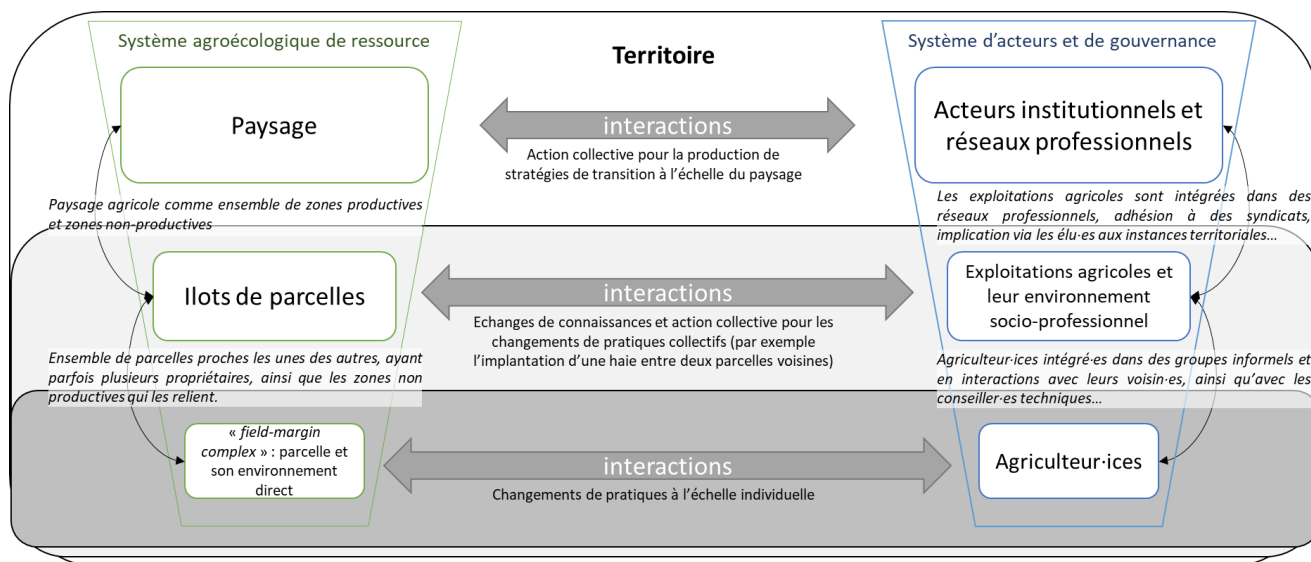


Figure 2: schéma des interactions du système socio-écologique, aux différentes échelles du territoire.

2. Les indications géographiques en France : un potentiel outil pour la transition agroécologique

En tant que systèmes territorialisés, les systèmes sous Indications Géographiques (IG) présentent des particularités qui soulèvent la question de leur capacité à faciliter une transition vers l'agroécologie à l'échelle du territoire (Owen *et al.*, 2020). Dans cette partie, je reviens sur les spécificités des IG françaises, et notamment des IG viticoles, afin de poser les éléments permettant de se demander de quelle façon les IG peuvent être motrices de transition agroécologique.

2.1. Les enjeux de la transition agroécologique en France pour les indications géographiques

2.1.1. Bref historique des indications géographiques en France

Les indications géographiques⁵ (IG) telles que nous les connaissons aujourd'hui ont fait leur apparition en France, sous la forme d'Appellations d'Origine, avec la Loi du 1er août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires

⁵ Dans la thèse, je parlerai d'Indications Géographiques pour englober les AOC, les AOP et les IGP. Lorsque je ne désigne que l'une d'entre elles, je le préciserai. Dans le cas des AOC/AOP viticoles, elles seront désignées par l'AOC.

et des produits agricoles. Cela a d'abord principalement concerné les vins et les spiritueux, puis ces dispositions ont été progressivement étendues à d'autres secteurs, en commençant par la production fromagère, et enfin à d'autres produits agricoles et alimentaires. Le tableau 1 propose une synthèse de l'évolution législative et réglementaire concernant appellations d'origine et les évolutions réglementaires qui ont contribué à la création du système plus récent des indications géographiques (IG). L'INAO (Institut National de l'Origine et de la Qualité, originellement l'Institut National des Appellations d'Origine) a été créé en 1947 et est chargé de la gestion des indications géographiques au niveau national (Marie-Vivien, 2012).

Tableau 1: récapitulatif des différentes lois, décrets et réformes concernant la gestion des IG en France

Année	Evènement	Détails
1905	Loi du 1 ^{er} août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles	Concerne essentiellement le vin, délimitation des aires de production permettant d'utiliser les appellations pour six alcools
1919	Loi du 6 mai 1919 relative à la protection des appellations d'origine	Loi édictée afin de garantir la protection des appellations d'origine, en détaillant les procédures judiciaires et administratives de cette protection.
1925	Loi du 26 juillet 1925 ayant pour but de garantir l'appellation d'origine du fromage de Roquefort	Contient des dispositions sur les conditions de fabrication et d'affinage du Roquefort, ainsi que la délimitation de l'aire de production
1927	Loi du 22 juillet 1927 tendant à compléter la loi du 6 mai 1919 relative à la protection des appellations d'origine	Le cépage est considéré comme caractéristique constitutive de l'appellation d'origine viticole
1935	Décret-loi du 30 juillet 1935 relatif à la défense du marché du vin et au régime économique de l'alcool	Création de l'AOC pour les vins et spiritueux. Les autres produits sont des AO "simples"
1947	Création de l'INAO	
1955	Loi du 28 novembre 1955 relative aux appellations d'origine des fromages	Extension de la réglementation AOC aux fromages
1958	Arrangement de Lisbonne concernant la protection des appellations d'origine et leur enregistrement international	Le premier registre des appellations d'origine géré par l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
1966	Entrée en vigueur de l'Arrangement de Lisbonne et définition de l'Appellation d'Origine	AO = "le nom d'un pays, d'une région ou d'une localité servant à désigner un produit qui en est originaire et dont la qualité ou les caractères sont dus au milieu géographique comprenant des facteurs naturels et des facteurs humains." (Art. L.115-1 C. Cons).
1990	Loi du 2 juillet 1990 relative aux appellations d'origine contrôlée des produits agricoles ou alimentaires, bruts ou transformés.	En 1990, l'AOC est étendue à tous les produits agricoles, forestiers ou alimentaires, brut ou transformés, sous l'égide de l'INAO
1992	Règlement n° 2081/1992 du 14 juillet 1992 relatif à la protection des indications géographiques et des appellations d'origine des produits agricoles et des denrées alimentaires	Mise en place des AOP et des IGP pour tous les produits mis à part les vins et spiritueux au niveau européen. Principe de "subsidiarité", chaque état gère ses AOP/IGP et la Commission Européenne a un rôle d'arbitrage.
2006	Loi n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole	Réforme de l'INAO qui prend en charge l'ensemble des SIQO, création des ODG

La définition ainsi que les règles de fonctionnement de l'appellation d'origine ont ensuite été précisées en 1966, coïncidant avec l'entrée en vigueur de l'Arrangement de Lisbonne de 1958, qui a établi le premier registre des appellations d'origine géré par l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle. A partir des années 1990, l'extension au niveau européen de la protection juridique des appellations d'origine a conduit à la réglementation européenne des indications géographiques en 1992 (Valceschini et Mazé, 2000), donnant naissance à deux labels géographiques : l'Appellation d'Origine Protégée (sur le modèle de l'AOC française⁶) et l'Indication Géographique Protégée (IGP, moins contraignante, voir encadré 5) (Roncin, 2019).

En 2006, la réforme de l'INAO a conduit à une extension de ses champs de compétences avec la prise en charge des cinq Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) : l'Appellation d'Origine Protégée, l'Indication Géographique Protégée, la Spécialité Traditionnelle Garantie, l'Agriculture Biologique et le Label Rouge (le seul à être d'ordre national et non européen). Depuis cette réforme, l'INAO se compose d'un conseil permanent national, ainsi que de comités particuliers pour chaque type de production (vins, produits laitiers, viande, etc.). Une particularité de l'INAO est que ce sont des professionnels agricoles qui siègent à ces comités et ont un pouvoir exclusif de proposition, ce qui en fait un institut au statut unique en droit français (Ansaloni et Fouilleux, 2008). Cette réforme a également donné lieu à la formalisation des Organismes de Défense et de Gestion (ODG), confiant à des associations ou des syndicats de producteurs la responsabilité de la rédaction, de la défense et de la gestion des cahiers des charges des Indication Géographique (IG) auxquels ils sont affiliés. Cet instrument d'action collective, à la base des systèmes sous IG en France, est au cœur du système français et mérite d'être souligné (Barham et Sylvander, 2011 ; Josling, 2006).

⁶ Exception européenne, les vins français ont le droit de garder la dénomination « Appellation d'Origine Contrôlée » en plus de l'AOP européenne.

Les cahiers des charges d'IGP et AOP : rôle et contenu

Les cahiers des charges des produits sous IGP et AOP ont pour rôle de formaliser le lien au terroir et la caractérisation de la typicité, combinant éléments culturels et biophysiques (Mazé, 2023). Une définition approfondie du terroir sera donnée en 2.2.2. Il est défini avec la typicité par Casabianca et al. (2006). La typicité est « *la propriété d'appartenance à un type, distingué et identifié par un groupe humain de référence possédant des savoirs distribués entre les différents acteurs de la filière : savoir établir, savoir produire, savoir évaluer, savoir apprécier.* » Les cahiers des charges sont donc un outil de codification de la connaissance liée au terroir et à la typicité (Cowan et al., 2000; Mazé, 2023).

Le contenu des cahiers des charges d'AOC viticoles est organisé en trois chapitres : le premier réglemente les pratiques, le deuxième les obligations déclaratives et le troisième établit les bases pour l'écriture du plan de contrôle. Le premier chapitre regroupe donc l'essentiel du contenu.

Ce contenu comprend :

- le nom de l'appellation, les éventuelles dénominations complémentaires, les couleurs et types de produit, les aires et zones géographiques délimitant l'AOC, et l'encépagement (les cépages possibles, seuls ou en assemblage) ;
- les pratiques de conduite du vignoble : densités de plantation, règles de taille, de palissage, de hauteur de feuillage, seuil de manquants et état cultural de la vigne, et les autres pratiques culturales (notamment les éventuelles interdictions de désherbage) ;
- les règles de récolte, de transport et de maturité des raisins ;
- les règles de rendement maximum et d'entrée en production des parcelles nouvellement plantées ;
- les règles de transformation, d'élaboration, d'élevage, de conditionnement et de stockage du vin ;
- et enfin le lien avec la zone géographique, qui sont des paragraphes permettant de décrire les facteurs naturels et humain établissant le lien entre le produit et le territoire où il est produit.

Les cahiers des charges des AOP/AOC sont généralement plus stricts que ceux des IGP. Tandis que les AOP/AOC exigent un lien fort entre le produit et la région géographique, les IGP offrent une plus grande flexibilité en termes de production et de région géographique, et mettent l'accent sur des caractéristiques spécifiques liées à la région sans être aussi contraignantes que les AOP en termes de lien géographique.

En 2021, le territoire français comptait 364 AOP/AOC et 75 IGP viticoles, ainsi que 105 AOP et 148 IGP agroalimentaires (figure 3).

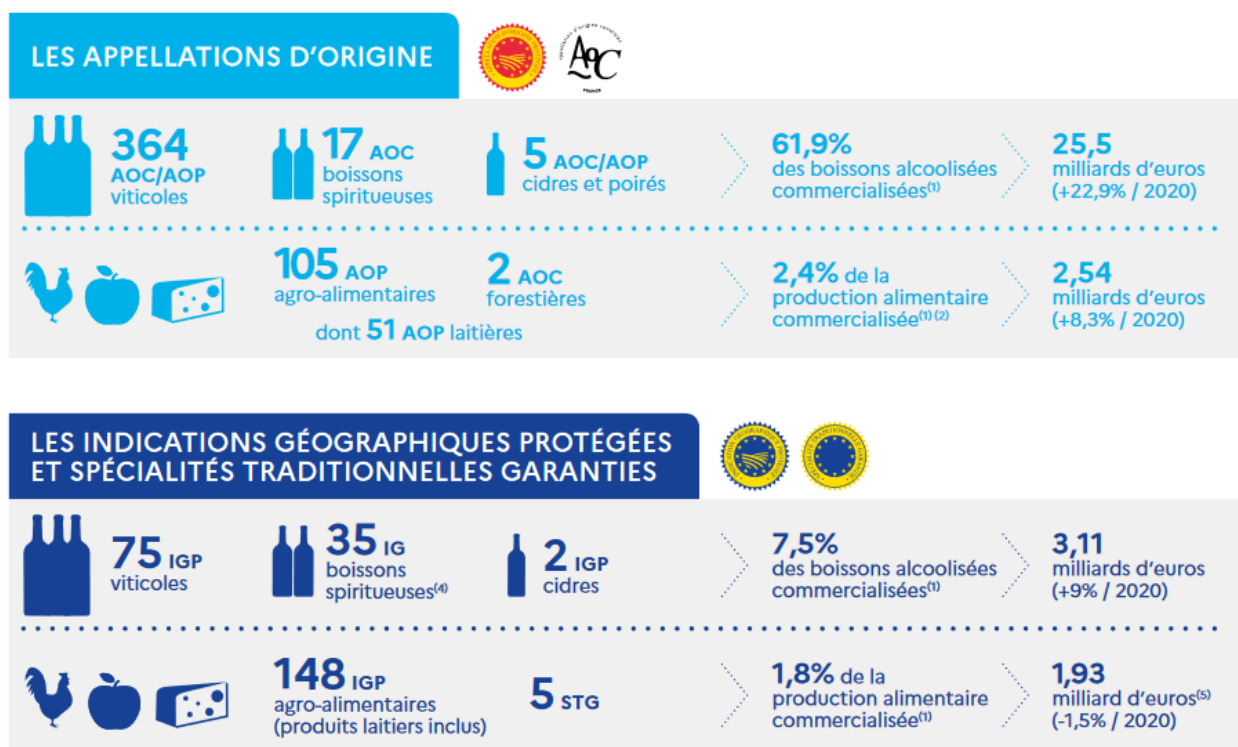


Figure 3: chiffres clés 2021 concernant les AOP et les IGP en France. (source : INAO, 2021a)

2.1.2. La loi Egalim : une prise en compte des enjeux agroécologiques pour les SIQO

À la suite d'une intégration progressive des enjeux environnementaux dans les politiques agricoles en France et en Europe (voir encadré 4), les États Généraux de l'Alimentation (EGA) se sont déroulés au cours du second semestre de l'année 2017. Ces échanges ont conduit à l'établissement d'objectifs en vue d'un projet de loi, qui a ultimement donné naissance à la loi Egalim de 2018. Selon un dossier de presse relatif à la journée de clôture des EGA⁷, l'un de ces objectifs consiste à « accompagner la transformation des modèles de production pour mieux répondre aux attentes des consommateurs ». Un des sous-objectifs principaux est de « développer les signes de qualité et l'agriculture biologique ». Les Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine (SIQO) sont ciblés par deux mesures spécifiques : la première consiste à élaborer des plans filières comportant des objectifs de développement, notamment sur le plan environnemental, tandis que la seconde vise à promouvoir l'intégration d'un volet de pratiques environnementales dans leurs cahiers des charges.

Suite aux EGA, la loi Egalim⁸ a été promulguée en 2018, et mentionne les SIQO à l'article 48, en annonçant « un décret [qui] fixe les conditions dans lesquelles, au plus tard le 1er janvier 2030, les signes d'identification de la qualité et de l'origine mentionnés au 1° de l'article L. 640-2 du code rural

⁷ <https://agriculture.gouv.fr/egalim-1-tout-savoir-sur-la-loi-agriculture-et-alimentation>

⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037547946/>

et de la pêche maritime intègrent dans leurs cahiers des charges les dispositions pour que les exploitations concernées répondent aux exigences prévues pour faire l'objet de la certification prévue à l'article L. 611-6 du même code » (autrement dit, la certification environnementale créée en 2008).

Cet article de loi souligne des éléments cruciaux pour la transition agroécologique des Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine (SIQO), et par extension, des indications géographiques françaises. Tout d'abord, il est prévu d'intégrer de nouvelles dispositions environnementales dans les cahiers des charges d'ici 2030, ce qui n'était pas autorisé auparavant (voir encadré 5). Ces nouvelles obligations environnementales ont fait l'objet de réserves concernant leur faisabilité dans le cas des IG, au vu de la lourdeur des démarches du fait d'un enregistrement des IG au niveau européen, et de la vocation originelle des cahiers des charges de protéger un savoir-faire et une qualité des produits. De plus, c'est la certification environnementale⁹ qui est spécifiquement désignée pour encourager une "transformation des modèles de production", comme il avait été évoqué lors des États Généraux de l'Alimentation (EGA).

Cette certification environnementale compte trois niveaux, dont le troisième, le plus exigeant, donne droit à la certification « HVE » (pour Haute Valeur Environnementale). Dans ses objectifs tels que décrits par le Ministère de l'agriculture, la HVE est censée « garantir que les pratiques agricoles mises en œuvre sur l'ensemble de l'exploitation préservent les écosystèmes et limitent les pressions sur l'environnement. » Elle matérialisait ainsi une volonté de créer un intermédiaire lors de la transition vers l'agriculture biologique. Or cette certification a fait l'objet de critiques par un certain nombre d'acteurs promouvant des formes d'agriculture durable, tels que la Confédération Paysanne, France Nature Environnement ou Synabio (communiqué de presse de la Confédération Paysanne, décembre 2020). Il est notamment reproché à cette certification de ne pas être suffisamment stricte vis-à-vis de l'utilisation des pesticides, et donc de ne pas réellement encourager un changement de pratiques (OFB, 2022).

La promulgation de la loi Egalim a concrétisé des objectifs de transition pour les SIQO, et par conséquent, pour les IG françaises. Cette démarche s'inscrit dans la continuité des actions engagées par l'INAO, qui avait déjà entrepris un travail de réflexion autour de la transition agroécologique des Indications Géographiques ces dernières années.

⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020949548>

2.1.3. Le travail de l'INAO pour la transition agroécologique des SIQO, basé sur les IG viticoles

La question de l'intégration de principes agroécologiques et/ou environnementaux dans la production des Indications Géographiques n'est pas nouvelle. Dès les années 2000, les professionnel·les du secteur viticole à l'INAO ont engagé des réflexions pour intégrer des mesures environnementales dans les cahiers des charges, réflexions qui visaient à atténuer les effets de la concurrence avec les vins du Nouveau Monde et l'agriculture biologique (Ansaloni et Fouilleux, 2008). Les propositions avancées à ce moment-là ont été rejetées par le Ministère de l'Agriculture, principalement au motif que la réglementation des pratiques environnementales relevait de l'Agriculture Biologique. Plusieurs autres tentatives ont également échoué au cours des années qui ont suivi, en raison de considérations sur les pratiques liées à la "qualité" des produits (Sylvander, 1994), ainsi que de complications juridiques liées à la délimitation du contenu des cahiers des charges des Indications Géographiques à l'échelle européenne (Ansaloni et Fouilleux, 2008).

Cependant, avec l'évolution des changements globaux, des attentes sociétales envers l'agriculture et la préoccupation croissante pour la conservation du terroir, les Indications Géographiques ont finalement été explicitement citées dans la Loi d'Avenir pour l'Agriculture de Stéphane Le Foll (Gallien *et al.*, 2017; Gautier, 2016; INAO, 2015). L'INAO a alors entrepris un travail significatif de réflexion sur l'intégration des principes agroécologiques dans les cahiers des charges, en commençant par les Indications Géographiques viticoles qui avaient impulsé le premier mouvement vers un "verdissement" en 1998 (Ansaloni et Fouilleux, 2008).

En 2016, l'INAO a travaillé avec les Organismes de Défense et de Gestion (ODG) dans des démarches conjointes et a produit plusieurs documents pour les encourager à faire évoluer leurs cahiers des charges (par exemple "*Intégrer les principes de l'agro-écologie dans les signes de l'origine et la qualité*", INAO, 2016a, et "*Lettre d'information aux ODG n7: numéro spécial agro-écologie*", INAO, 2016b). Ces démarches, originellement conduites avec des ODG de tous secteurs, ont abouti en 2017 à la publication du guide de l'agroécologie en viticulture (INAO et IFV, 2017), réalisé conjointement par l'INAO et l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV). Ce guide visait à recenser les dispositions agroécologiques pouvant être intégrées directement dans les cahiers des charges des Indications Géographiques (IG) viticoles grâce à une procédure simplifiée (Gautier, 2016 ; INAO et IFV, 2017). Les "mesures-types" étaient regroupées selon six thématiques :

- préserver et développer la biodiversité,
- maîtriser et réduire la fertilisation,
- limiter l'usage des pesticides,

- favoriser une meilleure gestion de l'eau,
- adapter les modes d'élevage aux ressources locales,
- recourir à une génétique plus adaptée.

Après avoir brièvement interrompu ses démarches en attendant le décret annoncé par la loi Egalim, l'INAO a repris ces réflexions en 2020, avec trois propositions faites aux ODG de tous secteurs (INAO, 2020) :

- 1) « L'ODG demande à l'INAO l'introduction dans le cahier des charges du SIQO d'une ou plusieurs dispositions agro-environnementales (DAE) », sortes de mesures-types sur le modèle de ce qui avait été publié dans le guide de l'agroécologie en viticulture ;
- 2) « L'ODG s'engage, en dehors du cahier des charges, à accompagner de manière collective les exploitations habilitées du signe dans une démarche de certification environnementale ou en Agriculture Biologique » ;
- 3) « L'ODG demande à l'INAO l'introduction dans le cahier des charges d'une obligation de certification environnementale officielle (certification environnementale des exploitations ou agriculture biologique) ».

Finalement, bien que ces dispositions aient été envisagées pour concerner tous les secteurs ayant des Indications Géographiques, à ce jour, seul le secteur viticole a vu la publication de la liste des dispositions agro-environnementales (DAE) pouvant faire l'objet d'une intégration simplifiée dans les cahiers des charges (INAO, 2022). La liste des DAE compte actuellement 12 mesures-types, et le guide de l'agroécologie en viticulture existe toujours et a été republié par l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) en 2022. Ce guide comprend maintenant 7 thématiques, qui prennent mieux en compte les enjeux liés au changement climatique ainsi que la qualité des sols, de l'eau et de l'air :

- préservation des qualités des sols
- préservation et développement de la biodiversité,
- diminution de l'usage des produits phytosanitaires & développement du biocontrôle,
- préservation de la ressource en eau,
- recours à un matériel végétal plus adapté aux enjeux de l'agroécologie
- préservation de la qualité de l'air & protection de l'atmosphère.
- atténuation des effets du changement climatique & adaptation.

Malgré ce travail conséquent de l'INAO pour encourager les ODG à mener un changement de pratiques de leurs adhérents, l'engagement réel pourrait être perçu comme n'étant pas encore à la hauteur des enjeux, notamment en viticulture qui est le secteur comptant le plus d'AOP en France.

Pourtant, les IG possèdent deux caractéristiques qui les rendent particulièrement propices à s'engager dans la transition agroécologique : l'action collective et le lien au terroir.

2.2. Deux éléments en faveur de la transition agroécologique des IG : l'action collective et le terroir

Les IG promeuvent une identité collective territoriale, et visent à protéger des savoir-faire et un terroir. Le lien entre les IG et l'agroécologie peut donc être établi au travers de l'action collective, l'importance des connaissances et du savoir, la territorialisation de la production, ainsi que l'équilibre entre les pratiques agricoles et le milieu biophysique.

2.2.1. IG & action collective : une opportunité pour la transition agroécologique

Les Indications Géographiques sont fondamentalement issues d'une démarche collective (Belletti *et al.*, 2017), car elles découlent du désir des producteur·ices de préserver leurs savoir-faire, la qualité de leurs produits et leurs pratiques. Or, pour atteindre cet objectif, ils et elles doivent collaborer et parvenir à un consensus sur les critères à inclure dans les cahiers des charges, et donc résoudre les problèmes d'action collective (Barham et Sylvander, 2011). Ces problèmes d'action collective sont en particulier liés à la taille et l'hétérogénéité du groupe, et les problèmes de coordination associés : plus le groupe est grand, plus la coordination entre les acteurs est coûteuse (Olson, 1965 ; Ostrom, 1990). Une étude récente menée à l'échelle européenne a montré que plus la coordination préalable entre les parties concernées avant l'enregistrement d'une IG est importante, plus celle-ci a de chance d'être robuste et durer dans le temps (Quiñones-Ruiz *et al.*, 2017).

En France, les cahiers des charges des produits sous IG résultent d'un système institutionnalisé piloté par des producteur·ices (Josling, 2006), dans lequel les Organismes de Défense et de Gestion (ODG) sont chargés d'élaborer et de défendre ces cahiers des charges (Bardenhagen *et al.*, 2021 ; Pick et Marie-Vivien, 2021). L'action collective est au cœur des IG viticoles, qui sont parmi les plus anciennes et donc les plus solidement institutionnalisées. En effet, celles-ci sont structurées en un système pyramidal à plusieurs échelles, dont les ODG sont la base au niveau local, souvent regroupés au sein de syndicats et fédérations viticoles. Ces entités sont à leur tour soit affiliées à des confédérations de niveau régional, soit directement intégrées au niveau national au sein de la Confédération Nationale des producteurs de vins et eaux de vie de vin à Appellations d'Origine Contrôlées (CNAOC).

En tirant profit de cette action collective au cœur des IG, ces organisations pourraient ainsi élaborer des stratégies communes de transition agroécologique à différentes échelles géographiques. Étant cruciale pour une transition agroécologique efficace (Cardona *et al.*, 2021), l'action collective

facilite le partage des connaissances et la mobilisation des ressources financières, matérielles et humaines (Ostrom, 2010a). De plus, l’ancrage territorial des IG comme systèmes agricoles intégrés et localisés (Bowen, 2010) peut également servir à étendre la transition agroécologique à un niveau territorial (González de Molina, 2020 ; Owen *et al.*, 2020). Ainsi, l’idée sous-jacente est que l’organisation déjà en place des IG pourrait servir de soutien aux acteurs de la transition agroécologique.

2.2.2. Les systèmes sous IG en tant que SES construits autour du « terroir »

Les Indications Géographiques sont étroitement liées dès leur création à la notion de terroir qui a fait l’objet d’un travail de définition. Je reprends ici la définition française de l’INRAE-INAO, proposée par un groupe de travail lors du VI^{ème} congrès international sur les terroirs viticoles (Casabianca *et al.*, 2006) :

*« Un terroir est un **espace géographique délimité**, dans lequel une **communauté humaine** construit au cours de son histoire un **savoir collectif de production**, fondé sur un système d’interactions entre un **milieu physique et biologique**, et un **ensemble de facteurs humains**. »*

Cette définition est très proche de celle validée à l’échelle internationale par les membres de l’OIV (OIV, 2010) dans le cas spécifique du terroir vitivinicole :

*« Le « terroir » vitivinicole est un concept qui se réfère à un **espace** sur lequel se développe un **savoir collectif**, des interactions entre un **milieu physique et biologique** identifiable et les **pratiques vitivinicoles appliquées**, qui confèrent des caractéristiques distinctives aux produits originaires de cet espace. »*

Le concept de terroir repose donc sur une délimitation géographique établie lors de l’élaboration des cahiers des charges, conférant aux indications géographiques qui sont basées sur celui-ci leur forte identité territoriale. Cette délimitation est construite en fonction d’une part des caractéristiques physiques et biologiques du milieu (sol, climat, topographie, faune, flore, etc.), et d’autre part de l’action des êtres humains qui habitent et modèlent cet environnement grâce à leurs connaissances, développées en interaction avec celui-ci. La dimension des connaissances et du savoir collectif joue un rôle crucial dans la définition du terroir, comme le reflètent les deux définitions. Il s’agit d’un savoir construit à partir de connaissances acquises, avec une histoire et en évolution constante, façonné par les innovations et les échanges.

Le concept de terroir est une notion ancienne qui a évolué au fil du temps en parallèle avec l'évolution de la discipline agronomie. Comme le soulignent Prévost *et al.* (2017)¹⁰ dans "Les Mots de l'Agronomie", tout comme l'agronomie a élargi ses échelles d'analyse et ses objets d'étude, le terroir, initialement associé principalement à la terre et à ses "aptitudes agricoles", s'est progressivement enrichi pour devenir une notion multidimensionnelle. Aujourd'hui, il englobe les connaissances, les pratiques agricoles et le milieu biophysique, formant ainsi un ensemble de dimensions qui permettent d'établir un lien avec l'agroécologie du point de vue agronomique.

A partir de la notion de savoir collectif liée au terroir, les indications géographiques peuvent être considérés comme des « communs de savoir » (*knowledge commons*), désigné comme « les savoirs collectifs partagés, un écosystème complexe créé et partagé par un groupe ou des communautés locales basées sur un lieu, et soumis à des dilemmes sociaux » (Hess et Ostrom, 2007 ; Mazé, 2017, 2023). Dans la perspective du cadre IAD/SES, les systèmes institutionnalisés liés aux IG peuvent alors être vus comme des systèmes socio-écologiques, construits autour de ces communs de savoirs, et composés d'un système social en interaction avec un système biophysique. En effet, il y a d'une part le système social composé des acteurs institutionnels et des producteurs, dont les interactions sont modulées par des règles de gouvernance et des règles tacites. D'autre part, le système écologique est ici un agroécosystème, composé d'éléments cultivés et d'éléments non cultivés. Je pose ainsi un nouveau concept, celui de « système agroécologique de ressources » (*agroecological resource system*).

3. Problématique, questions et hypothèses de recherche et structure de la thèse

3.1. Enjeux scientifiques et problématique de la thèse

L'objectif de cette thèse est d'analyser la transition agroécologique à plusieurs niveaux dans un territoire viticole sous IG, en développant une nouvelle approche analytique basée sur une extension du cadre IAD/SES d'E. Ostrom (2009) à l'étude des agroécosystèmes viticoles. Le cadre IAD/SES a rarement été appliqué seul dans un contexte agricole (Marshall, 2015), et a parfois été combiné à d'autres approches pour étudier la transition agroécologique (Duru *et al.*, 2015b ; Ollivier *et al.*, 2018). Ce cadre ayant initialement été élaboré pour examiner la résolution des problèmes liés à l'action collective dans la gestion des ressources naturelles, cette thèse a pour but de montrer son applicabilité à l'analyse de la transition agroécologique des systèmes viticoles sous IG. A partir du

¹⁰ Prévost *et al.*, 2017 soulignent que le terme terroir est référencé dès le Moyen Age, notamment dans les Coutumes de Beauvaisis de Philippe de Beaumanoir (fin du XIIIe siècle).

Voir également <https://mots-agronomie.inrae.fr/index.php/Terroir>

cadre SES, l'agroécosystème viticole est considéré comme un « système de ressource » agroécologique autour duquel vont s'articuler des stratégies de transition afin d'encourager le changement des pratiques des vigneron·es. L'enjeu est donc aussi d'étudier les interactions entre les acteurs, et entre les acteurs et le système agroécologique de ressource, afin de déterminer les stratégies menant à des changements de pratiques vers l'agroécologie dans le contexte de la viticulture sous IG.

Il n'existe pas encore de méthode unifiée d'intégration des principes agroécologiques dans les cahiers des charges, malgré le travail mené par l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) pour encourager des changements dans ce sens. De plus, il existe une grande diversité de stratégies de transition agroécologique, qui ne passent pas par une modification des cahiers des charges et qui ont pu être privilégiées par les acteurs (individuellement ou collectivement) pour faire évoluer les pratiques viticoles. Ces stratégies passent par l'adoption de certifications supplémentaires (HVE, AB et autres labels privés), par l'adhésion à des dispositifs expérimentaux (réseau Dephy, GIEE), ou encore par la mise en place de mesures soutenues par la PAC (MAEC). Cette diversité d'approches est le reflet de l'existence de contraintes et d'enjeux différents selon les productions et les territoires.

Les systèmes viticoles sous IG sont un bon exemple de systèmes agricoles intégrés et localisés pour lesquels l'action collective est inhérente, tant pour leur mise en œuvre que pour leur pérennité. Comme évoqué précédemment, les cahiers des charges des produits sous IG en France sont à la base d'un système institutionnalisé piloté par les producteurs dans lequel les ODG sont chargés d'élaborer et de défendre les cahiers des charges des produits. Ces cahiers des charges régulent les pratiques des vigneron·nes, et en ce sens, pourraient être des outils pour engager le changement de pratiques des vignerons sous IG.

L'hypothèse centrale de la thèse est que les modalités d'organisation collective des producteur·ices au sein des ODG associés aux IG et les réseaux de connaissances ont une influence pour la conduite de la transition agroécologique à l'échelle des territoires, et à ce titre, constituent potentiellement un levier important pour favoriser et accompagner les changements de pratiques des vigneron·nes en transition.

3.2. Questions de recherche et structure de la thèse

Pour apporter des éléments de réponse à la question de la mise en œuvre de la transition agroécologique dans les systèmes viticoles sous IG, j'ai choisi d'adopter trois angles d'analyses complémentaires permettant de comprendre comment se déroule le processus de transformation des pratiques des vigneron·nes à plusieurs échelles. Ces trois axes structurent la thèse en trois chapitres.

En premier lieu, l'action collective institutionnelle joue un rôle crucial en encourageant le changement de pratiques parmi les vigneron·nes. La première sous-hypothèse est que les structures institutionnalisées, telles que les Organismes de Défense et de Gestion, peuvent promouvoir des initiatives et des incitations pour faciliter l'adoption de pratiques plus agroécologiques. Il est essentiel d'analyser leur action et leur intégration dans un système plus vaste pouvant inclure des acteurs non directement liés aux Indications Géographiques, mais influant sur les changements de pratiques. Je répondrai à la question de recherche n°1 dans le premier chapitre.

Question de recherche n°1

Comment l'organisation des acteurs des systèmes viticoles sous IG influence-t-elle la production de stratégies collectives de transition agroécologique ?

La mise en œuvre des stratégies institutionnelles de transition agroécologique nécessite une traduction efficace au niveau des pratiques des vigneron·nes à l'échelle de leurs exploitations viticoles. La deuxième sous-hypothèse est que les stratégies collectives institutionnelles en lien avec le cahier des charges des IG ont un impact sur les pratiques des vigneron·nes produisant sous IG. Il est important d'effectuer une analyse de leurs pratiques viticoles, afin d'une part de connaître les effets potentiels des initiatives collectives institutionnelles, et d'autre part d'identifier les facteurs qui à l'échelle individuelle peuvent influencer les changements de pratiques, tels que les représentations que les vigneron·nes ont de leurs agroécosystèmes. Je répondrai à la question de recherche n°2 dans le deuxième chapitre.

Question de recherche n°2

Comment les vigneron·nes sous AOP articulent-ils leurs changements de pratiques avec les cahiers des charges et les changements de réglementations ?

Enfin, l'échange de connaissances entre pairs (*peer-to-peer*) et le rôle des acteurs institutionnels dans l'accès aux connaissances émergent comme des éléments essentiels de la transition agroécologique. La troisième sous-hypothèse est que la circulation des connaissances entre les vigneron·nes favorise un apprentissage collectif et des potentiels changements de représentation pouvant lever des verrous à l'échelle individuelle, contribuant ainsi au changement de pratiques vers l'agroécologie au sein des territoires. Une analyse des réseaux de connaissances (*knowledge networks*) peut mettre en lumière ces aspects, et comprendre si le système sous IG est un atout ou non pour faciliter la transition agroécologique. Je répondrai à la question de recherche n°3 dans le troisième chapitre.

Question de recherche n°3
 Quel est le rôle des réseaux de connaissances dans la transition agroécologique des systèmes sous IG à l'échelle du territoire ?

L'articulation entre les trois axes et la démarche scientifique adoptée dans cette thèse sont illustrées par la figure 4.

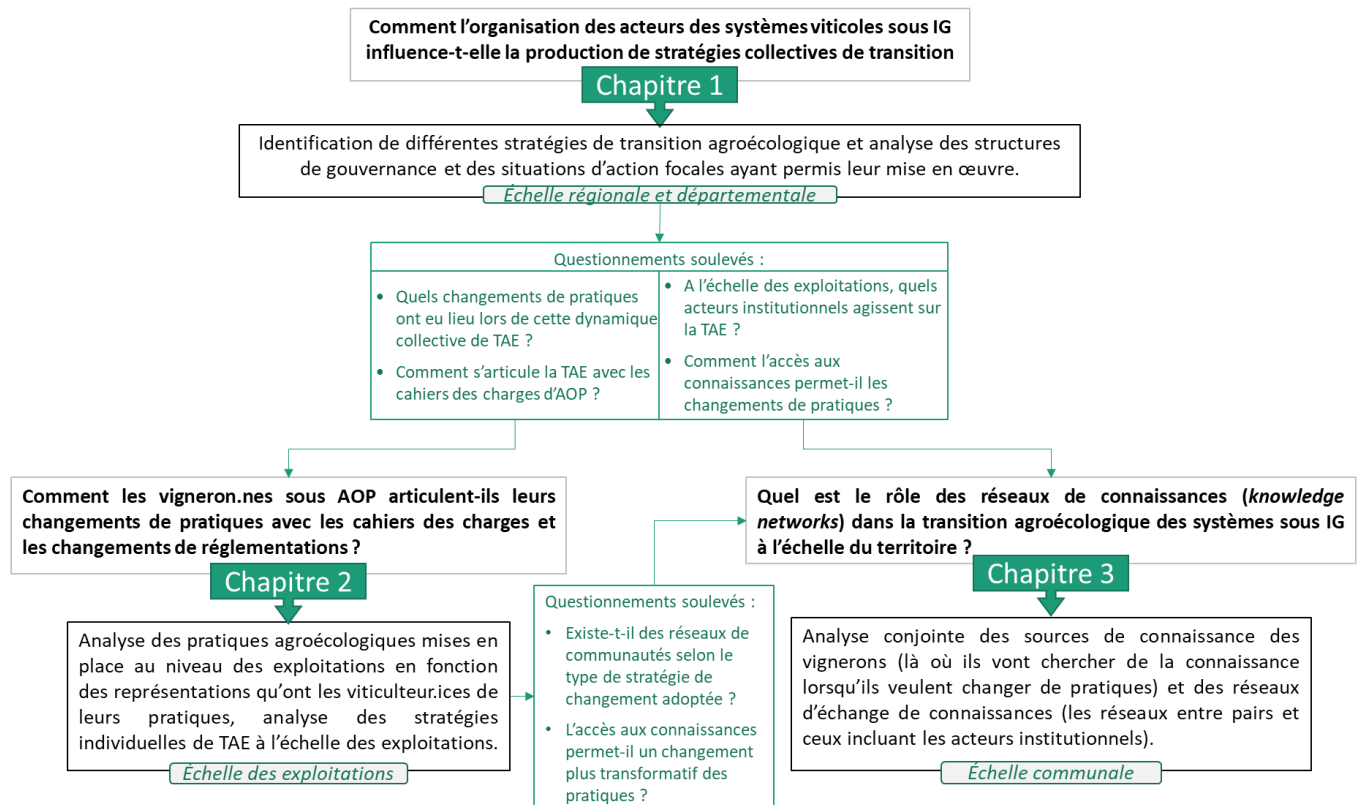


Figure 4: Schéma de l'articulation des trois axes d'analyse de la thèse

4. Éléments de méthodologie générale

4.1. Présentation du cas d'étude : la viticulture sous AOC

En tant que boisson alcoolisée, le vin ne figure pas parmi les nécessités quotidiennes, à la différence d'autres produits alimentaires, comme l'eau et des légumes, par exemple. Toutefois, il demeure un élément indispensable de la culture, particulièrement en France. Bien que sa perception ait évolué, passant de première nécessité à plaisir voire luxe, le vin reste un pilier incontestable de la culture et de l'économie française. En effet, la France détient la deuxième plus grande superficie plantée en vigne dans le monde, derrière l'Espagne (OIV, 2022). De plus la viticulture génère près de 500 000 emplois directs et indirects en France en 2019 (CNIV, 2019).

Toutefois la viticulture est un des secteurs les plus consommateurs de pesticides, avec l'arboriculture (Garcia-Ruiz *et al.*, 2023 ; Penvern *et al.*, 2018 ; Urruty *et al.*, 2016). Cela concerne

majoritairement l'utilisation de fongicides utilisés contre les maladies cryptogamiques tels que le mildiou et l'oïdium (Agreste, 2021a), mais aussi celle d'herbicides utilisés pour contrôler les couverts dans l'inter-rang et sous le rang de vigne (Garcia *et al.*, 2018). La transition agroécologique dans ce secteur est donc cruciale, ne serait-ce que pour la réduction de l'usage des produits phytosanitaires, mais aussi pour la conservation des sols, la préservation de la biodiversité et l'adaptation au changement climatique (Aouadi *et al.*, 2021 ; Macary *et al.*, 2020).

De plus, étant donné que la vigne est une culture pérenne et que les vignes sont plantées pour des périodes assez longues (au minimum 30 ans, jusqu'à pouvoir dépasser le siècle), les parcelles de vignes jouent un rôle majeur dans la structuration du paysage des zones viticoles, et sont constitutive du terroir. La longévité des parcelles implique également que certaines zones, telles que la tournière (pourtour de la parcelle) et l'inter-rang (bande entre deux rangs de vigne), peuvent agir comme de véritables réservoirs de biodiversité. Ces espaces revêtent une importance significative en termes de gestion des couverts végétaux, qui peuvent être semés ou spontanés, revêtant ainsi un enjeu majeur pour la préservation et l'enrichissement de la biodiversité au sein des agroécosystèmes viticoles (voir chapitre 2).

En raison de la longue histoire des IG viticoles en France, elles occupent une position centrale au sein de systèmes institutionnalisés très organisés, s'étendant de l'échelle communale à l'échelle nationale. Elles sont également celles à partir desquelles le terroir a été formalisé dans les années 2000 (Casabianca *et al.*, 2006), et présentent un lien particulièrement fort avec celui-ci. Elles ont également été parmi les premières à être mobilisées dans des démarches de transition agroécologique, notamment à travers la stratégie de modification des cahiers des charges. Dans ce contexte, j'ai choisi de me centrer seulement sur les AOC/AOP, car elles sont plus restrictives que les IGP, en particulier sur la réglementation concernant les cépages. De plus, elles concernent plus de la moitié de la production viticole française (environ 60%, INAO, 2021). La diversité de modèles d'organisation et de gouvernance présente dans les différents bassins viticoles français offre une perspective enrichissante et pourrait potentiellement servir de base de connaissance pour la compréhension de l'action collective.

4.2. Le cadre IAD/SES comme cadre d'analyse aux trois échelles

Pour les différentes analyses j'ai utilisé le cadre IAD/SES *Institutional Analysis and development/Social-Ecological Systems* (ci-après IAD/SES) d'E. Ostrom (Ostrom, 2009) à trois échelles différentes. Après une rapide explication des cadres IAD et SES, je détaillerai l'utilisation qui en a été faite aux trois échelles d'analyse.

4.2.1. Présentation des cadres IAD et SES, et de leurs complémentarités

Le cadre d'analyse IAD/SES (*IAD/SES framework*) se décompose en quatre sous-systèmes dont l'importance est égale (figure 5) : d'un côté le système de ressource (RS), composé par les unités de ressource (RU), et de l'autre les acteurs (A) dont l'organisation est définie par le système de gouvernance (GS) (McGinnis et Ostrom, 2014 ; Ostrom, 2009). Le SES est connecté aux autres SES, par la continuité des processus écologiques entre les écosystèmes, et par le contexte social, économique et politique valable pour tous. Le cadre est centré sur la « situation d'action focale » (*focal action situation*) dans laquelle les acteurs interagissent, entre eux et avec le système de ressource, afin de produire des résultats (*outcomes*) et résoudre des problèmes d'action collective. Chaque sous-système est composé de variables à plusieurs niveaux (Delgado-Serrano et Ramos, 2015) (voir annexe 1) permettant une analyse fine des conditions sociales et écologiques de la résolution de problèmes d'action collective, ce qui en fait sa force (Cole *et al.*, 2019). L'objectif de ce cadre est notamment de « fournir un langage commun pour la comparaison de cas » (Binder *et al.*, 2013). C'est un outil de diagnostic institutionnel des systèmes socio-écologiques, souvent utilisé pour caractériser leur transition vers une gestion plus durable des ressources.

Le cadre IAD/SES a été développé à partir du cadre IAD (figure 6), également développé afin d'analyser la manière dont les individus et les acteurs d'un système s'organisent pour la gestion collective de ressources communes (Ostrom, 2005). La focale du cadre IAD est aussi « l'arène d'action » (*action arena*) qui permet d'analyser comment les participants interagissent dans des « situations d'action » afin de produire des résultats permettant de résoudre des problèmes d'action collective. Les arènes d'action sont influencées par trois facteurs : les attributs de la communauté, les conditions matérielles et biophysiques du milieu et les règles de la communauté (qu'elles soient tacites ou explicites) (Ostrom, 2005). En revanche, si ce cadre est très efficace pour analyser les dynamiques institutionnelles de l'action collective, il lui est reproché de sous-estimer les effets des variables exogènes et en particulier ceux du « milieu biophysique » lorsqu'il est appliqué à l'étude des systèmes socio-écologiques (Cole *et al.*, 2019). C'est ainsi que le cadre SES a été développé, afin de répondre à ce manque, et considérer le système écologique de manière égale avec le système social.

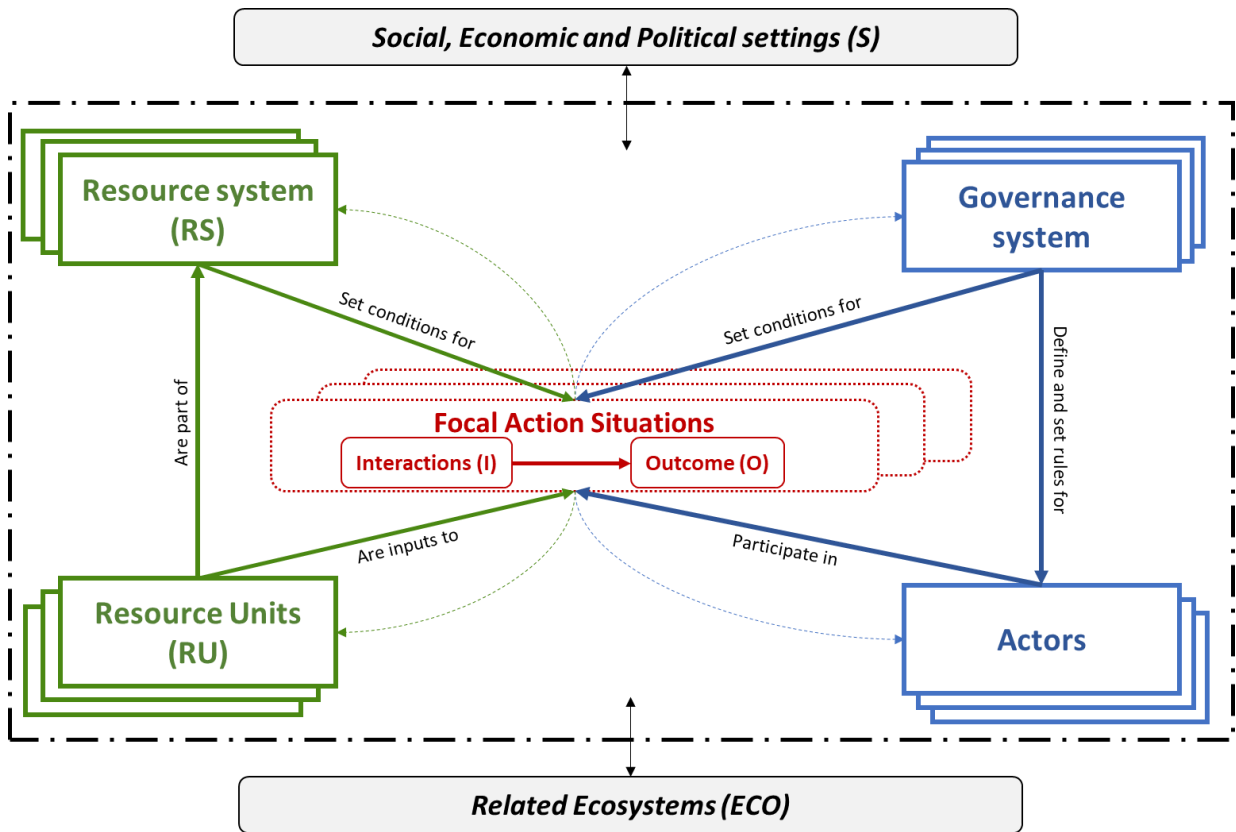


Figure 5: "SES framework" d'après McGinnis & Ostrom, 2014

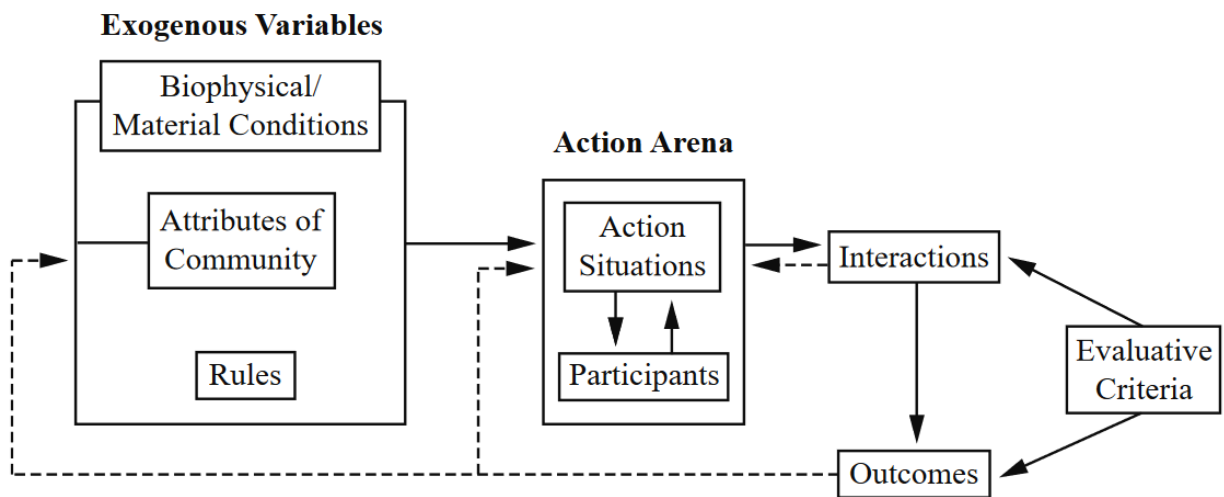


Figure 6: "A framework for institutional analysis", source: Ostrom, 2005

Dans cette thèse, j'applique le cadre IAD/SES afin d'analyser la transition agroécologique des systèmes sous IG. Nous avons donc d'une part les acteurs du système organisés au sein d'un système de gouvernance, et d'autre part l'agroécosystème comme système agroécologique de ressource. Ce cadre permet d'analyser les pratiques en les considérant comme des interactions entre les acteurs et

le système agroécologique de ressource, englobant les pratiques à visées productives mais aussi les pratiques agissant sur les éléments du paysage et des agroécosystèmes qui ne sont pas productifs. Il permet également de considérer les interactions entre les différentes échelles du territoire, donc à considérer l'effet qu'ont les stratégies collectives élaborées à échelle institutionnelle sur les changements de pratiques des vigneron·nes à l'échelle de leur exploitation ou de leurs parcelles. Afin d'adapter ce cadre au système viticole sous IG, un certain nombre d'hypothèses ont été faites afin de mener les différentes analyses. Celles-ci sont détaillées ci-après.

4.2.2. Application du cadre IAD/SES pour l'analyse de l'action collective à l'échelle institutionnelle

Pour analyser les dynamiques d'action collective pour la transition agroécologique à l'échelle institutionnelle, je propose une application d'une version combinée des cadres IAD et SES (Cole *et al.*, 2019 ; Ostrom, 2009) au système de gouvernance des systèmes viticoles sous AOP dans le bassin viticole du Val de Loire.

L'objectif de cette analyse est d'abord d'examiner la diversité et l'étendue des collectifs et institutions présents sur le territoire d'étude, jouant un rôle dans la transition agroécologique des vigneron·nes sous AOP. L'analyse vise à comprendre comment ces acteurs sont organisés et comment ceux liés aux Indications Géographiques (IG) interagissent avec les autres parties prenantes du territoire lors de la production de stratégies collectives de transition agroécologique. En se concentrant sur les situations d'action focale du cadre IAD/SES, l'objectif est également d'analyser ces différentes stratégies mises en œuvre au niveau régional par ces acteurs institutionnels. Il s'agit notamment d'examiner la manière dont ces stratégies interagissent les unes avec les autres, formant ainsi un "réseau de situations d'action" (« *network of adjacent action situations* », McGinnis, 2011). L'analyse cherche également à questionner le rôle des cahiers des charges d'AOP dans ces stratégies et à évaluer l'impact des structures de gouvernance sur la mise en œuvre de la transition agroécologique.

4.2.3. Application du cadre SES pour l'analyse des pratiques viticoles à l'échelle de l'exploitation

Pour analyser le changement de pratiques des vigneron·nes à l'échelle de leurs exploitations, j'ai redéfini l'agroécosystème viticole en le considérant comme un système de ressources tel que décrit par McGinnis et Ostrom (2014), tout en envisageant les pratiques viticoles comme des interactions entre le système de ressources et les acteurs (c'est-à-dire, les vigneron·nes).

Ainsi, je définis le « système de ressources agroécologiques viticoles » en intégrant comme éléments qui le compose la parcelle et son paysage frontalier, tels que les haies et les tournières non cultivées (Rizzo *et al.*, 2013). Les pratiques viticoles sont alors considérées comme les interactions entre les vigneron·nes et leur système agroécologique de ressources (*agroecological resource system*). En partant des composants du système de ressources, il est possible de définir les ensembles de pratiques telles qu'elles sont utilisées par les vigneron·nes pour s'adapter aux enjeux globaux auxquels ils et elles font face. Cela englobe donc les pratiques agissant sur les éléments cultivés et productifs (comme la vigne), ainsi que les pratiques agissant sur les éléments non productifs, voire non cultivés (comme l'inter-rang et les haies, par exemple).

4.2.4. Application du cadre pour l'analyse des réseaux de connaissances

Pour cette analyse, le cadre SES n'a pas été directement utilisé en tant que modèle à part entière, mais plutôt en se concentrant sur des variables spécifiques jugées importantes dans une approche de diagnostic institutionnel. Les réseaux (*networks*) ont été traités en tant que l'une des variables du système de gouvernance du cadre SES, tandis que les connaissances (*knowledge of SES*) ont été considérées comme l'une des variables relatives aux acteurs (variable A7 selon le cadre SES, voir annexe 1). Cette analyse représente ainsi un changement d'échelle dans l'utilisation du cadre SES. Plutôt que de se concentrer sur les interactions entre les acteurs ou entre les acteurs et le système de ressources, j'ai choisi d'analyser les réseaux de connaissances (*knowledge networks*, Glückler *et al.*, 2017), afin de déterminer s'il existe des arènes spécifiques d'échange de connaissances et d'analyser les facteurs déterminants de la formation de ces groupes.

L'analyse de réseaux est « un ensemble de méthodes, de concepts, de théories, de modèles et d'enquêtes qui consistent à prendre pour objets d'étude non pas les attributs des individus (leur âge, leur profession, etc.), mais les relations entre les individus et les régularités qu'elles présentent pour les décrire, rendre compte de leur formation et de leurs transformations, analyser leurs effets sur les comportements individuels » (Mercklé, 2011). Il s'agit ici de se focaliser sur les réseaux de connaissances (Giuliani, 2007 ; Glückler *et al.*, 2017 ; Mazé *et al.*, 2021) et en particulier la connaissance agroécologique, en mettant l'accent sur sa création, sa transmission, et la manière dont elle est hybridée avec d'autres connaissances par les vigneron·nes. Grâce à l'analyse de réseau, cette approche vise à identifier les sources de connaissances des vigneron·nes, déterminer la place des acteurs institutionnels dans les réseaux de connaissances, et analyser les mécanismes d'échanges de connaissances permettant ou empêchant le changement de pratiques des vigneron·nes.

4.3. Le choix de la zone et du terrain d'étude

Le choix de la zone d'étude s'est porté sur le vignoble de l'Anjou-Saumur, qui est un des vignobles qui composent le bassin viticole du Val de Loire. De plus, un terrain d'étude spécifique a été choisi pour les analyses à l'échelle de l'exploitation, dans le bassin versant du Layon.

4.3.1. Le bassin viticole de l'Anjou-Saumur

Le bassin viticole de l'Anjou-Saumur compte 19 AOP de vins, avec une gamme complète comprenant du vin rouge, blanc et rosé, ainsi que des vins tranquilles, des vins à bulles et des vins liquoreux (une comparaison des cahiers des charges de certaines de ces 19 appellations est à retrouver en annexe 3). Beaucoup des aires géographiques de ces appellations se superposent (figure 7), ce qui donne une grande liberté de choix aux vigneron·nes. Cette diversité peut notamment contribuer à encourager une riche agrobiodiversité en termes de cépages différents, favorisant ainsi une plus grande résilience à l'échelle des exploitations, et une meilleure gestion du risque climatique (Doncieux *et al.*, 2022).

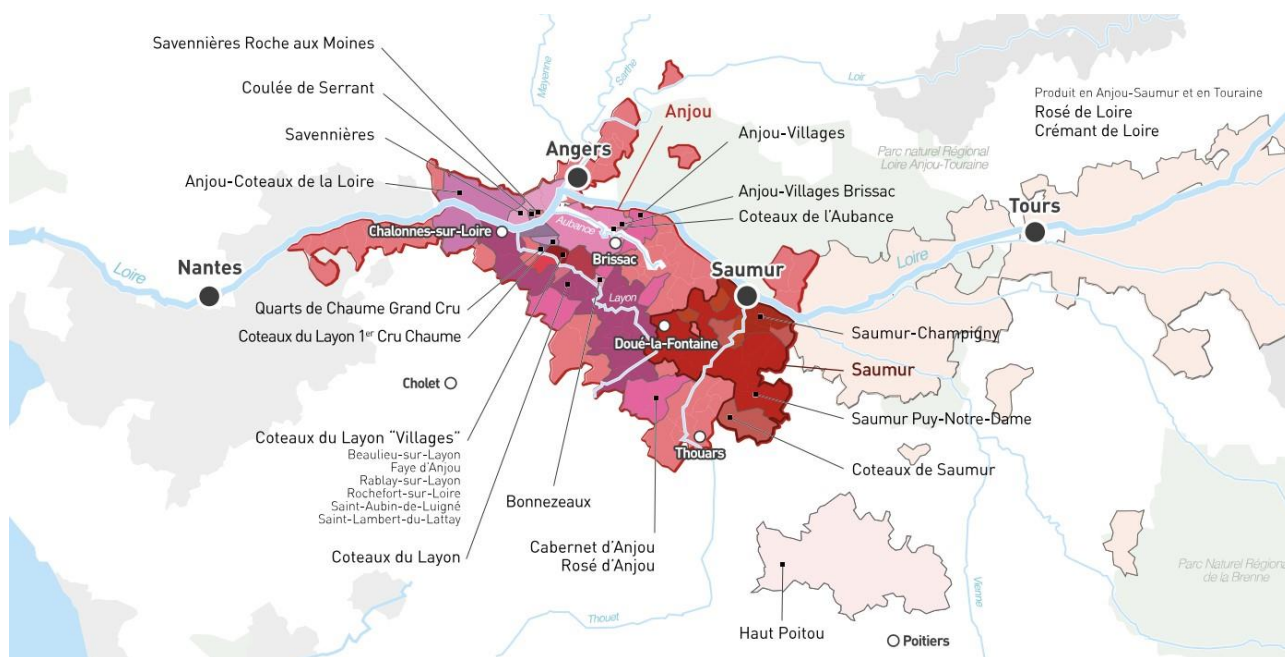


Figure 7: cartographie des AOP de l'Anjou-Saumur. Source : Interloire, 2024.

Malgré le grand nombre d'AOP dans la zone, il n'y a qu'un seul Organisme de Défense et de Gestion (ODG), qui agit également en tant que syndicat : la Fédération Viticole de l'Anjou-Saumur (FVAS). La gestion des 19 AOP par un seul organisme est possible grâce à une organisation de la gouvernance à plusieurs échelles au sein même de la fédération viticole (figure 8). En effet, les appellations sont gérées au niveau local par 16 sections d'appellations (une section par AOP, sauf pour certaines regroupées en une seule section). Chaque section a un bureau, avec des président·es et

des représentant·es élu·es. Les sujets spécifiques sont donc traités à cette échelle, et lorsqu'un sujet transversal émerge, il est amené à être discuté en assemblée générale. Les décisions sont formulées par le conseil d'administration, discutées en assemblée générale, et actées par le bureau.

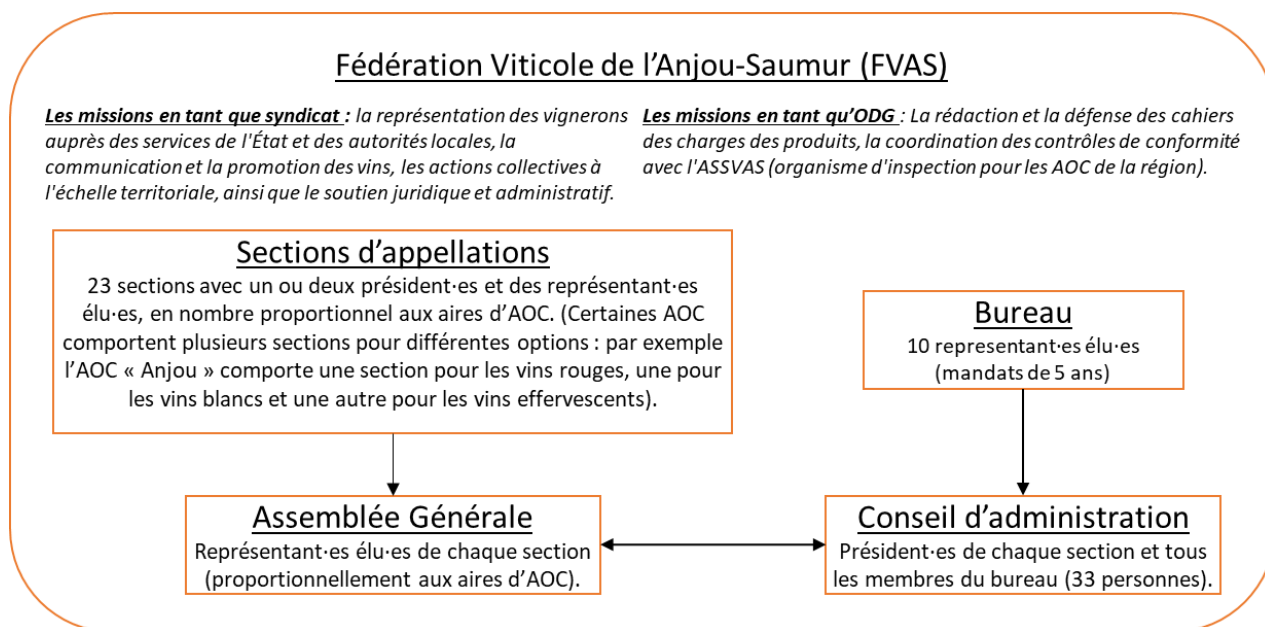


Figure 8: organisation interne de la fédération viticole de l'Anjou-Saumur, selon mon interprétation et analyse

La FVAS est membre de la Confédération des Vignerons Val de Loire (CVVL), qui regroupe quatre fédérations viticoles : une en vignoble nantais, celle de l'Anjou-Saumur, et deux en Touraine. Ces vignobles sont compris dans le bassin viticole du Val de Loire, qui s'étend jusqu'à Clermont-Ferrand (figure 9). La CVVL compte aussi quatre autres syndicats : le syndicat de l'IGP Val de Loire, le syndicat LoireVinBio, le syndicat des Vignerons Indépendants et le syndicat des Caves Coopératives. La CVVL a un rôle de représentation de ses différents membres au niveau de l'interprofession Interloire, composée donc de la CVVL du côté des professionnel·les de la vigne, et de l'Union des Maisons du Val de Loire du côté des négociant·es en vin.

A l'échelle de l'ensemble du bassin viticole, il existe deux interprofessions permettant aux groupements de producteur·ices d'interagir avec les autres professions du secteur viticoles : Interloire pour le Nantais, l'Anjou-Saumur et la Touraine, et le BIVC¹¹ pour le Sancerrois. Ces deux interprofessions sont structurées de manière similaire, avec d'une part une structure représentative des

¹¹ Bureau Interprofessionnel des Vins du Centre

viticulteurs (CVVL pour Interloire et FUVC¹² pour le BIVC) et d'autre part une structure représentative des négociants en vins (UMVL pour Interloire et SNC¹³ pour le BIVC).

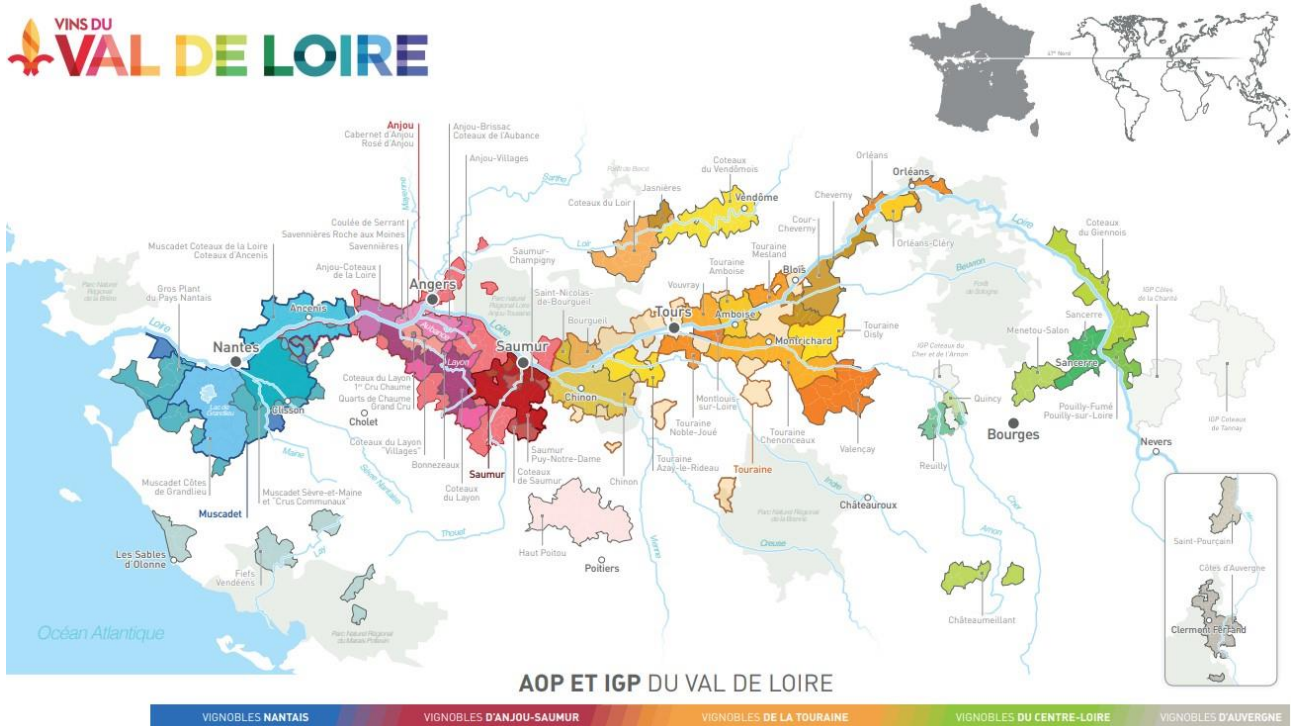


Figure 9 : carte des AOP du Val de Loire. Source : Interloire, 2024

Tous les acteurs du secteur viticole en Val de Loire interagissent au niveau du conseil de bassin Val de Loire (figure 10). Sur chacune des deux zones d'action des deux organisations interprofessionnelles, il existe un conseil professionnel de bassin appuyé par un conseil technique de bassin. Les décisions prises au sein de ces conseils sont ensuite transmises au conseil régional de bassin, qui est la seule instance réunissant tous les acteurs de l'ensemble du bassin viticole. Ces différents conseils de bassin permettent de générer des discussions à plusieurs niveaux, de l'échelle locale à l'échelle régionale voire nationale.

¹² FUVC : Fédération des Unions Viticoles du Centre

¹³ SNC : Syndicat des Négociants du Centre

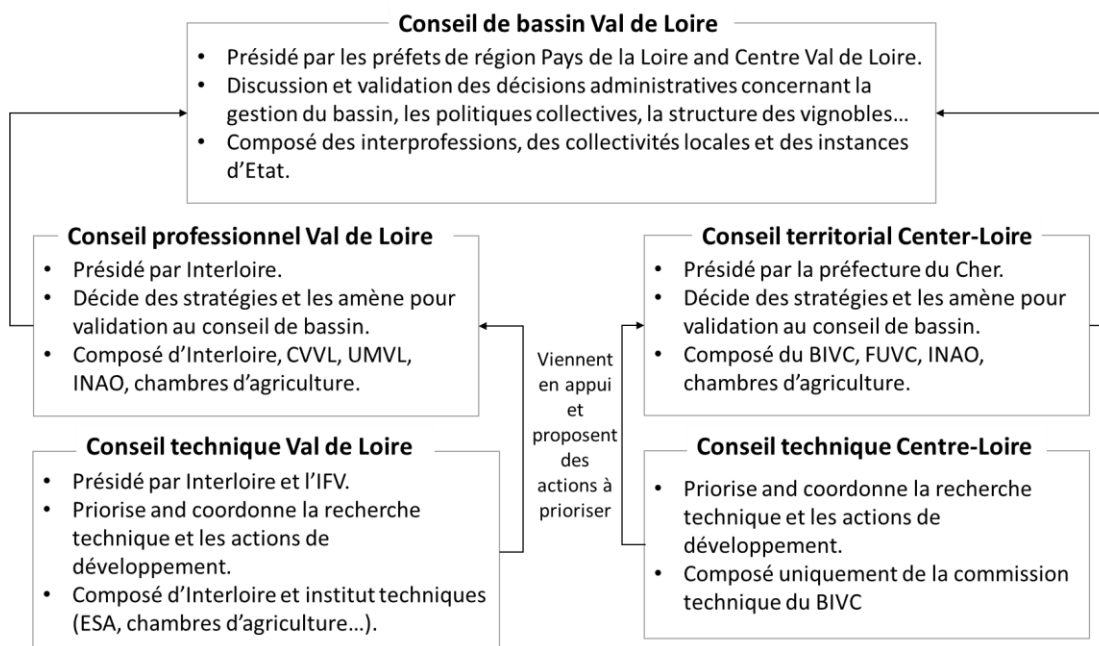


Figure 10: schéma de l'organisation des différents conseils de bassin permettant les interactions entre les acteurs institutionnels du secteur viticole en Val de Loire, à partir de mon interprétation et analyse

Le cas du vignoble de l'Anjou-Saumur permet donc d'analyser un système de gouvernance polycentrique (Ostrom, 2010c ; Shurety *et al.*, 2022) bien installé, centré sur les AOP, et qu'il est intéressant d'analyser au prisme de la transition agroécologique.

4.3.2. Le bassin versant du Layon

J'ai choisi comme territoire d'étude le bassin versant du Layon qui est un cours d'eau réputé pour être fortement pollué (La Jeunesse *et al.*, 2015), ce qui est une pression supplémentaire pour les vigneron·nes de la zone. Afin de délimiter une zone d'étude j'ai conservé la délimitation de l'aire géographique de l'AOP « Coteaux du Layon » comme base, sachant qu'il y a une dizaine d'AOP superposées sur cette zone (figure 11).

Au sein de l'aire d'étude, deux sites différents ont été choisis afin d'avoir des situations contrastées. D'une part, le Bas-Layon, proche d'Angers et de la Loire, a été choisi pour être une zone à haute concentration de vignes, avec une identité forte liée à « l'Anjou noir » où les sous-sols sont constitués de schistes, de gneiss et de granites. D'autre part, le Haut-Layon a également été choisi car les exploitations viticoles y sont moins proches les unes des autres, et car le paysage y est plus contrasté avec une alternance de polyculture-élevage et de vignes, avec des sols plus profonds permettant un plus haut rendement à la vigne.

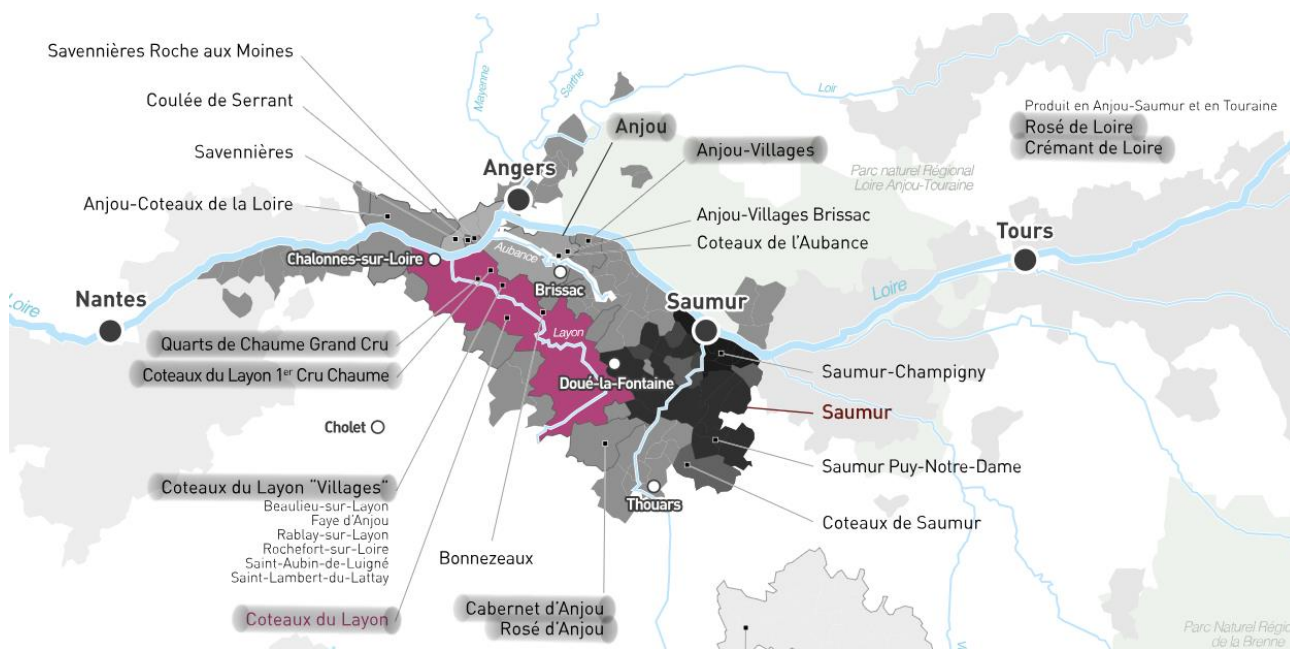


Figure 11: aire géographique de l'AOP Coteaux du Layon

4.4. Annonce du plan

Le manuscrit est organisé en trois chapitres, correspondant chacun à un article soit publié (chapitre 1), soit soumis (chapitre 2) soit au point d'être soumis (chapitre 3). Dans le chapitre 1, je présente les résultats de l'analyse des stratégies collectives de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle. Le chapitre 2 porte sur l'analyse des changements de pratiques viticoles à l'échelle des exploitations. Le chapitre 3 quant à lui porte sur l'analyse des réseaux de connaissances et de leur rôle pour la transition agroécologique à l'échelle territoriale. Les données utilisées pour effectuer ces trois analyses peuvent être trouvées dans le tableau 2.

La discussion de la thèse est structurée en trois parties distinctes. La première vise à synthétiser les résultats et les contributions de la thèse, tant sur le plan théorique que sur le plan empirique. Dans la deuxième partie, je me penche sur les perspectives offertes par la thèse en termes de recherche, notamment en ce qui concerne l'encouragement (ou le frein) d'une transition agroécologique plus transformative à l'échelle des territoires. Enfin, la troisième partie consiste en une réflexion sur l'agronomie en tant que discipline, interrogée par la nécessité d'interdisciplinarité induite par l'étude de la transition agroécologique, et examine la manière dont cette interdisciplinarité s'est manifestée dans ma thèse.

Quatre annexes viennent compléter le manuscrit. En annexe 1, je présente le travail effectué sur l'interprétation des variables du cadre d'analyse IAD/SES dans le contexte de l'étude des systèmes viticoles sous IG. En annexe 2, j'ai fourni le détail des variables utilisées pour décrire les caractéristiques des exploitations lors de l'analyse du chapitre 2. En annexe 3, j'ai fourni un tableau

de comparaison des cahiers des charges d’AOC de la zone établi par les étudiant·es du DA IdWine à l’automne 2021, afin de préparer la période de terrain. En annexe 4, je décris ma stratégie d’échantillonnage des vigneron·nes et le déroulé de la période de terrain. Enfin, en annexe 5, je fournis le guide d’entretien à destination des vigneron·nes.

Tableau 2 : Données utilisées pour les analyses des trois chapitres de la thèse

	Chapitre 1		Chapitre 2		Chapitre 3
	Analyse institutionnelle	Analyse des stratégies de transition AE	Analyse des pratiques	Analyse des représentations	Analyse de réseaux
Entretiens exploratoires (février à juillet 2021)	Données qualitatives sur les ODG comme collectifs et les acteurs pré-identifiés	Eléments permettant d'identifier les principales stratégies régionales			
Entretiens semi-directifs avec les acteurs institutionnels (novembre et décembre 2021)	Caractéristiques des acteurs institutionnels en tant que collectifs ; liens entre ces acteurs institutionnels	Identification des stratégies de TAE menées par les acteurs			Caractéristiques des acteurs institutionnels en tant que collectifs ; liens entre ces acteurs institutionnels
Entretiens avec les vigneron·nes (janvier à mars 2022) – guide d’entretien à trouver en annexe 5			Données quantitatives de pratiques viticoles et en particulier de la gestion de l’enherbement	Données qualitatives sur le rôle des zones enherbées	Liens interpersonnels, adhésions, collectifs professionnels
Autres données	Données internet sur le fonctionnement des acteurs institutionnels et leurs liens entre eux	Données qualitatives grâce à la participation aux conseils techniques de bassin (décembre 2022, juillet 2023)	Pratiques relevées dans le guide de l’AE en viticulture et autres documents techniques		

Chapitre 1 : Analyse des stratégies collectives de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle

Ce chapitre correspond à un article publié en juin 2023 dans la revue *Sustainability* (<https://doi.org/10.3390/su15129371>):

“How Can Collective Action Support the Agroecological Transition in Geographical Indication Vineyards? Insights from the Loire Valley Wine Area”

Faustine Ruggieri*, Cécile Coulon-Leroy et Armelle Mazé

Hiver dans les vignes du Bas Layon, janvier 2022



Résumé

Bien qu'il soit désormais établi que certaines pratiques agroécologiques en viticulture peuvent contribuer à relever des défis tels que la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires ou la préservation de la biodiversité, peu d'études se sont penchées spécifiquement sur la transition agroécologique dans ce secteur. Cette lacune est particulièrement marquée à l'échelle territoriale, où l'action collective joue un rôle central dans l'élaboration et la diffusion des stratégies de transition. Il est impératif d'étudier l'action collective dans le contexte de la transition agroécologique afin d'encourager et d'accélérer les changements de pratiques vers l'agroécologie dans le secteur viticole.

Dans ce chapitre, je mène une analyse institutionnelle de l'action collective à l'échelle du territoire afin de comprendre comment les structures de gouvernance influent sur le développement de stratégies collectives de transition agroécologique. À cette fin, j'applique le cadre IAD/SES d'E. Ostrom à la région viticole d'Anjou-Saumur dans la vallée de la Loire, où près de 80 % de la production viticole est sous appellation d'origine protégée. Cette analyse repose sur des données recueillies lors de sept entretiens semi-directifs avec les principaux acteurs institutionnels du vignoble de l'Anjou-Saumur.

Mon analyse porte sur la manière dont les interactions et structures de gouvernance des acteurs institutionnels du territoire ont favorisé l'émergence de stratégies collectives de transition agroécologique. À partir des données d'entretiens, j'ai élaboré un schéma analytique de l'action collective liée à la transition agroécologique en Anjou-Saumur. En utilisant le concept de situation d'action focale développé par Ostrom et ses collègues, j'ai pu identifier comment ces stratégies de transition ont été conçues pour agir sur le changement de pratiques des vigneron·nes, et comment elles interagissent les unes avec les autres.

L'étude révèle que la structure de gouvernance polycentrique du système lié aux appellations d'origine protégées du territoire a permis aux acteurs institutionnels de coordonner collectivement leurs actions, et de produire trois types de stratégies différentes que sont l'élaboration d'un « plan filière », l'introduction d'une nouvelle mesure interdisant l'usage des herbicides dans l'inter-rang dans tous les cahiers des charges d'AOC de la zone, et le travail de terrain des technicien·nes de l'Association Technique Viticole (ATV49) à partir de structures collectives comme les groupes DEPHY. De plus, l'action collective se structure en trois situations d'action focales qui se chevauchent, non seulement au niveau de deux acteurs clés de la transition agroécologique (la fédération viticole et l'ATV49), mais aussi en raison des règles tacites d'organisation interne de certains acteurs. Ces situations d'action interagissent de manière dynamique les unes avec les autres

à travers le temps et les échelles géographiques, contribuant ainsi au processus de transition agroécologique en combinant des stratégies descendantes et ascendantes.

Cette étude offre une approche novatrice dans l'application du cadre IAD/SES, offrant également une nouvelle perspective sur l'action collective en matière de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle au sein des systèmes viticoles français sous appellation d'origine protégée. Cette approche ouvre la voie à des recherches interdisciplinaires sur la transition agroécologique et pourrait contribuer à la sélection des meilleures stratégies pour encourager les changements de pratiques viticoles à l'échelle territoriale.

Sur la route des entretiens, janvier 2022



1. Introduction

It has become increasingly necessary to change the current agricultural systems by developing sustainable practices. To this end, agroecology has often been put forward as an alternative agricultural model to reduce the environmental impact of agriculture (Altieri, 1995; Francis *et al.*, 2003; Pimbert *et al.*, 2021). Specifically, re- search has shown that agroecological practices can help enhance the ecological functions of agroecosystems and thus reduce the need for chemical inputs (Nicholls *et al.*, 2017; Nicholls & Altieri, 2013), which has become an important issue in viticulture (Moneyron *et al.*, 2017; Penvern *et al.*, 2018).

However, transforming our practices and social organizations into locally adapted agroecological systems implies transition and transformation processes (Anderson *et al.*, 2021; Bergez *et al.*, 2019; Duru *et al.*, 2015b). Transition pathways and strategies are diverse according to the transition actors' underlying perceptions of agroecology (Lamine *et al.*, 2021). Some strategies are apparent, such as certification for organic agriculture (Lamine *et al.*, 2009), whereas others are less noticeable (Lucas, 2021) and vary from reducing inputs to redesigning agroecosystems. As a result, the alternatives to the conventional farming system are numerous, ranging from more substitutive to more transformative agroecological models (Anderson *et al.*, 2019; Doré et Bellon, 2019). Therefore, the agroecological transition (AET) requires an understanding of both ecological and socio-economic causes and constraints, particularly in the case of the wine sector.

Wine-growing management increasingly considers agroecological issues (Altieri *et al.*, 2005; Moneyron *et al.*, 2017), such as biodiversity preservation and development, pesticide reduction, soil quality conservation, and the adaptation of vineyards to climate change (Macary *et al.*, 2020). Furthermore, agroecology and the AET mainly seem to be studied at the plot and farm scales and much less so at the territory and landscape scales; although, the literature suggests that the latter are crucial for efficient transitions (Bocchi, 2020; Wezel *et al.*, 2015). Action at the landscape level allows AET strategies to be scaled up to a territorial scale, e.g., by enhancing biodiversity to reduce insect pests (Nicholls *et al.*, 2017). However, a biodiversity-based vision of the AET (Therond *et al.*, 2017) should be developed to better understand the tradeoffs made by winegrowers when adopting agroecological practices.

Collective action is necessary to coordinate the many different stakeholders involved in the AET (farmers, government agencies, local authorities, technical and research institutions, etc.) and enable changes in farming practices (Lucas *et al.*, 2019). The territorial scale is often favored for the study

of collective action, especially in the field of resource management (Amblard *et al.*, 2018). Problems posed by collective action, including the size of the group of actors involved and their heterogeneity (Olson, 1965), can be overcome with territorial polycentric governance structures, i.e., multiple centers of semiautonomous decision-making, and rules promoting the creation and sharing of knowledge (Ostrom, 2010c, 2010b). In order to study the agroecological transition, it is important to understand what the different possible collective strategies are for the agroecological transition, as well as the factors influencing their development such as governance structures.

This study aimed to analyze how collective action might influence the elaboration of AET strategies and discuss their effectiveness in encouraging agroecological changes in winegrowers' practices. To do so, we used the Institutional Analysis and Development (IAD) and Social–Ecological Systems (SES) frameworks of E. Ostrom (McGinnis & Ostrom, 2014; Ostrom, 2005, 2009) to characterize collective action and analyze the transition in action. We took a qualitative approach with a case study in the Loire Valley vineyard and a focus on the Anjou-Saumur wine area in France, where actors are already very involved in the AET.

In the Loire Valley, close to 90% of wine production is under a geographical indication (GI): either a protected designation of origin (PDO) or protected geographical indication (PGI) (INAO in 2020). Geographical indications are interesting tools in the context of the AET for two reasons. First, they exemplify embedded and localized agricultural systems (Owen *et al.*, 2020) and thus may be used to scale the AET to a territorial level (Bowen, 2010; González de Molina, 2020). Second, collective action is inherent to geographical indication systems as much for their implementation as for their longevity (Quiñones-Ruiz *et al.*, 2016, 2017). In France specifically, geographical indication product specifications are the product of a producer-driven institutionalized system (Mazé, 2023; Pick et Marie-Vivien, 2021), in which collective producer groups (“Organismes de Défense et de Gestion”, ODGs) are responsible for drafting and defending the product specifications (Bardenhagen *et al.*, 2021; Quiñones-Ruiz *et al.*, 2017). Thanks to the collective action fostered by these institutionalized geographical indication systems, these collective organizations could produce AET strategies at different geographical levels.

The IAD framework has already been applied to geographical indication systems (Mazé, 2023; Penker *et al.*, 2022; Quiñones-Ruiz *et al.*, 2016), although not in the context of the AET. Studies of the AET that have used the SES approach often combined it with a multi-level perspective and the socio-technical analysis framework (Duru *et al.*, 2015b; Ollivier *et al.*, 2018; Therond *et al.*, 2017). The few studies that have considered the AET of geographical indication systems have used the socio-technical approach only (Owen *et al.*, 2020). We chose to apply the combined IAD/SES framework

(Cole *et al.*, 2019) to geographical indication systems to study how collective action influences the establishment of AET strategies, by focusing on focal action situations, i.e., networks of interconnected action situations. The novelty of this work is based both on the use made of the IAD/SES framework of E. Ostrom, usually applied by analyzing rules, whereas we analyze the focal action situations, and on the new perspective brought by this analytical framework on collective action in the agroecological transition.

The article is organized as follows. First, after presenting the context and the studied area, we explain the polycentric nature of PDO systems in the Loire Valley (Section 2.1). Second, we discuss the interest of applying the IAD/SES framework to agricultural systems and, more specifically, geographical indication systems as well as the methodology used (Sections 2.2 and 2.3). Third, focusing on the Anjou-Saumur wine area, we highlight focal action situations, which are the social spaces where individuals or groups of individuals interact and produce outcomes. These outcomes have enabled the production of AET strategies at the scale of the studied area. We finally discuss the effectiveness of these AET strategies in relation to a transformative vision of agroecology (Section 3).

2. Material and methods

2.1. Study Context

2.1.1. Agroecological Transition of Geographical Indications in France

Since the 1980s, the agroecological transition (AET) has been gradually highlighted in agricultural policy agendas in Europe and France (Table 1), encouraging many forms of territorial and collective strategies (Barjol *et al.*, 2020; Compagnone *et al.*, 2018; Deverre & de Sainte Marie, 2014). Even though not all policies have been efficient (Guichard *et al.*, 2017), there has been a clear acceleration in the production of policies aimed, if not directly at the AET, at least at improving the sustainability of food systems (Table 1).

Table 1. The main agricultural policies contributing to the agroecological transition (AET) in France and Europe.

Policies (EU and France)	AET Application Measures	Year	Brief Summary
“Loi d’Orientation Agricole” (law n°80-502)	French Organic Agriculture	1980	First official law regulating organic agriculture in France.
European regulation (CEE 2092/91)	Organic Agriculture	1991	European regulation officializing the principles of organic agriculture in the EU.
Common Agricultural Policy reform	Agro-environmental measures (MAE)	1992	Direct payments to farmers, first introduction of voluntary agri-environmental measures.
Common Agricultural Policy reform	Conditionality	2003	Payments to farmers are submitted with respect to certain food safety, environmental, animal health, and welfare standards.

“Grenelle Environnement” (law n°2009-967)	High Environmental Value (HVE)	2008	Open debate on environmental issues and sustainable development that gave way to regulations on agriculture and other subjects. Concerning agriculture, the Grenelle gave way to the “environmental certification of farms” and the implementation of the HVE label after 2012.
Ecophyto plan	DEPHY farm network	2008	Result of the “Grenelle Environnement”. Its original aim was to reduce the use of phytosanitary products by 50% from 2008 to 2018. The “DEPHY farm” network was set up in 2010 in order to accompany voluntary farmers in their approach to reducing phytosanitary products.
“Loi d’Avenir pour l’Agriculture et la Forêt” (law n°2014-1170)	Creation of economic and environmental interest groups (GIEE)	2014	The first law to explicitly talk of agroecology in farming systems in France. In particular, the GIEEs aimed to motivate farmers to collectively carry out a long-term project to sustainably modify or consolidate their agricultural systems and practices.
Ecophyto II, Ecophyto II+	Groupes 30 000	2016	An update of the Ecophyto pushed back to 2025 the objectives of a 50% reduction in phytosanitary products and created the “Groups 30,000” whose objective was to collectively implement systems and techniques already tested and proven by the DEPHY network. New update for the Ecophyto plan to accompany the definitive ban of glyphosate was made in 2018.
“Etats Généraux de l’Alimentation” EGA (Egalim law n° 2018-938)	Plans filière, INAO’s options for ODGs	2018	The EGAs were public debates associating all stakeholders of food production. It concerned the creation and distribution of value in food production and the access to sustainable and healthy food for all. It gave way to the Egalim law in 2018.
European Green Deal	Farm-to-Fork	2020	European deal to reach an objective of no net emissions of GHG by 2050. Concerning agriculture, this gave way to the Farm-to-Fork strategy for a sustainable food supply chain.
Common Agricultural Policy—reform	Eco-schemes	2022	Strengthening conditionality and new eco-schemes supporting voluntary actions going further than basic regulations.

After the promulgation of the Egalim law in 2018, the National Institute of Origin and Quality (INAO), the public agency in charge of supervising Protected Designations of Origin (PDO) and Protected Geographical Indications (PGI) systems in France, produced three options to help local geographical indications (GIs) management bodies (“Organismes de Défense et de Gestion”, ODGs) and their member farmers move toward the AET: (i) include specific agroecological measures directly in the product specifications (such as “improving the efficiency of the spraying equipment”), (ii) encourage farms to pursue environmental certifications as part of a collective approach at the ODG level, and (iii) include in the specifications an obligation to obtain an environmental or organic farming certification. These options were officially presented by the INAO to ODGs in 2020.

The wine sector, which is the most important for French geographical indications, was the first engaged sector and the INAO published a guide to agroecology in viticulture in 2017 (INAO & IFV, 2017). This guide, written jointly by the INAO and the French Vine and Wine Institute (IFV) compiled a large number of agroecological measures (Lempereur & Herbin, 2023). Based on this guide, the INAO’s national committee for designations of origin relating to wines selected measures that were presented to wine ODGs to be directly implemented within product specifications. In February 2022, the selection included 12 standard measures, the two most recent giving the possibility to completely prohibit the use of herbicides and insecticides (INAO, 2022). The system benefits from a simplified procedure that allows the specifications to be modified more quickly than usual.

2.1.2. Geographical and Ecological Description of the Loire Valley Wine Area

The Loire Valley wine area is one of the 10 French wine areas (Ministry of Agriculture, 2006) and is located in the northwest of France (Figure 1). It straddles 15 departments and four administrative regions (Pays de la Loire, Nouvelle Aquitaine, Centre Val de Loire, and Auvergne Rhone Alpes) and covers approximately 57,000 ha, which represents around 8% of the French wine-growing area (Interloire, 2021). The region contains 57 geographical indications, including 52 PDOs and 5 PGIs, which makes it the third-largest wine region in France in terms of geographical indication wines, accounting for approximately 11% of the national PDO wine production (Interloire, 2021).

The area is divided into five main areas from west to east (Figure 1): the Nantais, Anjou-Saumur, Touraine, Centre-Loire, and Puy de Dôme areas. In addition, there are two smaller wine production areas: the Fiefs Vendéens and Haut-Poitou areas.

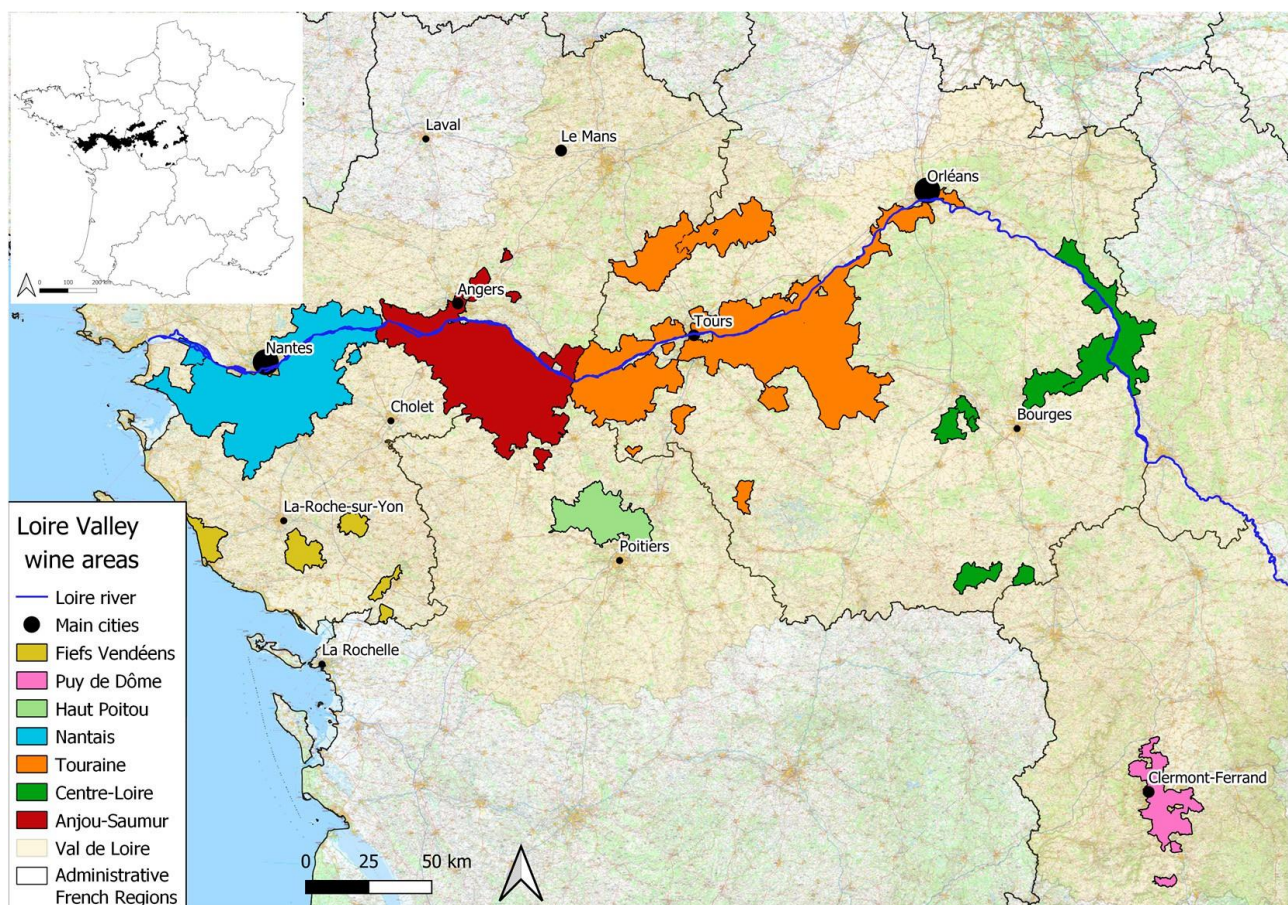


Figure 1. Map of the Loire Valley wine areas

The wines produced in the Loire Valley are diverse, including all colors as well as dry, sweet, and sparkling wines. We chose to focus only on PDOs, as over 80% of the wine production in the Loire Valley is under a PDO [48]. A particularity of the Loire Valley is that many PDO areas overlap, allowing winemakers to produce more than one PDO wine at the farm and plot scales.

Product specifications are designed to ensure product quality and origin based on controllable elements, which means that they do not necessarily address all the challenges of agroecology in viticulture. There are four main agroecological issues in viticulture (Table 2): the adaptation of vineyards to climate change, the reduction of pesticides, and the preservation of biodiversity and soil quality (Macary *et al.*, 2020).

Winegrowers have always adapted their practices and genetic plant materials (such as the choice of variety) to the local context and variations in climate and soil combinations. Today, they need to face new challenges and adapt their practices to address agroecological issues, which is especially difficult in viticulture because some practices are fixed at the establishment of the vineyard. Furthermore, grapes are a perennial crop and are sensitive to certain wood and cryptogamic diseases as well as to inter- and intra-annual climate variations. As a perennial crop, vines are important to consider for the preservation of biodiversity at the landscape scale (Pithon *et al.*, 2016). A biodiversity-based vision of agriculture (Therond *et al.*, 2017) appears especially important for viticulture both to enable the adaptation of practices and plant material to climatic variations and to contribute to the conservation of cultivated and non-cultivated biodiversity, which, in turn, will help maintain the terroir to which the vines are linked.

Table 2. Regulation of viticultural practices in a product specification with regard to the main agroecological issues in viticulture and the possible agroecological practices that can be implemented. An example of “Anjou” wine specification (JORF, October 2022). Agroecological issues (Macary *et al.*, 2020) are: preservation and development of biodiversity (PDB), reduction of phytosanitary products (RPB), preservation of soil quality (PSQ), and adaptation of vineyards to climate change (ACC).

Decision-Making	Regulation of Practices in the Product Specification of the “Anjou” PDO	Examples of Non-regulated Practices	Examples of Agroecological Practices That Can Be Implemented in Viticulture	Agroecological Issues
Establishment of the vineyard: raw materials (varieties, rootstocks, and clones)	Authorized variety according to wine color	Selection of rootstock and clone	Adapting raw materials to soil/sub-soil and local climate constraints to control the vine development. Use of new varieties for climate adaptation.	PDB, RPB, ACC
Establishment of the vineyard: training system	Plant density, row spacing, pruning type, height of the canopy	Row direction, planting of trees (e.g., fruit trees) in the vine row	Management of competition between vines and with the grass cover, agroforestry (inside and around plots).	RPB, PSQ, ACC
Managing of the vineyard: yield management	Pruning with a specific number of buds per branch, maximal yield, irrigation is prohibited	Pruning time	Delayed pruning to enable vines to resist frostbite, crushing vine shoots to reduce organic matter loss.	PSQ, ACC
Managing of the vineyard: vine health	A “good overall cultural state” of the vine is required	Canopy management: hedging, leaf removal, cluster thinning, phytosanitary treatments	Reduce sensitivity to pests with prophylactic practices, prioritize biocontrol practices, preventing sunburn.	PDB, RPB, ACC
Managing of the vineyard: soil health and biodiversity	Compulsory vegetation cover (spontaneous or sown) on the inter-row OR tillage to manage spontaneous vegetation OR use of approved bio-control products; cover crop around the plot where machines are running	Cover species, mulching, fertilization, neighboring land use	Leave spontaneous vegetation for at least half of the inter-rows.	PDB, RPB, PSQ, ACC

2.1.3. The Nested Collective Organization System of Viticultural Geographical Indications in the Loire Valley

The Loire Valley wine area presents an integrated organization of institutional actors linked to geographical indications. Winegrowers who produce under PDOs or PGIs declare their harvests to the corresponding ODG, (“Organisme de Défense et de Gestion”, defense and management organization), which is an organizational system particular to France (Bardenhagen *et al.*, 2021; Penker *et al.*, 2022). In the Loire Valley wine area, the ODGs of PDOs are themselves organized in several wine federations that also act as unions.

There are two official interprofessional bodies in the Loire Valley wine area: the BIVC in Centre-Loire, and Interloire for the Nantais, Anjou-Saumur, and Touraine areas (Figure 1). These interprofessional bodies enable interactions between approximately 3000 winegrowers, cooperatives, and merchants for economic governance, research and development, and the safeguarding and promotion of Loire Valley wines. Interloire represents most of the Loire Valley’s winegrowers, and we chose to concentrate on this area. We specifically focused on the Anjou-Saumur area as it contains the most PDOs and has the most wine estates (Figure 2).

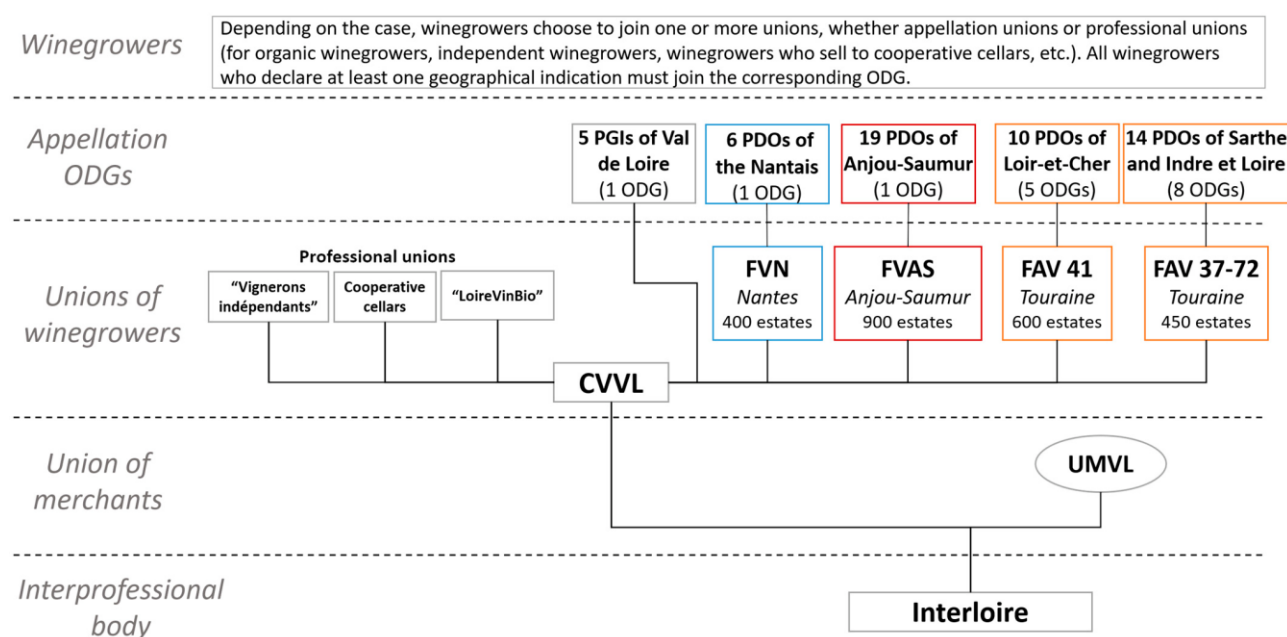


Figure 2. Organization of the professional ecosystem tied to the geographical indications of the wine areas from Nantes to Tours. CVVL: Confederation of wine unions of the Loire Valley; UMVL: Union of Houses and Brands of Val de Loire; FVN: wine federation of Nantais; FVAS: wine federation of Anjou-Saumur; FAV 41: wine federation of Touraine, Loir-et-Cher district; FAV 37-72: wine federation of Touraine, Indre-et-Loire, and Sarthe districts. ODGs: “Organisme de Défense et de Gestion”, defense and management organization.

Four of the wine federations of the Loire Valley wine area have chosen to regroup themselves under one body, the Confederation of Wine Unions of the Loire Valley (CVVL), which brings

together the wine federations of Nantais, Anjou-Saumur (FVAS), and Touraine. In 2016, it also joined the ODG of the Loire Valley PGIs as well as three professional unions: the union of Independent Winegrowers, the union of cooperative cellars, and LoireVinBio (organic winegrowers' union) (Figure 2). Since then, the CVVL ensures that opinions are harmonized so it may represent them at the interprofessional level, thus enabling the representatives of the winegrowers to work jointly with the professionals of the wine trade. The interprofessional body Interloire is composed of two entities: the CVVL and the Union of Houses and Brands of Val de Loire (UMVL), which is a trade union. Table 3 presents the governance structure of Interloire, the CVVL, and the FVAS.

The governance of the PDO system in the Loire Valley has a coordinated polycentric structure (Shurety *et al.*, 2022). Decisions are made at all geographic and institutional levels of the system with overall coordination of action when addressing transversal problems through official discussion arenas. This is particularly the case in the context of the AET, as actors of the PDO system in the Loire Valley interact among themselves but also with many other agricultural and environmental institutions, state representatives, and local authorities, who each have a different role in relation to the winegrowers producing PDO wines.

Interactions between these different actors can help foster different AET strategies, which may encourage changes in wine-growing practices.

Table 3. Functioning of governance for the three main geographical indication actors of the case study in Anjou-Saumur: Interloire (the interprofessional body), CVVL (the Confederation of Wine Unions of the Loire Valley), and FVAS (wine federation of Anjou-Saumur).

Actor	Governance Bodies	Elected Representatives
Interloire	Bureau	6 members (3 winegrowers, 3 wine merchants) including an elected president for three years by the General Assembly (alternation between a winegrower and a wine merchant)
	General Assembly	30 winegrowers, 30 wine merchants
	Advisory Board	All presidents of ODGs, wine federations, the CVVL and the trade union (UMVL)
	Strategic Orientation Council	nine winegrowers, nine wine merchants
CVVL	Bureau	8 winegrowers (one per institutional member chosen from the administration council)
	Administration Council	16 winegrowers (two per institutional member, half of them sit at the strategic orientation council of Interloire)
	General Assembly	30 winegrowers (ratio according to the size of the institution they represent, these are the same winegrowers who sit at the Interloire General Assembly)
FVAS	Bureau	10 winegrowers
	PDO Sections	23 sections with an elected president(s) and several representatives for each
	General Assembly	Representatives with a ratio proportional to the surface area of the PDO sections
	Board of Directors	33 winegrowers (all the section presidents and all members of the bureau)

2.2. Analytical framework

We used the combined IAD/SES framework from E. Ostrom to study the effects of agroecological transition (AET) strategies as outcomes of the interactions between actors in the context of PDOs (Cole *et al.*, 2019; Mazé, 2023; Ostrom, 2005, 2009). Key aspects of this framework include the analyses of governance, actors, resource systems, and resource units.

The IAD/SES framework was developed to analyze how actors of a social-ecological system interact within a given set of rules (or governance system) to manage a common- pool resource. It may also be applied to other types of problems of collective action (McGinnis & Ostrom, 2014; Ostrom, 2009). The focus of the framework is the focal action situation, or action arena, where actors in the system interact according to rules-in-use to produce outcomes for the collective management of the SES. In agroecosystem management, especially in the case of geographical indications, the managed resource corresponds to all the elements of an agricultural landscape (hedges, forests, agricultural plots, soil, water, etc.). Outcomes have a retroactive effect on elements of the SES and can lead to further action situations. Moreover, focal action situations can overlap and may form a “network of adjacent action situations” where the outcomes of one action situation generate the rules for another (McGinnis, 2011b).

Building on the recent literature on the IAD/SES framework (Cumming *et al.*, 2020), we propose an application of the framework to the governance system (“who can do what to whom, and on whose authority”, McGinnis, 2011a) of PDO wine systems in the Interloire area of the Loire Valley to study the effects of collective action for the AET. Despite carrying a fairly anthropocentric vision of the ecological system (Vogt *et al.*, 2015), the IAD/SES framework can be applied to studies of agroecosystem management, as it allows to equally consider the social and ecological sub-systems (Binder *et al.*, 2013).

We analyze the AET through the prism of the IAD/SES framework as an issue of collective action around which the various actors (funders, research institutes, trade unions, winegrowers, technical institutes, local authorities, etc.) organize themselves (or not) to manage the agricultural land as a common-pool resource. The IAD framework has already been applied to geographical indication systems to study the establishment of specifications as well as the processes of changing them (Mazé, 2023; Penker *et al.*, 2022; Quiñones-Ruiz *et al.*, 2016). Nevertheless, few studies have studied the link between the AET and the governance systems tied to geographical indications (Owen *et al.*, 2020), and we argue that the IAD/SES framework can help fill this gap. Our approach focused on studying focal action situations, unlike studies that focused on the different levels of rules (Penker *et al.*, 2022; Quiñones-Ruiz *et al.*, 2016), which allows us to highlight the capacity of a complex

polycentric system to implement AET strategies while fitting into a more global regulatory context (Ostrom, 2005, 2010b, 2010c).

2.3. Data Collection and Analyses

2.3.1. Data Collection

To analyze the dynamics of collective action and its role in the AET within the PDOs of the Loire Valley, we collected empirical data through seven qualitative, semi-structured interviews with key institutional actors in the wine area: we interviewed two INAO employees (the territorial delegate of the Pays de la Loire region and a national inspector who was also a member of the national INAO environmental commission), the head of the viticultural department at the regional Chamber of Agriculture of Pays de la Loire, the director of the technical institute IFV, the director of the FVAS, the director of the CVVL, and the manager of the “Sector relations” department of Interloire.

The interview questions concerned (i) the professional career of the interviewee and basic information about the role of the institutional structure in which they worked, (ii) the AET in the wine sector and in the Loire Valley wine area particularly, (iii) the PDO wine specifications and their role in the AET, and (iv) the structure and rules of interactions between institutional actors of the area. We built the interview guide with the objectives of identifying all the stakeholders involved in the AET, highlighting the interactions between the actors, and characterizing the AET strategies according to the IAD/SES framework. Interviews were recorded and fully transcribed.

Further data were collected from public documentation on the official websites of all the identified actors in the studied system as well as from documentation provided by the interviewees themselves. We also collected public data from the French Ministry of Agriculture. Finally, we collected informal information by participating in two professional meetings organized by key actors, such as Interloire, to discuss technical research results.

2.3.2. Data Analyses

We analyzed the data according to the IAD/SES framework (Cole *et al.*, 2019; Delgado-Serrano et Ramos, 2015; McGinnis et Ostrom, 2014). Our analytical approach produced an analysis of the “rules-in-use” of the studied system in the AET context as well as the identification and analysis of the key focal action situation through the construction of networks of actors involved in the AET.

We first conducted a qualitative analysis of the semi-structured interviews, supplemented with technical documents when necessary. This way, we identified the actors with a role in the AET, the interactions between these actors and the rules-in-use regulating them that fell within the scope of the

AET, and their key chronological steps. Next, we identified the different collective AET strategies as outcomes of the interactions between the actors with a potential retroactive impact not only on the actors and their interactions, but also on the practices of winegrowers at different geographic scales. Finally, we delineated the different focal action situations to analyze collective action. We produced a conceptual map to represent the actors, interactions, outcomes, and focal action situations.

3. Results and Discussion

Our results are threefold. First, we show that although the producer groups (“Organismes de Défense et de Gestion”, ODGs) have some lever of action for the agroecological transition (AET) of PDO winegrowers, they are part of a broader institutional system of interacting actors who have produced several collective transition strategies in which the ODG was not always the most central actor. Second, we highlight the nested nature of this system, in which focal action situations overlap due to certain actors who participate in several institutional bodies and are therefore central in decision-making for the AET. Finally, we identify several retroactive and dynamic effects on the structure of the focal action situations network and highlight their role in transforming agricultural systems.

3.1. The Collective Dynamics of the Agroecological Transition in the Anjou-Saumur Wine Area

The collective action of the AET in the Anjou-Saumur area can be broken down into three different focal action situations. First, the ODG (FVAS), a group of winegrowers in charge of defending PDOs, takes advantage of its special role to encourage changes in practices. Second, the interprofessional body uses its “Plan Filière” to facilitate access to financial resources for research and development actions in relation to the AET and integrate transition monitoring indicators. Finally, technical support services, including those dedicated to organic farming, directly support winegrowers in changing their viticultural practices. Figure 3 presents these main focal action situations where the AET strategies were debated among the key actors of the AET in the Loire Valley. The following sections present a more detailed analysis.

3.1.1. The Key Role of the Producer Group in Leveraging the Agroecological Transition of PDO Winegrowers

In response to the strategy adopted for geographical indications at the national level in 2014 and the three options submitted by the INAO in 2020, the ODGs of the Loire Valley wine area were involved in this dynamic fairly early on. The ban on weeding plot borders (standard measure n°2 in the national INAO’s options) was adopted in the PDO specifications of the entire Interloire wine area

before 2010. The Anjou-Saumur wine federation (FVAS) was a pioneer in this commitment as the first to go further: in 2015, discussions between PDO sections of the FVAS led to the implementation of a new standard measure, which banned chemical weeding between vine rows (standard measure n°3). This measure was officially implemented in the 16 PDO specifications of the Anjou-Saumur area in 2019 and is represented in focal action situation A in Figure 3.

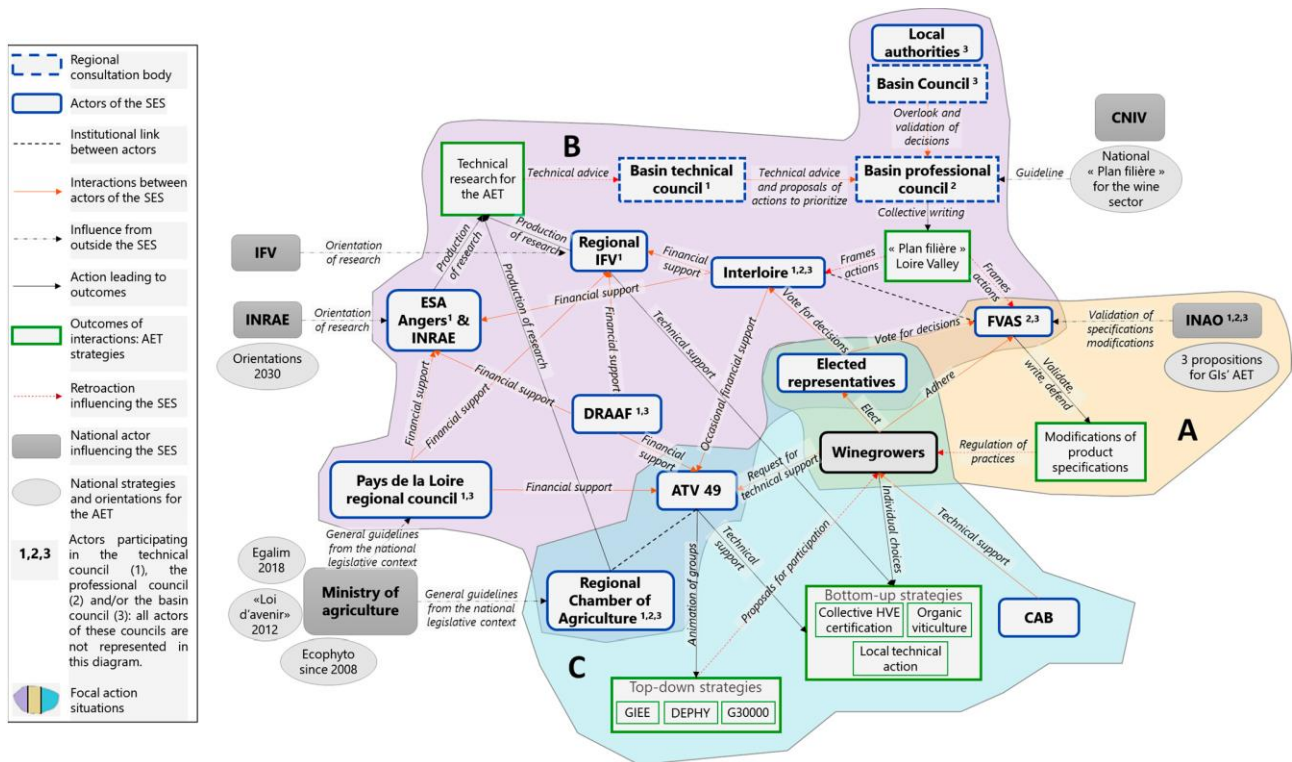


Figure 3. Conceptual mapping of the interactions between actors of the PDO wine system in the Anjou-Saumur and Interloire areas (Loire valley). Only actors directly taking part in the elaboration of an AET strategy were represented, thus for clarity some institutional actors were not represented if they did not play a central role in interactions in the AET context. Letters A, B and C designate the three different focal action situations. INAO: National Institute of Origin and Quality; CNIV: National committee of interprofessional bodies; ESA: Ecole Supérieure des Agriculture (Institute of higher education and research); INRAE: National Research Institute for Agriculture, Food, and Environment; IFV: French Vine and Wine Institute; DRAAF: Regional Directorate for food, agriculture, and forestry; ATV: Technical Viticultural Association, part of the Chamber of Agriculture; CAB: association of organic and biodynamic farmers.

Although introducing this standard measure to all product specifications of the Anjou-Saumur wine area was a significant step for PDO winegrowers, the FVAS may not have had the most leverage to further engage winegrowers in the AET. Despite the INAO's commitment at the national and regional levels, changing product specifications is too long a process to fit into the current European Union regulations (Penker *et al.*, 2022). Even without considering the administrative process, ODGs must ensure that most of their winegrowers (classically over 90%) can implement the measure before executing it officially, so as to not suddenly deprive some growers of the possibility of producing PDO wines. The geographical indication specifications are rules that winegrowers write themselves

and are respected and controlled. According to our interviews, introducing any other agroecological obligation or environmental certification (e.g., High Environmental Value [HVE], Organic Farming, “Terra Vitis” ...) in addition to the PDO appeared to be too demanding and risked delaying the adoption of more agroecological practices by winegrowers.

Although the FVAS encouraged winegrowers to change their practices, this did not directly trigger the other actions that took place. This can be partly explained by the general questioning around the role of product specifications in the AET and its relation to the product’s quality and typicity, making agroecological concerns secondary in the writing of product specifications (Belletti *et al.*, 2015; Marescotti *et al.*, 2020). It can also be explained by the fact that the ODG belongs to a huge network of actors that allows the production of complementary transition strategies. In particular, after the Egalim law was enacted in 2018, there was a clear organization of actors in the PDO wine system to produce common transition strategies. Our analysis suggests that other dynamics surrounding the AET were fostered by different groups of actors, as represented in Figure 3 (focal action situations B and C), and we detail these dynamics in the next sections.

3.1.2. The Driving Force of the Interprofessional Body in the Agroecological Transition at the Regional Scale

Though the Egalim law of 2018 explicitly mentioned changing geographical indication specifications to mandate environmental certification, it ultimately triggered a collective organization of actors in the Interloire wine area through the national Sector Plans (“Plan Filière”). The national Sector Plans at the level of each agricultural sector were intended to serve as examples for regional variations. In the wine sector, the national plan was structured around four engagements (CNIV, 2017): social, environmental, health, and value creation and sharing. Each regional wine area (e.g., Loire Valley, Bordeaux, Bourgogne) was required to write its own version of the plan.

Actors of the area produced an efficient organization to produce a strategic development plan called the “Plan Filière Val de Loire 2030”, which was published in 2019. They intended it to be a coordinating document, defining both the ambitions for the Loire Valley wine production until 2030 and the indicators to be used to monitor the progress toward these ambitions. The plan is organized into four themes, including the creation of value and protection of the environment, human health, and social issues, thus implicitly considering all dimensions of sustainable viticultural systems. Although the plan is not explicitly an AET strategy, it can be considered as such because it now serves as a reference and guide by Interloire and the Regional Council of Pays de la Loire for financing technical research and viticultural projects.

Verbatim 1. “That’s what guides us in terms of agroecological transition—it’s essentially the Plan Filière.”

At the scale of the interprofessional body Interloire, we observed three official discussion arenas that allow interactions between all actors of the wine sector, ranging from technical institutions to research institutions, local authorities, regional state representatives, and national institutions. One of these discussion arenas is the Basin Council, which is mandatory for every wine area in France to enable discussions between the state authorities and the professional representative bodies of the wine area on major political orientations and policies in the wine sector. Another discussion arena is the Technical Basin Council, where the technical commission of Interloire interacts with the other technical organizations of the territory: the French Vine and Wine Institute (IFV), the local chambers of agriculture, and the ESA Angers (a private institute of higher education and research in agriculture). The direction and presidency of the technical council are common to the regional IFV and the technical commission of Interloire.

Following the Egalim law and the demand for a regional “Plan Filière”, professional institutions of the wine area created a third discussion arena called the Professional Basin Council, chaired by the president of Interloire and composed of the members of Interloire as well as the regional INAO and chambers of agriculture. The Professional Basin Council makes decisions based on proposals from Interloire’s Strategic Orientation Council. With the technical support of the Technical Basin Council and the validation of the Basin Council, the Professional Basin Council was responsible for writing the regional version of the “Plan Filière”. These interactions and the writing of the “Plan Filière” are represented in focal action situation B in Figure 3.

According to our interviews, the Egalim law, the creation of the Professional Basin Council, and the writing of the “Plan Filière” were the impetus for the coordination of actors in the wine sector.

Verbatim 2. “What was very interesting with the sector plan was that it finally formalized things. [...] Today the idea—and this is what is interesting in this regional construction, in my opinion—is the fact of bringing people together to pursue a common objective within a framework that is much broader than one’s PDO.”

This dynamic, fostered by the interprofessional body, made it possible to move from a “niche” system (Belmin *et al.*, 2018) at the level of each ODG, or even at the level of the PDO areas, to an encompassing regional dynamic. As such, the sector plan does not directly imply a change in practices; however, for the first time in the area, all the actors of the PDO wine sector can refer to a unique document that was collectively written and validated and acts as a coordinator and monitor of change at the regional level. It is the self-organization of actors for the collective writing of the sector

plan that is part of a transformative agroecological transition: forming a multi-actor network is one of the domains for the transformation of systems (Anderson *et al.*, 2019).

3.1.3. A Dynamic of Collective Learning Fostered by Local Technical Advisory Services

At a smaller scale, collective action for the AET takes many different forms, which are all monitored and accounted for by the “Plan Filière”. One such form is the direct interaction between winegrowers and technical organizations, such as the regional chambers of agriculture, which help them with specific demands. These demands may concern specific and local technical actions (e.g., adaptation of soil management practices to organic practices) or assistance in obtaining environmental certifications (organic, HVE, etc.). In Maine-et-Loire, the “Association Technique Viticole” 49 (ATV49, a technical viticultural association that is part of the Pays de la Loire regional Chamber of Agriculture) provides local support to winegrowers who wish to obtain environmental certifications (whether organic or other) and has created training groups to support them in this regard. Since 2019, the ATV49 is officially authorized to accompany winegrowers towards a collective HVE certification. The ATV49’s accompaniment concerns all winegrowers, but organic winegrowers can choose to work with another technical advisory service, the regional CAB Pays de la Loire (“Coordination Agrobiologique”, association of organic farmers) and its local declination GABB Anjou (“Groupement des Agriculteurs Bio et Biodynamiques”), dedicated only to organic and biodynamic farming.

In 2021, 26% of estates and 23% of surfaces in the Loire Valley were certified (or about to be certified) in Organic Agriculture and 31% of estates and 53% of surfaces were HVE certified (see Table 1) (Interloire & BIVC, 2022). These demands of winegrowers resulted from the interaction between technical advisory services and winegrowers. Additional collective strategies were put in place by these same technical bodies and came from national regulations, such as the Ecophyto plan (see Table 1). These different interactions between winegrowers and technical advisory services and the outcomes of the interactions are represented in the focal action situation C in Figure 3.

Overall, our analysis shows that many actors interact within the scope of the AET of PDOs in the Interloire wine area. The results suggest that these interactions form a network of actors organized in three different focal action situations (A, B, and C; Figure 3), and each focal action situation has one or several outcomes, which are the different AET strategies and pathways in the context of the Loire Valley wine area. We analyze these focal action situations more precisely in the next section.

3.2. The Dynamics of Polycentric Governance of the Agroecological Transition Strategies in the Loire Valley

A key result of our analysis is the overlap of the three focal action situations, as shown in Figure 3. At the institutional level, some institutional actors are part of several discussion arenas. At the individual level, certain tacit rules in the different organizations allow some winegrowers to sit on several bodies (see Table 3). These overlaps facilitate consensus building among actors with their own visions and perceptions of the AET.

3.2.1. Focal Action Situations Overlap Due to Institutional Actors at the Interfaces

Some actors at the institutional level are involved in the overlapping of focal action situations. This improves the chances of reaching a consensus by strengthening the links between actors in the network and contributes to the polycentricity of the governance system, enabling the multiplication of decision making and, therefore, transition strategies. Two actors, in particular, are at the interface of focal action situations.

The first is the wine federation (FVAS), although we have shown that it is not the main driver in the AET because it is mainly involved in product specification modifications. Still, as the ODG and wine federation, the FVAS interacts directly with the INAO at the regional and national levels as well as with the other actors in the wine sector at the local and regional levels while maintaining close contact with the winegrowers through the PDO sections and working groups. This makes the FVAS one of the system's key actors and illustrates that the focal action situations are complementary instead of in competition. Furthermore, this involvement shows that the different collective strategies are cumulative and coordinated, which is the very objective of the "Plan Filière".

The second actor at the interface of focal action situations is the Chamber of Agriculture, which acts on several geographical scales: at the territorial level, the ATV49 interacts directly with the winegrowers, whereas the regional wine service sits on the various basin councils to bring technical advice to these bodies. This involvement of the Chamber of Agriculture is advantageous as it is a generalist organization with broad views of agriculture. Therefore, it participates in discussions and decisions in the wine sector as well as other agricultural sectors, which means that it manages transverse issues, such as the AET, on a broad scale. Furthermore, its sources of funding are diverse, which gives the organization a position of strength. However, in a system where cooperation seems to take precedence over competition, this translates into a centrality of the Chamber of Agriculture as a research and technical actor close to winegrowers, enabling porosity between the different focal action situations but also between the viticultural sector and other agricultural sectors.

These two actors play different roles in the nested system of institutional actors and are both critical for the AET of PDO winegrowers. They help structure the network of actors, which is crucial for the AET as networks enable local collective action and help coordinate local contexts to other scales of action (Anderson *et al.*, 2019). Furthermore, these two institutional actors are those who accompany winegrowers on a daily basis, and, therefore, in addition to being a link between the different focal action situations, are also a link between the winegrowers and the other institutional actors of the territory.

3.2.2. Focal Action Situations Overlap Due to Tacit Rules Structuring the Network of Actors

Among the institutional actors, certain tacit rules of organization result in certain individuals participating in several arenas of discussion. This is the case for the elected representatives of FVAS sitting in the general assembly of the regional union confederation (CVVL) as well as at Interloire's general assembly and the Professional Basin Council (see Table 3). It also applies to members of the CVVL's administration council, half of whom represent winegrowers at the interprofessional body's Strategic Orientation Council.

Verbatim 3. "It's little arrangements between friends...it works. We try to make it the same list as best we can, because, that way, people who have been acculturated to the subject at the level of the General Assembly of the CVVL can carry the message to the General Assembly of Interloire."

According to our interviews, these combinations of roles are voluntary and have the advantage of simplifying the system, which allows actors to reduce the negative effects of heterogeneous opinions. It can be argued that heterogeneity in a group of actors multiplies the risk of diverging opinions and can harm collective action (Olson, 1965), making it difficult to reach a consensus. By ensuring that the same people who have discussed and reached a consensus about an issue in one institutional body can discuss the same issue with other people in another arena, these key actors reduce the risk of dissension and limit transaction costs, and may even foster networking between actors (Amblard *et al.*, 2018; Mazé, 2023; McGinnis, 2011b), which takes advantage of the positive effects of actors' heterogeneity (Quiñones-Ruiz *et al.*, 2017).

However, the advantages of simplifying interactions and reducing the effects of heterogeneity can be further examined by considering the actual representativeness of winegrowers in the AET at the institutional level. All AET strategies aim to bring about and implement a change in viticultural practices that directly concerns winegrowers, but the winegrowers are ultimately only involved in institutional collective action through their elected representatives. Because these elected officials are only elected at the FVAS level but then sit in several bodies, this raises the question of the representative and democratic nature of this complex system of decision making (Josling, 2006). This

also questions the role of nonelected winegrowers, who were never directly involved in defining regional strategies such as the “Plan Filière” and, therefore, the interactions between elected and nonelected winegrowers. This also questions the role of winegrowers’ knowledge in the development of institutional collective strategies, if it does not come from diversified sources. The role of knowledge and learning are crucial for the AET (Anderson *et al.*, 2019; Girard, 2015), and, in particular, for its implementation at the winegrower level. This, therefore, questions the effectiveness of collective institutional strategies in changing viticultural practices and calls for research at the farm level (Prost *et al.*, 2023).

3.3. Agroecological Transition Strategies Are Dynamic in Time and Geographic Scales

3.3.1. Agroecological Transition Strategies Influence One Another over Time

In addition to overlapping, the focal action situations also have a temporal dynamic due to the continuous nature of the AET. Specifically, the AET strategies resulting from the interactions between actors have retroactive effects on the actors, rules, or interactions.

This is particularly the case for the effects of the “Plan Filière” on focal action situations B and C (Figure 3). The “Plan Filière” is not a transformative agroecological strategy as it does not involve direct action but instead follows and encourages action on a more regional scale. However, because it resulted from a large-scale consensus that brought together various actors with heterogeneous viewpoints, it is now acclaimed and often used as a reference. The rules established by this “Plan Filière” (both those it directly established and those resulting from monitoring its indicators of change) influence the interactions between actors, particularly financial interactions. For example, the Technical Basin Council now prioritizes the technical actions to be financed by Interloire and the Regional Council of Pays de la Loire according to the orientations of the “Plan Filière”. This may ultimately encourage more transformative strategies, such as research for the AET and technical actions at a more local scale.

We, therefore, observe a Network of Adjacent Action Situations, as theorized by McGinnis (2011b), which emphasizes the temporal dynamic of the AET. Just as we have seen an acceleration of public policies concerning the AET over the past 10 years, the AET has accelerated at the regional level in the PDO wine system of the Interloire area. A PDO wine is produced by combining regulated practices in the product specifications with other practices that are increasingly linked to agroecological practices (e.g., leave spontaneous vegetation to grow at least on half of the inter-rows, Table 2). If the Anjou-Saumur area participated in reducing chemical inputs before the Egalim law

and modification of the specifications, it was with the drafting of the “Plan Filière” that we were able to see its rippling effect on the coordination of actors in the sector and on collective action.

3.3.2. Bottom-Up and Top-Down Strategies Are Complementary for an Efficient Agroecological Transition

Two types of regulation tools interact at the territory scale (Amblard *et al.*, 2018): (i) those that come from the state, viewed as “top-down” approaches and “governance by government” (Villamayor-Tomas *et al.*, 2019), and (ii) those that come from the actors of the SES themselves, which are “bottom-up” approaches or “governance by self-organization” (McGinnis, 2011a). This question of top-down versus bottom-up often arises in studies of the AET and, in particular, in studies of the obstacles preventing the large-scale dissemination of agroecological solutions (Anderson *et al.*, 2021). At a territorial scale, we can see the interaction between the national orientations of certain actors with respect to the AET (INAO, INRAE, Chambers of Agriculture) and local issues specific to the agricultural environment and landscape. At this scale, we also observe the interaction between national agricultural policies and local actions of technical advisory institutes carrying out the demands of producers with their own issues and motivations for change. Moreover, we can see that bottom-up and top-down collective strategies are combined in several focal action situations in the Anjou-Saumur wine area to produce more transformative agroecological strategies. Although the focal action situations of the same system overlap and interact over time, this system is not independent of neighboring systems or the national and international contexts in which it lies. Thus, the dynamics of geographic scales also play a role in the transformativity of AET strategies because it is precisely the combination of the two types of governance (top-down and bottom-up) that can be a solution for scaling up the AET (Homsy *et al.*, 2019). Geographical indication systems, as a form of bottom-up regulation and a producer-driven approach, must therefore be considered as a vector for implementing a national AET policy (Owen *et al.*, 2020). Otherwise, the AET risks being conducted only in a top-down manner, which might slow or even prevent the adoption of agroecological practices by winegrowers (Anderson *et al.*, 2019). The transition pathways are multiple (Tittonell, 2020), and do not have the same implications in terms of changing practices. However, the existence of multiple pathways contributes to the dynamicity of the AET over time. In our case, the different AET strategies are complementary, allowing a territorial trajectory anchored in a larger-scale dynamic.

4. Conclusion

By applying the IAD/SES framework at a territorial level to the Anjou-Saumur wine area, our study showed that the polycentric structure of governance of the PDO system enabled institutional

actors in the Loire Valley PDO wine sector to collectively coordinate their actions and encourage changes in wine-growing practices. Interactions between actors ranged from financial support to technical support and took place at all geographical scales, from the local to the national level. Collective action for the AET in the PDO wine system of Anjou-Saumur and the Loire Valley is structured around a network of actors organized in three focal action situations. This led to the production of different AET strategies, including the modification of product specifications, technical research for the AET, the production of the “Plan Filière”, and various local technical actions resulting from both the initiative of winegrowers and national public policies. The analysis of these three focal action situations showed the dynamic effects of the AET over time and across geographic scales. This study provides a novel way of applying the IAD/SES framework by focusing on the action situations and how they interact at the territorial level, allowing a description of the ongoing process of transition in the PDO viticultural system. Furthermore, this provides a new look at collective action for the AET at the institutional level by showing that coordinated transition pathways can contribute to the AET even though they do not always have a direct impact on viticultural practices, if they are the result of a nested institutional network of actors. However, given the place of winegrowers in our analysis, future research on collective action should consider individual choices, which also play a role in the AET. It seems especially necessary to explore the AET at the level of winegrowers to understand which social organizations help them most effectively and to question the role that the ODG and other institutional actors play for them.

Acknowledgments: We thank the stakeholders who participated in the interviews and Philippe Mongondry for sharing their knowledge of geographical indication systems and setting up the project, as well as René Siret for his support of this work.

Transition vers le chapitre 2

Dans le chapitre 1, j'ai identifié trois stratégies de transition agroécologique, chacune présentant des caractéristiques distinctes. Si le changement de cahier des charges et le travail de l'ATV visent à modifier les pratiques des vigneron·nes, le plan filière agit davantage comme un guide pour les acteurs du secteur, en particulier pour orienter les actions techniques et les financements. Le plan filière en particulier illustre bien l'action collective menée par les acteurs du secteur viticole. En effet, la mise en place du conseil professionnel de bassin, afin de mettre en place des actions sur les conseils du conseil technique, avant de soumettre les décisions prises à la validation du conseil de bassin présidé par la préfecture, constitue un cas assez particulier parmi les bassins viticoles français. Cela est d'autant plus remarquable, compte tenu de la crise institutionnelle récente que traversait Interloire dans le début des années 2010 (voir Loubaresse et Pestre, 2016). L'écriture collective du plan filière a donc été un réel tournant pour Interloire et ses membres car c'était la première fois qu'un texte unique permettait de coordonner les actions de tous les acteurs institutionnels du secteur viticole de la région.

Le changement de l'ensemble des cahiers des charges de l'Anjou-Saumur a également exigé une coordination, à une échelle plus restreinte. Le processus de modification des cahiers des charges est relativement long, même lorsqu'il est facilité par le dispositif mis en place par l'INAO (les dispositions agro-environnementales mentionnées en introduction). La fédération viticole doit donc s'assurer que ses adhérent·es suivront le mouvement avant de l'initier. Il s'agit ainsi d'un cas particulier où la modification des cahiers des charges est finalement un résultat du changement de pratiques des vigneron·nes, plutôt que d'une réglementation conçue *a priori*. Bien que ce changement de cahier des charges n'ait probablement pas directement entraîné de changement de pratiques, il consolide l'interdiction des herbicides dans l'inter-rang et garantit que toutes les personnes qui s'installeront après ce changement respecteront cette règle.

Ce constat soulève plusieurs questions. Bien que la modification apportée à l'ensemble des cahiers des charges des 19 appellations de l'Anjou-Saumur, interdisant l'utilisation d'herbicides dans l'inter-rang, soit considérée comme une avancée significative pour la transition agroécologique, cette stratégie conduit-elle réellement à une transformation des systèmes ? Alors que la modification des cahiers des charges nécessite l'accord des producteur·ices de vin sous AOC, ce processus est-il suffisant pour engager les vigneron·nes dans la transition agroécologique ? De plus, quel est l'état actuel des pratiques de couvert végétal chez les vigneron·nes ? Cette modification des cahiers des charges les a-t-elle incité·es à aller plus loin, notamment en cessant l'utilisation d'herbicides sous le rang également ? Par quelles pratiques sont remplacé les herbicides ? Est-ce que certain·es vont

jusqu'à repenser leurs pratiques de labour ? Comment la transition des vigneron·nes s'articule-t-elle avec les cahiers des charges d'AOC ?

Je réponds à ces questions à l'aide d'une analyse des pratiques de gestion du couvert végétal dans les parcelles de vigne, à l'échelle des exploitations viticoles dans deux zones du bassin versant du Layon en Anjou.

La Loire qui déborde, février 2022



Chapitre 2 : Analyse des changements de pratiques viticoles à l'échelle des exploitations

Ce chapitre correspond à un article soumis en novembre 2023 à *Agronomy for Sustainable Development*.

“A new approach to analyzing systemic changes toward agroecological practices in vineyards under geographical indications: a case study of ground cover management in the Anjou-Saumur wine area (France)”

Faustine Ruggieri, Armelle Mazé* et Cécile Coulon-Leroy*

Réveil de la vigne au printemps, avril 2022



Résumé

En viticulture, les enjeux majeurs auxquels l'agroécologie pourrait répondre sont l'adaptation au changement climatique, la préservation de la biodiversité, la réduction du recours aux produits phytosanitaires et la préservation de la structure et de la qualité des sols. Or, dans la viticulture française, l'essentiel de la production est sous Indications Géographiques (IG) et les pratiques de production sont donc très encadrées par des cahiers des charges. Alors que les politiques agricoles continuent d'encourager les changements de pratiques, la question se pose de savoir comment favoriser ces changements dans le cadre de la viticulture sous Appellation d'Origine Protégée (AOP).

Dans ce chapitre, j'analyse les changements de pratiques viticoles à l'échelle de l'exploitation agricole dans le contexte d'une évolution des réglementations vers le zéro-pesticide. Pour ce faire, je propose une nouvelle approche analytique pour l'étude des pratiques viticoles au niveau de l'exploitation, en adaptant le cadre des Systèmes Socio-Écologiques (SES) de E. Ostrom. Je redéfinit le système viticole comme un système de ressources agroécologiques, où les pratiques viticoles sont une interaction entre les acteurs (les vigneron·nes) et leurs systèmes de ressources (leurs agroécosystèmes viticoles). J'opérationnalise ce cadre en utilisant une approche mixte quantitative et qualitative, à partir de 34 entretiens semi-directifs menés dans le vignoble d'Anjou-Saumur en France.

J'étudie la diversité des pratiques agroécologiques mises en œuvre à l'échelle de l'exploitation, au regard des représentations que les vigneron·nes se font de leurs pratiques à travers trois analyses de données. Dans un premier temps, afin de mettre en évidence la diversité des pratiques possibles suite à un changement de cahier des charges des produits AOP, j'ai réalisé une Analyse à Composantes Multiples et une Classification Ascendante Hiérarchique sur 12 variables¹⁴ décrivant les pratiques de gestion du couvert végétal, permettant de classer les vigneron·nes en clusters selon leur les pratiques. Dans un deuxième temps, afin d'analyser les pratiques au niveau de l'exploitation agricole et les effets des caractéristiques socio-économiques de l'exploitation agricole sur les pratiques et les changements de pratiques, j'ai réalisé des tests du chi² entre 33 variables¹⁴ décrivant les domaines et les pratiques et les clusters obtenus par l'analyse précédente. Enfin, dans un troisième temps, afin d'analyser les représentations qu'ont les vigneron·nes de leurs pratiques et la manière dont cela affecte leurs changements individuels de pratiques, j'ai mené une analyse qualitative de codification thématique de la réponse des vigneron·nes interrogé·es sur les objectifs de leurs couvertures de sol.

¹⁴ Le tableau de variables peut être trouvé en annexe 2

Les résultats sont triples. Tout d'abord, les vigneron·nes ont été classé·es en cinq groupes aux pratiques similaires, malgré une grande diversité des pratiques existantes. Ensuite, ces groupes étaient corrélés au fait de posséder une certification environnementale (par exemple l'Agriculture Biologique, la certification française Haute Valeur Environnementale ou la certification privée Terra Vitis), et les pratiques de gestion des couverts étaient liées aux pratiques de fertilisation et aux traitements phytosanitaires. Enfin, il est apparu que globalement, les vigneron·nes ont une vision claire des enjeux agroécologiques auxquels ils doivent faire face et que beaucoup d'entre elles et eux considèrent plusieurs enjeux lorsqu'ils et elles réfléchissent au choix de leurs pratiques.

Cette étude contribue aux recherches sur l'agroécologie en viticulture en apportant un nouveau regard sur les pratiques mises en œuvre à l'échelle de l'exploitation agricole et en considérant les zones productives et non productives à l'échelle des petits territoires. Elle permet également de mieux comprendre la transition agroécologique en identifiant les différents raisonnements individuels au sein d'un collectif associés à la production en IG.

Vue sur le Layon depuis le coteau des Treilles, janvier 2022



A new approach to analyzing systemic changes toward agroecological practices in vineyards under geographical indications: a case study of ground cover management in the Anjou-Saumur wine area (France)

1. Introduction

Since the beginning of the 21st century, agroecological systems have often been suggested as possible alternatives to the dominant agri-food system (Altieri, 1995; Francis *et al.*, 2003; Gliessman, 2015). The challenge today is to encourage a transition toward more transformative models, even if it means passing over substitutive options (Duru *et al.*, 2015b). This agroecological transition implies processes of transformation at the institutional and political level (Anderson *et al.* 2019) but first and foremost at the producers' level (Duru *et al.*, 2015a). Given viticulture's extensive pesticide use (Garcia-Ruiz *et al.*, 2023), as in arboriculture (Penvern *et al.*, 2018; Urruty *et al.*, 2016), viticulture is a key sector for addressing one of the most important modern agricultural issues: reducing the use of phytosanitary products (Jacquet *et al.*, 2022). The use of phytosanitary products has diminished in French vineyards in the past 10 years (Agreste, 2019, 2021b) but still requires attention, especially in urban and peri-urban areas (Macary, 2017). Although fungicides account for nearly 80% of phytosanitary products applied in viticulture (Agreste, 2021b), insecticide and herbicide use remain a major obstacle for the reduction of pesticides (Gentil-Sergent *et al.*, 2022) as well as for the preservation of biodiversity and soil quality (Mailly *et al.*, 2017). Certain agroecological practices have already been developed to reduce pesticide use in viticulture (Altieri *et al.*, 2005; Mailly *et al.*, 2017; Winter *et al.*, 2018). Considering that other global issues, such as climate change, have also started to impact viticultural practices (Neethling *et al.*, 2019), a shift toward more agroecological practices has become paramount in both the academic literature (Aouadi *et al.*, 2021; Macary *et al.*, 2020) and European policy.

In Europe, 82.4% of wine production takes place under a geographical indication, whether a protected geographical indication or protected designation of origin (Šajn, 2023). In France, this figure has risen to 95% (INAO, 2021a), which means that French winegrowing practices are largely controlled by geographical indication regulations (Candiago *et al.*, 2022; Mazé, 2023). The institutions related to geographical indications in France have already attempted to encourage changes in viticultural practices (Lempereur & Herbin, 2023; Ruggieri *et al.*, 2023). In particular, in response to successive public policies favoring a change in agricultural practices, such as the Egalim law of 2018, the National Institute of Origin and Quality, which is in charge of supervising protected designations of origin and protected geographical indications in France, recommended several ways to change the product specifications to integrate environmental measures (Ruggieri *et al.* 2023).

However, certain questions remain: How can we encourage these changes in winegrowers' practices? How can we study these changes and their role in the agroecological transition in viticulture under geographical indications?

The existing academic literature has mainly focused on the general sustainability of winegrowing, including economic aspects (Mariani & Vastola, 2015), or on certain agroecological practices, such as cover crops (Abad *et al.*, 2021a, 2021b), irrigation (Romero *et al.*, 2022), soil management (Cataldo *et al.*, 2020; Dobrei *et al.*, 2015), new grape varieties (Montaigne *et al.*, 2016), agroforestry (Riekötter & Hassler, 2022) or viti-pastoralism (Conrad *et al.*, 2022; Ryschawy *et al.*, 2021; Schoof *et al.*, 2021). Some studies have analyzed practice changes in the winegrowing sector but mainly focused on the socio-economic factors of change (Perrin *et al.*, 2022; Polita & Madureira, 2021; Thiollet-Scholtus *et al.*, 2020). Few studies have taken a more systemic approach to agroecological analysis of viticultural practices at the farm level (Macary *et al.* 2020). Furthermore, to our knowledge, no scientific studies have considered practice changes in the regulatory context of protected designations of origin, although these wines account for more than half of the European and French wine production (INAO, 2021a; Šajin, 2023). This study aimed to fill these gaps by analyzing the farm-level changes in viticultural practices in the context of a regulatory evolution toward zero pesticide use (Jacquet *et al.* 2022; Ruggieri *et al.* 2023).

Our analytical contribution is twofold. First, we developed an original analytical framework to study changes in winegrowers' practices by adapting the social–ecological system framework of E. Ostrom (Ostrom 2009; McGinnis & Ostrom 2014). Other studies that have studied farm-level viticultural practices adopted a technical management route approach and the life cycle assessment method, thus studying the environmental impact of all practices (Beauchet *et al.*, 2019; Renaud-Gentié *et al.*, 2014; Rouault *et al.*, 2016). As these approaches were at the plot scale, they considered all practices linked to grape production, whereas the social–ecological system framework allows us to define the viticultural system as an agroecological resource system composed of productive and non-productive areas. The social–ecological approach has already been used to study systems of practices (Vanwindekens *et al.*, 2012), and the social–ecological system framework, in particular, has already been used in agricultural studies (Duru *et al.* 2015b). Its advantage is that it attributes the same level of importance to the ecological and socio-technical processes involved in grape production (Binder *et al.* 2013). Second, we used this analytical framework to study the nature of changes in viticultural practices at the level of protected designation of origin winegrowers through the example of ground cover management practices, i.e., all practices for managing plant cover in vine plots—including spontaneous herbs, sometimes referred to as weeds (Biarnès *et al.*, 2009)—and sown cover

crops (Abad *et al.* 2021a). In vine plots, ground cover is found in inter-rows and headlands and under the rows of vines (Figure 1), making it a valuable area of focus for the study of viticultural practices.

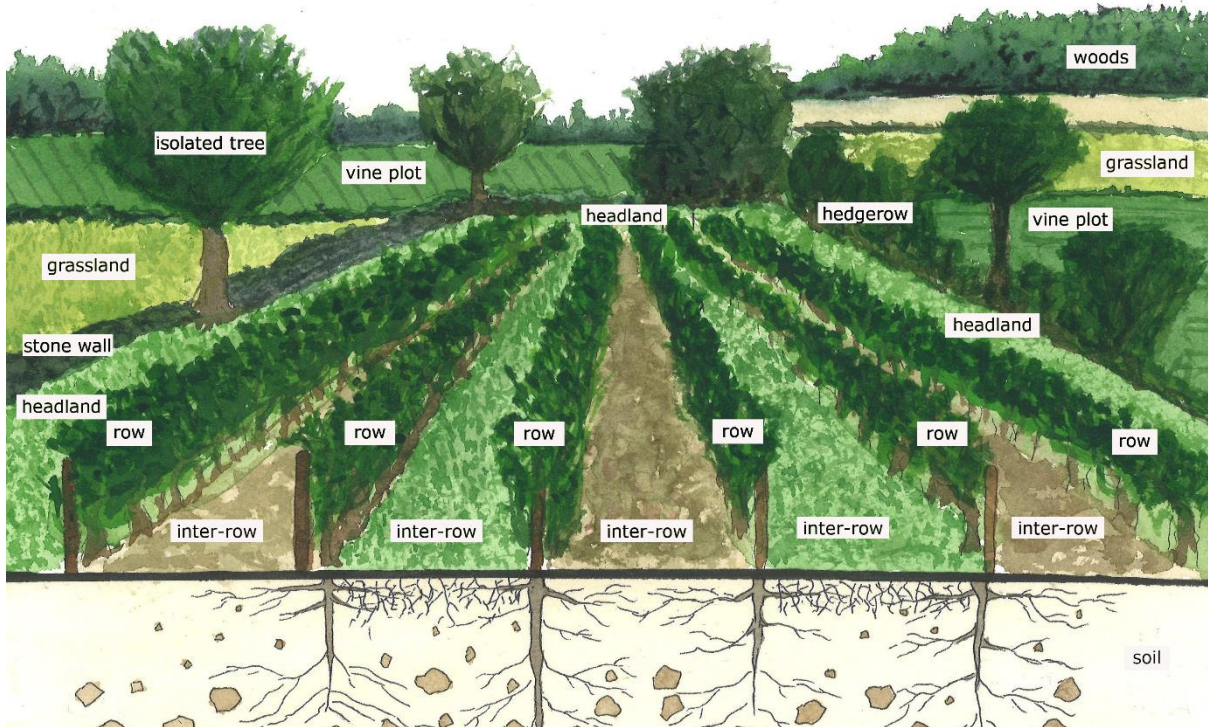


Figure 1. Representation of the viticultural agroecosystem, including the different elements it is composed of.

Ground cover of the inter-row is known to influence vine vigor, soil structure, and wine quality and therefore influences many aspects of winemaking (Abad *et al.*, 2021a; Cataldo *et al.*, 2020). Ground cover also contributes to the preservation of biodiversity and may impact the spread of cryptogamic diseases (Abad *et al.* 2021b), which are the target of most pesticide use in French viticulture (Agreste 2021). Ground cover management practices include herbicide use and several other practices, such as tillage (Dobrei *et al.*, 2015), which also needs to be reduced in an agroecological transition (Gentil-Sergent *et al.*, 2022). Ground cover management is, therefore, a subject of compromise for winegrowers, between the agroecological issues they face and their need to maintain yields.

We used empirical data from 34 interviews with winegrowers for this work based on a field case study conducted in the Anjou-Saumur protected designation of the origin wine area of the Loire Valley wine basin (France). In this area, and more widely in the Loire Valley wine area, changes in winegrowers' practices are encouraged by an agroecological transition at the institutional level (Ruggieri *et al.* 2023). Thanks to a nested organizational system, collective agroecological transition

strategies are implemented at several geographical scales (Ruggieri *et al.* 2023). One such strategy that was adopted in 2016 by the Anjou-Saumur Wine Federation and encouraged by the National Institute of Origin and Quality was to integrate a new measure in all of the area’s product specifications that mandates inter-row plant cover. In the absence of this plant cover, farmers must mechanically control the cover or use biocontrol herbicides. Synthetic herbicides are no longer authorized.

In addition to this measure, headland plant cover is also mandatory in all specifications of the area (Table 1). As the rainfall is higher in the Loire Valley than in the vineyards of the south of France, the winegrowers of this region are accustomed to managing grass in the vine plots, and weed management has been a component of winegrowing practices for a long time. This is also the case in Alsace, Burgundy, and Champagne, where grass is also mandatory in the headlands (Table 1). On the other hand, grass management measures are less severe in vineyards in the south of France, where summer water resource management is more difficult and where irrigation can be authorized in headlands, for example, where permanent plant cover is not compulsory (Table 1). The measures are most restrictive in Anjou-Saumur, where synthetic herbicides are completely prohibited in the inter-row (Table 1).

Table 1. Comparison of grass management measures in regional protected designation of origin product specifications in the different wine areas of France. Selected product specifications are regional, less restrictive protected designations of origin. Some other product specifications with smaller areas may have more severe regulations. The lack of a mentioned regulation in product specifications does not mean none exists. Default regulation can be found in the French Rural Code. PDO, protected designation of origin.

Wine region	PDO Specification*	Headland	Inter-row	Irrigation
Rhône	“Côtes du Rhône” (all colors) - 2022	Chemical weeding of the headlands is prohibited	Chemical weeding of more than 50% of the surface of the vine plots, excluding the headlands, is prohibited.	Authorized
Provence	“Côtes de Provence” (all colors) - 2021	Chemical weeding of the headlands is prohibited	Chemical weeding of the entire plot is prohibited.	Authorized
Languedoc-Roussillon	“Languedoc” (all colors) – 2022	Chemical weeding of the headlands is prohibited	The control of vegetation, sown or spontaneous, is ensured by mechanical or physical means on the inter-row, except for vines whose inter-row distance is less than or equal to 1.8 m.	Authorized
Burgundy	“Bourgogne” (all colors) - 2017	Permanent grass in the headlands is mandatory	No mention**	Prohibited
Bordeaux	“Bordeaux” (all colors) - 2021	No mention**	Chemical weeding of the entire plot is prohibited.	No mention**
Champagne	“Champagne” (white and rosé) - 2022	Permanent grass in the headlands is mandatory	The use of pre-emergence herbicides in the inter-row is prohibited, and the inter-row must have plant cover, spontaneous or sown, from November 30 to January 31 of the following year.	Prohibited

Alsace	“Alsace” or “Vin d’Alsace” (all colors) - 2019	Headlands over 1 m are covered in grass, except for non-mechanizable vines, locally called “Kammerle”	No mention**	Prohibited
Loire Valley	“Anjou” (white and red), “Rosé d’Anjou,” “Cabernet d’Anjou” (rosé) - 2019	Permanent grass in the headlands is mandatory	Controlled plant cover, spontaneous or sown, is mandatory in the inter-row; in the absence of this plant cover, the operator carries out tillage to ensure the control of spontaneous vegetation or justifies the use of biocontrol products approved by the public authorities in viticulture. If biocontrol herbicides are used on a plot, the use of other herbicides is prohibited.	Prohibited

This article is organized as follows. First, we explain the analytical framework used to analyze the practices and changes toward agroecological practices (Section 2.1). We then present the context of the area, the study sites that were chosen for the study (Section 2.2), and the data collection and analyses (Section 2.3). The results are presented in Section 3. We show how winegrowers are engaged in different transition pathways toward zero-herbicide viticulture (Section 3.1). Then, we analyze the correlation between changes in practices and environmental certifications (i.e., Organic Agriculture, High Environmental Value, or Terra Vitis) and discuss the role of these certifications in changing practices (Section 3.2). Finally, we analyze how the winegrowers perceive the agroecological issues they must face and what they consider when choosing their practices (Section 3.3).

2. Materials and methods

2.1. Analytical framework

The concept of the agroecosystem is often used in agronomy, particularly in agroecology research (Altieri, 1999; Lamanda *et al.*, 2012) as it was designed to integrate the socio-economic factors that can influence the ecological processes of the agroecosystem (Conway, 1987). However, some may argue that the definition of agroecosystems does not sufficiently consider human agency (Preston *et al.*, 2015), although the purpose of the concept of socio-ecological systems is to consider ecological processes and human factors at the same level (Vogt *et al.*, 2015). In order to consider all the elements of a viticultural system, we propose to enhance the concept of the agroecosystem with that of social–ecological systems. Specifically, we propose to use the subsystems of E. Ostrom’s social–ecological system framework (Ostrom, 2009) to define the viticultural agroecosystem as a resource system, as described in McGinnis and Ostrom (2014), and viticultural practices as interactions between the resource system and the actors (i.e., the winegrowers). Recent studies in agronomy have highlighted the advantages of using such an approach to study systems in transition (Duru *et al.* 2015b). The social–ecological system framework allows us to analyze the ecological processes allowing the

implementation of transformative agroecological practices, but also the role of the perceptions that influence the choice of practices of the people who manage these agroecosystems: the winegrowers.

We propose a definition of a viticultural agroecological resource system at the scale of the “field–margin complex”, which includes the field or plot and its boundary landscape, such as hedgerows or perennial non-cropped land strips (Rizzo *et al.*, 2013). This scale enables us to focus on viticultural practices that are adapted to local biophysical characteristics (particularly soil and subsoil characteristics) while also considering the non-productive elements of the viticultural landscape. As previously observed among annual crops (Aubry *et al.*, 1998), a group of nearby plots sharing landscape boundaries (or “sets of fields,” Aubry *et al.* 1998) are subject to the same pool of knowledge adapted to the pedoclimatic context in which they are located. Winegrowers often favor this scale when determining their practices (Thenail & Baudry, 2004), so it may therefore help us understand the tradeoffs that winegrowers make when doing so (Rizzo *et al.* 2013). Figure 1 represents the different components of the viticultural field–margin complex, including the rows of vines, inter-rows, headlands, hedgerows, soil, and agroecological infrastructures, such as isolated trees and stone walls.

The next step of the conceptual work was to define viticultural practices—the interactions between winegrowers, the actors of the social–ecological system, and their agroecological resource system (Ostrom 2009; McGinnis & Ostrom 2014)—considering the challenges facing viticulture. We defined these challenges based on previous studies (Macary *et al.* 2020) and the work of professional viticultural institutions (IFV, 2022; INAO & IFV, 2017; Lempereur & Herbin, 2023), grouping them into four categories: preservation and development of biodiversity; preservation of soil quality and structure; reduction of phytosanitary product use and preservation of water quality; and adaptation to climatic variability (the inter-annual changes of climatic events, such as late gel, drought and heavy rains, accentuated by climate change). Instead of defining the practices *a priori* according to a productive aim, we chose to start from the elements of the agroecological resource system to understand the sets of practices winegrowers could use to address the above viticultural challenges. Figure 2 presents a conceptual diagram of the interactions between the agroecological resource system and the global viticultural challenges through sets of practices.

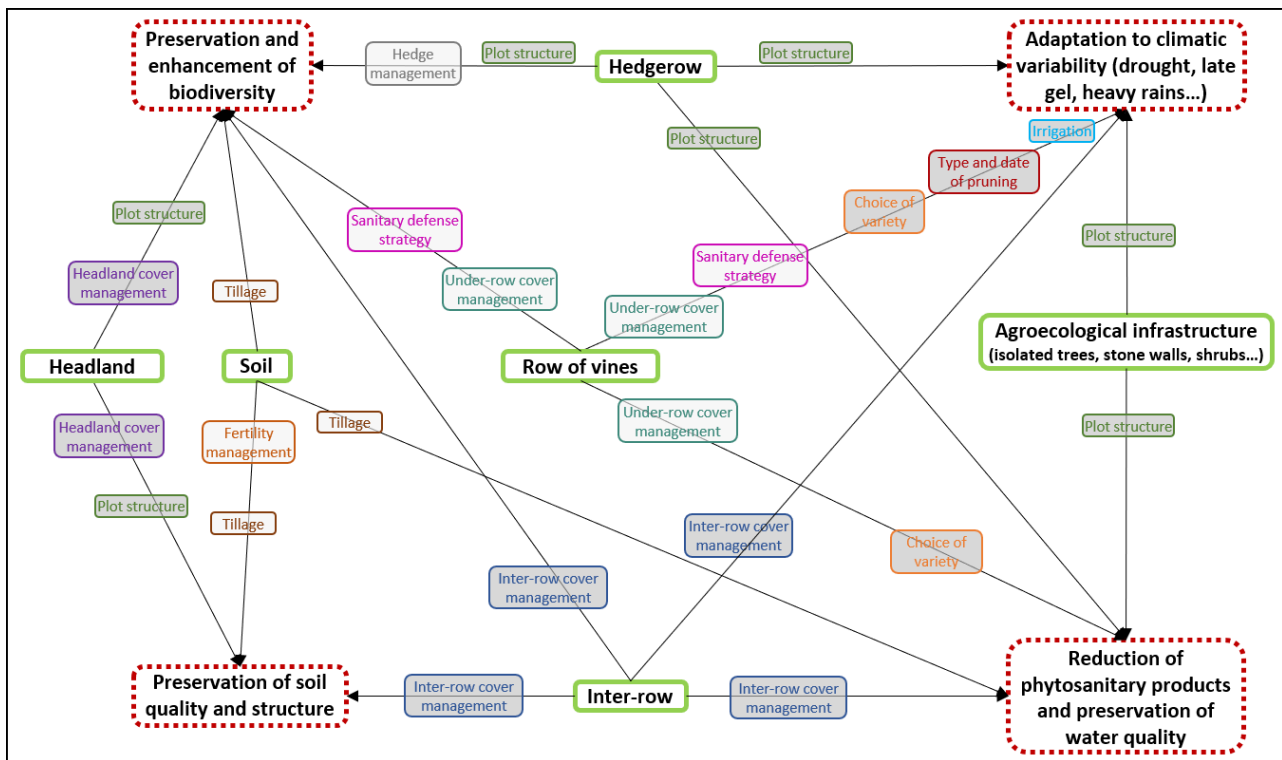


Figure 2: Conceptual framework representing the elements of the agroecological resource system (green boxes) in relation to the global viticultural challenges (red dotted boxes) and how viticultural practices (all remaining boxes) can address them.

In the context of protected designations of origin, winegrowers’ practices are codified in the product specifications (“cahiers des charges”) defined by the EU and French regulations (EU regulation n°1151/2012 of the European Parliament, article 4). The plot structure in particular is highly regulated, including the spacing between the vines and the rows of vines and even the height of the palisades. The specifications also regulate yields, which impacts certain pruning and disbudding practices. An agroecological transformation of viticultural practices under protected designation of origin regulations must therefore consider both the general viticultural issues to be addressed and the codification of practices in the specifications. To simultaneously study these two constraints, we chose to study ground cover management practices in the headlands, inter-rows, and rows of vines. Though these practices are all regulated by the area’s product specifications (see Table 1), the regulations leave plenty of opportunities for change. In addition, inter-row ground cover management practices are often mixed with tillage practices, which allows us to consider all the agroecological issues previously defined (Figure 2).

2.2. Case study

2.2.1. The Anjou-Saumur wine area

The Anjou-Saumur wine area, part of the larger Loire Valley wine area in France, is situated in the Maine-et-Loire department in the Pays de la Loire administrative region. It encompasses over 2,000 wine estates, 19 protected designations of origin, and one protected geographical indication (Interloire, 2021). Despite the high number of protected designations of origin, there is only one defense and management organization (“Organisme de Défense et de Gestion”) for these wines: the Anjou-Saumur Wine Federation (“Fédération Viticole de l’Anjou-Saumur”).

The climate in the Anjou-Saumur area is generally temperate, with an oceanic influence in the west and a more continental influence in the east. The soils and subsoil mainly consist of slate shale, sandstone, and carboniferous shale as well as volcanic rocks, all from the Armorican Massif. Vines have been present in the territory for over 2,000 years, and the evolution of the vineyards has shaped today’s landscapes. Some protected designations of origin of the Anjou-Saumur region (e.g., “Anjou”) have been in place since the first French designation of origin system was created in 1935. Wines produced in the Anjou-Saumur area are of all colors and include dry, sweet, and sparkling wines. The main grape varieties are Cabernet Franc for the red wines and Chenin B for the white wines.

The vineyard landscape is an important part of the Anjou’s terroir, and its preservation is closely linked to that of biodiversity, in particular through the establishment of hedges and reimplantation of grass in vine plots. The area pioneered a regional biodiversity strategy in collaboration with the French Biodiversity Agency (OFB, 2021). Furthermore, a dozen different collectives (either “30000 groups” or “Groups of Environmental and Economic Interest”) have been created in the area since 2015, following national agricultural policies (Deverre & de Sainte Marie 2014), such as the second Ecophyto Plan in 2016 and the Law for the Future of Agriculture of 2014.

Winegrowers of the area also participate in environmental certification. There are many environmental certifications in France (Rochard, 2017), particularly in viticulture, where it is quite common to hold four certifications. Organic Agriculture is a recognized European certification that is quite widespread in agriculture in general and viticulture in particular, representing 17% of French wine estates in 2022 (Interloire, 2023). This certification provides strong added value for practices that completely eliminate phytosanitary products (Delmas & Gergaud, 2021). In the Anjou-Saumur area, 21% of the vineyard area and 29% of wine estates were organic in 2022 (Interloire 2023). In viticulture, the Organic Agriculture certification is sometimes supplemented with Demeter

biodynamic certification, although certified organic farming is a prerequisite for this certification. Only 7% of organic wine estates in the Loire Valley are Demeter certified (Interloire 2023). The High Environmental Value certification, a French national certification, was created following the “Grenelle de l'Environnement” in 2008 (Legifrance, 2009). This certification has three levels, and only the third level allows farms to use the High Environmental Value label. A great number of viticultural estates have obtained this certification in recent years: in 2022, it was granted to 23% of French wine estates and approximately 48% of wine estates in the Anjou-Saumur area (Interloire 2023). A new version of the High Environmental Value certification (the 4th since 2008) was published after we conducted this study; thus, only the 3rd version applies to the data in this study. Finally, the Terra Vitis certification, created in 1998, is a private certification based on the pillars of sustainable development. As the data for this certification are not public, we do not have detailed information on how many farmers hold this certification in the study area.

2.2.2. Study sites

This study focused on the Layon watershed area. The Layon River is known to be polluted by pesticides (La Jeunesse *et al.*, 2015), which puts additional pressure on winegrowers in the area to reduce pesticide use. To delimit a study area, we used the geographical delimitation of the “Coteaux du Layon” protected designation of origin as a basis, although there are approximately 10 protected designations of origin superimposed on this area (Figure 3).

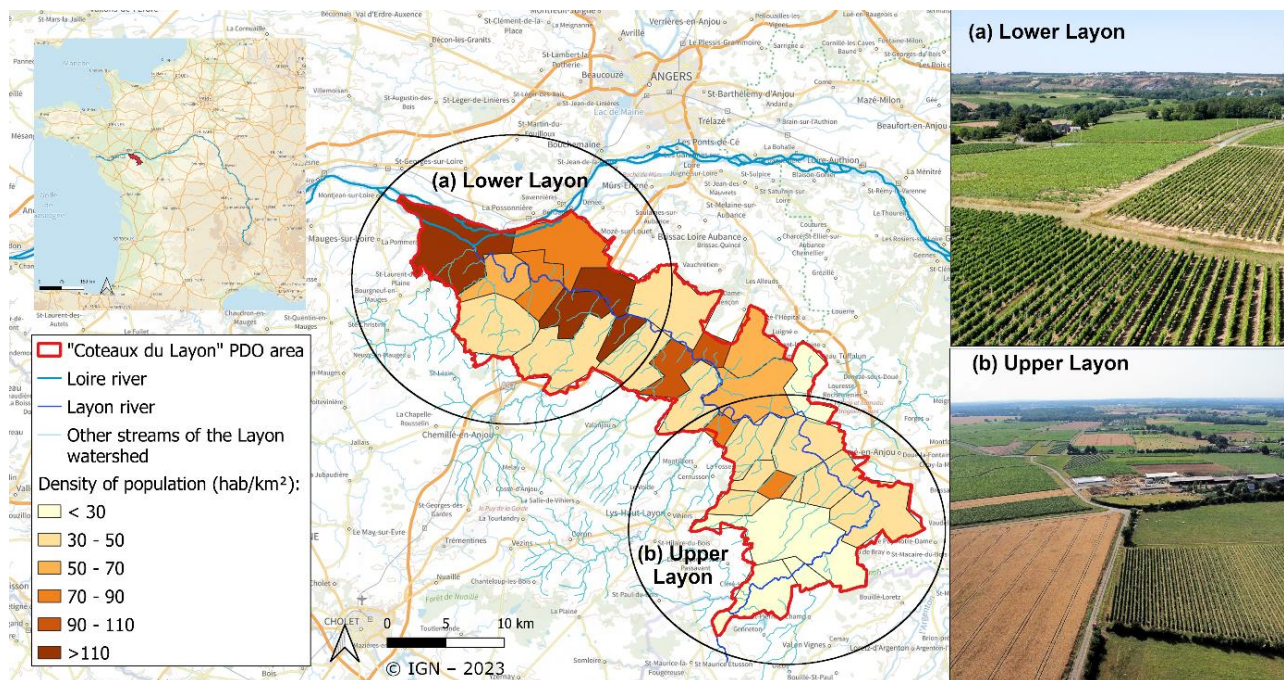


Figure 3. Situation map of the study area based on the geographical area of the “Coteaux du Layon” protected designation of origin, and pictures of the study sites: (a) the lower Layon and (b) the upper Layon. (Map realization and photos by F Ruggieri, source of data data.gouv.fr) PDO, protected designation of origin.

The Layon area covers a fairly large territory encompassing different types of landscapes and geoclimatic conditions. We distinguished two main areas: the lower Layon (downstream; Figure 3a) and the upper Layon (upstream; Figure 3b). In the upper Layon, the agricultural landscape is quite diverse, with alternating vines, arable crops, and meadows intended mainly for cattle breeding. The topography is mainly lowlands, and the hedgerow density is not very high. In the lower Layon, the landscape is composed almost exclusively of vines combined with hedges and groves, which is a fairly typical landscape of the Angevin “bocage.” The topography is steeper than that of the upper Layon, with fairly marked slopes around the river. Because the lower Layon is closer to the city of Angers, its population density is higher compared with the upper Layon.

These differences, particularly the geomorphological characteristics, can influence the type of wine produced in both areas (Costantini *et al.*, 2016). Furthermore, winegrowers in these areas face different agroecological issues. As the lower Layon has a higher population density, the region experiences greater problems linked to chemical treatments and proximity to local residents compared with upper Layon. Similarly, the lower Layon encounters more runoff and watercourse pollution due to its downstream position and steeper topography. Upper Layon winegrowers, on the other hand, have deep soils and therefore more vigorous vines and spontaneous vegetation, which is difficult to manage.

2.3. Data collection and analyses

The data collection, database construction, and data analysis were carried out using abductive reasoning, which allowed for a back-and-forth between the literature, the development of the analytical framework, and the data collection in the field. The overall process is detailed hereafter.

2.3.1. Sampling and data collection

For sampling, all the wine estates that declared to have produced at least one protected designation of origin wine in 2021 were selected in two municipalities of the lower Layon ($n = 51$) and three municipalities of the upper Layon ($n = 31$). The initial sample included 82 wine estates. All winegrowers were contacted, but only those who answered and were available participated in the survey. Thirty-four semi-directed interviews were conducted between January and March 2022 (44% of the initial sample) (Table 2).

Table 2. Socio-economic description of the wine estates and winegrowers who participated in the survey

Variable	Lower Layon sample (n = 23 of 51 sampled)	Upper Layon sample (n = 11 of 31 sampled)
Average area	31.01 hectares	36.25 hectares
Average age of the interviewee	46 years	49 years
Type of farm	Wine estates, 100%	Wine estates, 45% Wine and crop/animal breeding, 55%
Estates certified Organic Agriculture	Totally certified, 43% Partially certified, 9%	Totally certified, 18% Partially certified, 0%
Estates certified High Environmental Value	48%	64%
Other environmental certifications	Biodynamic (Demeter), 4% Terra Vitis, 13%	Biodynamic (Demeter), 9% Terra Vitis, 9%
Mean number of grape varieties	6.3	6.5
Majority grape variety on the estate	Chenin, 56.4% Cabernet Franc, 22.3%	Cabernet Franc, 49.5% Chenin, 22.3%
Mean number of geographical indications	6.8 protected designations of origin 0.63 protected geographical indications 2.2, no geographical indication	7 protected designations of origin 1.45 protected geographical indications 0.1, no geographical indication
Main protected designations of origin	Cabernet d'Anjou (rosé), 17.75% Coteaux du Layon (sweet white), 17.02% Anjou Blanc (dry white), 11.7% Anjou Rouge 8.9% (red) Crémant de Loire 5.47% (sparkling)	Cabernet d'Anjou (rosé), 39.1% Coteaux du Layon (sweet white), 3.8% Anjou Blanc (dry white), 2.9% Anjou Rouge 8.16% (red) Crémant de Loire 15.95% (sparkling)
Sales outlets	Trading companies, 15.4% Wine merchants, restaurants, and individuals (France), 59.5% Wine cooperative, 6.57% Export, 19%	Trading companies, 49.25% Wine merchants, restaurants, and individuals (France), 38.45% Wine cooperative, 9.1% Export, 3.2%

We obtained free, prior, and informed consent with a written and signed form at the beginning of every semi-directed interview. We interviewed the vineyard manager, whenever possible, or another vineyard employee when the manager was not available. The interviews included an initial series of questions designed to characterize the system of actors (socio-economic indicators of the wine estate and the interviewee), a second series of questions to characterize the resource system (cultivated and non-cultivated areas, biophysical characteristics of the plots, environment around the plots, grape varieties, geographical indication wines produced), and a final series of questions to obtain an overview of the vine management practices and techniques.

2.3.2. Database building and data analysis

Analysis of ground cover management practices

To analyze the effect of a collective institutional agroecological transition strategy on winegrowers' practices and to highlight the diversity of possible practices in an agroecological transition approach, we built a table from the data on ground cover management practices collected

during the semi-structured interviews. We preconstructed the variables according to the previously described conceptual framework, confirmed them using the interview data, and then aggregated them to obtain 12 variables describing ground cover management practices (Table 3).

Table 2. Details of the variables and modalities used to describe ground cover management practices.

Variables	Details and modalities
inter_cov	Number of covered inter-rows: <i>one out of two, less than one out of two, or all rows.</i>
inter_type_maj	Main type of cover implemented on the plots of the estate: <i>sown for competition with vines, sown for soil fertility, or spontaneous.</i>
inter_manag_cov	Type of plant cover management: <i>no plant cover, shredding or mowing, light passage, viti-pastoralism, or no details given.</i>
inter_detail_till	Details of soil tillage: <i>no details, chemical weeding, light tillage, heavy tillage, or no tillage.</i>
inter_pass	Number of passages to manage the inter-row plant cover: <i>rare or 0, 1–3, 3–5, over 5, or not applicable.</i>
inter_sow_pract	Details of sowing practices for those who sow their covers or who mainly have a spontaneous cover but use some sowing practices: <i>no sowing practices, sowing decided by the plot, sowing tests, or homogeneous sowing on all plots.</i>
inter_alter	Frequency of alternating tilled rows: <i>no alternation, rare or every 10 years, every 3 to 5 years, every 1 to 2 years, not applicable.</i>
row_type_manag	Type of weeding under the row: <i>glyphosate, glyphosate + pre-emergents, mechanical work.</i>
row_detail_till	Details of under-row tillage: <i>no tillage, heavy tillage, light tillage, partial tillage, test on some plots, tillage but no details given.</i>
row_pass	Number of passages to weed under the row: <i>1 to 2, 3 to 5, or 5 to 6.</i>
headland_type_cov	Type of cover implemented on headlands: <i>sown or spontaneous.</i>
headland_pass	Number of passages to manage the cover of headlands: <i>1 to 2, 3 to 5, or 5 to 6.</i>

A statistical analysis of ground cover management practices was then conducted in two phases. First, we performed a multiple correspondence analysis to determine the relationships between variables and reduce the dimensional space, enabling interpretable data visualization. Second, we performed a hierarchical ascendant classification using the first five components obtained from the multiple correspondence analysis and Ward’s minimum variance method (Ward, 1963), which allowed us to cluster winegrowers according to their ground cover management practices. These clusters were then described and compared to each other to build a qualitative understanding of the main characteristics that led to their delimitation. This analysis was conducted using the FactoMineR (Lê *et al.*, 2008) and factoextra (Kassambura et Mundt, 2020) packages in R version 4.3.0 (R Core Team, 2023).

Analysis of farm-level practices and their socio-economic determinants

We built a table with the winegrowing practices (other than ground cover management) and socio-economic data from the interviews to analyze the farm-level practices and the effects of the farms’ socio-economic characteristics on the practices and changes in practices. We constructed 33 variables based on the social–ecological system framework and interviews. Chi-square tests were conducted between these variables and the clusters obtained from the previous analysis to determine if ground cover management practices are related to other winegrowing practices and whether socio-

economic factors influence the practices. The analysis was conducted using the R base package in R version 4.3.0 (R Core Team 2023).

Analysis of the winegrowers' perceptions

To analyze the winegrowers' perception of their practices and how these perceptions affect the transformativity of their individual agroecological transition, we conducted a qualitative analysis of the interviewees' answers about their reasoning and choices in their plant cover management practices. Their responses to the question "what is the objective of this plant cover?" for the inter-row and headlands were coded using thematic analysis according to the previously defined agroecological objectives. The codes were created gradually and grouped into five categories, one for each of the four agroecological goals and one "other reasons" category. The analysis was conducted using Nvivo software (version 14.23.2).

3. Results and discussion

Our results are threefold. In the first section, we explain how winegrowers were classified into five groups with homogeneous practices and show how, overall, winegrowers were engaged in several changes in viticultural practices. In the second section, we show that these groups are correlated with environmental certifications (i.e., Organic Agriculture, High Environmental Value, or private Terra Vitis certification) and, therefore, that cover management practices are linked to fertilization practices and phytosanitary treatments. Finally, we show that the winegrowers generally have a clear vision of the agroecological issues they must face and that many of them consider several issues when choosing their practices.

3.1. Classification of winegrowers' diverse practices resulted in five distinct groups

The statistical analysis of winegrowers' cover management practices resulted in the classification of winegrowers into five clusters. The multiple correspondence analysis was first performed on the 12 variables used to describe the farm practices (see Table 3). The five first axes of this analysis explained 54.18% of the total inertia. The variables that contributed the most for the first two axes were the number of covered inter-rows, the type of cover on the inter-rows, the type of under-row weed management, the number of passages under the row, and the type of cover on the headlands. The variables that contributed the most for the third, fourth, and fifth axes were the type of cover in the inter-rows and headlands, the number of passages in the inter-row, the alternation between covered and uncovered inter-rows, the type of soil work done in the uncovered inter-rows, and the number of tillage passages in the inter-rows.

The hierarchical ascendant classification performed on the first five axes of the multiple correspondence analysis resulted in five clusters (Figure 4).

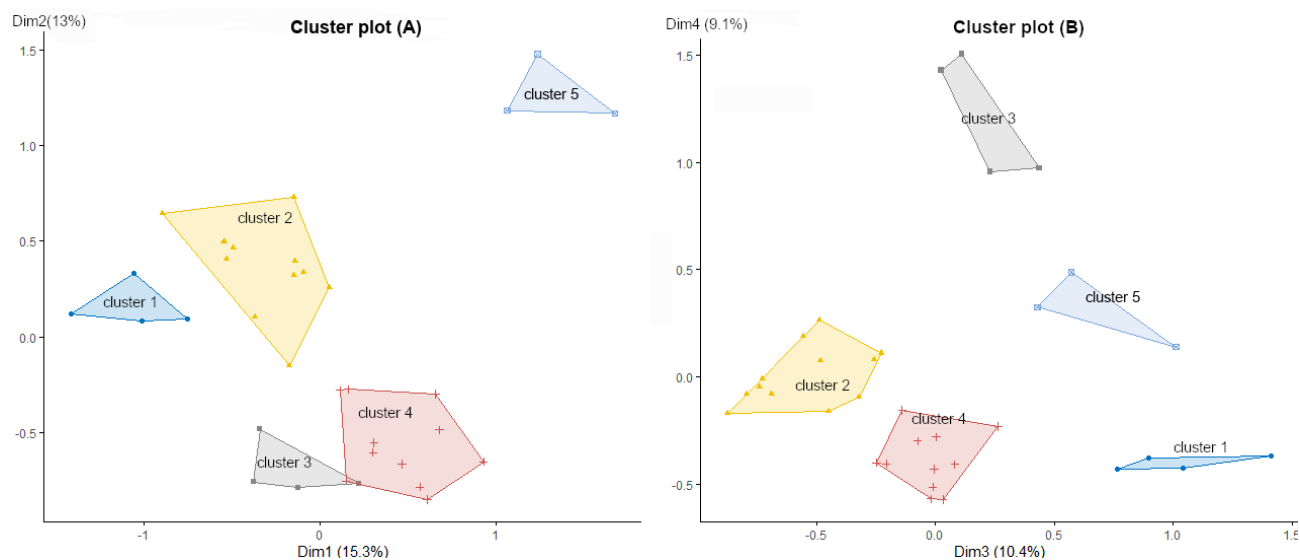


Figure 4. Cluster plots of the hierarchical ascendant classification on axes 1 and 2 on the left and axes 3 and 4 on the right.

A full description of the clusters can be found in the Supplementary Material. Two large clusters include two-thirds of the surveyed winegrowers (clusters 2 and 4, Figure 4). Cluster 2 is composed of winegrowers who used chemical herbicides under the rows of vines, some of whom even reused pre-emergent herbicides despite their diminished use, to cope with more severe regulations concerning glyphosate-based herbicides. This group largely used “conventional” practices, with spontaneous plant covers or controlled sowed covers without legumes, a rare alternation of grassed rows and worked rows, and cover management by crushing or mowing. Only four winegrowers had started testing mechanical weeding practices under the row. Cluster 2 is hereafter called the “conventional” cluster. Cluster 4, hereafter the “herbicide-free” cluster, is made up of winegrowers who performed under-row mechanical weeding. Most farmers in this cluster used this practice for all the rows, but two used it only partially. This group favored spontaneous inter-row plant cover and alternated between weeded rows each year. The other clusters are smaller, each comprising three or four winegrowers who use less-common practices. In cluster 1, the “sowing” cluster, winegrowers sowed all their plant covers, even in the headlands. They favored covers with legumes but also chose species that would not compete with vines too much. In cluster 3, the winegrowers were transitioning toward mechanical weeding in the rows, and they had particularly intense practices of tillage and hoeing. This cluster is hereafter called the “soil-working” cluster. Finally, cluster 5, the “tillage-free” cluster, stands out from the others because the three winegrowers claimed to not practice tillage in the inter-row.

Location did not affect the clusters (p-value of the chi-squared test between the location and the clusters = 0.35), but yield did show an effect (p-value = 0.048). The conventional cluster had higher yields than the herbicide-free cluster. Moreover, there was a slight correlation with the number of protected designations of origin per estate (p-value = 0.061): the conventional cluster had a higher number of protected designations of origin than the herbicide-free cluster.

Although the winegrowers' farm-level practices could be classified into five clusters, many of the interviewees described performing secondary practices, either by testing a new practice on a small area or gradually transitioning to new practices over a significant part of their estate. This was particularly the case for the reduction of under-row herbicide use. Many winegrowers who mainly used herbicides under the rows declared that they had started to either test new mechanical weeding equipment or integrate this new practice in recently planted plots. Likewise, some winegrowers who mainly kept spontaneous plant cover in the inter-rows stated that they had either tested sown cover crops on certain plots when they found it could help the vines or sowed covers for entire recently planted plots to boost the vines in their first years. The changes in practices were very diverse, but regardless of whether the winegrowers were motivated by regulations or their own convictions, they each adapted their practices in their own way to better integrate plant cover management into their technical management routes. It is particularly striking that, at the time of the interviews, many winegrowers were anticipating a ban on under-row herbicides and had begun to adapt by investing in new equipment and practicing techniques for under-row mechanical weeding.

These changes in practices are reflected in the clusters obtained by statistical analysis. Considering the total ban of herbicides in viticulture as a final goal, we can observe the different stages through which winegrowers could go while transitioning toward this objective. The first step consists of stopping herbicide use on the headlands and inter-rows (now compulsory for protected designation of origin producers in the Anjou-Saumur area) and replacing it with soil work and/or plant cover between the rows (Cataldo *et al.*, 2020) while continuing chemical weeding below the row. This was mainly the case in the conventional cluster. Some winegrowers, such as those in the sowing cluster, then opt to sow cover crops between the rows to better manage competition for water resources, thereby limiting their weeding operations (Garcia *et al.*, 2018). The next stage involves stopping all under-row herbicide use and replacing it with mechanical weeding (Cabrera-Pérez *et al.*, 2022), though this can lead to intensive tillage practices, as seen in the soil-working cluster. Heavy tillage practices can successfully replace herbicide use but can also harm soil structure and quality (Abad *et al.*, 2021a; Cabrera-Pérez *et al.*, 2022) and the biodiversity of weed communities (Kazakou *et al.*, 2016). Therefore, the end goal must not be replacing chemical weeding with tillage but rather a truly transformative practice of integrating grassland covers into the viticultural agroecosystem, as

was the case for at least one winegrower in the no-tillage cluster. Still, intermediary steps are necessary in this transition process (Duru *et al.* 2015a), which can explain the multiplicity of transition pathways (Padel *et al.*, 2019). The difficulty lies in moving from one stage to another during the transition pathway, which requires a period of experimentation (Catalogna *et al.*, 2022) that can result in lock-in effects. In other words, certain stages require trigger effects (Sutherland *et al.*, 2012) that can allow (or not) a choice of practices considering issues related to grass and biodiversity rather than soil, for example. Overcoming these lock-in effects may require winegrowers to change their perspectives and consider their practices differently to make them evolve.

3.2. Classification of ground cover management practices was correlated with environmental certifications

To analyze ground cover management practices, we conducted chi-squared tests between the clusters and the other variables constructed from the interviews. We found that the clusters were correlated with the environmental certifications of the farms (p-value = 0.005), i.e., Organic Agriculture on the whole farm or part of the farm (*NB*: only two winegrowers were Demeter certified, and we counted them as organic farmers), governmental High Environmental Value certification, and private Terra Vitis certification. We also found correlations between the clusters and some other practices, including the types of amendments (p-value = 0.024); other fertilization strategies, such as compost additions (p-value = 0.029); and the types of fungicides used (p-value = 0.001).

The herbicide-free and conventional clusters—the two larger clusters—were mainly composed of organic winegrowers (n = 9; including the two biodynamic farms) and High Environmental Value–certified winegrowers (n = 10), respectively. The sowing cluster was composed of two High Environmental Value farms, one Terra Vitis and one that had an organic certification on part of the farm. The soil-working cluster was composed of two organic farms, one Terra Vitis–certified farm, and one farm about to obtain High Environmental Value certification. The tillage-free cluster was the most heterogeneous, with one organic farm, one High Environmental Value–certified farm, and one farm with no certifications.

Environmental certifications can be an effective strategy in the agroecological transition. Organic Agriculture certification in particular has effectively changed practices (Merot *et al.*, 2019b), especially by reducing chemical pesticide use (Merot *et al.*, 2020). Furthermore, as Organic Agriculture certification is centered on banning chemical inputs, it is compatible with the protected designation of origin specifications, which do not regulate such practices. On the other hand, converting to organic farming is often costly, because it often involves greater labor, material, and energy needs than conventional viticulture (Merot & Wery, 2017). The State created the High

Environmental Value label in 2008 in response to this issue, originally intending for it to initiate a change in practices and create added value to then facilitate the conversion to organic farming. This certification got off to a slow start in its first years (Interloire 2023), and it is still difficult to know whether it causes a significant change in practices. Our study shows that winegrowers with very different profiles have adopted this certification. Nearly all winegrowers in the conventional cluster held this certification; this may suggest that the High Environmental Value label has had a minimal effect on their practices, which often included under-row herbicide use. On the other hand, half of the winegrowers in the sowing cluster held a High Environmental Value certification, and one of them had converted part of their vineyard to organic farming. This cluster therefore demonstrates that the High Environmental Value certification can indeed facilitate the conversion to organic farming. The impact of the new version (v4) of the High Environmental Value certification requires further analysis.

Although organic farming effectively reduces the use of pesticides (Merot et al. 2020), certain practices that are not regulated by this certification can still harm the agroecosystem. Cryptogamic diseases are treated using copper and sulfur in organic farming; if used excessively, these compounds can substantially affect soil quality (Dagostin *et al.*, 2011). Reducing fungicide use is another standing issue for organic viticulture (Jacquet *et al.*, 2022). Additionally, though organic viticulture has proven to increase biodiversity (Beaumelle *et al.*, 2023), some winegrowers (e.g., those in the soil-working cluster) may resort to intensive practices, such as tillage, during the transition to herbicide-free viticulture to maintain yields, which can significantly affect soil quality and structure.

Overall, we found that the winegrowers opted for a trial-and-error strategy before adopting new practices, which allowed them to make gradual changes with little impact on the economic structure of their farms. Tradeoffs between maintaining productivity and implementing agroecological principles may hinder the transition toward more agroecological practices (Dumont *et al.*, 2021). Though many studies have considered the factors influencing farmers' changes in practices (Garini *et al.*, 2017; Ghali *et al.*, 2022; Payen *et al.*, 2023), few have considered the farmers' models of representation (Vanwindekens *et al.*, 2012) and how they can influence their practices and ability to implement changes.

3.3. Winegrowers' perceptions of their agroecosystem can influence their practices

Table 4 shows the results of our analysis of the winegrowers' answers to the question "what is the objective of this cover?" for the inter-row and headlands. The given answers account for the four previously defined agroecological goals of viticulture (i.e., preservation and development of biodiversity, preservation of soil quality and structure, reduction of phytosanitary products and

preservation of water quality, and adaptation to climatic variability), but to varying extents. For the inter-row, two reasons predominated: the control of competition (whether positive or negative with regard to the vine) and soil preservation, particularly for bearing tractors that must pass for other practices, such as fungal treatments. For the headlands, the reasons were somewhat better distributed; although the bearing capacity of the soil remained a big issue for all the winegrowers, the headlands played a more important role in preserving biodiversity than the inter-row. It is interesting to note that the winegrowers cited reasons other than agroecological issues as well, namely aesthetics and the need to comply with regulations.

Table 4. Categories of the winegrowers' reasons for using ground cover and examples of their responses, illustrated by quotes.

Element	Categories of reasons	Details and verbatim examples	Count
Inter-row	Reduction of herbicides and preservation of water quality	Control plant cover and competition with vines: <i>“Choose a cover with species that you choose and not that you endure”</i>	20
		Diminish herbicides: <i>“...to occupy the soil, not having to weed”</i>	4
	Preservation or enhancement of biodiversity and soil fauna	<i>“It restores, I don’t know how to say it, a natural environment.”</i>	5
		<i>“We have microbial life which is underneath, which is quite important”</i>	
	Preservation of soil quality	Limit soil erosion: <i>“The cover helps hold the soil in steep areas.”</i>	5
		Maintain ground bearing for passage with tractors: <i>“So that the ground bears. This way, we can still go to the plots, even when it rains.”</i>	16
	Adaptation to climate variability	Preserve or encourage soil fertility: <i>“It allows you to trap nitrogen because when you have bare land, there is nothing at all, whereas if you have plants, it traps and releases it again in the spring when you destroy them.”</i>	10
		Maintain soil quality and structure: <i>“Sowing is really to improve the structure of the soil.”</i>	11
	Other reasons	Preserve water resources: <i>“When you have summer rain, especially in times of drought, you do not lose any, and your perspiration is improved.”</i>	4
		Aesthetics: <i>“It means that when there is grass between the rows, visually it is good.”</i>	2
	Question not properly asked	Obligated by regulations: <i>“...in relation to the specifications, since in fact we no longer have the right to total weeding.”</i>	1
		Lower maintenance costs: <i>“The goal is to occupy the land, and without it costing us a lot.”</i>	1
	Headland	Reduction of herbicides and preservation of water quality	Use bio-indicative plants: <i>“It is also quite interesting to see the plants that grow spontaneously around the plot to realize the water status of the plot and everything.”</i>
Create a buffer zone for chemicals: <i>“It makes a buffer zone when we chemically weed. It is still an area where if there is a little runoff, it absorbs the products a little bit rather than going to the ditch.”</i>			10
Preservation or enhancement of biodiversity and soil fauna		Enhance biodiversity: <i>“The objective, first of all, is that it brings back a certain life because there are animals, there are insects that live in it, there are flowers, things, so it's really important.”</i>	9
Preservation of soil quality		Limit soil erosion: <i>“It prevents significant erosion; it allows you to keep the headlands flat.”</i>	10

	Maintain ground bearing: <i>“It is more supportive, so there is less damage to the soil when using a tractor.”</i>	22
Adaptation to climatic variability	Carbon sequestration: <i>“They are carbon traps, given the headland areas that we can have.”</i>	1
	Preserve water resources: <i>“Since we have the ditch at the bottom, it creates a water reservoir.”</i>	4
Other reasons	Aesthetics: <i>“I think it’s clean, I like it like that.”</i>	7
	Obligated by regulations: <i>“It’s no longer authorized to have bare headlands, so they must be covered. It’s part of the specifications.”</i>	4
	Lower maintenance costs: <i>“It would be stupid to go and spend time in areas where we turn regularly.”</i>	5
Question not properly asked		1

We observed three levels of responses. The first level includes purely practical answers, such as aesthetics, cost savings, improving ground bearing for tractors, and the requirement to maintain plant cover according to the specifications. These answers concern just the utilitarian aspect of the cover without meaningfully considering the agroecological issues that ground cover management practices can address. This level had the most responses for both the inter-row and the headland. The second level includes responses concerning the quality or structure of the soil. This agroecological issue is most impacted by ground cover and is thus often considered when choosing ground cover management practices, especially because an herbicide ban necessarily requires tillage practices for many farms. Finally, the last level of responses included those concerning broader issues, such as the preservation of biodiversity and water resources, improving the quality of the wine, and even monitoring the soil’s state using bio-indicative plants.

The no-tillage cluster illustrates how the winegrowers’ perceptions can influence their practices. This cluster includes three people who claimed to not practice inter-row tillage. One of these winegrowers avoided this practice mainly due to the small surface area of cultivated vines and because it reduced maintenance costs. For the other two, their different perceptions of tillage may have impacted the rest of their practices. One winegrower justified not working the inter-row using arguments concerning only the soil: specifically, they wanted to maintain the bearing capacity and avoid impacting the soil structure. These reasons belong to the more practical or soil-related categories but do not consider the more global issues. The second winegrower claimed to not work the inter-row because they wanted to protect the soil and its structure as well as the microbial life and soil fauna. This person did not give merely practical reasons for the inter-row or the headlands. Whereas the first winegrower considered the headlands to be buffer zones for the leaching of pesticides, the second considered them to be part of the vine plot with a more agroecological view of the agroecosystem. These different perspectives are reflected in their other winegrowing practices at the farm level: the first winegrower still used herbicides for weeding under the row, whereas the second used light grass-pulling practices.

The winegrowers' perceptions of the agroecosystem differed in two main ways. The first difference lies in how they considered their viticultural practices and the results of those practices. This level of representation remains mainly at the agronomic level, as was the case for the impact of cover practices on the soil (Payen *et al.*, 2023). The winegrowers sometimes disconnected the practice from its agronomic aim and attributed other intentions to it (regulatory or aesthetic intentions, for example), whereas other winegrowers considered the ecosystem services provided by their practice (Therond *et al.*, 2019), giving their practices a more agroecological aim (Dumont *et al.* 2021). Second, the winegrowers considered their viticultural agroecosystems with different spatial scales (Toffolini *et al.*, 2015). Although some farmers perceived the resource system as the vineyard plot and limited themselves to the productive zones when choosing their practices, others considered the agroecological resource system as a whole, including the hedges and headlands, allowing for more agroecological choices at the territorial scale.

These differences in perspectives may explain why moving toward transformative practices at the resource system scale can be problematic. First, winegrowers who maintain an agronomic-level perspective of their practices will struggle to favor ecosystem services over yield when choosing their practices (Therond *et al.* 2019). Second, a more restricted vision of the agroecosystem that does not consider non-productive elements can lead to a bottleneck in changing practices, which only some farmers manage to overcome during their transition pathway. We argue that our conceptual framework can ease this passage through the bottleneck by providing a more agroecological vision of the agroecosystem and practices for both researchers and winegrowers. This conceptual framework, which can be adapted to other types of agriculture, can help to change the general perspectives of agricultural practices to highlight how they can address the issues facing agriculture today. A shift in farmers' perceptions can also act as a trigger, generating more transformative practice changes (Prost *et al.*, 2023). However, this shift must be encouraged by a significant transmission of knowledge, whether through research supporting farmers and technicians (Prost *et al.* 2023) or through the exchange of knowledge between peers (Anderson *et al.*, 2018).

4. Conclusion

The agroecological transition is the process of transforming our agri-food systems by changing agricultural practices to limit the impact of agriculture on ecosystems while maintaining a sufficient level of agricultural productivity. We chose to study ongoing changes in practices using the example of ground cover management practices in viticultural agroecosystems under protected designations of origin. Reducing pesticide use is an important issue in viticulture, and ground cover management practices can help to drastically reduce reliance on herbicides and promote overall agroecosystem

health by reducing the use of fungicides and insecticides. Ground cover management practices are regulated by product specifications in France, particularly in the area of our case study, the Anjou-Saumur wine area. Our approach, based on the social–ecological systems framework, allowed us to define the viticultural agroecosystem as an agroecological resource system within which winegrowers can interact with the different elements of the system through their viticultural practices to address the issues facing viticulture. Our new analytical approach redefines the agroecosystem and better integrates non-productive areas and the practices winegrowers use to manage them. In a perspective of participatory research to accompany winegrowers in their changes of practices, this approach can help winegrowers to better integrate these non-productive areas and practices into their work and thus better address the agroecological issues facing viticulture at the landscape level. We showed that, overall, changes in practices are underway at the farm level, even if they do not all have transformative aims. These changes are particularly reflected in the co-certifications of protected designation of origin wine estates with environmental certifications (mainly Organic Agriculture and High Environmental Value certifications). Although all winegrowers were aware of the issues surrounding their viticultural practices and started to change them accordingly, they had different perceptions of what they could and must change. In fact, because of their underlying perceptions of their agroecosystems, they did not all have the same ability to change. Even though the winegrowers' perspectives were not the only reason for their changes in practices, they can nevertheless have a great influence: changing these perspectives could help to accelerate changes in practices. However, doing so will require the transmission of knowledge by giving the winegrowers access to a pool of agroecological knowledge that some cannot necessarily reach on their own.

Acknowledgments

We thank all the winegrowers who participated in the interviews; the different stakeholders who helped choose the study sites and sampling method; Annie Sigwalt, who helped with the writing of the interview guide and the data collection; the students involved in data collection; Philippe Mongondry, for sharing his knowledge of geographical indication systems and helping set up the project; and René Siret for his support of this work.

5. Supplementary material

Detailed descriptions of the results of clustering winegrowers according to their ground cover management practices.

Cluster 1 (n=4): the “sowing” cluster.

All winegrowers sow a cover of legumes every other row (n=4), intended to improve the fertility and structure of the soil (n=4). The covers are destroyed in the spring and the row is then worked during the season with covercrop and actisol (n=4). For the most part (n=3), there is no alternation of the row sown and worked, and sowing practices are not reasoned on the plot (n=3). For the management of the row, most (n=3) have a mixed management with a part in tillage, either well integrated into the practices (n=2) or in test for the moment (n=1). A person is 100% in chemical weeding of the row. All the winegrowers in this group sow their headland when setting up the plot (n=4), then manage it by mowing 2 to 4 times a year (n=4). The non-determining practices for this cluster are the management of the grassy row (no detail for 2, rolofaca for 1, ecograzing for 1) and the number of tillage passes in the inter-row (1 to 3 times for 2, 3 to 5 times for the other 2) and in the row (1 to 2 for 2, 3 to 5 for 1 and 5 to 6 for 1).

Cluster 2 (n=12): the “conventional” cluster.

Winegrowers have a cover 1 row out of 2 (n=12), the other being tilled. Less than half (n=5) have a mainly spontaneous cover, while the others have a sown cover mainly intended to control competition with the vine (n=6). Only one person has a sown cover intended to improve soil fertility and structure (n=1). All winegrowers manage their cover by crushing or mowing it. For the tilled row, one person chemically weeds one out of two rows (n=1) despite the prohibition in the specifications, and another person did not detail the tools used. All the others work the soil with covercrop and actisol (n=6), sometimes with additional tools (n=4). For those who till the inter-row, most pass often (3 to 5 times, n=9, 1 to 3 times n=2). The majority of people who sow a cover crop do not reason it out on the plot (n=6). On the other hand, among the people with a spontaneous cover, 2 of them sow a cover when setting up the plot and for the first years of the vine. The winegrowers of this group do not alternate (n=7) or very little (n=4) the worked row and the grassed row. Only one person alternates every year. As far as the row is concerned, the majority weeds chemically, either with glyphosate alone (n=6), or sometimes with the addition of pre-emergent herbicide (n=5). Only one person is 100% tillage. Two people started to test tillage, while one person integrated tillage on part of the vineyard. The majority have a spontaneously grassed headland, except for one person whose headland is sown. The passage variable on the headland is not homogeneous in the group.

Cluster 3 (n=4): the “soil working” cluster.

In this group, inter-row management practices are less decisive than row management practices. The winegrowers all have a cover every other row, however the type of cover is not a determinant of the group: one person sows to control competition, two people sow to improve the fertility and structure of the soil and one person spontaneous cover. Similarly, cover management is not a determining variable. With regard to tillage, one person did not detail the tools, while the others use covercrop and actisol, with two of them having additional tools. The number of passages is quite substantial, from 3 to 5 for two of them, more than 5 for the other two. Most do not reason their sowing practices on a plot basis (n=2) or even have no sowing practices at all (n=1). A person reasons the sowing according to the vigor of the vine. They alternate all their rows worked every 3 to 5 years. The row management practices are more determining: the majority is in majority tillage (n=3), while the person who is in majority chemical weeding has the particularity of working half of the cavillon on the side of the inter- rank worked. All the winegrowers in this group carry out fairly substantial work (more than simple hoeing, ridging of the row etc.) with a lot of tools and a lot of passages (3 to 5, n=4). They all have a headland in spontaneous grass, but the number of passages is not a determinant of the group.

Cluster 4 (n=11): the “herbicide-free” cluster.

In this group, the winegrowers have a cover on one row out of two (n=4) or less (n=7). For the majority, the cover is spontaneous (n=10), a person sows a cover intended to improve soil fertility. The management of the canopy and the detail of tillage are not homogeneous in this group, in particular because for some people these practices are not detailed. Most work the inter-row fairly regularly (3 to 5 times, n=7, 1 to 3 times n=4). The majority have no sowing practice (n=6), on the other hand, some (n=2) sow cover crops when setting up the plot or when nitrogen is needed, while others (n=2) are beginning to test cover crops sown on a few plots. All but 1 alternate the rank worked each year. The majority manage the row by tilling the soil (n=9) except for 2 people who chemically weed but have nevertheless started to till the soil on part of their farm. Many did not detail how they work the row (n=5), however the vast majority go through the row fairly regularly (3 to 5 times, n=9). All have a headland with spontaneous grass cover and most (n=10) maintain it infrequently (1 to 3 times a year).

Cluster 5 (n=3): the “tillage-free” cluster.

Very little homogeneous group, except that none works the inter-row: all three are in total spontaneous grassing of the inter-rows. For all the other practices, two of them have similar practices

while the third clearly stands out from the group and the sample in general. For the management of the cover, two of them manage it in a traditional way by crushing or mowing, while the third practices pastoralism. This same person has started to test sowing on part of the farm, while the other two do not sow any cover crops. Likewise, these two are chemically weeding the row (one has started incorporating tillage practices) while the third has light tillage practices. All three have spontaneous grassy headlands that they maintain little (1 to 3 times, n=2, 4 to 6 times, n=1).

Illustration de la stratégie du cluster 2 : labour un rang sur deux, désherbage chimique sous le rang. Ici les couverts de l'inter-rang sont semés.



Transition vers le chapitre 3

Dans le chapitre 2, j'ai identifié 5 stratégies de pratiques de gestion du couvert végétal différentes permettant de refléter les changements de pratiques des vigneron·nes à l'échelle de leurs exploitations (ci-après désignées par S1, S2, S3, S4, S5). En considérant un objectif idéal d'arrêt complet des herbicides et de pratiques de labour peu intensives, ces 5 stratégies peuvent être positionnées le long d'un « gradient » de transition et dessinent donc une trajectoire de transition potentielle (figure 12).

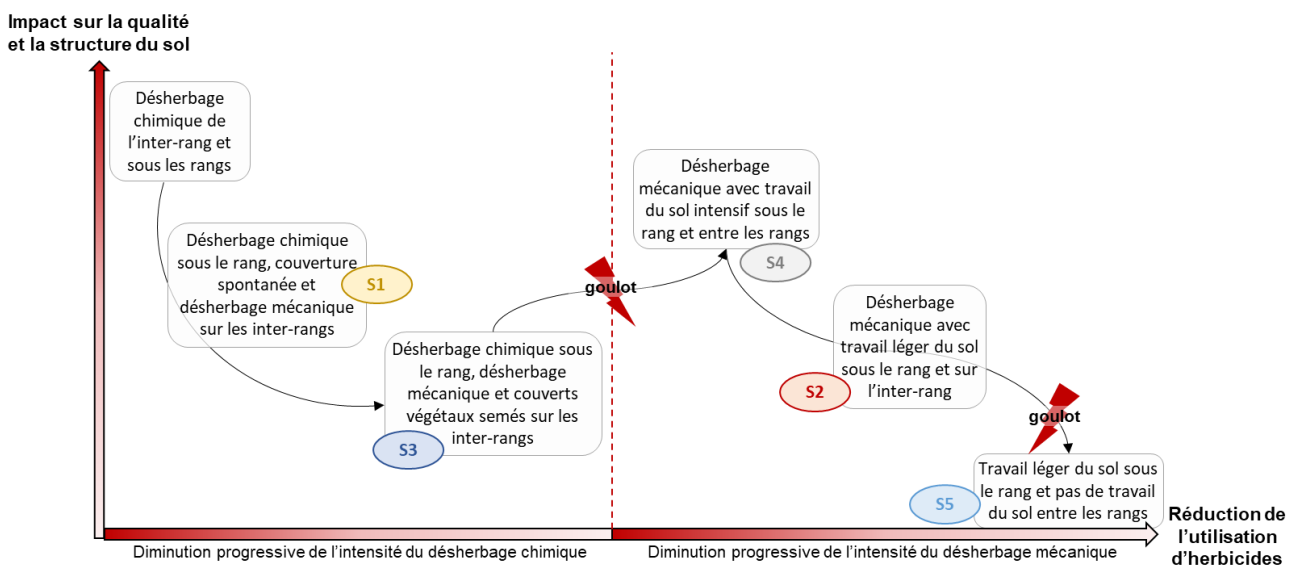


Figure 12: Positionnement analytique des stratégies de gestion de couvert selon une trajectoire de transition imaginaire vers une interdiction totale des herbicides tout en considérant l'impact des pratiques sur la qualité et la structure des sols.

Le long de cette trajectoire, nous avons pu constater que survenaient de véritables goulots d'étranglement, empêchant le passage d'une stratégie à une autre. Ces goulots peuvent être dû à un grand nombre de raisons, notamment le manque de main-d'œuvre qualifiée et de fonds d'investissement, puisque le désherbage mécanique sous le rang nécessite du matériel et des compétences spécifiques. En revanche, ils peuvent également être provoqués par des verrous cognitifs, et des difficultés à changer de représentations. En effet, un changement réellement transformatif des pratiques de gestion du couvert végétal ne peut se faire que si l'on reconsidère ces couverts différemment, en acceptant le risque de compétition, qui devrait être compensé par un équilibre global du fonctionnement écologique des agroécosystèmes.

Ainsi, pour les vigneron·nes, le passage de S3 de semis de tous les couverts, à S4 de désherbage mécanique intensif, serait plutôt dû à une difficulté matérielle, et dans une moindre mesure à une idée faussée de leur propre capacité à se passer des herbicides. En revanche, le passage de S4 à S2 puis S5 est complètement dû à un verrou cognitif lié à la représentation de l'herbe comme un compétiteur

pour la vigne. En effet, dans S4 (et S2 dans une moindre mesure), les herbicides ont été substitué par du labour intensif, pour continuer de maîtriser le couvert au maximum, en particulier au pied des vignes. Il s'agit donc de reconsidérer le couvert végétal comme faisant partie intégrante du système agroécologique de ressource, où tous les éléments sont reliés et où l'équilibre global peut être rétabli par des pratiques moins intensives. C'est le cas pour la stratégie S5, d'arrêt du labour dans l'inter-rang et des pratiques peu intensives de désherbage mécanique sous le rang.

L'existence de ces goulots d'étranglement amène plusieurs questions. Alors que certain·es vigneron·nes de mon étude ont l'air de détenir une connaissance agroécologique, liées à une représentation holistique de leur système de ressource, comment cette connaissance peut-elle être transmise à d'autres ? Ces connaissances agroécologiques peuvent-elle induire un changement plus transformatif des pratiques viticoles ? Comment les vigneron·nes peuvent-ils et elles avoir accès à ces connaissances ? Quelles sont leurs sources de connaissances ? Existe-t-il des obstacles à l'apprentissage des connaissances agroécologiques pour certaines personnes ? Compte tenu de l'importance de l'action collective pour la transition agroécologique, de quelles manières permet-elle un apprentissage collectif et un changement des représentations ?

Je réponds à ces questions à l'aide d'une analyse des réseaux de connaissances, sur le même terrain d'étude, à deux niveaux : d'une part le réseau de connaissances entre pairs des vigneron·nes, et d'autre part le réseau de connaissances impliquant les services techniques et les collectifs professionnels dont font partie les vigneron·nes interrogé·es.

Chapitre 3 : Analyse des réseaux de connaissances et de leur rôle pour la transition agroécologique à l'échelle territoriale

Ce chapitre correspond à un article préparé pour *Journal of Rural Studies*, à soumettre courant mars 2024.

“Turning “weeds” into “grass”: the role of knowledge networks in changing winegrowers’ representations for the agroecological transition in a Loire Valley vineyard.”

Faustine Ruggieri*, Cécile Coulon-Leroy, Annie Sigwalt, Armelle Mazé

L'été sur Chaume, juin 2022



Résumé

La création et l'accès à la connaissance jouent un rôle crucial dans le contexte de la transition agroécologique, qui requiert une réévaluation fondamentale des systèmes de connaissances utilisés par les agriculteur·ices lorsqu'ils cherchent à acquérir de nouvelles compétences. La connaissance agroécologique implique la combinaison de connaissances locales et situées avec des connaissances empiriques et académiques nouvellement développées. L'accès à cette connaissance revêt une importance cruciale pour les agriculteur·ices, car elle peut notamment leur permettre de dépasser certains verrous cognitifs liés à leurs représentations de leurs agroécosystèmes. Cet accès se matérialise à travers les réseaux de connaissances qu'ils et elles mobilisent, en particulier les réseaux de connaissances entre pairs, mais aussi les réseaux impliquant les acteurs du conseil technique.

Dans ce chapitre, j'étudie le rôle des réseaux de connaissances dans la création de connaissances et l'apprentissage collectif pour la transition agroécologique des vigneron·nes sous AOP. J'analyse comment les échanges de connaissances entre les vigneron·nes contribuent à modifier les pratiques de gestion du couvert végétal, notamment le changement vers l'arrêt des herbicides et la réduction du labour. J'explore également comment ces échanges favorisent un changement de perspective sur les couverts végétaux, les faisant passer d'une perception de "mauvaises herbes" compétitrices pour la vigne, à celle de "couvert herbagé" valorisé pour la biodiversité. J'argumente que les couverts végétaux doivent être considérés comme une composante de la biodiversité associée, contribuant ainsi à l'agrobiodiversité qu'il convient de préserver et de promouvoir dans le cadre de la transition agroécologique.

À partir de 34 entretiens semi-directifs avec des vigneron·nes de la région Anjou-Saumur en France, j'ai réalisé une analyse de réseaux de connaissances à deux niveaux. En premier lieu, j'ai examiné le réseau fermé, qui comprenait uniquement les vigneron·nes interviewé·es dans l'étude sans inclure celles et ceux mentionné·es mais non interviewé·es. Ce réseau a été analysé en fonction des emplacements géographiques des vigneron·nes, puis en fonction de leurs stratégies de gestion des couverts végétaux, en identifiant l'existence de communautés d'échange de connaissances. Cette analyse a été complétée par une analyse qualitative de la composition des communautés et des caractéristiques des quelques vigneron·nes liant les différentes communautés. Ensuite, j'ai comparé le réseau fermé au réseau ouvert, incluant les vigneron·nes mentionnés mais non interviewés, en utilisant l'adoption de certifications environnementales comme proxy des changements de pratiques, telles que l'agriculture biologique, la Haute Valeur Environnementale et Terra Vitis.

En deuxième lieu, j'ai intégré d'autres sources de connaissances pour comprendre la diversité des sources mobilisées par les vigneron·nes et leur rôle dans la création de connaissances

agroécologiques. Tout d'abord, après avoir identifié les différentes sources de connaissances dans l'ensemble de l'échantillon des vigneron·nes interviewé·es, j'ai analysé leurs différences en fonction des pratiques de gestion des couverts végétaux. Ensuite, j'ai examiné le rôle des services de conseil technique, en particulier en tant que "ponts" entre les vigneron·nes aux pratiques différentes. Enfin, j'ai analysé le rôle des collectifs, qu'ils soient institutionnalisés ou non, en tant que lieux d'échange de connaissances, permettant également des connexions entre différentes communautés de vigneron·nes.

Les résultats révèlent que les réseaux de connaissances pair-à-pair étaient principalement influencés par la proximité géographique, tandis que la proximité cognitive avait un rôle plus significatif parmi les vigneron·nes bio. Trois éléments ont permis de surmonter ces proximités, facilitant ainsi le passage de l'apprentissage individuel à l'apprentissage collectif. Certain·es vigneron·nes ont agi comme des "ponts" entre les communautés bio et des groupes étroitement liés géographiquement, favorisant ainsi le transfert de connaissances entre ces groupes. Les services de conseil technique ont également joué un rôle en tant que ponts de connaissances entre les vigneron·nes aux pratiques différentes, vivant dans des endroits différents, et entre les vigneron·nes et d'autres acteurs de la transition agroécologique. En particulier, l'Association Technique Viticole de la chambre d'agriculture du 49, en fournissant des conseils à tous les vigneron·nes, s'est révélée être un acteur clé dans le changement de pratiques. Enfin, certains groupes collectifs ont également joué un rôle en tant que lieux de rencontre et de discussion, en particulier la fédération viticole et ses sections d'appellations.

Cette étude apporte une contribution significative à la recherche sur les changements de pratiques dans le cadre de la transition agroécologique en viticulture. D'une part, sur le plan théorique, elle enrichit la compréhension du processus de transformation des représentations des vigneron·nes concernant les couverts végétaux. Cette avancée théorique est cruciale pour faciliter un changement de paradigme nécessaire à la transition, en incitant les viticulteurs à considérer l'herbe comme un allié bénéfique en biodiversité plutôt que comme un concurrent. D'autre part, l'analyse de réseau met en lumière les facteurs influençant la création de communautés de partage de connaissances, ainsi que les éléments favorisant l'hybridation des connaissances au sein de ces différentes communautés. Dans le contexte des systèmes viticoles sous AOP, ces résultats ouvrent des perspectives pour accélérer les changements de pratiques, répondant ainsi aux enjeux actuels de l'agriculture.

1. Introduction

The imperative of an agroecological transition is becoming increasingly urgent as global agriculture confronts challenges related to sustainability and food security (Altieri, 1989, 1995). This transition necessitates a transformation of agri-food systems (Anderson *et al.*, 2019), particularly through changes in agricultural practices (Duru *et al.*, 2015a), complemented by effective public policies (Giraldo & McCune, 2019). In the context of the agroecological transition, creation of and access to knowledge are crucial for a transformation of agri-food systems (Anderson *et al.*, 2019). Indeed, agroecology is “knowledge-intensive” (Altieri & Nicholls, 2012), and requires a fundamental re-evaluation of the knowledge systems used by farmers to learn new skills (Coolsaet, 2016; Mazé *et al.*, 2021). Agroecological knowledge demands to combine local situated knowledge, and newly developed empirical and scientific knowledges, requiring a paradigm shift (Coolsaet, 2016; Mazé *et al.*, 2021).

Access to agroecological knowledge can help overcome lock-ins during transition trajectories (Plumecocq *et al.*, 2018b; Siebrecht, 2020), to help farmers reconfigure their perceptions of their practices and agroecosystems. In many cases, collective learning can help overcome these lock-ins, as shown in the water management sector (Pahl-Wostl *et al.*, 2007). In the agroecological transition in particular, collective learning and the construction of agroecological knowledge require dialogue both between the various stakeholders (farmers and non-farmers) who can influence practices (Boulestreau *et al.*, 2021; Moneyron *et al.*, 2017; Sigwalt *et al.*, 2012), and between farmers with different practices and representations. Peer-to-peer knowledge exchanges should encompass various practices and representations to facilitate a transformative transition, by blending different types of knowledge which can enable their adoption by diverse individuals (Anderson *et al.*, 2018). This is particularly the case for knowledge on agrobiodiversity (Labeyrie *et al.*, 2021; Mazé *et al.*, 2021), and knowledge about associated biodiversity such as ground covers in vineyard plots. Indeed, vines being a perennial crop, ground covers can be present in plot headlands, in inter-rows and under the rows of vines, representing both a competition for the vine, and a great potential for associated diversity (Abad *et al.*, 2021a, 2021b). Changing representations of these covers therefore represents an important stake, for reducing herbicide use and intensive tillage, but also for enhancing and protecting biodiversity at a landscape scale.

Agroecological knowledge also requires a rethinking of scientific knowledge and a paradigm shift in the understanding and design of agroecosystems. The socio-ecological systems (SES) framework developed by Ostrom (2009) is increasingly being used to study the agroecological transition of agroecosystems (Mazé, 2023; Ollivier *et al.*, 2018; Ruggieri *et al.*, 2023), and promote

a "biodiversity-based" agricultural model (Duru *et al.*, 2015a; Mazé *et al.*, 2021; Therond *et al.*, 2017). Socio-ecological systems offer valuable insights into how networks provide access to knowledge associated to a biodiversity-based agriculture (Labeyrie *et al.*, 2021; Mazé *et al.*, 2021). Based on previous works, we define knowledge networks as a set of nodes representing stakeholders (farmers and the institutions to which they belong) connected by links representing the transfer, acquisition and creation of knowledge linked to innovation (Giuliani, 2007; Glückler *et al.*, 2017; Mazé *et al.*, 2021). Knowledge networks are pivotal in comprehending knowledge sharing and advice-giving (Agneessens & Wittek, 2012), by participating to the recombination of diverse knowledge sources (Compagnone *et al.*, 2018; Mazé *et al.*, 2021; Šūmane *et al.*, 2018).

The aim of this paper is to analyze the role of knowledge networks in contributing to knowledge creation and collective learning for the agroecological transition. We investigate how knowledge exchanges among winegrowers contributes to changing practices (particularly stop herbicide use and reduce tillage), as well as to shift perspectives of ground covers from being perceived as competing "weeds" to valued biodiverse "grass". We argue that ground covers should be considered as associated biodiversity, contributing to the agrobiodiversity that must be maintained and encouraged in a transition toward biodiversity-based agroecosystems (Duru *et al.*, 2015b; Labeyrie *et al.*, 2021; Mazé *et al.*, 2021), rather than as weeds competing with vines that must be systematically removed.

In viticulture, substantially reducing the reliance on chemical inputs is a major challenge, alongside adaptation to climate change, preservation of biodiversity, and maintaining soil quality (Macary *et al.*, 2020). In France, most of the wine production is under geographical indications, with almost 60% under Protected Designations of Origin (PDOs) (INAO, 2021a). Geographical indications, due to being strongly linked to the notion of "terroir" (Casabianca *et al.*, 2006), constitute a "knowledge commons" (Hess & Ostrom, 2007; Mazé, 2023), which makes them particularly important to analyze through knowledge networks.

In Anjou-Saumur, the wine federation was pioneer in modifying PDO specifications in order to prohibit chemical weeding of the inter-rows in vine plots (Ruggieri *et al.*, 2023), following incentives from national institutions (Gautier, 2016). This decision, added to the former prohibiting of weeding the headlands, was a crucial step in the Anjou-Saumur wine region, as it valorized the winegrowers' know-how linked to ground cover management in this area where the climate is quite humid, leading to more persistent grass growth. As a result, winegrowers in the Anjou-Saumur area show great diversity of ground cover management practices, offering a wide range of knowledge regarding ground covers associated with vineyards (whether sown cover crops or spontaneous grass covers). This study involves a double analysis of peer-to-peer knowledge networks and professional

institutional networks, to determine whether knowledge exchanges occur within informal peer-to-peer networks or formal professional networks. We used empirical data from 34 winegrowers in the “Coteaux du Layon” Protected Designation of Origin (PDO) area of Anjou-Saumur (part of the Loire Valley, France).

This article is organized as follows. In section 2, we present the conceptual framework developed to analyze how new models of agroecological knowledge emerge in response to new societal demands, and how knowledge networks play a key role for encouraging collective learning among winegrowers in this process of agroecological transition. In section 3, we outline our field study and the methodology of data collection and analysis adopted. In section 4, we present and discuss our results, analyzing first the nature and role of peer-to-peer knowledge networks, and then the role of advisory services and winegrowers’ collectives in overcoming some barriers in inter-peer knowledge exchanges towards adopting agroecological ground cover management practices.

2. Understanding knowledge networks for the creation of agroecological knowledge

2.1. Creating and developing new agroecological knowledge

Farmers are often the driving force behind their own transition and processes of innovation. During the process of learning new knowledge (represented in figure 1), farmers will experiment and recombine new knowledge with situated knowledge (Catalogna *et al.*, 2022) coming from their personal knowledge base (Giuliani, 2007). The knowledge base and representations are part of their mental models (Ostrom, 2005, chap. four) and feedback from the result of their experiment will potentially encourage an effort to change their representations (Ostrom, 2005, chap. four), in a double-loop learning process (Argyris & Schön, 1999). This can enable them to overcome the constraints of their environment and implement a maintainable change of practice (Blesh & Wolf, 2014). Indeed, while many factors can slow down transition trajectories (Boulestreau *et al.*, 2021), decision-making is also influenced by attitudes and beliefs (Chen *et al.*, 2022), or by winegrowers’ representations of agroecosystems that might not allow the integration of agroecology principles in practices, particularly with regard to the perception of associated diversity such as “weeds” (Kings, 2014). These differences in representations can lead to bottlenecks where the adoption of new practices is halted because of a cognitive block or a misconception of self-capacity to change (Gao & Arbuckle, 2022). In the case of ground cover management, spontaneous grass covers are often considered as weeds in a negative way, while this associated biodiversity can offer many advantages if the effects of competition are mitigated (Abad *et al.*, 2021a, 2021b). Changing representations to view grass as an auxiliary enhancing biodiversity rather than a competing element to be managed can

facilitate the sustainable adoption of agroecological practices, such as reducing tillage and stopping herbicide use (Chen *et al.*, 2022).

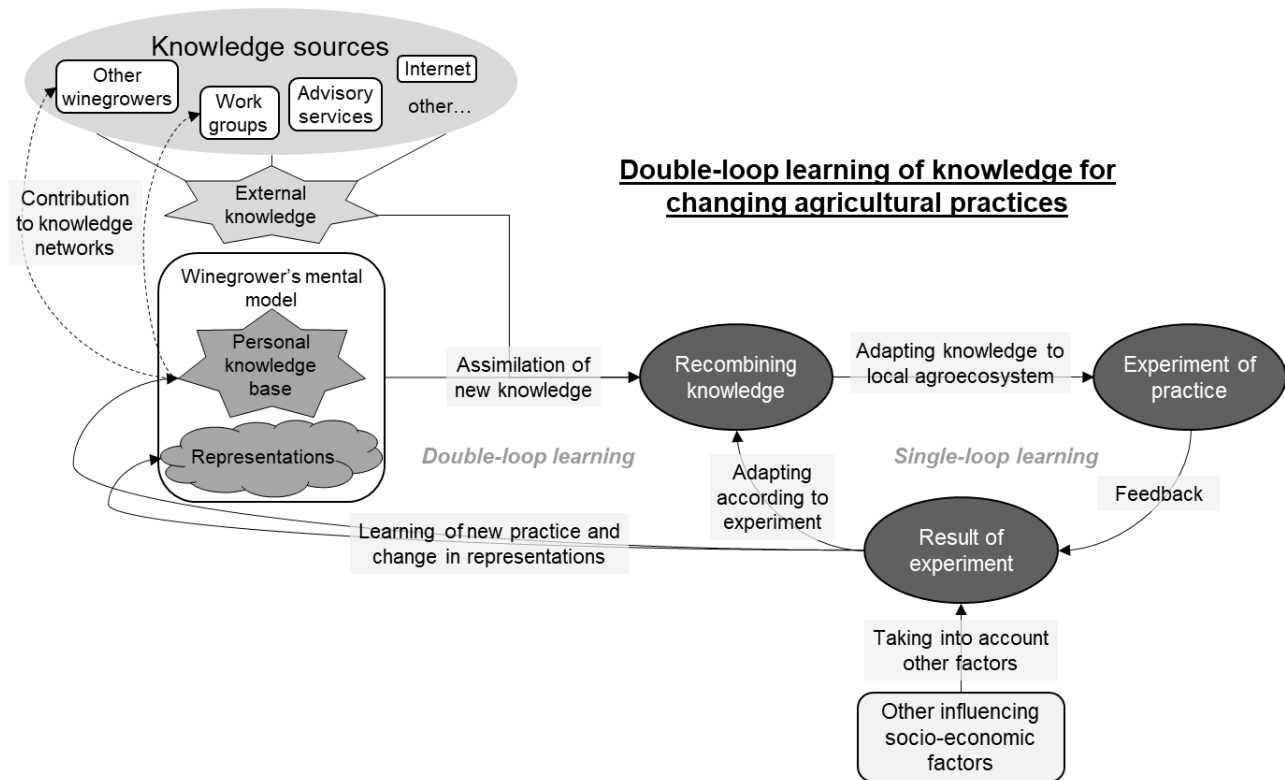


Figure 1. Double-loop learning process (Argyris and Schön, 1999) allowing changes in individual mental models (Ostrom, 2005) when a farmer has access to new external knowledge when changing practices.

To analyze the importance of knowledge creation and learning for changing practices in the context of the agroecological transition, we build on a previous study involving 34 winegrowers in the "Coteaux du Layon" PDO area (Ruggieri *et al.*, in review). We conducted there an analysis of changes in ground cover management practices, considering the compulsory ban of chemical weeding of the inter-row in vine plots (Ruggieri *et al.*, 2023). We identified five different strategies developed by winegrowers, based on their ground cover management practices (table 1). The first strategy (hereafter named “conventional” or S1) followed conventional methods, with covers in every other inter-row, plowing in the remaining inter-row, and chemical weeding under the rows. The second strategy (hereafter named “herbicide-free” or S2) consisted mainly of banning the use of chemical inputs, and managing ground covers mechanically both between and under the vines. The third strategy (hereafter named “sowers” or S3) consisted of using cover-crops for better control of ground covers, thus reducing herbicide use and plowing. For the fourth strategy (hereafter named “heavy tillage” or S4), winegrowers were transitioning to organic methods, replacing synthetic herbicides with intensive tillage. The fifth strategy (hereafter named “tillage-free inter-row” or S5) involved keeping all the inter-rows covered, thus tilling only rarely. These different strategies highlight

ongoing changes and experimentations undertaken by winegrowers following the measure banning herbicides in the inter-row implemented in all Anjou-Saumur's PDOs. However, our observations revealed that the transition to completely ceasing herbicide use encountered several bottlenecks: the first to stop herbicides under the row, the second to reduce intensive tilling. Some of these bottlenecks were linked to differences in representations (Ruggieri *et al.* in review). This was particularly evident among winegrowers who adopted either sowing or heavy tillage strategies (S3 and S4). Both approaches reflected a similar perception of grass as a competitor necessitating control or elimination. For instance, in S3, winegrowers even sowed the headlands, impacting local grass diversity, and still required herbicide use beneath the rows. In the case of S4, herbicide use was stopped, yet intensive tillage might significantly affect soil structure and biodiversity. Access to knowledge allowing a more agroecological representation of grass might enable these winegrowers to incorporate grass more harmoniously into their plots, allowing for less intrusive and herbicide-free management practices, and improving working conditions.

Table 1. Summary table of the different strategies for ground cover management practices according to a study carried out in the "Coteaux du Layon" (Ruggieri *et al.* in review)

Name	Code	Number of winegrowers	Details
"Conventional"	S1	12	Covers in every other inter-row, plowing in the remaining inter-row, and chemical weeding under the rows
"Herbicide-free"	S2	11	Organic practices banning the use of chemical inputs, and managing ground covers mechanically under the vines
"Sowers"	S3	4	Cover-crops for better control of ground covers, thus reducing herbicide use and plowing
"Heavy-tillage"	S4	4	Transition towards organic practices, heavy tillage under the row and the inter-row
"Tillage-free"	S5	3	No tillage in the inter-row, different practices under the row (some with herbicides, one without)

2.2. Knowledge networks for collective learning of agroecological knowledge

Changes in practices can only take place if there is access to new knowledge, which requires permeability between different knowledge systems. More specifically, knowledge systems from alternative farming systems need to feed into the general knowledge system in order to speed up the transition of conventional farmers (Ingram, 2018). This is particularly true of organic farmers' knowledge pool, thus banning all synthetic inputs from farming practices. Environmental certifications, such as organic farming, are commonly used to support changes in farming practices, although they do not consider all the agroecological practices put in place on farms, many of which

are “silent” (Lucas, 2021). The dichotomy often drawn between organic and conventional farmers needs to be nuanced. Within each group, practices, representations and knowledge are diverse. On the one hand, some conventional farmers may have an agroecological representation and knowledge of their system, but prefer to reason out their practices in order to reduce the use of synthetic inputs rather than abolish them. On the other hand, there are also organic farmers with a more productivist view of their system, leading to a diversity of farmer types (Darnhofer *et al.*, 2005; Lamine, 2011) and agricultural models (Plumecocq *et al.*, 2018b).

Recognizing the importance of knowledge networks becomes crucial in facilitating permeability between different knowledge bases, as they facilitate the sharing of expertise among winegrowers during transitional phases, as well as between winegrowers and other stakeholders. The importance of networks for social learning and knowledge transfer has already been highlighted for the management of natural resources (Bodin, 2017; Ostrom, 2009), the adoption of new agricultural practices (Compagnone & Hellec, 2015), and more recently the management of agrobiodiversity (Labeyrie *et al.*, 2016, 2021; Mazé *et al.*, 2021). Examining the structure of these networks, whether they are peer-to-peer knowledge exchange networks or other types like professional and commercial networks, enables us to understand the process of creating agroecological knowledge. The analysis of knowledge networks can help us identify individuals fostering permeability between diverse knowledge systems. Additionally, it sheds light on the specific locations and collective groups facilitating exchanges that lead to knowledge creation and collective learning.

3. Materials and methods

3.1. Study context

Our case study is located in the Anjou-Saumur wine area, and more precisely in the Layon river watershed to which is associated the geographical area of the “Coteaux du Layon” PDO. Up to 10 PDOs overlap in this area, allowing winegrowers to produce all types of wines (white, rosé and red, as well as sparkling wines). These PDOs are managed by the Anjou-Saumur wine federation (“Fédération Viticole de l’Anjou-Saumur”, FVAS), which acts as a union as well as defense and management organization (“ODG”, Bardenhagen *et al.*, 2021) for all 19 PDOs of the area (Ruggieri *et al.*, 2023). The main grape varieties in the area are Chenin B for white wines and Cabernet Franc for red wines. The geographical area corresponding to the “Coteaux du Layon” PDO extends over 1500 hectares, and follows the Layon river, which is fairly polluted, particularly by pesticides (La Jeunesse *et al.*, 2015). It can be divided into two sub-zones: the lower Layon (hereafter area A), downstream and closer to the city of Angers, and the upper Layon (hereafter area B), upstream of the Layon river. In the area B, the soils are deep and the agricultural landscape is composed of an

alternation between vines, cereal crops and meadows dedicated to livestock grazing. In area A, the soils are shallower, the population density is high, and the landscape is an alternation of permanent meadows and plots of vines.

In this area, numerous collective entities exist, varying in status (some are formalized, some not), organizational structure, and function (table 1).

Table 2. Non-exhaustive list of the different formal and informal collectives that are possibly present in the study area (there might be informal groups that authors did not find)

	Status	Scale	Function
Wine federation (bureau and general assembly)	formal	regional	Decision-making for PDOs at the Anjou-Saumur scale
PDO sections of the wine federation	formal	PDO area	Decision-making and proposals at the scale of one to three PDOs
Professional unions	formal	regional	Winegrowing unions: independent winegrowers, cooperative's union, organic winegrowers' union...
CUMA	formal	municipality	Cooperative for the use of agricultural equipment
DEPHY or 30000 groups	formal	several municipalities	Technical working groups animated by the Chamber of Agriculture destined to reduce pesticide-use
Producer groups	formal	several municipalities	Groups for pooling production for common marketing
Cooperatives	formal	regional	Wine cooperatives
Associations	formal	regional	Diverse associations (Terra Vitis, "Paulée de l'Anjou"...) Groups of winegrowers of the same municipality to facilitate dialogue with residents
Municipality winegrowers' group	informal	municipality	
Wine-tasting collectives	informal	several municipalities	Groups of winegrowers and oenologists to discuss wine quality and taste
Wine fairs	informal	regional	Groups of winegrowers getting together to organize small wine fairs

Concerning formalized collective groups relying on institutions, winegrowers can participate in the PDO sections of the area's wine federation, or even engage with the federation's bureau. Additionally, they can join other professional unions (e.g. union for independent winegrowers, or union for organic winegrowers). Furthermore, in France, farmers, including winegrowers, have the option to form CUMAs (Cooperatives for the Use of Agricultural Equipment¹⁵). These collectives facilitate the sharing of viticultural equipment and the treatment of cellar waste. At least seven

¹⁵ CUMAs are a form of agricultural cooperative society allowing farmers to pool their resources in order to acquire agricultural equipment. For more information see <http://www.cuma.fr>

CUMAs were identified on the study sites—three in lower Layon and four in upper Layon. Lastly, there are other formalized collectives, such as producer groups or wine cooperatives which pool the production and marketing of certain wines.

There are also less formalized collectives, which do not rely on institutions and do not necessarily have official status. For example, in some municipalities, winegrowers form a group to discuss locally important issues, especially concerning relations between winegrowers and residents. Some winegrowers have formed groups to organize wine fairs. Others have formed a tasting collective with a consultant oenologist. All these groups are places where winegrowers meet regularly, and might exchange knowledge.

Other important collective structures are related to technical advisory services. In France, technical advice is organized through four types of institutions (Compagnone & Simon, 2018). The first and most present is the Chamber of Agriculture which is a public service (although it has mutated in the recent years, see Compagnone & Simon, 2018). In the study area, the Chamber of Agriculture is represented by the Association Technique Viticole (ATV49), offering technical support to all winegrowers, regardless of their practices and certifications. They actively engage in collective initiatives driven by recent agricultural policies like DEPHY and 30000 groups¹⁶, which focus on reducing pesticide use. Additionally, technical associations (e.g. CIVAM and FNAB¹⁷) accompany farmers in their agroecological transition. Private companies involved in seed or equipment sales also provide technical advice, and wine cooperatives are another source of such support.

3.2. Sampling and data collection

In order to carry out an analysis of closed networks (Lazega, 2014), we sampled all the winegrowers in two municipalities in the area A and three municipalities in the area B. All 82 winegrowers of the original sample were contacted, but not all agreed to take part in the survey, either due to a lack of interest or because they were not available during the data collection period, between January and March 2022. Semi-directive interviews were carried out with 34 winegrowers, after the signature of an information and consent form. The interview guide started with closed questions to gather socio-economic data concerning the farm, such as the number of employees, sales outlets, PDO production, etc. Then it focused on enumerating the formal groups the winegrower was affiliated

¹⁶ The DEPHY and 30,000 groups are collectives of farmers, led by technicians, emanating from the French national “Ecophyto” plan of 2008 and its various reforms since then (in particular that of 2016). This plan aimed at drastically reducing the use of pesticides in agriculture (Fouillet *et al.*, 2023; Guichard *et al.*, 2017).

¹⁷ The CIVAM (Centers of Initiatives to Promote Agriculture and the Rural Environment) are groups of farmers who work collectively on the agroecological transition (see <https://www.civam.org>). The FNAB (and its local variations GAB) is a professional network of organic farmers (see <https://www.fnab.org>).

with. Further questions aimed to characterize the viticultural agroecosystem i.e. plot distribution and grape varieties, and farm-level practices, building upon a prior study on practice changes (Ruggieri et al. *in review*). The concluding part of the interview was dedicated to reconstructing the winegrowers' knowledge networks, framed around three questions:

- What are your sources of information when changing your winegrowing practices?
- Who are your main contacts for discussing innovations or changes in viticulture?
- When you need to talk to one or more winegrowers, who do you turn to?

3.3. Knowledge Networks Analysis

Our analysis of knowledge networks builds upon the methodology adopted by other recent network studies, in the French vineyards of Burgundy (Compagnone, 2014) and Gaillac in Occitanie (Doncieux, 2023), using a double-leveled analysis.

The first level focused on peer-to-peer knowledge networks. We began by examining the closed network, encompassing only the interviewed winegrowers from the study, without including those cited but not directly interviewed. This closed knowledge network was analyzed based on the geographical locations of the winegrowers and their ground cover management strategies (the five previously outlined strategies in table 1, i.e. S1 “conventional”, S2 “herbicide-free”, S3 “sowers”, S4 “heavy tillage” and S5 “tillage-free”, Ruggieri *et al.* *in review*). The structure of this closed network was examined using a hierarchical partitioning algorithm (*igraph* package version 1.4.3, function “cluster_fast_greedy”, Clauset *et al.*, 2004), allowing the identification of communities within the network where individuals exhibit stronger connections among themselves compared to connections with those outside their respective communities. This analysis of closed knowledge networks is complemented by a qualitative analysis, to explain the composition of the communities, as well as highlight the characteristics that might explain the position of the few winegrowers linking the different communities together. We then compared the closed knowledge network to the open knowledge network, including winegrowers cited but not interviewed, using the adoption of public or private environmental certifications (i.e. organic farming, High Environmental Value¹⁸, and Terra Vitis¹⁹) as a proxy for agroecological practices (Ruggieri *et al.* *in review*).

¹⁸ “High Environmental Value” (or HVE) is a public French national certification, created following the “Grenelle de l’Environnement” in 2008 (law n°2009-967), and modified 4 times since then (see <https://hve-asso.com>).

¹⁹ The “Terra Vitis” label is a private guideline created in 1998, specific to viticulture, and based on the three pillars of sustainable development (see <https://www.TerraVitis.com>).

In the second level of analysis, other sources of knowledge were integrated, both to understand the diversity of knowledge sources mobilized by winegrowers, and to understand their role in the creation of agroecological knowledge. First of all, after having identified the different sources of knowledge across the entire sample, we analyzed the differences in sources according to cover management practices, based on the number of times they were cited. Next, we analyzed the role of technical advisory services, particularly as “bridges” between winegrowers of different practices. Finally, we analyze the role of local collectives, institutionalized or not, as a place for the exchange of knowledge, also allowing connections between communities.

All networks were analyzed and represented using the version 1.4.3 of the *igraph* package and the version 4.3.0 of the R software (R Core Team, 2023). Because of the low number of interviewed winegrowers, calculation of metrics such as closeness or betweenness were not included in the analysis because of the lack of significance of these figures for graphs of low density.

4. Results and discussion

In this section, we present the results of the analysis of peer-to-peer knowledge networks and the way they help us to better understand the adoption of alternative cover crop management practices. We also emphasize the important role of technical advisory services in collective learning, and how collective groups influence knowledge exchanges between winegrowers.

4.1. Inter-peer knowledge networks and changes of practices

Two important factors influence the structure of peer-to-peer knowledge networks. First, geographical proximity an important factor in explaining the network structure, as results show that belonging to the same municipality or even the same area (i.e. area A or B) strongly influences exchanges between winegrowers. Second, having organic practices is also structuring the network, and the organic winegrowers' network is probably the one that most encourages the creation of truly transformative agroecological knowledge.

4.1.1. Inter-peer knowledge networks are strongly affected by geographical proximity

Our first result is that localization has a strong effect on the closed knowledge network, as illustrated in figure 2A. We observe a strong separation between area B (nodes in shades of green) and area A (nodes in shades of pink), between which there were no direct knowledge exchange within our sampled winegrowers. The hierarchical partitioning algorithm outlined four different communities (figure 1B), with one community made up of people from the area B (in blue), and three

communities in area A, one with people from municipality 1 (in orange), one with people from municipality 2 (in yellow), and one with people from both municipalities (in green).

The influence of localization stands at two distinct levels: first, a zonal variation between the area A and B, and second, a communal distinction within area A encompassing two municipalities. The communal impact appears more pronounced in area A due to a higher concentration of winegrowers who are in closer proximity to each other, fostering stronger social bonds. In contrast, the geography of area B, with fewer winegrowers, tends to encourage outreach to establish connections over larger distances.

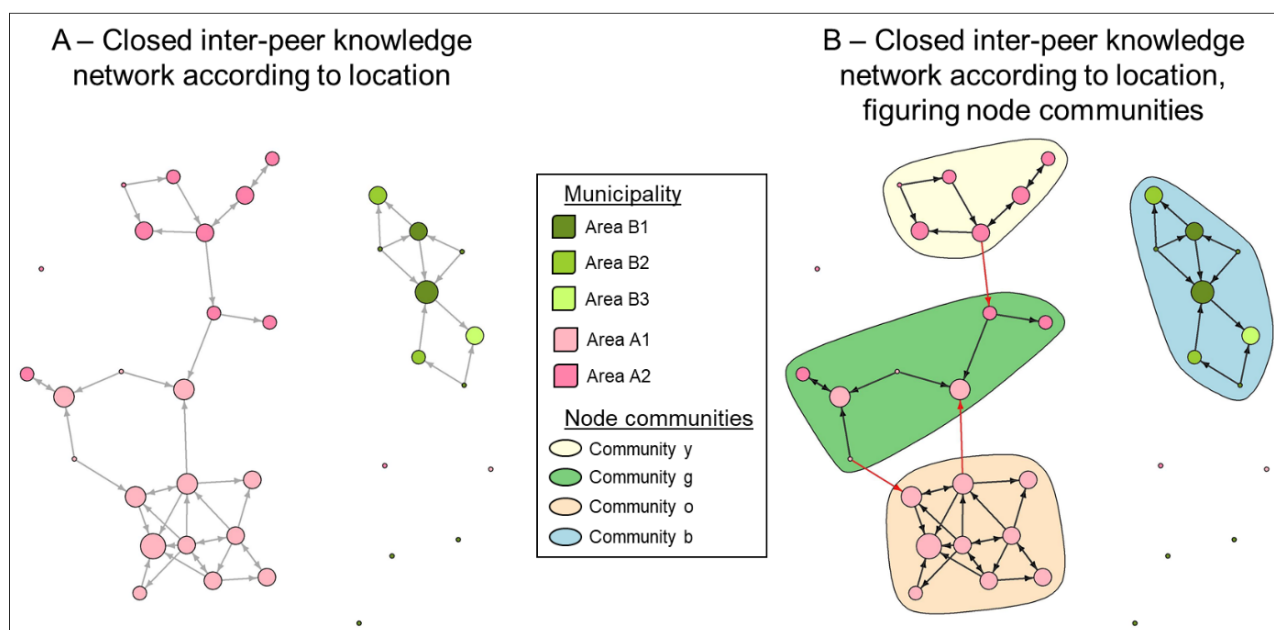


Figure 2. Closed directed inter-peer knowledge network with nodes colored according to the municipality where winegrowers are located. Size of nodes vary according to inward degree. In graph A, only the network is represented while in graph B, communities formed by the hierarchical partitioning algorithm are represented as well.

It has been shown before that geographical proximity (Torre & Rallet, 2005) plays an important role in the exchange of “tacit” knowledge (Kabirigi *et al.*, 2022), of which situated agroecological knowledge is part of. Still, it has been argued that geographical proximity, although very important, is not the only type of proximity that might influence knowledge exchanges between farmers (Kabirigi *et al.*, 2022). This might suggest that, in our case, ties within the green community are formed based on cognitive or organized proximities, rather than solely geographical ones (Kabirigi *et al.*, 2022; Polge & Torre, 2018), which we will investigate in the following sections.

4.1.2. Knowledge networks in relation to ground cover management practices

Applying the strategies corresponding to ground cover management practices as a node attribute produces two results (figure 3). First, in the case of the blue, yellow, and orange node communities, where the geographical impact of the area (A or B) and municipality is significant (see Figure 2), winegrowers engage in knowledge exchange despite having distinct practices. Second, concerning the green community, we notice winegrowers are mainly those from S2 (“herbicide-free”), with one of them going as far as keeping all the inter-rows covered (light blue node, S5). Additionally, we observe that individuals serving as connectors between communities—marked by red arrows—are all part of S2 in red, with one exception, belonging to the S4 in grey, in transition toward stopping herbicide use.

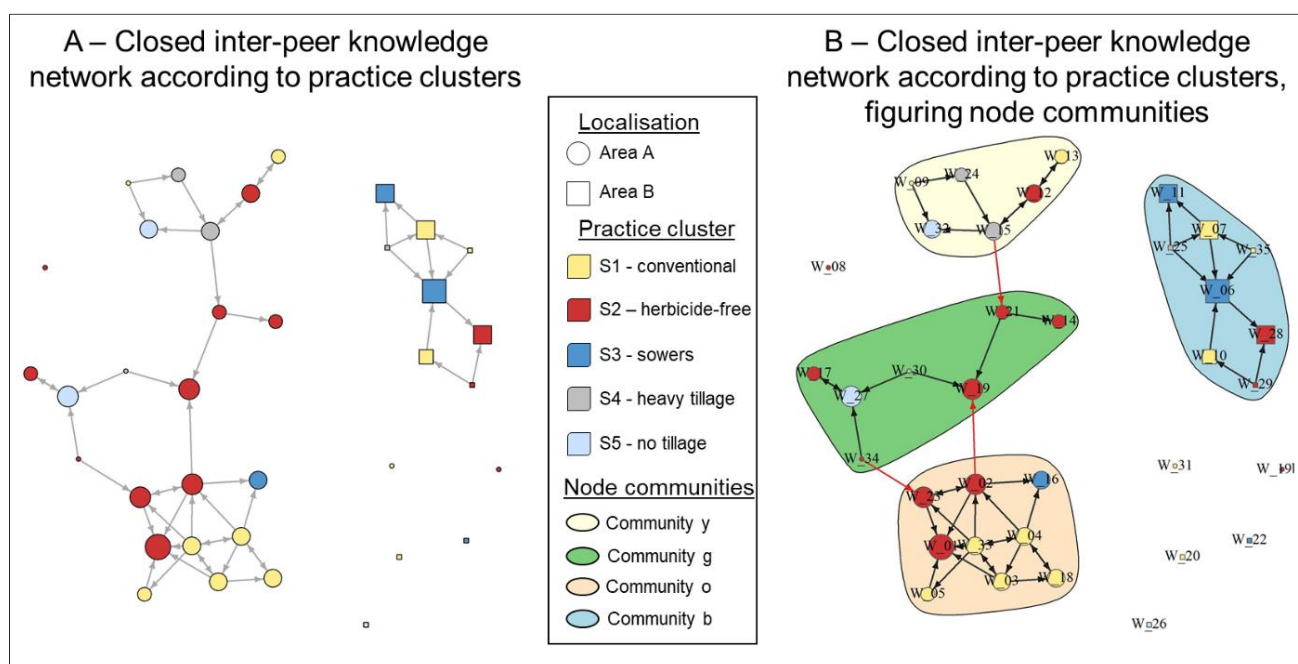


Figure 3. Closed directed inter-peer knowledge network, with nodes colored according to the winegrowers’ ground cover management practice clusters. Size of nodes vary according to inward degree. In graph A, only the network is represented while in graph B, communities formed by the hierarchical partitioning algorithm are represented as well.

Analyzing the profiles of the winegrowers who link the different node communities can help to understand the factors which may influence a person's place in a knowledge network. Among the nodes connecting the orange and green communities, three of them have high inward degrees (inward degrees of 3 for each), placing them among the six winegrowers most frequently cited. For W_02 and W_23, this can be explained by the fact that their vineyards have been family-run estates for more than five generations, giving them influence due to the seniority of their family and their estate (Retière, 2003). This attribute of seniority may also explain the high degree of W_19, a winegrower

who has been established for over 40 years and who, during the survey, was preparing for another person to take over his estate. Seniority can therefore confer a certain leadership within a community, but this leadership can also manifest itself through official mandates in institutionalized groups (particularly the wine federation and the CUMAs). Winegrower W_19 has held several vice-presidencies of an PDO section, while one of the winegrowers associated with W_02 is currently president of a CUMA. These responsibilities mean that they attend most meetings, and therefore that they regularly come across a large number of people with whom they can build relationships. Furthermore, positions of responsibility can imply greater trust in them, particularly as they are elected positions, which might influence their position in knowledge networks.

While seniority and leadership do explain the position of W_19, W_02 and W_23, providing a link between the green and orange communities, it is another criterion that can explain the link between the green and yellow communities, formed by the exchange between W_15 and W_21. These two winegrowers have no official elected mandate, and while W_15 has had a family estate for more than 4 generations, W_21 is not from the region and set up in 2014. Here, the connection appears to be influenced by homophily stemming from their similar age, as well as by the timing of their taking on of their estates, which coincides for both winegrowers. In the case of the blue community of area B, all these factors can explain the central position of the winemaker W_06, who is part of a family estate that has existed for more than four generations, who is himself young and, at the time of the interview, held a position of PDO section president.

In the green community from area A, exchanges between winegrowers are rather marked by a cognitive proximity than a geographical one (Kabirigi *et al.*, 2022), probably due to the similarity of practices between these winegrowers having stopped using herbicides and, for most, less intensive tilling practices. In this community, knowledge exchanges can allow the co-creation of transformative agroecological knowledge, which can then be disseminated to other communities thanks to the few identified winegrowers acting as bridges between communities. We noticed that these few winegrowers have, for the most part, adopted the herbicide-free ground cover management strategy, so they are themselves in possession of agroecological knowledge, which can be passed on to their neighbors in "knowledge spillovers" (Yang & Sharp, 2017). Furthermore, in these communities where geographic proximity is strong, several types of practices are represented, which is in favor of knowledge recombination and creation, although a great diversity of knowledge within a network can also impact the transformativity of practices because of a "proximity paradox" (Boschma & Martin, 2010). Indeed, too much proximity between farmers can also lead an imbalance in local and non-local knowledge sources (Boschma & Martin, 2010), thus pointing again the importance of "bridging" winegrowers in bringing new knowledge.

4.1.2. Open knowledge network and environmental co-certifications

In a previous study (Ruggieri et al. *in review*), we showed that ground cover management practices are strongly correlated with environmental certifications such as HVE, Organic Farming and Terra Vitis. By using these certifications as a proxy for changes in practices, we can examine the structure of the open knowledge network, including winegrowers who were cited but not surveyed (figure 4B), and compare it to the closed network analyzed previously (figure 4A). Both in the closed and the open networks, there are knowledge exchange communities where all certifications are represented, but where winegrowers are mainly located in the same area. In both networks as well, there are communities of nodes where all the winegrowers are organic (the green community in the closed network, figure 4A, and the red and green communities in the open network, figure 4B). In addition, organic winegrowers are mainly those forming links allowing knowledge spillovers between different node communities, together with a few who are labeled Terra Vitis. The community of organic winegrowers therefore seems to be very cohesive and they mostly exchange with each other.

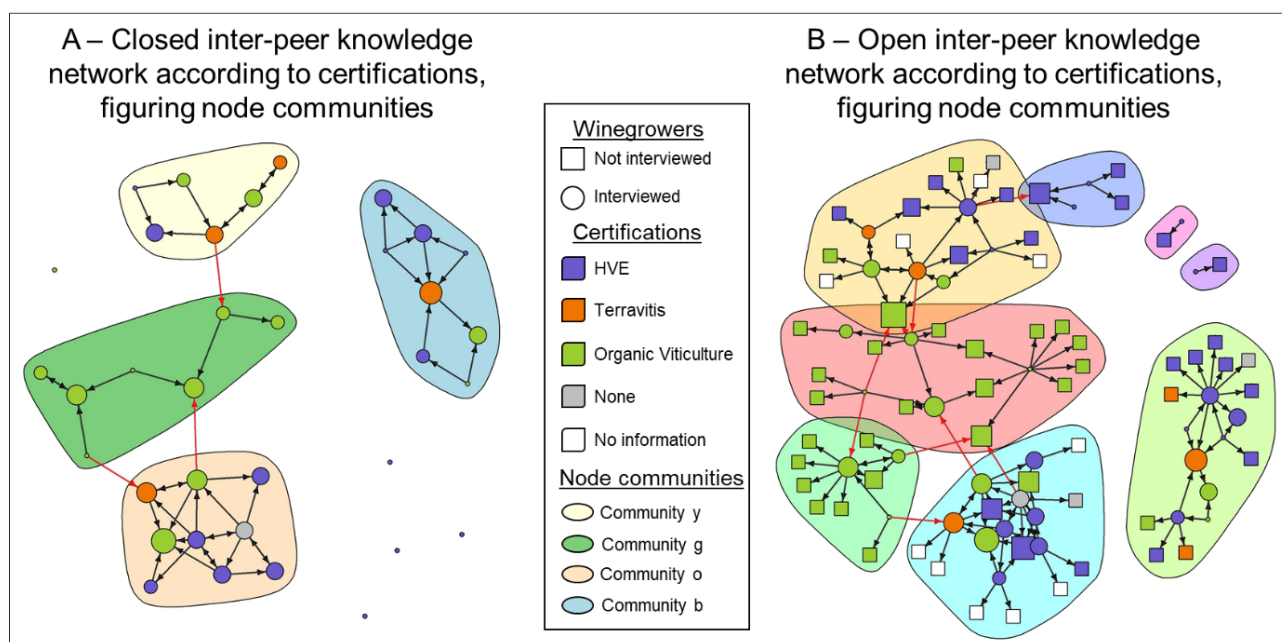


Figure 4. Closed (A) and open (B) directed inter-peer knowledge networks, with nodes colored according to the winegrowers' environmental certifications (organic, high environmental value or Terra Vitis). Size of nodes vary according to inward degree.

Organic winegrowers form a group that does not depend on geography or other factors such as age and leadership, but depends on the specific values attached to organic certification and practices (Mzoughi, 2011). Their cognitive proximity (Boschma & Martin, 2010; Kabirigi *et al.*, 2022) comes from similar knowledge bases and representations, including about ground covers and their role as associated biodiversity (Kings, 2014). This group of organic winegrowers only interacts with other more heterogeneous groups through certain people acting as “knowledge bridges” (Le Guen &

Ruault, 1994). As we have seen, these people are either already in organic production or in Terra Vitis.

Furthermore, the organic winegrowers in the more heterogeneous communities, such as the orange community (figure 4A), were certified recently (maximum 5 years), while people in the green community (figure 4A) have been certified for longer, for most since the early 2000s. Two hypotheses follows this. The first is that the winegrowers who have recently been certified organic have done so thanks to a change in representations and knowledge base brought by the exchange of knowledge already present within the group of organic winegrowers. The other is that it is through the transition to organic that these newly certified winegrowers have had access to exchanges of knowledge enabling them to continue their transition to agroecology. In this second case, the switch to organic may be a pragmatic choice, motivated more by income and market aspects than personal values (Darnhofer *et al.*, 2005; Lamine, 2011). Still, this transition, even if pragmatic, should not be neglected, since these people are now the knowledge bridges between organic and conventional winegrowers (Darnhofer *et al.*, 2005). It is through them that knowledge can be recombined most effectively, breaking down the barriers between organic and conventional winegrowers (Lamine *et al.*, 2014).

More generally, in the context of the agroecological transition, the polarity between organic and conventional farmers must be permeable (Kings, 2014; Kings & Ilbery, 2010). This is necessary not only due to the lack of uniformity in practices, representations, and knowledge within these groups (Darnhofer *et al.*, 2005; Kings & Ilbery, 2010), but also because fostering permeability between farmers who have shifted to organic certification and those who haven't is essential for effectively recombining knowledge and ensuring its widespread adoption among a broader spectrum of individuals. By eliminating herbicides, organic winegrowers change their relationship to ground covers, because resorting to mechanical weeding, especially under the rows of vines, demands time and skilled labor. This significant transformation can only occur alongside a substantial shift in knowledge bases and representations, requiring access to agroecological knowledge.

4.2. The role of collectives and institutions in the provision of knowledge necessary for the AET

Technical advisory services are the second most cited source of knowledge, and they act as knowledge brokers, between winegrowers having different practices, and between winegrowers and other actors of the transition such as research institutions creating generic agroecological knowledge. Furthermore, collective learning also took place in groups of winegrowers, such as CUMAs and the

wine federation, although the role of the federation should be emphasized in the context of the agroecological transition.

4.2.1. Knowledge sources to change practices are diverse

The primary knowledge source referenced by winegrowers was fellow winegrowers, irrespective of their ground cover management practices. However, while over 50% of the cited knowledge sources were other winegrowers (table 1), there was a wide range of additional sources acknowledged by investigated winegrowers. This encompassed technical support services (public or private), the institutionalized collectives to which they belong, as well as resources such as the internet, trade shows, and social networks (Facebook, WhatsApp...).

Table 3. Sources of information according to the ground cover management practices clusters

	S1 Conventional (n = 12)	S2 Herbicide- free (n = 11)	S3 Sowers (n = 4)	S4 Heavy tillage (n = 4)	S5 Tillage-free (n = 3)
Other winegrowers	55%	51%	25%	51%	55%
<i>Total of times cited</i>	55	41	5	17	15
Technical advisory services	22%	22%	35%	27%	7%
<i>Total of times cited</i>	22	17	7	9	2
ATV	23%	47%	14%	67%	100%
CA	9%	6%	0	0	0
Coop	23%	18%	57%	22%	0
trade_compA	32%	17%	29%	0	0
dealing company	13%	12%	0	11%	0
Collectives	12%	12%	30%	16%	12%
<i>Total of times cited</i>	12	10	6	5	3
CUMA	17%	40%	17%	0	33%
Wine federation	33%	30%	66%	0	33%
Working groups	33%	10%	17%	60%	0
Other	17%	20%	0	40%	33%
Other sources	11%	15%	10%	6%	26%
<i>Total of times cited</i>	11	12	2	2	7

For the three smaller groups (S3, S4, S5), the low number of people (four, four and three respectively) makes it difficult to compare the results. Still, it is interesting to note that in the case of the no-tillage strategy, the category “other sources” was quite important, and this can be explained

by the fact that two of the three winegrowers in this group followed a training course on “living soil”²⁰ in order to stop tillage in the inter-row. We can also see that the sowers more often mentioned technical support than other winegrowers, even though discussions within the collectives were also important to them. In examining the two larger groups encompassing most winegrowers (S1, S2) we observe similar proportions of the various knowledge sources categories. However, a closer look reveals differences in the details of these sources. Concerning technical advisory services, the S2 group tended to cite the ATV49 more frequently, whereas the S1 group mentioned equally the ATV49, cooperative technicians, and technicians from trading companies. Moreover, concerning collectives, within the S1 group there was a higher citation of technical working groups compared to the S2 group, who, on the contrary, referenced the CUMAs more often as a platform for discussion and knowledge exchange.

Farmers often use a wide variety of sources of knowledge and information during a process of transition and change of practices (Doncieux, 2023; Thiollet-Scholtus *et al.*, 2020). These different sources may vary, depending on the need and the transition phase in which they find themselves (Polge & Pagès, 2022). This multiplicity of sources of knowledge is especially due to the diversity of collective action and modes of sharing offered by the French agricultural context and its multiple forms of collectives, as illustrated in Table 1. We have also found that the sources of knowledge differ between conventional and organic farmers, particularly in terms of the type of technical advisory services used. Winegrowers in the S1 group receive more advice from private organizations such as cooperatives and wine merchants. This is probably due to the fact that these winegrowers have production contracts with these organizations, and therefore benefit from their technical support. Still, since this advice is provided by companies seeking to encourage production, this can potentially lock winegrowers into a more productive model (Thiollet-Scholtus *et al.*, 2020). Generally speaking, the provision of advice from technical services was systematically cited as the second most important source of knowledge, after fellow winegrowers. The status of agricultural technical advice has evolved significantly since the 1970s, from a rather directive top-down position to a more supportive role today (Faure & Compagnone, 2011; Pachoud *et al.*, 2019). Technical advice, whether it comes from private or public organizations, is today one source of knowledge among others, but it is still the main intermediary between farmers and other actors of agricultural innovation. Their place in the general knowledge network must therefore be examined more closely.

²⁰ “Ver de terre production” is a training, research and development, and knowledge dissemination organization created in 2017, whose mission is to “implement everything necessary to achieve the agroecological transition” (<https://www.verdeterreprod.fr>).

4.2.2. Technical advisors as “knowledge brokers”

Technical advisory services were often cited as the second most important source of knowledge for winemakers (table 3), either provided by public organizations (in our study area it is provided in majority by the Chamber of Agriculture through the ATV49), or by private organizations, such as wine cooperatives and wine trading companies (Compagnone & Simon, 2018).

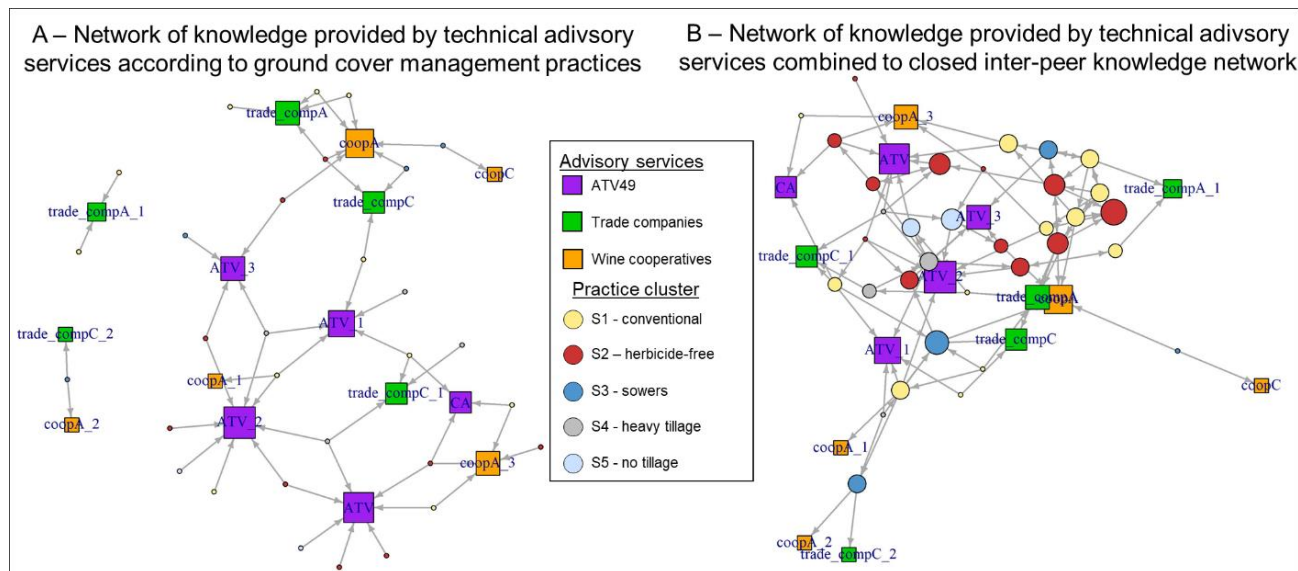


Figure 5. Knowledge networks, including knowledge provided by technical advisory services only in A, and with inter-peer knowledge exchanges in B, according to ground cover management strategies.

By including the contribution of knowledge by the different technicians cited by the interviewed winegrowers, we can see that the structure of the network changes (figure 5). ATV technicians in particular find themselves with the highest entry degrees, and the previously defined communities are less clear. In addition, we can notice that some winegrowers are no longer isolated from the network when including technicians. We can see in figure 5A that very few winegrowers called for advice from a unique technician, and that most winegrowers seeking advice from private companies also mobilized advice from the ATV. This reflects on the structure of advisory services in France, showing the importance of public advisory services, despite the competition with private organizations (Compagnone & Simon, 2018).

Technicians play an important role in creating knowledge as part of the agroecological transition, by being in contact with winegrowers, whatever their practices, as represented in figure 5B. They can thus be knowledge “bridges” between different communities of practices, such as those identified in the previous results. In doing so, they actively contribute to collective learning, facilitating the scaling-up of agroecological knowledge diffusion. In addition, technicians can themselves find themselves in learning processes, by being in contact with winegrowers of all communities. A

recombination of knowledge at their scale is therefore possible, with a likely transmission of this recombined knowledge subsequently. Furthermore, they act as knowledge brokers between winegrowers and technical and research institutes (Boyer et Touzard, 2021), allowing the provision of generic scientific knowledge produced by these organizations, while also playing the role of spokesperson for farmers with research and public institutions (Bourne *et al.*, 2017).

On the other hand, the knowledge they provide may be biased. In the case of advice coming the chambers of agriculture, it can be guided by both national political orientations and regional farmer unions' strategies. In the case of cooperatives and businesses, the advice can be biased when the winegrower has a contract based on quantity production, therefore pushing him to have more intensive practices. This is also true in the opposite case, and trading companies are also in a position to demand more virtuous practices towards the environment in order to attract consumers. In both cases, relying solely on advice from technical advisory services can lead to a lock-in situation where other sources of knowledge might be more beneficial for an effective transition.

4.2.3. Institutional collectives as possible places for recombining knowledge

In addition to the winegrowers mentioned individually, some winegrowers declared that the collectives of which they are part in the professional context were also meeting places where they discuss their practices and exchange knowledge with their peers. Although the role of “bridge” between winegrowers from different areas and with different practices is less clear for these collectives than it is for advisory service technicians, some groups such as the wine federation and some CUMAs have nevertheless played this role for some winegrowers (figure 6).

The knowledge network comprising winegrower collectives in addition to peer-to-peer knowledge networks is not denser than the peer-to-peer network alone. Still, we note the wide variety of groups cited as places where knowledge is exchanged, ranging from groups of winegrowers organizing small wine fairs to more specialized groups such as DEPHY and 30000 groups, dedicated to changing pesticide use in practices. These groups in particular, dedicated to collective learning for pesticide reduction based on example farms, appear promising for effective change in practices (Fouillet *et al.*, 2023; Prager et Creaney, 2017). However, even if these groups have a technical vocation and are run by technicians, they are still quite small in number and cover a few municipalities at the most, making it impossible to break down the strong geographical barrier found in our initial results, or to bring together winegrowers with fundamentally different practices (organic winegrowers generally do not take part in DEPHY groups, as they have already eliminated chemical inputs from their practices). Furthermore, they depend on the capacity of advisory services to animate them, which limits their frequency and range of impact (Landini *et al.*, 2017). This is also the case for CUMAs,

which have already been studied as an important place for the agroecological transition (Lucas *et al.*, 2019), but which are often located around one or two municipalities, as is the case in our study area.

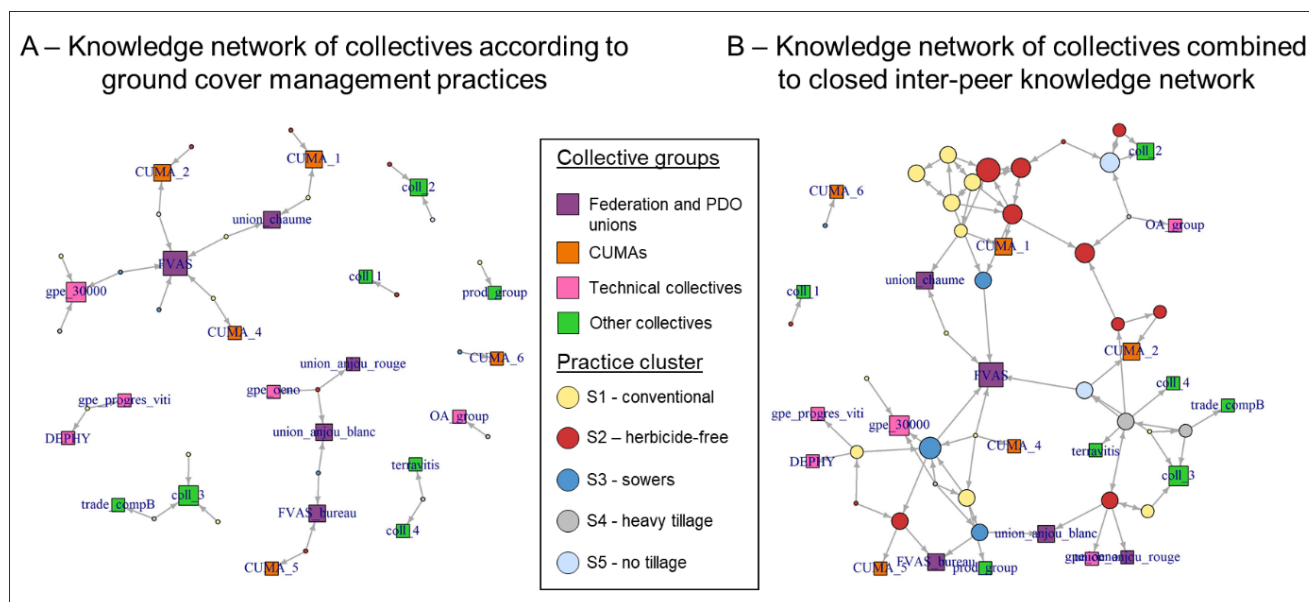


Figure 6. Knowledge networks, including knowledge exchanges in collective groups only in A, and with inter-peer knowledge exchanges in B, according to ground cover management strategies.

Another interesting result is that the wine federation was cited several times, either as a source of knowledge itself (as a collective it produces knowledge that is then communicated to all its adherents), as well as a place where winegrowers meet and exchange knowledge about their practices. This was especially the case for those who were involved in PDO sections. This is important, as certain PDOs have extensive geographical areas, and the people elected in these PDO unions can come from quite distant places. Thus, the wine federation and the different bodies it is composed of can bring together people with different practices and coming from distant places. However, this may pose a different problem, unrelated to geography, but rather to strong leadership. Indeed, it appears that turnover in these institutions is quite low, particularly in the bureau bringing together the presidents of the PDO. While it is true that these institutional bodies gather winegrowers from various locations and practices, there is a tendency for the same individuals to be consistently involved, which might limit the diversity of knowledge exchanges.

Overall, we found that winegrowers are integrated into various knowledge networks, thus promoting learning at both the individual and collective levels. Peer networks are particularly important, as fellow winegrowers represent the most significant knowledge source for the respondents, which is consistent with existing literature (e.g. Doncieux, 2023; Wood *et al.*, 2014). This was the case whatever the ground cover management strategies adopted, although we saw that adopting the S2 (“herbicide-free”) strategy gave access to a network of organic winegrowers. Other

winegrowers had access to knowledge from this organic network through some bridging winegrowers, thus promoting permeability between the knowledge bases of organic winegrowers and those of others. The ATV also played this role, as a technical service provided to all winegrowers whatever their practices, also enabling the input of external and objective knowledge. Finally, collective groups such as the wine federation brought together winegrowers who might not otherwise meet. The latter could benefit from the organizational proximity (André Torre, 2008, p. 878) resulting from the shared terroir to contribute more actively to the agroecological transition.

5. Conclusion

The challenges of the agroecological transition are becoming increasingly urgent, requiring a transformation of agricultural systems, thus calling for a paradigm shift, both agricultural and scientific, to ensure sustainable agricultural productions. This paradigm shift implies, a profound reconsideration of agrobiodiversity, and in particular of the biodiversity associated with crops, enabling a more holistic approach of agroecosystems, especially in viticulture. In this study, we considered the specific role of ground covers between the rows of vines, under the vines and around the plots as a crucial element for ecosystem balance and protection of biodiversity, as well as a mean for the reduction of herbicide use. We identified that a key change towards the adoption of more agroecological practices by winegrowers is turning “weeds” into “grass” through a new consideration of ground covers, whether sown or spontaneous. Therefore, in order to ensure a truly transformative change in viticultural practices, a change in winegrowers’ representation of agroecosystems and associated biodiversity must first take place. This change can take place through the learning of new knowledge, and in particular through the learning and co-creation of locally adapted agroecological knowledge.

In our study, we found that peer-to-peer networks were influenced by geographical proximity in most cases, while cognitive proximity played a more significant role among organic winegrowers. Three elements allowed to go beyond these proximities, thus facilitating the scaling-up of individual learning to collective learning. Certain winegrowers served as bridges between organic communities and tightly-knit geographically located groups, facilitating knowledge spillovers between them. Advisory services acted as knowledge brokers between winegrowers of different practices, different locations and between winegrowers and other actors of the agroecological transition. As individuals and knowledge brokers, technicians also had the possibility to recombine and create knowledge, enriching the local pool of knowledge. Particularly, the ATV, by being able to provide advice to all winegrowers, has emerged as a key actor in changing practices of winegrowers. Although the advice is tailored to each situation and is supposedly objective, the fact that it they were mentioned by both

organic and non-organic winegrowers clearly emphasizes the crucial role played by the technicians of the ATV in transmitting the knowledge necessary for the changing practices. Finally, some collective groups also played a role as meeting places and discussion forums, which was particularly true of the winegrowing federation and its constituent bodies. Even if, due to a lack of turnover, there are often the same people, the wine federation would benefit from becoming aware of this particular role it can play in the agroecological transition of its producers.

More generally, governance systems associated with Protected Designations of Origin have the potential to accelerate a the agroecological transition, which is inherently a prolonged process. The goal of a truly transformative transition goes beyond simply stopping the use of herbicides. It should ultimately strive help overcome bottlenecks such as the one leading to reducing tillage, and consider ground covers as a positive element associated to vine cultivation, in an overall balance of agroecosystems. However, this change in perception takes time, and identifying key elements within knowledge networks can provide opportunities for intervention in an attempt to accelerate the process, given the urgency of the challenges that agriculture faces today and the way they progress.

Acknowledgments:

We thank all the winegrowers who participated in the interviews; the different stakeholders who helped choose the study sites and sampling method; Philippe Mongondry, for sharing his knowledge of geographical indication systems and helping set up the project; and René Siret for his support of this work.

Discussion générale

1. Synthèse des résultats et apports méthodologiques de la thèse

Le secteur viticole français est aujourd'hui confronté à des défis majeurs d'ordre sociétal, tels que le renouvellement des générations de vigneron·nes et la baisse de la consommation de vin, en plus des pressions commerciales liées à la concurrence sur le marché international. Ajoutée à ces enjeux, la transition agroécologique devient une nécessité urgente, notamment pour ce qui concerne la réduction de l'utilisation des pesticides (herbicides, fongicides et insecticides), qui est devenue un point central des politiques agricoles en France ces dernières années (Jacquet *et al.*, 2022). Pour progresser dans cette transition agroécologique, une compréhension approfondie de ses mécanismes est essentielle, à toutes les échelles du territoire. **L'objectif de cette thèse a été d'analyser la transition agroécologique à plusieurs niveaux dans un territoire viticole sous AOC, en développant une nouvelle approche analytique basée sur une adaptation du cadre IAD/SES d'E. Ostrom à l'étude des agroécosystèmes viticoles.** Les apports de la thèse peuvent être décomposés en deux parties : d'une part les apports empiriques liés aux résultats de l'analyse de la transition agroécologique, d'autre part les apports méthodologiques de l'application du cadre SES aux agroécosystèmes.

1.1. Contribution des résultats de la thèse pour la transition agroécologique

La thèse a apporté plusieurs résultats, permettant de répondre à la problématique initiale à propos des stratégies individuelles et collectives de transition agroécologique dans le contexte des systèmes sous Indications Géographiques.

Dans le chapitre 1, le but était de répondre à la question : comment l'organisation des acteurs des systèmes viticoles sous IG influence-t-elle la production de stratégies collectives de transition agroécologique ? J'ai pu mettre en évidence la coexistence de plusieurs stratégies collectives à l'échelle du territoire, certaines étant directement liées aux systèmes sous Indications Géographiques (IG), tandis que d'autres non. Ces stratégies comprennent le "plan filière" du Val de Loire, l'intégration de l'interdiction du désherbage chimique de l'inter-rang dans les cahiers des charges d'AOC de l'Anjou-Saumur, et l'implication de l'Association Technique Viticole (ATV49) de la Chambre d'Agriculture du Maine-et-Loire (49) sur le terrain auprès des collectifs de vigneron·nes. L'implication de l'ATV49 est auprès de tous·tes les vigneron·nes, quelles que soient leurs pratiques (autant le bio que les non-bio). Grâce à la délimitation des situations d'action focale, il a été possible d'identifier que l'ATV49 et la Fédération Viticole de l'Anjou-Saumur, en tant qu'ODG, étaient deux

acteurs impliqués dans plusieurs stratégies collectives à l'échelle institutionnelle, soulignant ainsi leur importance dans la transition agroécologique territoriale. De plus, les vigneron·nes élu·es de la fédération viticole ont été identifié·es comme des acteurs clés, étant à l'intersection de toutes les situations d'action focale, ce qui les positionne comme des facilitateur·ices essentiels entre l'échelle institutionnelle territoriale et l'échelle locale des vigneron·nes. Dans ce chapitre, j'ai donc identifié un effet de levier comme premier rôle de la fédération viticole en tant qu'ODG dans la transition agroécologique, grâce au changement de tous les cahiers des charges d'AOC de la zone.

Dans le chapitre 2, la question était : comment les vigneron·nes sous AOP articulent-ils leurs changements de pratiques avec les cahiers des charges et les changements de réglementations ? J'ai analysé quel effet le changement de cahier des charges (en intégrant l'interdiction des herbicides dans l'inter-rang) avait sur les pratiques de gestion de couvert des vigneron·nes, dans une perspective de réduction voire de suppression de l'utilisation d'herbicides. J'ai constaté une grande diversité de pratiques, mais aussi que les vigneron·nes pouvaient être classé·es selon cinq stratégies de gestion de couvert. Ces cinq stratégies pouvaient retracer une trajectoire potentielle de transition vers l'arrêt des herbicides et la réduction de l'utilisation du labour. J'ai également constaté que les stratégies de pratiques plus conventionnelles étaient associées à la certification HVE, et les pratiques avec zéro herbicide et un peu moins de labour étaient associées à la certification Agriculture Biologique. Enfin, j'ai pu montrer que certains goulots d'étranglements lors des changements de pratiques étaient parfois liés à des différences de représentations des vigneron·nes, sur deux aspects : premièrement, dans la façon dont ils et elles percevaient les pratiques viticoles, parfois en les dissociant de leurs objectifs agronomiques et en leur attribuant d'autres intentions (comme l'esthétique), tandis que d'autres reconnaissaient les services écosystémiques et alignaient leurs pratiques sur des objectifs agroécologiques (comme l'implantation de haies). Deuxièmement, les perspectives sur l'échelle spatiale de l'agroécosystème variaient, certain·es se concentrant sur la parcelle de vigne et d'autres considérant l'ensemble du système de ressources, permettant des choix agroécologiques plus larges à l'échelle du paysage. Ces différences peuvent expliquer pourquoi les trajectoires vers des pratiques transformatives à l'échelle du système de ressources peuvent rencontrer des goulots d'étranglement.

Dans le chapitre 3, il s'agissait de répondre à la question : quel est le rôle des réseaux de connaissances dans la transition agroécologique des systèmes sous IG à l'échelle du territoire ? J'ai exploré comment les réseaux de connaissances (*knowledge networks*) pouvaient contribuer à créer une connaissance agroécologique, à assurer sa transmission, et à terme, à aider les vigneron·nes à changer leurs représentations, afin d'adopter des pratiques plus agroécologiques. J'ai constaté que, dans certains cas, la proximité géographique jouait un rôle important, en facilitant le lien entre des personnes aux pratiques différentes mais résidant au même endroit. J'ai également observé que la

proximité cognitive était déterminante, notamment au sein de la communauté des vigneron·nes en agriculture biologique, formant ainsi un réseau de partage de connaissances et de valeurs bien défini. J'ai identifié trois éléments qui permettaient de dépasser ces proximités. Tout d'abord, certains vigneron·nes bio appartenant à des communautés où la proximité géographique était forte agissaient comme des "ponts" entre différentes communautés de partage de connaissances. De plus, les technicien·nes de l'ATV49, en ayant la capacité à accompagner des vigneron·nes bio et non-bio, contribuaient également à la transmission de connaissances agroécologiques. Enfin, j'ai constaté que, pour certain·es vigneron·nes élu·es aux instances de la fédération viticole, celles-ci représentaient un lieu où les échanges de connaissances pouvaient se faire entre des personnes ne vivant pas au même endroit et pouvant avoir des pratiques différentes. Dans ce chapitre, je souligne donc un second rôle de la fédération viticole en tant qu'ODG dans la transition agroécologique, en tant que lieu de rencontre de personnes ayant leurs AOC en commun.

1.2. Extension du cadre SES à l'étude des systèmes viticoles sous AOC

La thèse apporte plusieurs résultats méthodologiques, liés à l'extension et l'opérationnalisation du cadre SES pour son application à l'analyse de la transition agroécologique.

Tout d'abord, dans le chapitre 1, l'application du cadre SES, à partir des situations d'action focale, a permis non seulement d'identifier les différents acteurs et les stratégies collectives de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle, mais également de mettre en évidence les différents types de dynamiques collectives présentes sur le territoire (plan filière, cahier des charges, collectifs de vigneron·nes locaux). De plus, l'analyse des situations d'action focale et de leurs intersections a facilité l'identification des acteurs clés de la transition agroécologique à l'échelle institutionnelle. Cette utilisation spécifique du cadre a rendu compte des dynamiques de la transition agroécologique dans le temps et l'espace, en explorant les boucles de rétroaction et en utilisant le concept de situations d'action focales adjacentes. Enfin, l'utilisation du cadre IAD/SES a permis une meilleure compréhension des processus décisionnels, de leur enchevêtrement et du rôle de la structure polycentrique liée aux systèmes sous IG. Cela a permis d'éclaircir la complexité des décisions et de mieux appréhender les dynamiques à l'œuvre dans ces systèmes, ouvrant ainsi la voie à des approches plus efficaces pour la gestion de leur transition agroécologique.

Ensuite, dans le chapitre 2, la formalisation de la définition de l'agroécosystème en tant que système agroécologique de ressource a été réalisée, offrant ainsi une nouvelle perspective sur les pratiques viticoles. Cela représente une contribution théorique significative, en montrant que le cadre SES peut être appliqué aux agroécosystèmes, et pas seulement aux ressources considérées comme naturelles. La décomposition du système de ressource en unités de ressource grâce au cadre a permis

d'inclure les « zones non productives », c'est-à-dire les espaces où les pratiques n'agissent pas directement sur l'élément cultivé (la vigne). Ces zones non productives (les haies, les tournières, les inter-rangs), en interaction avec les zones productives (les rangs de vigne), sont précisément le lieu crucial où se joue l'agroécologie. Changer de regard à propos des pratiques sur ces zones est essentiel pour un changement de paradigme et une transformation profonde des systèmes agricoles. Le cadre d'analyse développé dans ce chapitre permet de démontrer comment les pratiques des vigneron·nes peuvent les aider à relever les défis de la transition agroécologique en agissant sur tous les éléments du système de ressource.

Enfin, dans le chapitre 3, j'aborde les réseaux de connaissances des vigneron·nes sous l'angle de leur apprentissage de nouvelles connaissances, leur permettant à terme d'atteindre le changement de représentations nécessaire pour une transformation de leurs pratiques vers l'agroécologie. L'apport de ce chapitre réside dans la formalisation de ce processus d'apprentissage de nouvelles connaissances ayant une action potentielle sur le changement de représentations. De plus, l'analyse des réseaux de connaissances, en incluant le réseau professionnel dans lequel les vigneron·nes sont inséré·es, permet de mettre en lumière les interactions clés et les lieux de transmission des connaissances qui favorisent la création et la diffusion de la connaissance agroécologique. Cela constitue une contribution méthodologique ouvrant des perspectives afin d'analyser les dynamiques d'apprentissage et de partage des connaissances au sein des systèmes viticoles sous IG engagés dans la transition agroécologique.

Ces résultats, à la fois méthodologiques et empiriques, ouvrent des perspectives afin de promouvoir une transition agroécologique plus transformative, à l'échelle des territoires.

2. Perspectives pour une transition agroécologique plus transformative

La transition agroécologique est un processus complexe, multidimensionnel et multi-échelle. Dans cette thèse, j'ai choisi de me concentrer sur la transition agroécologique en tant qu'ensemble des mécanismes et actions permettant ou encourageant un changement de pratiques des agriculteur·ices, en excluant ainsi les processus de transition que doivent subir les systèmes alimentaires notamment. Cependant, même en se limitant à la transition agroécologique au niveau des exploitations, celle-ci englobe plusieurs dimensions, implique de nombreux acteurs et se déploie à différentes échelles. Dans cette section, je revisite certains éléments pour offrir des perspectives visant à promouvoir une transition agroécologique aussi transformative que possible.

2.1. Retour sur le rôle des systèmes sous AOC pour la transition agroécologique

Le rôle des AOC dans la transition agroécologique a été exploré à deux échelles : à l'échelle institutionnelle, pour comprendre si les systèmes sous AOC ont permis l'élaboration de stratégies collectives de transition, et à l'échelle des exploitations pour comprendre comment le cahier des charges d'AOC s'articule avec les changements de pratiques. Je reviens sur ces deux aspects, afin d'explorer les avantages et inconvénients qu'ont présenté les systèmes AOC dans la transition agroécologique.

2.1.1. Avantages et inconvénients liés aux systèmes institutionnels des AOC viticoles en France

Dans le chapitre 1, j'ai démontré que dans le cas spécifique du système sous AOC de l'Anjou-Saumur, un système de gouvernance polycentrique, caractérisé par la répartition des centres de décision à plusieurs échelles du territoire, a favorisé l'élaboration de deux stratégies collectives de transition directement liées aux AOC, à travers le plan filière et le changement de cahier des charges de la zone. Ainsi, l'Anjou s'est engagé dans deux des trois voies proposées par l'INAO, à savoir le changement de cahier des charges et la promotion de la certification HVE ou AB des vigneron·nes de la zone, par un encouragement via le plan filière²¹. Cet exemple montre que les systèmes institutionnalisés liés aux AOC peuvent en effet être des moteurs pour la transition agroécologique. En revanche, certains éléments doivent être discutés, pour nuancer cette conclusion et faire apparaître certains points qui peuvent freiner la transition.

Tout d'abord, il est apparu à deux reprises que les vigneron·nes élu·es à la fédération viticole, en tant qu'ODG, jouaient un rôle particulier dans la transition agroécologique de par leur position institutionnelle, soit en section d'appellation, soit directement au bureau de la fédération. Dans le chapitre 1, nous avons observé que ces personnes, élues à la fédération viticole, participaient également aux assemblées générales de la CVVL²², ainsi qu'à celles d'Interloire. Cette pluralité de mandats simplifie les procédures et résout certains problèmes d'action collective liés à l'hétérogénéité du groupe : étant donné que ce sont les mêmes personnes qui discutent ensemble à plusieurs échelles du territoire, elles sont au courant des discussions antérieures et des enjeux, ce qui permet d'aborder plus rapidement les points essentiels lors des discussions à l'échelle de tout le bassin viticole. Cependant, dans le chapitre 3, nous avons également constaté que ces personnes élues, grâce à un

²¹ Le nombre d'exploitations certifiées est un des indicateurs du plan filière Val de Loire

²² Confédération des Vignerons de Val de Loire, pour rappel.

plus fort leadership, occupaient une position privilégiée dans les réseaux de connaissances, en ayant été cité comme source par plusieurs personnes, et en étant à l'interface entre plusieurs communautés.

Ces élu·es, en participant aux réunions de la fédération viticole, ont un accès privilégié à la connaissance académique et aux échanges avec d'autres élu·es venant de régions éloignées et ayant des pratiques diversifiées. Ainsi, ils bénéficient d'une variété de connaissances qui facilite l'acquisition d'une connaissance agroécologique plus approfondie. Ces individus jouent un rôle crucial en tant qu'intermédiaires entre le niveau institutionnel et les vigneron·nes, ayant ainsi la responsabilité de traduire les stratégies de transition institutionnelle sur le terrain. Leur position privilégiée en fait des acteurs clés dans la transition agroécologique, d'autant plus que les instances de la fédération viticole connaissent peu de rotation, ce qui signifie que ce sont souvent les mêmes personnes qui occupent ces postes. Il est donc important de reconnaître à la fois leur potentiel bénéfique, mais aussi leur éventuelle influence négative dans le processus de transition.

En effet, si ces personnes sont en position d'encourager la transition, elles peuvent également la freiner, dans le cas où elles ne seraient pas en accord avec ses principes. C'est notamment l'avis de certain·es vigneron·nes interrogé·es.

La fédération sert une certaine tranche de faiseurs de vins, et je pense qu'elle dessert très largement une minorité qui ne se reconnaît plus dans les objectifs qu'elle se donne, et en termes de communication et en termes d'accompagnement.

– VI-27

Peut-être qu'un jour j'en serai le président [de la fédération], mais ce n'est pas sûr. Ce n'est pas sûr parce qu'ils ne veulent pas de bio. Ils ont du mal à accepter un bio. – VI-28

On revient à des potentiels problèmes d'action collective, où plus le groupe est grand, plus il y a de chances que certaines minorités ne se sentent pas représentées, alors que ce sont ces mêmes minorités qui pourraient impulser une transition plus transformative.

Ensuite, il est important de replacer l'Anjou, et plus largement le Val de Loire, dans le contexte du changement climatique en France, car cela met en lumière des conditions relativement favorables pour entreprendre la transition agroécologique. Actuellement, la région bénéficie plutôt des effets du changement climatique, ce qui peut être perçu comme positif dans le domaine viticole. Par exemple, les cépages de vin rouge parviennent mieux à maturité (Gambetta et Kurtural, 2021), les risques de sécheresse sont moindres par rapport au sud de la France, et le Val de Loire bénéficie d'une image

plus "verte" grâce à la réputation de la Loire en tant que « dernier fleuve sauvage de France²³ », ce qui rend les vins de Loire de plus en plus compétitifs sur le marché français et à l'international. De plus, des maladies telles que la flavescence dorée se sont manifestées plus tardivement dans la région, permettant aux autorités compétentes d'anticiper le risque et de bénéficier des solutions élaborées dans d'autres régions ayant rencontré ce problème plus tôt. Ces éléments contribuent à créer un environnement propice à l'engagement dans la transition agroécologique dans le Val de Loire. Cependant, il est important de considérer cette situation avec prudence, car même si certains aspects peuvent sembler bénéfiques, tels que des saisons de croissance prolongées et des conditions climatiques généralement plus douces, il existe également des risques associés, tels qu'un risque accru de gel en raison du débourrement précoce de la vigne, des dates de vendange décalées et une incertitude accrue due à la variabilité interannuelle (Viguie *et al.*, 2014). Par conséquent, bien que le Val de Loire puisse être dans une position relativement favorable pour initier la transition agroécologique, il est nécessaire de prendre en compte ces aspects afin de développer des stratégies de transition résilientes et réellement transformatives des systèmes afin d'anticiper le risque climatique à l'avenir (Viguie *et al.*, 2014).

Dans cette thèse, l'analyse s'est exclusivement concentrée sur les AOC viticoles. Toutefois, les enseignements tirés de cette analyse peuvent être élargis pour comprendre le développement et le positionnement des IGP, notamment en examinant le cas de l'IGP Val de Loire et son articulation avec les AOC. Tout d'abord, il est à noter que l'IGP Val de Loire est bien présente sur le terrain étudié. Cependant, elle est peu utilisée par les vigneron·nes de la zone, qui ont la possibilité de produire des vins AOC de toutes les couleurs sur leurs exploitations, grâce à des AOC dont les aires géographiques sont régionales (comme l'Anjou blanc, l'Anjou Rouge, le Cabernet d'Anjou, le Rosé de Loire, le Crémant de Loire, etc.). De plus, certain·es vigneron·nes ont souligné que le fait d'adhérer à plusieurs ODG était administrativement lourd, mettant en évidence un avantage de la fédération viticole de l'Anjou-Saumur, qui couvre 19 AOC et permet aux vigneron·nes d'en produire plusieurs en n'adhérant qu'à un seul ODG. Les IGP étant plus récentes en France que les AOC, cela peut expliquer en partie pourquoi elles sont moins établies institutionnellement que les AOC. Or, les IGP présentent un potentiel pour la transition agroécologique : leurs cahiers des charges étant moins contraignants que ceux des AOC, elles offrent la possibilité de tester de nouvelles pratiques et d'innover tout en restant dans le cadre des Indications Géographiques. C'est notamment le cas pour le choix des cépages, qui sont plus nombreux en IGP. La complémentarité entre les IGP et les AOC peut donc

²³ https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/au-fil-de-l-eau/la-loire-dernier-grand-fleuve-sauvage-d-europe_4842855.html

aller dans le sens de l'agroécologie, si le lien au terroir est bien assuré lors du test de nouvelles pratiques (Barham, 2003).

Je terminerai par une ouverture vers les autres secteurs de production agricole, à partir d'un exemple en production de volaille IGP en Pays de la Loire. Lors d'un stage réalisé par E. Foucault au premier semestre 2022, il a été constaté que toutes les IGP de volaille étaient associées à des Labels Rouges, qui bénéficiaient d'une reconnaissance institutionnelle plus forte. Cela s'explique par le fait qu'à la création des IGP européennes en 1992, les Labels Rouges ont eu la possibilité de créer des IGP grâce à des procédures simplifiées, afin de protéger le nom du lieu de leur production. Par conséquent, ces cahiers des charges IGP sont moins restrictifs, la qualité des produits étant d'abord garantie par le Label Rouge, qui est la base du système institutionnalisé autour de la production de volaille IGP. Cette particularité soulève deux questions importantes : d'une part, se demander si les IGP, que ce soit en production de volaille ou dans d'autres productions agricoles, représentent véritablement des atouts pour la transition agroécologique ; d'autre part, se poser la question de savoir si les systèmes sous AOP dans d'autres types de productions que le vin, tels que le fromage où le lien au terroir est également fort, favorisent ou non la transition agroécologique. Ceci ouvre une perspective pour l'adaptation de la méthodologie développée dans cette thèse à d'autres types de productions.

2.1.2. Le rôle du cahier des charges d'AOC pour le changement de pratiques dans le contexte de la transition agroécologique

Dans les chapitres 1 et 2, j'ai examiné deux aspects concernant le cahier des charges d'AOC : premièrement, comment un changement de cahier des charges, incluant un nouveau critère plus agroécologique tel que la suppression des herbicides de synthèse dans l'inter-rang, a été réalisé, et deuxièmement, quelles sont les implications de ce changement en termes de diversité des pratiques de gestion du couvert dans les parcelles de vigne. Il est important de noter que le processus de modification du cahier des charges est une démarche significative, car il nécessite l'assurance que tous les adhérent·es de l'ODG sont prêt·es à l'accepter et à le mettre en œuvre.

Cette démarche représente un engagement permanent ne permettant pas de retour en arrière sur certaines pratiques et garantissant que les futur·es installé·es respecteront également la nouvelle règle. Ainsi, l'existence même du cahier des charges est essentielle, car elle incite à envisager des changements de pratiques et facilite l'inclusion de nouvelles règles de manière formelle. De plus, le cahier des charges des AOC est une démarche volontaire de la part des personnes qui y adhèrent. Ainsi la volonté de le modifier vient du terrain, et des vigneron·nes eux-mêmes, ce qui facilite l'acceptation des règles par le plus grand monde. En revanche, dans cette même perspective, un

changement trop restrictif des cahiers des charges est difficilement envisageable, car il exclurait trop de monde. Par exemple, la proposition n°3 de l'INAO visant à intégrer l'obligation d'être HVE ou AB dans les cahiers des charges est applicable surtout à l'échelle de petites appellations très restrictives, et ne l'est pas pour la grande majorité des appellations existantes. Le cahier des charges des AOC apparait donc comme un bon outil pour amorcer le changement de pratiques chez le plus grand nombre, en revanche, dans une perspective de transition agroécologique transformative, il n'est pas forcément le meilleur outil à lui seul. En effet, une grande diversité de pratiques coexiste (Gasselin *et al.*, 2023) au sein d'une ou de plusieurs appellations, avec des trajectoires de transition plus ou moins avancées. Le cahier des charges de l'AOC étant peu restrictif pour ce qui concerne la plupart des pratiques de fertilisation ou de défense phytosanitaire, il permet une grande diversité de modes de conduite. Cette flexibilité est une richesse, notamment sur le plan commercial, afin d'offrir une gamme complète de prix et de qualités.

Ce qui les différencie beaucoup [les vins du domaine], c'est les modes de culture parce qu'on n'a pas du tout les mêmes vins quand on fait de la bio, de la biodynamie depuis longtemps. On a beaucoup plus d'acidité minérale dans les vins, beaucoup plus de longueur en bouche, et tout ça. – VI-28

Cependant, cela peut également être un frein pour certains vigneron·nes qui préfèrent quitter les appellations afin d'obtenir plus de liberté.

L'avantage des vins de France, c'est que vous faites ce que vous voulez, et personne ne vient le contrôler, les cotisations sont moins élevées. Ça finit par jouer un peu. – VI-28

De plus, il existe un risque que des vins de moindre qualité soient assimilés à des vins de qualité supérieure simplement parce qu'ils portent la même AOC.

On ne se sent pas tellement frères avec les gens qui font tout en conventionnel. Parce que, finalement, dans un étal de magasin ce n'est pas expliqué que les gens font en conventionnel [...] En fait, il n'y a pas de différence pour les appellations, tout le monde est dans le même panier. – VI-08

De manière générale, le rapport à la « qualité » des produits sous AOC (Sylvander, 1994) peut aller à l'encontre de pratiques agroécologiques. En effet, les contraintes imposées par le cahier des charges pour préserver la typicité de l'appellation peuvent avoir un impact négatif pour certain·es vigneron·nes ayant des pratiques alternatives. Le fait que les vins doivent respecter un certain standard et ne pas trop s'en éloigner peut signifier que les vins produits avec des pratiques agroécologiques et des pratiques œnologiques peu intrusives, mais ne correspondant pas exactement aux critères de l'appellation, peuvent être exclus.

Nous, on arrive avec nos vins troubles qui ne sont pas prêts parce qu'ils mettent longtemps à fermenter, parce qu'on ne fait pas d'œnologie moderne, on n'aide pas les vins avec de l'œnologie moderne. Et puis, en bio, c'est plus long, il y a moins d'azote dans les sols, donc les vins patinent un peu. Donc, à chaque fois, on se faisait bouler. – VI-08

Pour finir, si les AOC n'imposent pas de règles spécifiques sur les modes de gestion de la vigne, elles imposent des contraintes significatives sur les cépages et donc l'agrobiodiversité, ainsi que sur la structure de la parcelle. Or ces deux aspects sont très importants à considérer pour la transition agroécologique, car ils participent à la diversification ainsi qu'à l'équilibre global des agroécosystèmes, permettant de réduire la dépendance aux intrants chimiques (Vialatte *et al.*, 2021). Au sujet de l'encépagement, l'INAO a notamment développé une procédure d'anticipation permettant aux ODG de tester des « variétés d'intérêt à fin d'adaptation » (VIFA), dans une perspective d'adaptation au changement climatique. Ces VIFA sont des cépages (soit venus d'ailleurs, soit déjà présents dans la zone mais pas autorisés dans les cahiers des charges d'AOC) que les ODG peuvent tester à la limite de 5% de l'encépagement des exploitations, et 10% des assemblages de vins commercialisés sous AOC (INAO, 2021b). Une période d'observation de 10 ans de ces VIFA est autorisée, afin de tester leur compatibilité avec les appellations pour lesquelles elles sont testées.

Pour ce qui concerne la structure de la parcelle, les discussions se heurtent à une particularité de la vigne (comme c'est également le cas pour les cépages), à savoir que les parcelles sont installées pour des décennies. Malgré cela, ce sont des réflexions qui m'ont été citées à l'échelle de petites appellations, comme ici à Savennières :

On doit être 5-6 vigneronns à travailler sur certains sujets de développement de l'appellation qui sont très intéressants, implantations de haies, la biodiversité, le cahier des charges, l'écartement entre les rangs de vignes, des sujets assez pointus, assez concrets. – VI-08

Le paysage étant indissociable du terroir viticole et jouant un rôle crucial dans la qualité et la spécificité des vins produits, il apparaît comme essentiel d'intégrer les pratiques agroécologiques à l'échelle du paysage dans les réflexions sur les cahiers des charges des AOC. Cela pourrait impliquer la promotion de la plantation de haies, le développement de systèmes agroforestiers et l'assouplissement des règles d'écartement des rangs pour favoriser la biodiversité, réguler les écosystèmes et renforcer la résilience des vignobles face au changement climatique. Une telle approche favoriserait une transition agroécologique plus transformative, grâce à un changement significatif à l'échelle du territoire. En revanche, une approche « paysage » des cahiers des charges, déjà évoquée dans la partie « lien avec la zone géographique » (cf. encadré 5), nécessiterait également une évolution dans les plans de contrôle, qui demeurent actuellement à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation. On pourrait envisager un contrôle à l'échelle de l'AOC, afin de garantir un « bon état »

du vignoble, à l'instar du concept de « bon état culturel de la vigne » déjà inscrit dans les cahiers des charges. Les AOC sont confrontées à un grand défi d'adaptation et de transition, qu'elles ne pourront relever qu'en remettant en question leur fonctionnement, leur rôle et la codification de leurs cahiers des charges (Touzard et Ollat, 2022).

2.2. L'action collective à plusieurs échelles pour une transition plus transformative

Ces observations incitent à réfléchir à l'importance d'une action collective pour instaurer une transition agroécologique transformative à l'échelle du territoire. Cette démarche collective est complexe à réaliser et à étudier, car elle implique une diversité considérable d'acteurs ainsi que de multiples dimensions. Dans cette section, je reviens sur l'action collective à deux échelles, celle inter-individuelle au niveau des vigneron·nes, et celle au niveau des acteurs institutionnels.

2.2.1. Coexistence des vigneron·nes aux modes de production et représentations différentes comme moteur de la transition

L'action collective inter-individuelle est nécessaire pour promouvoir certaines pratiques à l'échelle du paysage, telles que la préservation et la réimplantation des haies, comme évoqué précédemment. Les haies sont un bon exemple pour illustrer la nécessité d'une entente entre voisin·es, voire une action collective pour rétablir des processus écologiques à l'échelle du paysage (Villamayor-Tomas *et al.*, 2021). Les années 60-70 ont été marquées par un retrait massif des haies, en raison de la mécanisation croissante de l'agriculture. Cette période a vu disparaître jusqu'à 740 000 kilomètres de haies en France (Le Cœur *et al.*, 2002). Aujourd'hui, les haies sont redevenues des éléments importants des paysages agricoles, en particulier en viticulture où elles jouent un important rôle pour la biodiversité (Pithon *et al.*, 2016).

Cependant, une coopération entre vigneron·nes voisin·es peut parfois être difficile à mettre en œuvre, notamment en raison de divergences de perceptions. C'est particulièrement le cas pour les haies, perçues à la fois comme un inconvénient et comme un avantage par rapport à la culture de la vigne. L'arbitrage entre ces deux aspects varie d'une personne à l'autre, en fonction de leur représentation de l'agroécosystème, ce qui conduit certains à replanter des haies, d'autres à les arracher, et la plupart à adopter une position plus "passive" (ayant déjà quelques haies, ils ne prévoient pas d'en replanter d'autres).

Oui, il y a un intérêt certainement, après je ne suis pas un fada, les haies il m'en faut, je suis d'accord, mais je ne vais pas aller en planter dans mes rangs sachant que je vais développer des oiseaux qui vont venir se nicher et qui vont bouffer les raisins, j'aime bien les oiseaux aussi, mais il faut aussi que je vive quand même de mon travail. – VI-03

Oui l'intérêt, c'est que ça crée une biodiversité, il y a beaucoup d'animaux et d'insectes. Un petit oiseau il peut bouffer, je crois, c'est 10 fois son poids en insectes en une semaine donc ça, c'est hyper intéressant. Après, l'inconvénient, c'est qu'il faut quand même les entretenir ces haies, et aussi, on ne raisonne pas comme ça, mais on peut voir ça aussi comme des surfaces perdues entre guillemets où on pourrait mettre de la vigne. – VI-30

Il apparaît que pour réimplanter des haies de manière significative, et plus généralement mener une réflexion collective à l'échelle du paysage, il faudrait d'abord engager un changement de perception et de représentations. Par exemple, deux vigneron·nes ayant progressé dans la transition agroécologique²⁴ ont réussi à trouver un compromis afin d'implanter des zones non cultivées en bénéficiant de leurs avantages sans trop subir leurs inconvénients.

La haie, ça dépend de son emplacement. Elle peut avoir un effet brise-vent et un impact, surtout sur l'aspect brise-vent. Le problème des haies, en fonction de là où elle est placée, elle peut aussi garder les poches de froid et accentuer le gel. Aujourd'hui, quand on implante les haies, on essaye d'en planter tous les ans, mais on essaye plutôt de les planter sur les faces nord, nord-est de la parcelle. – VI-06

L'inconvénient des haies, c'est qu'on peut avoir une concurrence avec la vigne, donc tout ce qui est au bord d'une haie peut ne pas pousser. On est plus gélif selon les vents, ça peut garder l'humidité un peu plus, et ça fait de l'ombre. Donc on peut avoir des maturités qui sont beaucoup moins fortes à cause de ça. Donc ça peut être des points négatifs, hormis la biodiversité qui est positive. C'est pour ça que nous, on a préféré construire une zone sauvage avec une forêt plutôt que de restructurer tous le vignoble – VI-12

Dans les chapitres 2 et 3, nous avons examiné les représentations des vigneron·nes ainsi que l'impact de l'accès à la connaissance sur la transformation de ces représentations, dans le but de faire évoluer les pratiques viticoles vers un modèle agroécologique. Dans le chapitre 3, nous avons également observé que les échanges entre vigneron·nes étaient cruciaux pour la combinaison des connaissances et la co-création de connaissances agroécologiques localement adaptées.

La coexistence de vigneron·nes aux différentes pratiques et représentations au sein d'un même territoire peut être moteur de transition, grâce à l'interaction, la confrontation et même l'hybridation des différents modes de production (Gasselinet al., 2023). Cette hybridation des modèles peut notamment participer à légitimer les modèles plus écologiques, comme l'agriculture biologique (Lamine, 2023). Cela peut être illustré par l'expérience de personnes ayant récemment effectué la conversion vers l'agriculture biologique, après avoir évolué dans un modèle plus conventionnel où ils

²⁴ VI-06 est dans le groupe des « semeurs » du chapitre 2, VI-12 est dans le groupe de transition vers le bio, ayant substitué les herbicides par du travail du sol assez intensif.

et elles sont restés en contact avec leurs ami·es et collègues resté·es dans ce système. Ces individus contribuent à légitimer l'agriculture biologique auprès de leurs pairs, qui peuvent être plus réticent·es.

On se connaissait un peu d'avant donc on discute pas mal, mais après, on n'a pas du tout la même vision de la viticulture. On a le droit de discuter avec des gens avec qui on n'est pas d'accord. – VI-02

Le bio a émergé comme moteur de la transition, et il est crucial de maintenir une perméabilité dans la frontière entre les deux systèmes, mais pas dans les deux sens. Il s'agit plutôt de favoriser une osmose et d'encourager la transition des agriculteur·ices conventionnels vers le bio, sans pour autant compromettre les principes et les standards du bio en les adaptant trop au conventionnel.

Cependant, il est important de reconnaître que le bio pose également certains problèmes, notamment liés à l'utilisation du cuivre dans la gestion des maladies cryptogamiques (Dagostin *et al.*, 2011). Actuellement, le bio est la seule alternative au modèle conventionnel qui soit économiquement valorisée, et il est donc essentiel de mieux prendre en compte les pratiques agroécologiques « invisibles » pour encourager le changement (Lucas, 2021). Ces pratiques invisibles existent dans le modèle conventionnel mais aussi en agriculture biologique : il existe un processus de re-différenciation après avoir réussi sa conversion, où certain·es choisissent d'aller plus loin que d'autres (Lamine, 2023).

Et c'est vrai que le simple label bio, je dis « simple », parce que si on applique juste le premier niveau, finalement, on est assez loin de ce qu'on fait aujourd'hui. Il y a quand même beaucoup, beaucoup, beaucoup de choses autorisées dans ce label, que ce soit au niveau des intrants en cave, en viticulture que nous, on n'utilise pas. – VI-27

Ainsi, même après la certification bio, les vigneron·nes se différencient parfois en allant plus loin, ce qui est essentiel pour une transition agroécologique transformative. La certification bio joue donc un rôle de moteur essentiel, en donnant accès aux personnes qui viennent de terminer leur conversion aux connaissances agroécologiques des personnes ayant entamé leur transition depuis plus longtemps.

La question de la connaissance agroécologique est au cœur des réflexions sur la mise en œuvre de la transition agroécologique, incluant sa création, sa diffusion et son apprentissage. Coolsaet (2016) défend une "agroécologie des connaissances" qui reconnaît pleinement le savoir empirique des agriculteur·ices sur leurs propres systèmes et pratiques. En ce sens, l'agroécologie requiert des approches plus participatives et transdisciplinaires (Pimbert, 2017), afin que la connaissance agroécologique soit co-construite entre les chercheur·euses, les technicien·nes et animateur·ices d'accompagnement, et les agriculteur·ices. Cette thèse ouvre des perspectives dans ce sens, en appelant à ce que les nouveaux cadres d'analyse et méthodes qui y sont développés puissent être

adaptés en des démarches participatives. Les démarches collaboratives et transdisciplinaires sont un élément crucial pour aborder les défis de la gestion des ressources communes, comme le soulignent Poteete *et al.* (2010). En effet ces approches favorisent la co-création des connaissances et l'intégration de diverses perspectives, y compris celles venant des acteur·ices concerné·es, renforçant ainsi la pérennité et l'appropriation locale des solutions proposées. Les méthodes de cette thèse pourraient aller jusqu'à être adaptées en démarches de co-conception des systèmes agroécologiques (Lacombe *et al.*, 2018), offrant une vision plus complète des pratiques et des changements de pratiques, à la fois à l'échelle des exploitations et à l'échelle du paysage.

2.2.2. Action collective institutionnelle et rôle des acteurs économiques dans la transition agroécologique

Dans cette thèse, j'ai choisi de me concentrer sur la gestion de l'agroécosystème au travers du changement de pratiques des vigneron·nes, en tenant compte des acteurs impliqués ainsi que du système de gouvernance dans lequel ces acteurs, qu'ils soient institutionnels ou non, interagissent pour faire progresser le processus de transition agroécologique. J'ai donc examiné l'action collective à l'échelle d'un territoire viticole afin de comprendre comment les acteurs se sont organisés pour élaborer des stratégies de transition. J'ai pu observer que les acteurs du territoire ont réussi à surmonter les obstacles liés à l'action collective pour élaborer ces stratégies. En revanche, du point de vue d'un idéal agroécologique, ces stratégies constituent une avancée, mais elles ne représentent pas encore un changement véritablement transformatif. Effectivement, aucune de ces stratégies ne remet fondamentalement en question le système actuel, et bien qu'elles contribuent toutes au changement de pratiques des vigneron·nes vers l'agroécologie, aucune d'entre elles n'engage sur le long terme à une transformation agroécologique. Il reste donc à déterminer comment progresser vers une transformation réelle du système à l'échelle institutionnelle (Anderson *et al.*, 2019).

Pour comprendre pleinement les processus de la transition agroécologique dans la région viticole de l'Anjou-Saumur, il est important d'aborder les quelques acteurs qui n'ont pas été pris en compte dans l'analyse, car ils n'étaient pas impliqués dans les stratégies de transition identifiées à l'échelle institutionnelle. C'est notamment le cas du négoce et de la grande distribution (GD), qui n'interviennent pas directement dans les instances territoriales liées aux IG et aux vigneron·nes, mais opèrent plutôt à l'échelle du bassin viticole via l'interprofession. Le négoce et la GD représentent les principaux acheteurs des producteurs de vin en grands volumes. En effet, la grande distribution a représenté 40% de la commercialisation du vin du Val de Loire en 2019 (Interloire et BIVC, 2022). Les acteurs de la commercialisation comme la GD détiennent un certain pouvoir dans les systèmes socio-techniques (Triboulet *et al.*, 2019), et peuvent avoir une influence sur les pratiques des vigneron·nes. Notamment, la plupart des vigneron·nes détenant la certification HVE m'ont rapporté

qu'elle leur était principalement imposée par la GD et certaines entreprises de négoce avec lesquelles ils et elles ont des contrats.

HVE ça nous a été imposé. Mais ça c'est les grandes distributions qui voulaient voir plus clair... le monsieur Leclerc, là... Ils nous ont imposé des trucs, mais eux, ça n'a rien changé pour eux, mais nous ça a changé beaucoup de choses parce que ça fait encore ça, il faut quand même payer... – VI-33

Comme je fais un peu de négoce, le négoce ils veulent qu'on soit HVE, mais c'est une fumisterie, mais alors une fumisterie ce truc. – VI-03

La capacité des entreprises de grande distribution à imposer la certification HVE à la plupart de leurs vigneron·nes contractuel·les, alors que cela n'était pas forcément à leur avantage, suggère que la GD pourrait plus contribuer à la transition agroécologique, si cela s'alignait avec leurs intérêts. Une perspective de recherche serait donc de réfléchir à une adaptation de la démarche de cette thèse afin de mieux intégrer ces acteurs à l'analyse.

De plus, le rôle de l'État et des politiques publiques est crucial dans la multidimensionnalité de la transition agroécologique, et, bien qu'ils aient été intégrés dans l'analyse comme facteur « exogène » au SES, leur rôle n'a pas été complètement exploré par cette thèse qui est restée à l'échelle territoriale. En effet, le contexte politique joue un rôle crucial dans la création d'un environnement stable et propice au changement pour les agriculteur·ices (Dumont *et al.*, 2021), mais aussi pour favoriser l'action collective des acteurs institutionnels (Villamayor-Tomas *et al.*, 2019). Récemment, l'influence du contexte politique s'est manifestée par la suspension du plan Ecophyto en réponse aux préoccupations des agriculteur·ices²⁵. Pourtant, le plan Ecophyto, initié en 2008 pour réduire l'utilisation des pesticides en agriculture, comprend essentiellement des mesures incitatives non obligatoires, et à ce jour, ni lui ni ses extensions Ecophyto II et II+ n'ont réussi à atteindre leurs objectifs, révélant ainsi une intention transformative limitée (Guichard *et al.*, 2017). Cette pause dans le plan, plutôt que sa réforme profonde pour mieux accompagner la transition agroécologique, va à l'encontre des efforts pour réduire l'utilisation des pesticides qui est devenu un enjeu majeur (Jacquet *et al.*, 2022). Ces décisions politiques ont des répercussions à différentes échelles, notamment territoriale, comme en témoigne cette thèse avec l'impact de la loi Egalim dans l'organisation collective des acteurs des systèmes sous AOC en Val de Loire, qui a conduit à la rédaction du Plan Filière Val de Loire. Il est clair que le rôle de l'État, que ce soit par des mesures incitatives ou des

²⁵ ["Nous, chercheurs, chercheuses, dénonçons une mise au placard des connaissances scientifiques." - Tribune dans le journal Le Monde, 7 février 2024](#)

réglementations, est crucial pour généraliser l'agroécologie (Mier y Terán Giménez Cacho *et al.*, 2018).

Dans le secteur viticole français, le système des IG est actuellement structurant, puisque près de 95% de la production viticole est sous IG. Il s'agit ainsi du système « dominant » pour reprendre les catégories du cadre MLP développé par F. Geels (2002, 2019), et les IG ne représentent pas des systèmes alternatifs de « niche », comme elles peuvent l'être dans d'autres secteurs ou d'autres pays (Belmin et Casabianca, 2018). L'un des apports de la thèse a été de mettre en lumière le processus de transition ayant lieu au sein même de ce système dominant. Ainsi les décisions prises au sein des systèmes sous IG en viticulture en France concernent le plus grand nombre, quel que soit le mode de gestion de la vigne à l'échelle des exploitations. Il est intéressant d'analyser la manière dont les acteurs de ce système « dominant » réagissent lorsque les enjeux deviennent incontournables, et comment ils développent des stratégies de transition, lorsque le contexte politique leur est favorable. La transition agroécologique se caractérise par la diversité des trajectoires qui la composent. Cela englobe les innovations de niche, qui, bien qu'elles puissent ne pas parvenir à transformer le système dominant, peuvent demeurer au stade de niche pour une certaine "élite" tant en termes de production que de consommation (Dumont *et al.*, 2021). Cela inclut également les innovations qui ont transformé le système dominant, ou qui sont au moins devenues une alternative viable, comme l'agriculture biologique (Bui *et al.*, 2016). Enfin, cela englobe les innovations au sein même du régime dominant, comme nous avons pu le constater dans cette thèse. Ces trajectoires de transition peuvent être plus ou moins transformatives, mais leur coexistence au sein du territoire, notamment au sein des systèmes sous Indications Géographiques, favorise une avancée générale vers un idéal agroécologique de plus en plus nécessaire pour une production agricole socialement juste et écologiquement viable.

3. De l'importance d'un regard interdisciplinaire sur un objet complexe

Cette thèse contribue à l'avancement de la recherche en agronomie concernant la transition agroécologique, grâce à un apport méthodologique d'extension du cadre IAD/SES ayant permis une analyse multi-échelle des dynamiques collectives et individuelles permettant le changement de pratiques des vigneron·nes. Comme nous l'avons constaté, puis discuté, cette transition est complexe car elle est multi-dimensionnelle, multi-échelle et multi-acteurs. Ainsi, elle remet en question l'agronomie en tant que discipline académique, l'obligeant à s'adapter et à s'ouvrir à d'autres disciplines afin de mieux accompagner la mise en œuvre de cette transition. Dans cette partie, je reviens sur la manière dont la complexité de la transition agroécologique interroge l'agronomie en

tant que discipline, ainsi que sur la manière dont j'ai abordé cette discipline et la complexité de mon objet d'étude tout au long de cette thèse.

3.1. La discipline agronomie interrogée par la complexité de la transition agroécologique

Cette ouverture en fin de thèse vise à revisiter l'agronomie à travers les concepts et les cadres d'analyse développés ici. L'objectif n'est pas de retracer l'historique de l'agronomie ni de redéfinir cette discipline, mais simplement de situer cette thèse sur la transition agroécologique dans le contexte de l'évolution de la discipline agronomie en France. La mise en œuvre de l'agroécologie à travers la transition agroécologique soulève deux défis pour l'agronomie : la complexité des systèmes à étudier, quel que soit leur niveau d'analyse, et la question des savoirs et connaissances nécessaires à la production de la connaissance agroécologique. Je vais reprendre les deux principaux objectifs de l'agronome définis par Sébillotte (1974), à savoir (i) « contribuer au développement de l'agronomie » et (ii) « agir au niveau de la pratique agricole », pour montrer comment l'agroécologie interroge ces deux tâches et comment je les ai abordées dans cette thèse.

3.1.1. « Contribuer au développement de l'agronomie » pour répondre aux défis posés par la transition agroécologique

Le développement de l'agronomie au XXI^{ème} siècle a fortement été influencé par l'émergence de l'agroécologie (Wezel *et al.*, 2009). Notamment, l'agronomie a évolué dans sa définition de l'agroécosystème pour intégrer les services écosystémiques (Doré *et al.*, 2011) ainsi que la multifonctionnalité de l'agriculture (Laurent *et al.*, 2003). Dans cette thèse, je propose également d'aller au-delà des itinéraires techniques et des systèmes de culture. J'ai développé le concept de système agroécologique de ressource afin prendre en compte les pratiques appliquées aux zones non productives, telles que les haies et les tournières en viticulture, qui sont généralement omises des itinéraires techniques centrés sur les zones productives, comme la vigne.

De plus, l'agronomie contemporaine se mêle de plus en plus à d'autres disciplines pour prendre en considération la complexité des systèmes (Hatt *et al.*, 2018), et en particulier la diversité des déterminants des pratiques agricoles à l'échelle des systèmes agri-alimentaires. Des cadres d'analyses interdisciplinaires sont de plus en plus développés pour tenir compte d'un large éventail de facteurs de transition à différentes échelles (Ollivier *et al.*, 2018). Certains cadres sont centrés sur la gestion des services écosystémiques, comme par exemple Barnaud *et al.* (2018) et Vialatte *et al.* (2019). D'autres sont plutôt centrés sur les pratiques agricoles comme Boulestreau *et al.* (2021) et plus récemment Angeon *et al.* (2024). Je contribue à cette évolution vers l'interdisciplinarité pour enrichir les cadres de l'agronomie, en proposant l'extension du cadre IAD/SES appliqué aux

agroécosystèmes. Cette extension du cadre a permis de définir le système agroécologique de ressource, tout en permettant d'analyser la transition agroécologique à différentes échelles ainsi que les interactions entre les stratégies collectives et individuelles à ces échelles.

Enfin, l'agroécologie interroge également l'agronomie par rapport à la source des connaissances sur lesquelles elle se base, et la façon dont elle crée la connaissance pour la mise en œuvre de l'agroécologie. Notamment, Doré *et al.* (2011) préconisent une diversification des sources de connaissances vers d'autres disciplines comme la génétique des plantes, l'écologie fonctionnelle et les sciences humaines et sociales pour l'étude des agroécosystèmes, mais aussi vers les connaissances locales des agriculteur·ices. Ce rapport à la connaissance des agriculteur·ices est un véritable défi pour la recherche en agronomie, et en particulier dans le contexte de la transition agroécologique. En effet, la connaissance agroécologique étant localement située, elle rend plus difficile l'application de principes empiriques développés dans des environnements contrôlés (Navarrete *et al.*, 2021). L'agronomie doit donc laisser plus de place à l'expérimentation des agriculteur·ices qui facilite la recombinaison des connaissances empiriques et des connaissances localement adaptées, pour la création d'une connaissance agroécologique applicable en agriculture. Dans cette thèse j'ai contribué à la compréhension de ce processus d'apprentissage, en m'intéressant aux sources de connaissances adoptées par les vigneron·nes dans leurs démarches de changements de pratiques. Leur principale source de connaissance étant leurs collègues vigneron·nes, cela souligne à nouveau la nécessité d'une meilleure prise en compte des connaissances des agriculteur·ices dans l'élaboration de la connaissance agronomique pour la transition agroécologique.

3.1.2. « Agir au niveau de la pratique agricole » et accompagner le changement de pratiques

Agir au niveau de la pratique agricole dans le contexte de la transition agroécologique nécessite non seulement de concevoir des agroécosystèmes résilients, mais aussi d'accompagner le changement de pratiques des agriculteur·ices. Accompagner le changement est d'autant plus difficile que la transition agroécologique est une perspective ouverte (*open-ended perspective*) qui requiert une approche « pas à pas » (Meynard *et al.*, 2023) afin que le but à atteindre et les moyens pour le faire soient reconsidérés à chaque étape du changement (Navarrete *et al.*, 2021). Par conséquent, la recherche participative et les méthodes transdisciplinaires, qui impliquent l'engagement de professionnel·les non-académiques tels que les agriculteur·ices et les conseiller·es techniques, se révèlent particulièrement appropriées pour promouvoir une compréhension approfondie de la mise en œuvre de l'agroécologie et pour co-construire des connaissances et des solutions adaptées au niveau local (Cardona *et al.*, 2024 ; López-García *et al.*, 2021).

Ma thèse ne se situe pas directement dans l'action au niveau de la pratique. En revanche, elle contribue à l'avancement dans la compréhension des changements de pratiques, et en particulier par l'identification des "goulots d'étranglement" pouvant découler de verrous cognitifs, et pouvant être surmontés par le biais de l'apprentissage de nouvelles connaissances localement adaptées. De plus, je propose une nouvelle conception de l'agroécosystème qui pourrait être adaptée dans une approche participative, permettant ainsi une discussion collective sur les composantes du système agroécologique de ressource et les pratiques susceptibles de répondre aux défis de l'agroécologie. Dans la lignée de la littérature sur les modèles « basés sur les agents » (*agent-based models*) pour étudier les SES (Poteete *et al.*, 2010), de plus en plus de travaux mobilisant le cadre SES développent des approches de modélisations multi-agents (Nugroho et Uehara, 2023). Ce type de modélisation a déjà montré son intérêt en viticulture, notamment dans le cadre de l'étude du changement climatique (Neethling, 2016). Il a aussi été montré que les modèles multi-agents peuvent être utiles pour développer une compréhension commune du système lorsque l'on travaille avec des groupes de parties prenantes (Kelly *et al.*, 2013). Ainsi, l'extension de leur utilisation en tant qu'outil dans une approche participative vers des pratiques plus agroécologiques semble être une piste de recherche à considérer.

3.2. Retour sur une trajectoire de thèse interdisciplinaire

Lors des « Journées des Doctorants » (JDD) du département ACT, l'exercice en troisième année consiste à retracer sa trajectoire de thèse afin de mieux cerner la façon dont nous nous saisissons de nos questions de recherche, dans la perspective de faire un « retour au monde réel » une fois parvenu·es à la fin. Ma trajectoire débute avant mon entrée en thèse, lors de mon stage de fin d'étude d'ingénieur·e, à l'UR GREEN (devenue UMR SENS) du CIRAD. Ce stage portait sur la gestion de la diversité cultivée face aux variations climatiques dans le bassin arachidier au Sénégal, et mêlait déjà les disciplines, entre agronomie et ethnoécologie. Ce stage m'a permis d'aborder les systèmes socio-écologiques, les savoirs locaux (*local knowledge*) et l'analyse de réseaux, à partir d'une analyse des échanges de semences des agriculteur·ices en réponse aux événements climatiques des vingt dernières années. Cette expérience a donc posé les bases de ma pratique scientifique et académique, en m'apprenant, déjà, l'interdisciplinarité.

L'interdisciplinarité est inhérente à la fois à l'agroécologie et à l'analyse de la transition agroécologique (Hazard *et al.*, 2016, 2017). Cette approche s'insère dans un mouvement plus large, qui encourage de plus en plus l'interdisciplinarité dans la recherche académique. Par conséquent, cela remet en question et modifie la conduite des doctorats de nos jours. Les doctorant·es sont de plus en plus incité·es à adopter une approche interdisciplinaire dans leurs travaux de recherche (Chassé *et al.*,

2020), amenant à la fois à certaines difficultés lors de la trajectoire de thèse, et à une richesse scientifique à valoriser en bout de parcours. L'interdisciplinarité a été un thème récurrent de discussion avec mes collègues doctorant-es tout au long de mon parcours. Que ce soit lors de nos échanges à l'UMR SADAPT (moins à l'ESA où pendant longtemps je n'avais que peu de collègues doctorant-es) ou lors des JDD du département ACT, auxquelles j'ai eu l'occasion de participer trois fois, nous avons régulièrement abordé ce sujet car il nous suscitait beaucoup de questions. Dans une newsletter des doctorant-es diffusée à l'UMR SADAPT en décembre 2021, nous soulevons trois questions : « qu'est-ce que cela veut dire “faire” ou “pratiquer” l'interdisciplinarité ? Qu'est-ce que l'interdisciplinarité modifie dans notre pratique de recherche ? Comment réfléchir, individuellement et collectivement, sur notre pratique de recherche interdisciplinaire ? » Ces trois questions n'ont pas trouvé de réponses concrètes à notre niveau, mais elles ont eu le mérite de mettre en lumière les défis inhérents à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité dans le cadre d'une thèse, et auxquels j'ai moi-même été confrontée.

L'interdisciplinarité a certes constitué un défi à certains moments, mais elle s'est également avérée être une source de grande valeur. À la fin du parcours, je suis convaincue d'avoir surmonté ces difficultés, même si cela n'a pas été sans effort. La principale de ces difficultés a résidé dans la nécessité de maîtriser de nouvelles méthodes issues de disciplines différentes de la mienne (les sciences sociales et en particulier l'économie institutionnelle), ce qui a parfois engendré un sentiment de « bricolage », comme le souligne Chassé *et al.* (2020). N'étant pas, à l'origine, spécialiste de la viticulture, avec laquelle j'ai dû me familiariser au cours de ma thèse, j'ai également dû m'approprier le cadre d'analyse IAD/SES afin de pouvoir l'étendre et d'en proposer une nouvelle utilisation. Cela m'a poussé à adopter une approche « chemin faisant », où j'ai développé progressivement mes méthodes et mes cadres d'analyse en naviguant entre le terrain et la littérature, ce qui confère finalement une originalité à mon travail de recherche, mais n'a pas toujours été simple à réaliser. De plus, l'interdisciplinarité m'a confronté à la nécessité de jongler avec les différences de codes entre les sciences humaines et sociales et les sciences agronomiques, m'obligeant ainsi à acquérir une maîtrise des deux « langages ». Enfin, l'interdisciplinarité n'étant pas encore pleinement admise dans le monde académique, elle pose la question de l'ancrage d'une pratique interdisciplinaire dans un environnement académique qui demeure encore largement mono-disciplinaire.

L'interdisciplinarité a donc été une grande richesse, et m'a permis d'offrir un nouvel éclairage pour l'étude de la transition agroécologique du point de vue de l'agronomie. L'agronomie étant elle-même une science appliquée, elle a traditionnellement emprunté des méthodes et des concepts à d'autres domaines. Concernant le risque de « dissolution » de l'agronomie au sens strict, tel que suggéré par Doré, qui avance que l'agronomie risque d'être « digérée » par d'autres disciplines et

finirait par ne plus exister (Boiffin *et al.*, 2022, p. 23), il est pertinent de se demander s'il s'agit réellement d'un risque. En effet, l'agronomie ne peut guère se passer des sciences humaines et sociales : l'agriculture représente une interaction essentielle entre les humains et leur environnement, nécessitant donc une combinaison des sciences humaines et sociales et des sciences de l'environnement. Cette interdisciplinarité enrichit notre compréhension des systèmes agricoles et favorise une approche plus holistique de l'agronomie, qui, en évoluant ainsi, assure sa pérennité.

Trio prairie, bosquet, vigne : le bocage angevin



Bibliographie

- Abad J., Mendoza I. H. de, Marín D., Orcaray L. et Santesteban L. G., 2021a, Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyard, *OENO One*, 55(1), p. 295-312. DOI : 10.20870/oenone.2021.55.1.3599
- Abad J., Mendoza I. H. de, Marín D., Orcaray L. et Santesteban L. G., 2021b, Cover crops in viticulture. A systematic review (2): Implications on vineyard agronomic performance, *OENO One*, 55(2), p. 1-27. DOI : 10.20870/oenone.2021.55.2.4481
- Agneessens F. et Wittek R., 2012, Where do intra-organizational advice relations come from? The role of informal status and social capital in social exchange, *Social Networks*, 34(3), p. 333-345. DOI : 10.1016/j.socnet.2011.04.002
- Agreste, 2019, *Enquête Pratiques phytosanitaires en viticulture en 2016 - Nombre de traitements et indicateurs de fréquence de traitement* (n° 2019-2). France : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.
- Agreste, 2021a, *Enquête Pratiques culturelles en viticulture en 2019 - IFT et nombre de traitements*.
- Agreste, 2021b, *Enquête Pratiques phytosanitaires en viticulture en 2019 - IFT et nombre de traitements* (n° 19). France : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Repéré à <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2119/detail/>
- Altieri M. A., 1989, Agroecology: A New Research and Development Paradigm for World Agriculture, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 27, p. 37-46.
- Altieri M. A., 1995, *Agroecology: the science of sustainable agriculture* 2nd edition. London, Westview Press ; IT Publications, 433 p.
- Altieri M. A., 1999, The ecological role of biodiversity in agroecosystems, in Paoletti M. G. (dir.), *Invertebrate Biodiversity as Bioindicators of Sustainable Landscapes*. Amsterdam, Elsevier, p.19-31. DOI : 10.1016/B978-0-444-50019-9.50005-4
- Altieri M. A., 2002, Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1-3), p. 1-24. DOI : 10.1016/S0167-8809(02)00085-3
- Altieri M. A. et Nicholls C. I., 2012, Agroecology Scaling Up for Food Sovereignty and Resiliency, in Lichtfouse E. (dir.), *Sustainable Agriculture Reviews* vol. 11. Dordrecht, Springer Netherlands, p.1-29. DOI : 10.1007/978-94-007-5449-2_1
- Altieri M. A., Nicholls C. I., Henao A. et Lana M. A., 2015, Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems, *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), p. 869-890. DOI : 10.1007/s13593-015-0285-2

- Altieri M. A., Ponti L. et Nicholls C. I., 2005, Manipulating vineyard biodiversity for improved insect pest management: case studies from northern California, *International Journal of Biodiversity Science and Management*, 1, p. 1-13. DOI : <https://doi.org/10.1080/17451590509618092>
- Amblard L., Berthomé G.-E.-K., Houdart M. et Lardon S., 2018, L'action collective dans les territoires. Questions structurantes et fronts de recherche, *Géographie, économie, société*, 20(2), p. 227-246. DOI : 10.3166/ges.20.2017.0032
- Anderies J. M., Janssen M. A. et Ostrom E., 2004, A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective, *Ecology and Society*, 9(1). Repéré à <https://www.jstor.org/stable/26267655>
- Anderson C. R., Bruil J., Chappell M. J., Kiss C. et Pimbert M. P., 2019, From Transition to Domains of Transformation: Getting to Sustainable and Just Food Systems through Agroecology, *Sustainability*, 11(19), p. 5272. DOI : 10.3390/su11195272
- Anderson C. R., Bruil J., Chappell M. J., Kiss C. et Pimbert M. P., 2021, *Agroecology Now!: Transformations Towards More Just and Sustainable Food Systems*. Cham, Springer International Publishing. Repéré à <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-61315-0>
- Anderson C. R., Maughan C. et Pimbert M. P., 2018, Transformative agroecology learning in Europe: building consciousness, skills and collective capacity for food sovereignty, *Agriculture and Human Values*, 36(3), p. 531-547. DOI : 10.1007/s10460-018-9894-0
- Angeon V., Casagrande M., Navarrete M. et Sabatier R., 2024, A conceptual framework linking ecosystem services, socio-ecological systems and socio-technical systems to understand the relational and spatial dynamics of the reduction of pesticide use in agrifood systems, *Agricultural Systems*, 213, p. 103810. DOI : 10.1016/j.agsy.2023.103810
- Ansaloni M. et Fouilleux E., 2008, Terroir et protection de l'environnement : un mariage indésirable ? À propos d'intégration de critères environnementaux dans un instrument de politique agricole, *Politiques et management public*, (Vol. 26/4), p. 3-24.
- Aouadi N., Macary F., Delière L. et Roby J.-P., 2021, New Scenarios for a Shift towards Agroecology in Viticulture, *Agricultural Sciences*, 12(10), p. 1003-1033. DOI : 10.4236/as.2021.1210065
- Argyris C. et Schön D. A., 1999, *Organizational learning II: theory, method, and practice* Nachdr. Reading, Mass., Addison-Wesley, 305 p.
- Aubert R. et Dagorn G., 2024, 1 février, Agriculteurs en colère : qui sont les principaux syndicats agricoles ?, *Le Monde.fr*. Repéré à https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2024/02/01/agriculteurs-en-colere-qui-sont-les-principaux-syndicats-agricoles_6214301_4355770.html
- Aubry C., Papy F. et Capillon A., 1998, Modelling decision-making processes for annual crop management, *Agricultural Systems*, 56(1), p. 45-65. DOI: 10.1016/S0308-521X(97)00034-6

- Barbier M. et Elzen B., 2012, *System Innovations, Knowledge Regimes, and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture*. INRA-Département Sciences pour l'Action et le Développement (SAD), 262 p. p. Repéré à <https://hal.science/hal-01191290>
- Bardenhagen C. J., Howard P. H. et Nozières-Petit M.-O., 2021, France's Organisme de Défense et de Gestion : A Model for Farmer Collective Action Through Standard Development and Brand Management, *Journal of Food Law & Policy*, 17(2), p. 42.
- Barham E., 2003, Translating terroir: the global challenge of French AOC labeling, *Journal of Rural Studies*, 19(1), p. 127-138. DOI: 10.1016/S0743-0167(02)00052-9
- Barham E. et Sylvander B. (dir.), 2011, *Labels of origin for food: local development, global recognition*. Wallingford, Oxfordshire ; Cambridge, MA, CABI, 218 p.
- Barjol J.-L., Godet B. et Molinier M.-L., 2020, *Déterminants de la prise de décision par l'exploitant agricole d'une transition vers l'agroécologie* ([Rapport de mission de conseil n° 19070). Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux. Repéré à <https://agriculture.gouv.fr/determinants-de-la-prise-de-decision-par-l-exploitant-agricole-dune-transition-vers-l-agroecologie>
- Barnaud C., Corbera E., Muradian R., Salliou N., Sirami C., Vialatte A., Choisis J.-P., Dendoncker N., Mathevet R., Moreau C., Reyes-García V., Boada M., Deconchat M., Cibien C., Garnier S., Maneja R. et Antona M., 2018, Ecosystem services, social interdependencies, and collective action: a conceptual framework, *Ecology and Society*, 23(1). Repéré à <https://www.jstor.org/stable/26799064>
- Beauchet S., Rouault A., Thiollet-Scholtus M., Renouf M., Jourjon F. et Renaud-Gentié C., 2019, Inter-annual variability in the environmental performance of viticulture technical management routes—a case study in the Middle Loire Valley (France), *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(2), p. 253-265. DOI: 10.1007/s11367-018-1516-y
- Beaumelle L., Giffard B., Tolle P., Winter S., Entling M. H., Benítez E., Zaller J. G., Auriol A., Bonnard O., Charbonnier Y., Fabreguettes O., Joubard B., Kolb S., Ostandie N., Reiff J. M., Richart-Cervera S. et Rusch A., 2023, Biodiversity conservation, ecosystem services and organic viticulture: A glass half-full, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 351, p. 108474. DOI: 10.1016/j.agee.2023.108474
- Belletti G., Marescotti A., Sanz-Cañada J. et Vakoufaris H., 2015, Linking protection of geographical indications to the environment: Evidence from the European Union olive-oil sector, *Land Use Policy*, 48, p. 94-106. DOI: 10.1016/j.landusepol.2015.05.003
- Belletti G., Marescotti A. et Touzard J.-M., 2017, Geographical Indications, Public Goods, and Sustainable Development: The Roles of Actors' Strategies and Public Policies, *World Development*, 98, p. 45-57. DOI: 10.1016/j.worlddev.2015.05.004
- Bellon S. et Ollivier G., 2018, Institutionalizing Agroecology in France: Social Circulation Changes the Meaning of an Idea, *Sustainability*, 10(5), p. 1380. DOI: 10.3390/su10051380

- Belmin R. et Casabianca F., 2018, The key role of Geographical Indications in the governance of ‘terroir niches’. Insights from three Corsican case studies.
- Belmin R., Casabianca F. et Meynard J.-M., 2018, Contribution of transition theory to the study of geographical indications, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 27, p. 32-47. DOI: 10.1016/j.eist.2017.10.002
- Bensin B. M., 1928, *Agroecological Characteristics Description and Classification of the Local Corn Varieties Chorotypes*.
- Bergez J.-E., Audouin E. et Therond O. (dir.), 2019, *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design*. Cham, Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-01953-2
- Berkes F. et Ross H., 2013, Community Resilience: Toward an Integrated Approach, *Society & Natural Resources*, 26(1), p. 5-20. DOI: 10.1080/08941920.2012.736605
- Biarnès A., Bailly J. S. et Boissieux Y., 2009, Identifying indicators of the spatial variation of agricultural practices by a tree partitioning method: The case of weed control practices in a vine growing catchment, *Agricultural Systems*, 99(2), p. 105-116. DOI: 10.1016/j.agsy.2008.10.002
- Binder C., Hinkel J., Bots P. et Pahl-Wostl C., 2013, Comparison of Frameworks for Analyzing Social-ecological Systems, *Ecology and Society*, 18(4), p. 26. DOI: 10.5751/ES-05551-180426
- Blesh J. et Wolf S. A., 2014, Transitions to agroecological farming systems in the Mississippi River Basin: toward an integrated socioecological analysis, *Agriculture and Human Values*, 31(4), p. 621-635. DOI: 10.1007/s10460-014-9517-3
- Bocchi S., 2020, Agroecology: Relocalizing Agriculture Accordingly to Places, in Fanfani D. et Matarán Ruiz A. (dir.), *Bioregional Planning and Design: Volume II*. Cham, Springer International Publishing, p.81-99. DOI: 10.1007/978-3-030-46083-9_5
- Bodin Ö., 2017, Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social-ecological systems, *Science*, 357(6352), p. eaan1114. DOI : 10.1126/science.aan1114
- Boiffin J., Doré T. et Kockmann F., 2022, *La fabrique de l’agronomie : De 1945 à nos jours Ed. 1*. Editions Quae. Repéré à <https://univ.scholarvox.com/catalog/book/docid/88938164?searchterm=la%20fabrique%20de%20l%27agronomie>
- Boschma R. A. et Martin R. L., 2010, *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Edward Elgar Publishing, 577 p.
- Boulestreau Y., Casagrande M. et Navarrete M., 2021, Analyzing barriers and levers for practice change: a new framework applied to vegetables’ soil pest management, *Agronomy for Sustainable Development*, 41(3), p. 44. DOI: 10.1007/s13593-021-00700-4

- Bourne M., Gassner A., Makui P., Muller A. et Muriuki J., 2017, A network perspective filling a gap in assessment of agricultural advisory system performance, *Journal of Rural Studies*, 50, p. 30-44. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2016.12.008
- Bowen S., 2010, Embedding Local Places in Global Spaces: Geographical Indications as a Territorial Development Strategy, *Rural Sociology*, 75(2), p. 209-243. DOI: 10.1111/j.1549-0831.2009.00007.x
- Boyer J. et Touzard J.-M., 2021, To what extent do an innovation system and cleaner technological regime affect the decision-making process of climate change adaptation? Evidence from wine producers in three wine clusters in France, *Journal of Cleaner Production*, 315, p. 128218. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.128218
- Bui S., Cardona A., Lamine C. et Cerf M., 2016, Sustainability transitions: Insights on processes of niche-regime interaction and regime reconfiguration in agri-food systems, *Journal of Rural Studies*, 48, p. 92-103. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2016.10.003
- Cabrera-Pérez C., Valencia-Gredilla F., Royo-Esnal A. et Recasens J., 2022, Organic Mulches as an Alternative to Conventional Under-Vine Weed Management in Mediterranean Irrigated Vineyards, *Plants*, 11(20), p. 2785. DOI: 10.3390/plants11202785
- Calvin K., Dasgupta D., Krinner G., et al., 2023, *IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.* First. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
- Candiago S., Tscholl S., Bassani L., Fraga H. et Egarter Vigl L., 2022, A geospatial inventory of regulatory information for wine protected designations of origin in Europe, *Scientific Data*, 9(1), p. 394. DOI: 10.1038/s41597-022-01513-0
- Cardona A., Angeon V., Bellon S., Casagrande M., Dufils A., Lopez-Merino P., Navarrete M., Ollivier G. et Penvern S., 2024, Is transdisciplinarity an achievable ideal? Lessons from our experience, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 0(0), p. 1-31. DOI : 10.1080/21683565.2024.2305759
- Cardona A., Brives H., Lamine C., Godet J., Gouttenoire L. et Rénier L., 2021, Les appuis de l'action collective mobilisés dans les transitions agroécologiques. Enseignements de l'analyse de cinq collectifs d'agriculteurs en Rhône-Alpes, *Cahiers Agricultures*, 30, p. 21. DOI : 10.1051/cagri/2021007
- Casabianca F., Sylvander B., Noël Y., Beranger C., Coulon J., Roncin F., Flutet G. et Giraud G., 2006, *Terroir et Typicité : un enjeu de terminologie pour les Indications Géographiques*, Bordeaux-Montpellier. Communication présentée au VIe congrès international sur les terroirs viticoles.

- Cataldo E., Salvi L., Sbraci S., Storchi P. et Mattii G. B., 2020, Sustainable Viticulture: Effects of Soil Management in *Vitis vinifera*, *Agronomy*, 10(12), p. 1949. DOI: 10.3390/agronomy10121949
- Catalogna M., Dunilac Dubois M. et Navarrete M., 2022, Multi-annual experimental itinerary: an analytical framework to better understand how farmers experiment agroecological practices, *Agronomy for Sustainable Development*, 42(2), p. 20. DOI : 10.1007/s13593-022-00758-8
- Chassé P., Cogos S. et Fouqueray T., 2020, La thèse interdisciplinaire en sciences de l'environnement, des défis à relever et des opportunités à saisir : regards de doctorants, *Natures Sciences Sociétés*, 28(2), p. 159-168. DOI: 10.1051/nss/2020037
- Chen Y., Herrera R. A., Benitez E., Hoffmann C., Möth S., Paredes D., Plaas E., Popescu D., Rascher S., Rusch A., Sandor M., Tolle P., Willemsen L., Winter S. et Schwarz N., 2022, Winegrowers' decision-making: A pan-European perspective on pesticide use and inter-row management, *Journal of Rural Studies*, 94, p. 37-53. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2022.05.021
- Clauset A., Newman M. E. J. et Moore C., 2004, Finding community structure in very large networks, *Physical Review E*, 70(6), p. 066111. DOI: 10.1103/PhysRevE.70.066111
- CNIV, 2017, 12 décembre, Plan de Filière Vins - Synthèse. Etats Généraux de l'Alimentation. Repéré à <https://agriculture.gouv.fr/egalim-les-plans-de-filieres>
- CNIV, 2019, Chiffres clés 2019, *CNIV*. Repéré à <https://www.intervin.fr/etudes-et-economie-de-la-filiere/chiffres-cles>
- Cole D., Epstein G. et McGinnis M., 2019, The Utility of Combining the IAD and SES Frameworks, *International Journal of the Commons*, 13(1), p. 244-275. DOI: 10.18352/ijc.864
- Compagnone C., 2014, Les viticulteurs bourguignons et le respect de l'environnement. Réseaux de dialogues professionnels et dynamiques de changement, *Revue française de sociologie*, 55(2), p. 319-358. DOI: 10.3917/rfs.552.0319
- Compagnone C. et Hellec F., 2015, Farmers' Professional Dialogue Networks and Dynamics of Change: The Case of ICP and No-Tillage Adoption in Burgundy (France), *Rural Sociology*, 80(2), p. 248-273. DOI : 10.1111/ruso.12058
- Compagnone C., Lamine C. et Dupré L., 2018, La production et la circulation des connaissances en agriculture interrogées par l'agro-écologie: De l'ancien et du nouveau, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 12(2), p. 111. DOI: 10.3917/rac.039.0111
- Compagnone C. et Simon B., 2018, Cooperation and competition among agricultural advisory service providers. The case of pesticides use, *Journal of Rural Studies*, 59, p. 10-20. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2018.01.006

- Confédération Paysanne, FNE, Synabio et Agir pour l'environnement, 2020, 2 décembre, Communiqué de presse : Le label HVE n'est pas un gage de transition agroécologique. Repéré à https://www.confederationpaysanne.fr/rp_article.php?id=10879
- Conrad L., Hörl J., Henke M., Luick R. et Schoof N., 2022, Sheep in the Vineyard: Suitability of Different Breeds and Potential Breeding Objectives, *Animals*, 12(19), p. 2575. DOI: 10.3390/ani12192575
- Conway G. R., 1987, The properties of agroecosystems, *Agricultural Systems*, 24(2), p. 95-117. DOI: 10.1016/0308-521X(87)90056-4
- Coolsaet B., 2016, Towards an agroecology of knowledges: Recognition, cognitive justice and farmers' autonomy in France, *Journal of Rural Studies*, 47, p. 165-171. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2016.07.012
- Costantini E. A. C., Lorenzetti R. et Malorgio G., 2016, A multivariate approach for the study of environmental drivers of wine economic structure, *Land Use Policy*, 57, p. 53-63. DOI: 10.1016/j.landusepol.2016.05.015
- Cowan R., David P. et Foray D., 2000, The explicit economics of knowledge codification and tacitness, *Industrial and Corporate Change*, 9(2), p. 211-253. DOI: 10.1093/icc/9.2.211
- Cowan R. et Gunby P., 1996, Sprayed to Death: Path Dependence, Lock-in and Pest Control Strategies, *The Economic Journal*, 106(436), p. 521-542. DOI: 10.2307/2235561
- Cumming G. S., Epstein G., Anderies J. M., Apetrei C. I., Baggio J., Bodin Ö., Chawla S., Clements H. S., Cox M., Egli L., Gurney G. G., Lubell M., Magliocca N., Morrison T. H., Müller B., Seppelt R., Schlüter M., Unnikrishnan H., Villamayor-Tomas S. et Weible C. M., 2020, Advancing understanding of natural resource governance: a post-Ostrom research agenda, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 44, p. 26-34. DOI: 10.1016/j.cosust.2020.02.005
- Dagostin S., Schärer H.-J., Pertot I. et Tamm L., 2011, Are there alternatives to copper for controlling grapevine downy mildew in organic viticulture?, *Crop Protection*, 30(7), p. 776-788. DOI : 10.1016/j.cropro.2011.02.031
- Darnhofer I., Schneeberger W. et Freyer B., 2005, Converting or not converting to organic farming in Austria: Farmer types and their rationale, *Agriculture and Human Values*, 22(1), p. 39-52. DOI : 10.1007/s10460-004-7229-9
- Delgado-Serrano M. del M. et Ramos P., 2015, Making Ostrom's framework applicable to characterise social ecological systems at the local level, *International Journal of the Commons*, 9(2), p. 808. DOI : 10.18352/ijc.567
- Delmas M. A. et Gergaud O., 2021, Sustainable practices and product quality: Is there value in eco-label certification? The case of wine, *Ecological Economics*, 183, p. 106953. DOI : 10.1016/j.ecolecon.2021.106953

- Deverre C. et de Sainte Marie C., 2008, L'écologisation de la politique agricole européenne. Verdissement ou refondation des systèmes agro-alimentaires, p. 21.
- Deverre C. et de Sainte Marie C., 2014, De l'écologisation des politiques agricoles à l'écologisation de l'agriculture, *Dossiers de l'environnement de l'INRA*, 34, p. 9-17.
- Dobrei A., Nistor E., Sala F. et Dobrei A., 2015, Tillage Practices in the Context of Climate Change and a Sustainable Viticulture, *Notulae Scientia Biologicae*, 7(4), p. 500-504. DOI : 10.15835/nsb749724
- Doncieux A., 2023, *Approche bioculturelle des dynamiques d'encépagement en Gaillacois* (Thèse de doctorat, Université de Montpellier). Repéré à <https://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.36452.14722>
- Doncieux A., Yobrégat O., Prudham S., Caillon S. et Renard D., 2022, Agrobiodiversity dynamics in a French wine-growing region, *OENO One*, 56(4), p. 183-199. DOI : 10.20870/oeno-one.2022.56.4.5557
- Doré T., 2022, Chapitre 1 - Évolution des domaines, objets, concepts de l'agronomie, in *La fabrique de l'agronomie : De 1945 à nos jours Ed. 1*. Editions Quae. Repéré à <https://univ.scholarvox.com/catalog/book/docid/88938164?searchterm=la%20fabrique%20de%20l%27agronomie>
- Doré T. et Bellon S., 2019, *Les mondes de l'agroécologie*. Versailles, France, Éditions Quae, 173 p. Repéré à <https://www.quae.com/produit/1560/9782759230037/les-mondes-de-l-agroecologie>
- Doré T., Makowski D., Malézieux E., Munier-Jolain N., Tchamitchian M. et Tifton P., 2011, Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: Revisiting methods, concepts and knowledge, *European Journal of Agronomy*, 34(4), p. 197-210. DOI : 10.1016/j.eja.2011.02.006
- Dumont A. M., Wartenberg A. C. et Baret P. V., 2021, Bridging the gap between the agroecological ideal and its implementation into practice. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 41(3), p. 32. DOI : 10.1007/s13593-021-00666-3
- Dunkerly-Bean J. et Bean T. W., 2016, Missing the *Savoir* for the *Connaissance*: Disciplinary and Content Area Literacy as Regimes of Truth, *Journal of Literacy Research*, 48(4), p. 448-475. DOI : 10.1177/1086296X16674988
- Duru M., Fares M. et Therond O., 2014, Un cadre conceptuel pour penser maintenant (et organiser demain) la transition agroécologique de l'agriculture dans les territoires, *Cahiers Agricultures*, 23(2), p. 84-95 (1). DOI : 10.1684/agr.2014.0691
- Duru M., Therond O., Martin G., Martin-Clouaire R., Magne M.-A., Justes E., Journet E.-P., Aubertot J.-N., Savary S., Bergez J.-E. et Sarthou J. P., 2015a, How to implement biodiversity-based agriculture to enhance ecosystem services: a review, *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), p. 1259-1281. DOI : 10.1007/s13593-015-0306-1

- Duru M., Therond O. et Fares M., 2015b, Designing agroecological transitions; A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), p. 1237-1257. DOI : 10.1007/s13593-015-0318-x
- FAO, 2018, The 10 elements of agroecology. Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems., *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
- Faure G. et Compagnone C., 2011, Les transformations du conseil face à une nouvelle agriculture, *Cahiers Agricultures*, 20(5), p. 321-326. DOI : 10.1684/agr.2011.0523
- Folke C., 2006, Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses, *Global Environmental Change*, 16(3), p. 253-267. DOI : 10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002
- Fouillet E., Delière L., Flori A., Rapidel B. et Merot A., 2023, Diversity of pesticide use trajectories during agroecological transitions in vineyards: The case of the French DEPHY network, *Agricultural Systems*, 210, p. 103725. DOI : 10.1016/j.agry.2023.103725
- Francis C., Lieblein G., Gliessman S., Breland T. A., Creamer N., Harwood R., Salomonsson L., Helenius J., Rickerl D., Salvador R., Wiedenhoef M., Simmons S., Allen P., Altieri M. A., Flora C. et Poincelot R., 2003, Agroecology: The Ecology of Food Systems, *Journal of Sustainable Agriculture*, 22(3), p. 99-118. DOI : 10.1300/J064v22n03_10
- Gallien M., Chazoule C. et Fleury P., 2017, *Associer préservation de l'environnement et Indications Géographiques (IG) : engagements et hésitations*, Lyon. Communication présentée au 11es Journées de Recherches en Sciences Sociales.
- Gambetta G. A. et Kurtural S. K., 2021, Global warming and wine quality: are we close to the tipping point?, *OENO One*, 55(3), p. 353-361. DOI : 10.20870/oenone.2021.55.3.4774
- Gao L. et Arbuckle J., 2022, Examining farmers' adoption of nutrient management best management practices: a social cognitive framework, *Agriculture and Human Values*, 39(2), p. 535-553. DOI : 10.1007/s10460-021-10266-2
- Garcia L., Celette F., Gary C., Ripoche A., Valdés-Gómez H. et Metay A., 2018, Management of service crops for the provision of ecosystem services in vineyards: A review, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 251, p. 158-170. DOI : 10.1016/j.agee.2017.09.030
- Garcia-Ruiz F., Campos J., Llop-Casamada J. et Gil E., 2023, Assessment of map based variable rate strategies for copper reduction in hedge vineyards, *Computers and Electronics in Agriculture*, 207, p. 107753. DOI : 10.1016/j.compag.2023.107753
- Garini C. S., Vanwindekens F., Scholberg J. M. S., Wezel A. et Groot J. C. J., 2017, Drivers of adoption of agroecological practices for winegrowers and influence from policies in the province of Trento, Italy, *Land Use Policy*, 68, p. 200-211. DOI : 10.1016/j.landusepol.2017.07.048

- Gasselin P., Lardon S., Cerdan C., Loudiyi S. et Sautier D. (dir.), 2023, *Coexistence and Confrontation of Agricultural and Food Models: A New Paradigm of Territorial Development?* Dordrecht, Springer Netherlands. DOI : 10.1007/978-94-024-2178-1
- Gautier J., 2016, For better integration of the principles of agroecology in the specifications of French wine geographical indications / Pour une meilleure intégration des principes de l'agro-écologie dans les cahiers des charges des indications géographiques viticoles françaises, *BIO Web of Conferences*, 7, p. 03019. DOI : 10.1051/bioconf/20160703019
- Geels F. W., 2002, Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study, *Research Policy*, 31(8), p. 1257-1274. DOI : 10.1016/S0048-7333(02)00062-8
- Geels F. W., 2019, Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 39, p. 187-201. DOI : 10.1016/j.cosust.2019.06.009
- Gentil-Sergent C., Basset-Mens C., Renaud-Gentié C., Mottes C., Melero C., Launay A. et Fantke P., 2022, Introducing ground cover management in pesticide emission modeling, *Integrated Environmental Assessment and Management*, 18(1), p. 274-288. DOI : 10.1002/ieam.4482
- Ghali M., Ben Jaballah M., Ben Arfa N. et Sigwalt A., 2022, Analysis of factors that influence adoption of agroecological practices in viticulture, *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*. DOI : 10.1007/s41130-022-00171-5
- Giraldo O. F. et McCune N., 2019, Can the state take agroecology to scale? Public policy experiences in agroecological territorialization from Latin America, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(7-8), p. 785-809. DOI : 10.1080/21683565.2019.1585402
- Girard N., 2015, Knowledge at the boundary between science and society: a review of the use of farmers' knowledge in agricultural development, *Journal of Knowledge Management*, 19(5), p. 949-967. DOI : 10.1108/JKM-02-2015-0049
- Giuliani E., 2007, The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry, *Journal of Economic Geography*, 7(2), p. 139-168. DOI : 10.1093/jeg/lbl014
- Gliessman S. R., 1997, *Agroecology: ecological processes in agriculture*, Ann Arbor Press, Michigan.
- Gliessman S. R., 2015, *Agroecology: the ecology of sustainable food systems* Third edition. Boca Raton, FL, CRC Press/Taylor & Francis Group, 371 p. Repéré à <https://doi.org/10.1201/b17881>
- Glückler J., Lazega E. et Hammer I. (dir.), 2017, *Knowledge and Networks* vol. 11. Cham, Springer International Publishing. DOI : 10.1007/978-3-319-45023-0

- González de Molina M., 2020, Strategies for scaling up Agroecological experiences in Europe, *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 47(3), p. 187-203. DOI : 10.7764/ijanr.v47i3.2257
- Griffon M., 2014, L'agroécologie, un nouvel horizon pour l'agriculture, *Études*, décembre(12), p. 31-39. DOI : 10.3917/etu.4211.0031
- Guichard L., Dedieu F., Jeuffroy M.-H., Meynard J.-M., Reau R. et Savini I., 2017, Le plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France : décryptage d'un échec et raisons d'espérer, *Cahiers Agricultures*, 26(1), p. 14002. DOI : 10.1051/cagri/2017004
- Hatt S., Boeraeve F., Artru S., Dufrêne M. et Francis F., 2018, Spatial diversification of agroecosystems to enhance biological control and other regulating services: An agroecological perspective, *Science of The Total Environment*, 621, p. 600-611. DOI : 10.1016/j.scitotenv.2017.11.296
- Hazard L., Magrini M.-B. et Martin G., 2017, Transition agroécologique : Définition. DOI : 10.17180/EDXE-Y440
- Hazard L., Monteil C., Michel D., Bedoussac L., Justes E. et Theau J.-P., 2016, Agroécologie : Définition. DOI : 10.17180/5A6G-FQ51
- Hess C. et Ostrom E. (dir.), 2007, *Understanding knowledge as a commons: from theory to practice*. Cambridge, Mass, MIT Press, 367 p.
- Hill S. B. et MacRae R. J., 1996, Conceptual Framework for the Transition from Conventional to Sustainable Agriculture, *Journal of Sustainable Agriculture*, 7(1), p. 81-87. DOI : 10.1300/J064v07n01_07
- Homsy G. C., Liu Z. et Warner M. E., 2019, Multilevel Governance: Framing the Integration of Top-Down and Bottom-Up Policymaking, *International Journal of Public Administration*, 42(7), p. 572-582. DOI : 10.1080/01900692.2018.1491597
- IFV, 2022, Guide transition agroécologique & changement climatique en viticulture. Repéré à <https://www.vignevin.com/wp-content/uploads/2022/02/2-24-02-2022-GuideTAECC-web.pdf>
- INAO, 2015, janvier, Contrat d'objectifs et de performance 2014-2017 : origine, qualité et modernité au service des filières et des territoires.
- INAO, 2016a, mars, Intégrer les principes de l'agro-écologie dans les signes de l'origine et de la qualité.
- INAO, 2016b, mars, Lettre d'information aux ODG n°7 : numéro spécial agro-écologie. La Lettre de l'INAO.
- INAO, 2020, Agro-Environnement et Signes Officiels d'origine et de qualité. Repéré à <https://www.inao.gouv.fr/eng/Espace-professionnel-et-outils/Produire-sous-signes-de-qualite-comment-faire/SIQO-et-engagement-dans-l-agro-environnement>

- INAO, 2021a, Les Produits sous Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine - Chiffres Clés 2021. Repéré à <https://www.inao.gouv.fr/Publications/Donnees-et-cartes/Informations-economiques>
- INAO, 2021b, 7 mai, Les variétés d'intérêt à fin d'adaptation, une procédure d'anticipation pour les ODG viticoles qui le souhaitent. Repéré à <https://www.inao.gouv.fr/Nos-actualites/Les-varietes-d-interet-a-fin-d-adaptation-une-procedure-d-anticipation-pour-les-ODG-viticoles-qui-le-souhaitent>
- INAO, 2022, Dispositions agro-environnementales type viticoles. Repéré à <https://www.inao.gouv.fr/eng/Espace-professionnel-et-outils/Produire-sous-signes-de-qualite-comment-faire/SIQO-et-engagement-dans-l-agro-environnement>
- INAO et IFV, 2017, février, Guide de l'agroécologie en viticulture. Repéré à <https://www.vignevin.com/outils/guide-agroecologique/>
- Ingram J., 2018, Agricultural transition: Niche and regime knowledge systems' boundary dynamics, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, p. 117-135. DOI : 10.1016/j.eist.2017.05.001
- Interloire, 2021, *Interloire - Interprofession des Vins du Val de Loire* [Infographie]. Repéré à <https://www.vinsvaldeloire.fr/fr/interloire>
- Interloire, 2023, Livret des vignobles de Loire - édition 2023. Repéré à <https://www.vinsvaldeloire.fr/fr/mediatheque/livret-des-vins-du-val-de-loire>
- Interloire et BIVC, 2022, Economie des vignobles de Loire - Le chiffres clés. Edition 2022. Repéré à https://www.vinsvaldeloire.fr/sites/default/files/2020_guide_eco_valdeloire_0.pdf
- Jacquet F., Jeuffroy M.-H., Jouan J., Le Cadre E., Litrico I., Malausa T., Reboud X. et Huyghe C., 2022, Pesticide-free agriculture as a new paradigm for research, *Agronomy for Sustainable Development*, 42(1), p. 8. DOI : 10.1007/s13593-021-00742-8
- Jaiswal B. et Agrawal M., 2020, Carbon Footprints of Agriculture Sector, in Muthu S. S. (dir.), *Carbon Footprints: Case Studies from the Building, Household, and Agricultural Sectors*. Singapore, Springer, p.81-99. DOI : 10.1007/978-981-13-7916-1_4
- Josling T., 2006, The War on Terroir: Geographical Indications as a Transatlantic Trade Conflict, *Journal of Agricultural Economics*, 57(3), p. 337-363. DOI : 10.1111/j.1477-9552.2006.00075.x
- Jouve P., 2007, Périodes et ruptures dans l'évolution des savoirs agronomiques et de leur enseignement, in Robin P., Aeschlimann J.-P. et Feller C. (dir.), *Histoire et agronomie : Entre ruptures et durée*. Marseille, IRD Éditions, p.109-120. DOI : 10.4000/books.irdeditions.4645

- Kabirigi M., Abbasiharofteh M., Sun Z. et Hermans F., 2022, The importance of proximity dimensions in agricultural knowledge and innovation systems: The case of banana disease management in Rwanda, *Agricultural Systems*, 202, p. 103465. DOI : 10.1016/j.agsy.2022.103465
- Kassambura A. et Mundt F., 2020, factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. Repéré à <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>
- Kazakou E., Fried G., Richarte J., Gimenez O., Violle C. et Metay A., 2016, A plant trait-based response-and-effect framework to assess vineyard inter-row soil management, *Botany Letters*, 163(4), p. 373-388. DOI : 10.1080/23818107.2016.1232205
- Kelly (Letcher) R. A., Jakeman A. J., Barreteau O., Borsuk M. E., ElSawah S., Hamilton S. H., Henriksen H. J., Kuikka S., Maier H. R., Rizzoli A. E., van Delden H. et Voinov A. A., 2013, Selecting among five common modelling approaches for integrated environmental assessment and management, *Environmental Modelling & Software*, 47, p. 159-181. DOI : 10.1016/j.envsoft.2013.05.005
- Kings D., 2014, Farmers' Understandings of Weeds and Herbicide Usage as Environmental Influences on Agricultural Sustainability, *Journal of Environmental Protection*, 5(11), p. 923-935. DOI : 10.4236/jep.2014.511094
- Kings D. et Ilbery B., 2010, The environmental belief systems of organic and conventional farmers: Evidence from central-southern England, *Journal of Rural Studies*, 26(4), p. 437-448. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2010.05.003
- Köhler J., Geels F. W., Kern F., Markard J., Onsongo E., Wieczorek A., Alkemade F., Avelino F., Bergek A., Boons F., Fünfschilling L., Hess D., Holtz G., Hyysalo S., Jenkins K., Kivimaa P., Martiskainen M., McMeekin A., Mühlemeier M. S., Nykvist B., Pel B., Raven R., Rohrer H., Sandén B., Schot J., Sovacool B., Turnheim B., Welch D. et Wells P., 2019, An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, p. 1-32. DOI : 10.1016/j.eist.2019.01.004
- La Jeunesse I., Amiot A., Landry D., Jadas-Hécart A., Communal P.-Y., Ballouche A., Vitrai B. et Mounereau L., 2015, Transferts de pesticides dans un petit bassin versant viticole des coteaux du Layon : importance des pics lors du ruissellement, *Norois. Environnement, aménagement, société*, (235), p. 67-86. DOI : 10.4000/norois.5618
- Labeyrie V., Antona M., Baudry J., Bazile D., Bodin Ö., Caillon S., Leclerc C., Le Page C., Louafi S., Mariel J., Massol F. et Thomas M., 2021, Networking agrobiodiversity management to foster biodiversity-based agriculture. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 41(1), p. 4. DOI : 10.1007/s13593-020-00662-z
- Labeyrie V., Thomas M., Muthamia Z. K. et Leclerc C., 2016, Seed exchange networks, ethnicity, and sorghum diversity, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(1), p. 98-103. DOI : 10.1073/pnas.1513238112

- Lacombe C., Couix N. et Hazard L., 2018, Designing agroecological farming systems with farmers: A review, *Agricultural Systems*, 165, p. 208-220. DOI : 10.1016/j.agsy.2018.06.014
- Lamanda N., Roux S., Delmotte S., Merot A., Rapidel B., Adam M. et Wery J., 2012, A protocol for the conceptualisation of an agro-ecosystem to guide data acquisition and analysis and expert knowledge integration, *European Journal of Agronomy*, 38, p. 104-116. DOI : 10.1016/j.eja.2011.07.004
- Lamine C., 2011, Transition pathways towards a robust ecologization of agriculture and the need for system redesign. Cases from organic farming and IPM, *Journal of Rural Studies*, 27(2), p. 209-219. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2011.02.001
- Lamine C., 2015, Sustainability and Resilience in Agrifood Systems: Reconnecting Agriculture, Food and the Environment, *Sociologia Ruralis*, 55(1), p. 41-61. DOI : 10.1111/soru.12061
- Lamine C., 2023, The Role of Interactions Between Organic and Conventional Farming in the Ecological Transition of a Territorial Food System, in Gasselin P., Lardon S., Cerdan C., Loudiyi S. et Sautier D. (dir.), *Coexistence and Confrontation of Agricultural and Food Models: A New Paradigm of Territorial Development?* Dordrecht, Springer Netherlands, p.185-197. DOI : 10.1007/978-94-024-2178-1_11
- Lamine C., Dodet F., Demené C., Rotival D., Latré L., Sabot N., Chenot L., Hilaire M.-P., Audibert O., Waldschmidt P. et Simon M., 2022, Transformations du système agri-alimentaire territorial en sud Ardèche : co-construire une périodisation du passé... qui fasse sens pour l'avenir, *Géocarrefour*, 96(3). DOI : 10.4000/geocarrefour.20864
- Lamine C., Magda D. et Amiot M.-J., 2019, Crossing Sociological, Ecological, and Nutritional Perspectives on Agrifood Systems Transitions: Towards a Transdisciplinary Territorial Approach, *Sustainability*, 11(5), p. 1284. DOI : 10.3390/su11051284
- Lamine C., Magda D., Rivera-Ferre M. et Marsden T. (dir.), 2021, *Agroecological transitions, between determinist and open-ended visions*. Bruxelles, Peter Lang AG, Internationaler Verlag der Wissenschaften, 310 p.
- Lamine C., Meynard J.-M., Perrot N. et Bellon S., 2009, Analyse des formes de transition vers des agricultures plus écologiques : les cas de l'Agriculture Biologique et de la Protection Intégrée., *Innovations Agronomiques*, 4, p. 483-493.
- Lamine C., Navarrete M. et Cardona A., 2014, Transitions Towards Organic Farming at the Farm and at the Local Scales: The Role of Innovative Production and Organisational Modes and Networks, in Bellon S. et Penvern S. (dir.), *Organic Farming, Prototype for Sustainable Agricultures: Prototype for Sustainable Agricultures*. Dordrecht, Springer Netherlands, p.423-438. DOI : 10.1007/978-94-007-7927-3_23
- Landini F., Vargas G., Bianqui V., Mathot y Rebolé M. I. et Martínez M., 2017, Contributions to group work and to the management of collective processes in extension and rural development, *Journal of Rural Studies*, 56, p. 143-155. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2017.09.014

- Laurent C., Maxime F., Mazé A. et Tichit M., 2003, Multifonctionnalité de l'agriculture et modèles de l'exploitation agricole, *Économie rurale*, 273(1), p. 134-152. DOI : 10.3406/ecoru.2003.5395
- Lazega E., 2014, *Réseaux sociaux et structures relationnelles* 3e édition mise à jour. Paris, Presses universitaires de France, 127 p. Repéré à http://openurl.uquebec.ca:9003/uqam?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.isbn=9782130626596
- Le Cœur D., Baudry J., Burel F. et Thenail C., 2002, Why and how we should study field boundary biodiversity in an agrarian landscape context, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 89(1), p. 23-40. DOI : 10.1016/S0167-8809(01)00316-4
- Le Guen R. et Ruault C., 1994, La double appartenance professionnelle des agriculteurs biologiques, Réseaux de relations et évolution des qualifications: le cas de l'Agriculture biologique en Mayenne, *Pairs et experts en agriculture, edited by Jean-Pierre Darre: TIP (Technologies/Idéologies/Pratiques)*, Université de Provence-Erès, p. 49-87.
- Le Monde, 2024, 30 janvier, En direct, colère des agriculteurs. Repéré à https://www.lemonde.fr/economie/article/2024/01/29/colere-des-agriculteurs-les-mobilisations-se-poursuivent-menace-d-un-blocus-de-paris-lundi_6213607_3234.html
- Lê S., Josse J. et Husson F., 2008, **FactoMineR** : An R Package for Multivariate Analysis, *Journal of Statistical Software*, 25(1). DOI : 10.18637/jss.v025.i01
- Leeuwen C. van, Barbe J.-C., Darriet P., Destrac-Irvine A., Gowdy M., Lytra G., Marchal A., Marchand S., Plantevin M., Poitou X., Pons A. et Thibon C., 2022, Aromatic maturity is a cornerstone of terroir expression in red wine: This article is published in cooperation with Terclim 2022 (XIVth International Terroir Congress and 2nd ClimWine Symposium), 3-8 July 2022, Bordeaux, France., *OENO One*, 56(2), p. 335-351. DOI : 10.20870/oenone.2022.56.2.5441
- Legifrance, LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1), , 2009-967 (2009). Repéré à <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020949548>
- Lemanceau P., Maron P.-A., Mazurier S., Mougel C., Pivato B., Plassart P., Ranjard L., Revellin C., Tardy V. et Wipf D., 2015, Understanding and managing soil biodiversity: a major challenge in agroecology, *Agronomy for Sustainable Development*, 35(1), p. 67-81. DOI : 10.1007/s13593-014-0247-0
- Lempereur V. et Herbin C., 2023, Guide for agroecological transition & climate change in viticulture, a tool for the sector intended to understand the issues and design the future of viticulture, demonstrating the commitment of French vineyards to environmental transition, *BIO Web of Conferences*, 56, p. 01011. DOI : 10.1051/bioconf/20235601011

- López-García D., Cuéllar-Padilla M., de Azevedo Olival A., Laranjeira N. P., Méndez V. E., Peredo y Parada S., Barbosa C. A., Barrera Salas C., Caswell M., Cohen R., Correro-Humanes A., García-García V., Gliessman S. R., Pomar-León A., Sastre-Morató A. et Tendero-Acín G., 2021, Building agroecology with people. Challenges of participatory methods to deepen on the agroecological transition in different contexts, *Journal of Rural Studies*, 83, p. 257-267. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2021.02.003
- Loubaresse É. et Pestre F., 2016, Les leviers de performance d'une stratégie collective : une analyse des filières vitivinicoles en Val de Loire, en Champagne et en Languedoc-Roussillon, *Annales des Mines - Gérer et comprendre*, N° 123(1), p. 46-59. DOI : 10.3917/geco1.123.0046
- Lucas V., 2021, A "silent" agroecology: the significance of unrecognized sociotechnical changes made by French farmers, *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 102, p. 1-23. DOI : 10.1007/s41130-021-00140-4
- Lucas V., Gasselin P. et Van Der Ploeg J. D., 2019, Local inter-farm cooperation: A hidden potential for the agroecological transition in northern agricultures, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(2), p. 145-179. DOI : 10.1080/21683565.2018.1509168
- Macary F., 2017, Pratiques culturelles pour la réduction des intrants phytosanitaires en vigne périurbaine, *Agronomie, Environnement & Sociétés*, 7(2), p. 75-83.
- Macary F., Guerendel F. et Alonso Ugaglia A., 2020, Quels apports de la littérature pour comprendre et construire la transition agroécologique en viticulture ?, *Cahiers Agricultures*, 29, p. 38. DOI : 10.1051/cagri/2020035
- Magrini M.-B., Martin G., Magne M.-A., Duru M., Couix N., Hazard L. et Plumecocq G., 2019, Agroecological Transition from Farms to Territorialized Agri-Food Systems: Issues and Drivers, in Bergez J.-E., Audouin E. et Therond O. (dir.), *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design*. Cham, Springer International Publishing, p.69-98. DOI : 10.1007/978-3-030-01953-2_5
- Mailly F., Hossard L., Barbier J.-M., Thiollet-Scholtus M. et Gary C., 2017, Quantifying the impact of crop protection practices on pesticide use in wine-growing systems, *European Journal of Agronomy*, 84, p. 23-34. DOI : 10.1016/j.eja.2016.12.005
- Marescotti A., Quiñones-Ruiz X. F., Edelmann H., Belletti G., Broscha K., Altenbuchner C., Penker M. et Scaramuzzi S., 2020, Are Protected Geographical Indications Evolving Due to Environmentally Related Justifications? An Analysis of Amendments in the Fruit and Vegetable Sector in the European Union, *Sustainability*, 12(9), p. 3571. DOI : 10.3390/su12093571
- Margolinas C., 2012, *Connaissance et savoir. Des distinctions frontalières?*, Losego P. (dir.), Communication présentée au Sociologie et didactiques: vers une transgression des frontières, Lausanne, Switzerland. Repéré à <https://hal.science/hal-00779070>

- Mariani A. et Vastola A., 2015, Sustainable winegrowing: current perspectives, *International Journal of Wine Research*, p. 37. DOI : 10.2147/IJWR.S68003
- Marie-Vivien D., 2012, 2 – Le terroir de l'appellation d'origine née en France, in *La protection des indications géographiques*. Versailles, Éditions Quæ, p.47-61. Repéré à <https://www.cairn.info/la-protection-des-indications-geographiques--9782759217786-p-47.htm>
- Marshall G., 2015, A social-ecological systems framework for food systems research: accommodating transformation systems and their products, *International Journal of the Commons*, 9(2), p. 881-908. DOI : 10.18352/ijc.587
- Mazé A., 2017, *Geographical Indications as Global Knowledge Commons. An IAD/SES perspective.*, Utrecht, Netherlands. Communication présentée au 3rd IASC Thematic Conference on Knowledge Commons.
- Mazé A., 2023, Geographical indications as global knowledge commons: Ostrom's law on common intellectual property and collective action, *Journal of Institutional Economics*, p. 1-17. DOI : 10.1017/S1744137423000036
- Mazé A., Calabuig Domenech A. et Goldringer I., 2021, Restoring cultivated agrobiodiversity: The political ecology of knowledge networks between local peasant seed groups in France, *Ecological Economics*, 179, p. 106821. DOI : 10.1016/j.ecolecon.2020.106821
- McGinnis M. D., 2011a, An Introduction to IAD and the Language of the Ostrom Workshop: A Simple Guide to a Complex Framework, *Policy Studies Journal*, 39(1), p. 169-183. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2010.00401.x>
- McGinnis M. D., 2011b, Networks of Adjacent Action Situations in Polycentric Governance, *Policy Studies Journal*, 39(1), p. 51-78. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2010.00396.x>
- McGinnis M. D. et Ostrom E., 2014, Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges, *Ecology and Society*, 19(2), p. 30. DOI : 10.5751/ES-06387-190230
- Mercklé P., 2011, *Sociologie des réseaux sociaux*. Paris, La Découverte, 128 p.
- Merot A., Alonso Ugaglia A., Barbier J.-M. et Del'homme B., 2019a, Diversity of conversion strategies for organic vineyards, *Agronomy for Sustainable Development*, 39(2), p. 16. DOI : 10.1007/s13593-019-0560-8
- Merot A., Belhouchette H., Saj S. et Wery J., 2019b, Implementing organic farming in vineyards, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(2), p. 164-187. DOI : 10.1080/21683565.2019.1631934
- Merot A., Fermaud M., Gosme M. et Smits N., 2020, Effect of Conversion to Organic Farming on Pest and Disease Control in French Vineyards, *Agronomy*, 10(7), p. 1047. DOI : 10.3390/agronomy10071047

- Merot A. et Wery J., 2017, Converting to organic viticulture increases cropping system structure and management complexity, *Agronomy for Sustainable Development*, 37(3), p. 19. DOI : 10.1007/s13593-017-0427-9
- Meynard J.-M., Cerf M., Coquil X., Durant D., Le Bail M., Lefèvre A., Navarrete M., Pernel J., Périnelle A., Perrin B., Prost L., Reau R., Salembier C., Scopel E., Toffolini Q. et Jeuffroy M.-H., 2023, Unravelling the step-by-step process for farming system design to support agroecological transition, *European Journal of Agronomy*, 150, p. 126948. DOI : 10.1016/j.eja.2023.126948
- Mier y Terán Giménez Cacho M., Giraldo O. F., Aldasoro M., Morales H., Ferguson B. G., Rosset P., Khadse A. et Campos C., 2018, Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), p. 637-665. DOI : 10.1080/21683565.2018.1443313
- Ministry of Agriculture, Arrêté du 15 juin 2006 portant création des conseils de bassin viticole, , JORF n°139 2006-704 (2006). Repéré à <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000427151>
- Moneyron A., Lallemand J. F., Schmitt C., Perrin M., Soustre-Gacougnolle I., Masson J. E., LMC, et Westhalten group, 2017, Linking the knowledge and reasoning of dissenting actors fosters a bottom-up design of agroecological viticulture, *Agronomy for Sustainable Development*, 37(5), p. 41. DOI : 10.1007/s13593-017-0449-3
- Montaigne E., Coelho A. et Khefifi L., 2016, Economic issues and perspectives on innovation in new resistant grapevine varieties in France, *Wine Economics and Policy*, 5(2), p. 73-77. DOI : 10.1016/j.wep.2016.11.002
- Muchnik J., Requier-Desjardins D., Sautier D. et Touzard J.-M., 2007, Introduction : Les Systèmes agroalimentaires localisés (SYAL), *Économies et Sociétés. Systèmes Agroalimentaires (AG)*, 41(929), p. 1465-1484.
- Mzoughi N., 2011, Farmers adoption of integrated crop protection and organic farming: Do moral and social concerns matter?, *Ecological Economics*, 70(8), p. 1536-1545. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2011.03.016
- Navarrete M., Brives H., Catalogna M., Lefevre A. et Simon S., 2021, Intertwining deterministic and openended perspectives in the experimentation of agroecological production systems: A challenge for agronomy researchers, in *Agroecological transitions, between determinist and open-ended visions*. Peter Lang, p.57-78. Repéré à <https://hal.science/hal-03494841>
- Neethling E., 2016, 14 décembre, *Adaptation de la viticulture au changement climatique : vers des stratégies à haute résolution* (These de doctorat, Rennes 2). Repéré à <https://www.theses.fr/2016REN20045>
- Neethling E., Barbeau G., Bonnefoy C. et Quénot H., 2012, Change in climate and berry composition for grapevine varieties cultivated in the Loire Valley, *Climate Research*, 53(2), p. 89-101. DOI: 10.3354/cr01094

- Neethling E., Barbeau G., Coulon-Leroy C. et Quénot H., 2019, Spatial complexity and temporal dynamics in viticulture: A review of climate-driven scales, *Agricultural and Forest Meteorology*, 276-277, p. 107618. DOI: 10.1016/j.agrformet.2019.107618
- Nicholls C. I. et Altieri M. A., 2013, Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 33(2), p. 257-274. DOI: 10.1007/s13593-012-0092-y
- Nicholls C. I., Altieri M. A. et Vazquez L., 2017, Agroecological Principles for the Conversion of Farming Systems, in *Agroecological Practices for Sustainable Agriculture*. WORLD SCIENTIFIC (EUROPE), p.1-18. DOI: 10.1142/9781786343062_0001
- Nugroho S. et Uehara T., 2023, Systematic Review of Agent-Based and System Dynamics Models for Social-Ecological System Case Studies, *Systems*, 11(11), p. 530. DOI : 10.3390/systems11110530
- OFB, 2021, *Rapport d'activité - OFB Pays de la Loire*. Direction Régionale Pays de la Loire. Repéré à <https://www.ofb.gouv.fr/pays-de-la-loire>
- OFB, 2022, *Evaluation des performances environnementales de la certification Haute valeur Environnementale (HVE) - Rapport final*. Office Français de la Biodiversité.
- OIV, 2010, Résolution OIV-Viti 333-2010 - Définition du « terroir » viticole.
- OIV, 2022, *Note de conjoncture vitivinicole mondiale 2021*. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. Repéré à <https://www.oiv.int/public/medias/8786/note-de-conjoncture-avril-2022-fr.pdf>
- Ollat N., Touzard J.-M. et Van Leeuwen C., 2016, Climate Change Impacts and Adaptations: New Challenges for the Wine Industry, *Journal of Wine Economics*, 11(1), p. 139-149. DOI: 10.1017/jwe.2016.3
- Ollat N., van Leeuwen C., Garcia de Cortazar Atauri I. et Touzard J.-M., 2017, The challenging issue of climate change for sustainable grape and wine production, *OENO One*, 51(2), p. 59-60. DOI : 10.20870/oeno-one.2016.0.0.1872
- Ollivier G., Magda D., Mazé A., Plumecocq G. et Lamine C., 2018, Agroecological transitions: What can sustainability transition frameworks teach us? An ontological and empirical analysis, *Ecology and Society*, 23(2), p. 5. DOI : 10.5751/ES-09952-230205
- Olson M., 1965, *The Logic of Collective Action - Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge (Mass.) London (Engl.), Harvard University Press, 212 p.
- Ostrom E., 1990, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, 308 p.
- Ostrom E., 2005, *Understanding institutional diversity*. Princeton, N.J., Princeton University Press.

- Ostrom E., 2009, A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems, *Science*, 325(5939), p. 419-422. DOI : 10.1126/science.1172133
- Ostrom E., 2010a, Analyzing collective action, *Agricultural Economics*, 41(s1), p. 155-166. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2010.00497.x>
- Ostrom E., 2010b, Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems, *American Economic Review*, 100(3), p. 641-672. DOI : 10.1257/aer.100.3.641
- Ostrom E., 2010c, Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change, *Global Environmental Change*, 20(4), p. 550-557. DOI : 10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004
- Owen L., Udall D., Franklin A. et Kneafsey M., 2020, Place-Based Pathways to Sustainability: Exploring Alignment between Geographical Indications and the Concept of Agroecology Territories in Wales, *Sustainability*, 12(12), p. 4890. DOI : 10.3390/su12124890
- Pachoud C., Labeyrie V. et Polge E., 2019, Collective action in Localized Agrifood Systems: An analysis by the social networks and the proximities. Study of a Serrano cheese producers' association in the Campos de Cima da Serra/Brazil, *Journal of Rural Studies*, 72, p. 58-74. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2019.10.003
- Padel S., Levidow L. et Pearce B., 2019, UK farmers' transition pathways towards agroecological farm redesign: evaluating explanatory models, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(2), p. 139-163. DOI : 10.1080/21683565.2019.1631936
- Pahl-Wostl C., Sendzimir J., Jeffrey P., Aerts J., Berkamp G. et Cross K., 2007, Managing Change toward Adaptive Water Management through Social Learning, *Ecology and Society*, 12(2), p. art30. DOI : 10.5751/ES-02147-120230
- Payen F. T., Moran D., Cahurel J.-Y., Aitkenhead M., Alexander P. et MacLeod M., 2023, Why do French winegrowers adopt soil organic carbon sequestration practices? Understanding motivations and barriers, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. DOI : 10.3389/fsufs.2022.994364
- Penker M., Scaramuzzi S., Edelmann H., Belletti G., Marescotti A., Casabianca F. et Quiñones-Ruiz X. F., 2022, Polycentric structures nurturing adaptive food quality governance - Lessons learned from geographical indications in the European Union, *Journal of Rural Studies*, 89, p. 208-221. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2021.11.023
- Penvern S., Chieze B. et Simon S., 2018, *Trade-offs between dreams and reality: Agroecological orchard co-design*, Communication présentée au Theme 2 - Agroecology and New Farming Arrangements, Chania, Greece. Repéré à <https://hal.inrae.fr/hal-03521089>
- Perrin A., Czyrnek-Delêtre M., Ben Jaballah M., Rouault A., van der Werf H. M. G., Ghali M., Sigwalt A. et Renaud-Gentié C., 2022, A participatory ecodesign framework to address both environmental and economic dimensions in viticulture at farm scale, *Agronomy for Sustainable Development*, 42(1), p. 10. DOI : 10.1007/s13593-021-00730-y

- Pick B. et Marie-Vivien D., 2021, Representativeness in Geographical Indications: A Comparison between the State-Driven and Producer-Driven Systems in Vietnam and France, *Sustainability*, 13(9), p. 5056. DOI : 10.3390/su13095056
- Pilon S., 2020, Toward a More Gender-Inclusive and Gender-Neutral French Language, *The French Review*, 94(2), p. 193-205. DOI : 10.1353/tfr.2020.0281
- Pimbert M. P., 2017, Constructing knowledge for food sovereignty, agroecology and biocultural diversity: An overview, in *Food Sovereignty, Agroecology and Biocultural Diversity*. Routledge.
- Pimbert M. P., Moeller N. I., Singh J. et Anderson C. R., 2021, Agroecology, in *Oxford Research Encyclopedia of Anthropology*. Oxford University Press. DOI : 10.1093/acrefore/9780190854584.013.298
- Pithon J. A., Beaujouan V., Daniel H., Pain G. et Vallet J., 2016, Are vineyards important habitats for birds at local or landscape scales?, *Basic and Applied Ecology*, 17(3), p. 240-251. DOI : 10.1016/j.baae.2015.12.004
- Plumecocq G., Debril T., Duru M., Magrini M.-B., Sarthou J.-P. et Therond O., 2018a, Caractérisation socio-économique des formes d'agriculture durable, *Économie rurale*, (363), p. 99-120. DOI : 10.4000/economierurale.5430
- Plumecocq G., Debril T., Duru M., Magrini M.-B., Sarthou J.-P. et Therond O., 2018b, The plurality of values in sustainable agriculture models: diverse lock-in and coevolution patterns, *Ecology and Society*, 23(1), p. 13 p. DOI : 10.5751/ES-09881-230121
- Polge E. et Pagès H., 2022, Relational drivers of the agroecological transition: An analysis of farmer trajectories in the Limagne plain, France, *Agricultural Systems*, 200, p. 103430. DOI : 10.1016/j.agsy.2022.103430
- Polge E. et Torre A., 2018, Territorial governance and proximity dynamics. The case of two public policy arrangements in the Brazilian Amazon: Territorial governance and proximity dynamics, *Papers in Regional Science*, 97(4), p. 909-929. DOI : 10.1111/pirs.12308
- Polita F. S. et Madureira L., 2021, Transition Pathways of Agroecological Innovation in Portugal's Douro Wine Region. A Multi-Level Perspective, *Land*, 10(3), p. 322. DOI : 10.3390/land10030322
- Poteete A. R., Janssen M. et Ostrom E., 2010, *Working together: collective action, the commons, and multiple methods in practice*. Princeton, N.J, Princeton University Press, 346 p.
- Prager K. et Creaney R., 2017, Achieving on-farm practice change through facilitated group learning: Evaluating the effectiveness of monitor farms and discussion groups, *Journal of Rural Studies*, 56, p. 1-11. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2017.09.002

- Preston B. L., King A. W., Ernst K. M., Absar S. M., Nair S. S. et Parish E. S., 2015, Scale and the representation of human agency in the modeling of agroecosystems, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, p. 239-249. DOI : 10.1016/j.cosust.2015.05.010
- Prost L., Martin G., Ballot R., Benoit M., Bergez J.-E., Bockstaller C., Cerf M., Deytieux V., Hossard L., Jeuffroy M.-H., Leclère M., Le Bail M., Le Gal P.-Y., Loyce C., Merot A., Meynard J.-M., Mignolet C., Munier-Jolain N., Novak S., Parnaudeau V., Poux X., Sabatier R., Salembier C., Scopel E., Simon S., Tchamitchian M., Toffolini Q. et van der Werf H., 2023, Key research challenges to supporting farm transitions to agroecology in advanced economies. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 43(1), p. 11. DOI : 10.1007/s13593-022-00855-8
- Pupim R., Mondière A. et Willaume M., 2018, Agriculture durable : Définition. DOI : 10.17180/F7DB-HG18
- Qualset C. O., McGuire P. E. et Warburton M. L., 1995, In California: 'Agrobiodiversity' key to agricultural productivity, *California Agriculture*, 49(6), p. 45-49. DOI : 10.3733/ca.v049n06p45
- Quiñones-Ruiz X. F., Penker M., Belletti G., Marescotti A. et Scaramuzzi S., 2017, Why early collective action pays off: evidence from setting Protected Geographical Indications, *Renewable Agriculture and Food Systems*, 32(2), p. 179-192. DOI : 10.1017/S1742170516000168
- Quiñones-Ruiz X. F., Penker M., Belletti G., Marescotti A., Scaramuzzi S., Barzini E., Pircher M., Leitgeb F. et Samper-Gartner L. F., 2016, Insights into the black box of collective efforts for the registration of Geographical Indications, *Land Use Policy*, 57, p. 103-116. DOI : 10.1016/j.landusepol.2016.05.021
- R Core Team, 2023, avril, R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, AUstria, R Foundation for Statistical Computing. Repéré à <https://www.R-project.org/>
- Rémy J., 2014, La « Loi d'avenir pour l'agriculture » entre avancées et régression, *Pour*, 2014/4(N°224), p. 7-14.
- Renaud-Gentié C., Burgos S. et Benoît M., 2014, Choosing the most representative technical management routes within diverse management practices: Application to vineyards in the Loire Valley for environmental and quality assessment, *European Journal of Agronomy*, 56, p. 19-36. DOI : 10.1016/j.eja.2014.03.002
- Retière J.-N., 2003, Autour de l'autochtonie. Réflexions sur la notion de capital social populaire, *Politix. Revue des sciences sociales du politique*, 16(63), p. 121-143. DOI : 10.3406/polix.2003.1295
- Riekötter N. et Hassler M., 2022, Agroforestry Systems in Wine Production-Mitigating Climate Change in the Mosel Region, *Forests*, 13(11), p. 1755. DOI : 10.3390/f13111755

- Rizzo D., Marraccini E., Lardon S., Rapey H., Debolini M., Benoît M. et Thenail C., 2013, Farming systems designing landscapes: land management units at the interface between agronomy and geography, *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, 113(2), p. 71-86. DOI : 10.1080/00167223.2013.849391
- Rochard J., 2017, Evolution des pratiques viticoles françaises : de la viticulture raisonnée à l'agroécologie, *BIO Web of Conferences*, 9, p. 01010. DOI : 10.1051/bioconf/20170901010
- Romero P., Navarro J. M. et Ordaz P. B., 2022, Towards a sustainable viticulture: The combination of deficit irrigation strategies and agroecological practices in Mediterranean vineyards. A review and update, *Agricultural Water Management*, 259, p. 107216. DOI : 10.1016/j.agwat.2021.107216
- Roncin F., 2019, 6 mai, *Les Appellations d'Origine et Indications géographiques et forestières gérées par une même institution : l'INAO*. Communication présentée au Centenaire de la loi du 6 mai 1919 : comprendre l'histoire et envisager l'avenir des appellations d'origine, MSH Dijon. Repéré à <https://www.canal-u.tv/102595>
- Rouault A., Beauchet S., Renaud-Gentie C. et Jourjon F., 2016, Life Cycle Assessment of viticultural technical management routes (TMRs): comparison between an organic and an integrated management route, *OENO One*, 50(2). DOI : 10.20870/oeno-one.2016.50.2.783
- Ruggieri F., Coulon-Leroy C. et Mazé A., 2023, How Can Collective Action Support the Agroecological Transition in Geographical Indication Vineyards? Insights from the Loire Valley Wine Area, *Sustainability*, 15(12), p. 9371. DOI : 10.3390/su15129371
- Ryschawy J., Tiffany S., Gaudin A., Niles M. T. et Garrett R. D., 2021, Moving niche agroecological initiatives to the mainstream: A case-study of sheep-vineyard integration in California, *Land Use Policy*, 109, p. 105680. DOI : 10.1016/j.landusepol.2021.105680
- Šajn N., 2023, *The EU wine sector* ([European parliament briefing] n° PE 751.399). European Parliamentary Research Service. Repéré à [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/751399/EPRS_BRI\(2023\)751399_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/751399/EPRS_BRI(2023)751399_EN.pdf)
- Schoof N., Kirmer A., Hörl J., Luick R., Tischew S., Breuer M., Fischer F., Müller S. et von Königslöw V., 2021, Sheep in the Vineyard: First Insights into a New Integrated Crop-Livestock System in Central Europe, *Sustainability*, 13(22), p. 12340. DOI : 10.3390/su132212340
- Sébillotte M., 1974, Agronomie et agriculture : essai d'analyse des tâches de l'agronome, *Cahiers de l'ORSTOM, série Biologie*, (25), p. 3-25.
- Shurety A., Bodin Ö. et Cumming G., 2022, A comparative approach to quantify the heterarchical structures of complex systems, *Ecology and Society*, 27(3), p. 38. DOI : 10.5751/ES-13551-270338

- Siebrecht N., 2020, Sustainable Agriculture and Its Implementation Gap—Overcoming Obstacles to Implementation, *Sustainability*, 12(9), p. 3853. DOI : 10.3390/su12093853
- Sigwalt A., Pain G., Pancher A. et Vincent A., 2012, Collective Innovation Boosts Biodiversity in French Vineyards, *Journal of Sustainable Agriculture*, 36(3), p. 337-352. DOI : 10.1080/10440046.2011.654008
- Šūmane S., Kunda I., Knickel K., Strauss A., Tisenkopfs T., Rios I. D. I., Rivera M., Chebach T. et Ashkenazy A., 2018, Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture, *Journal of Rural Studies*, 59, p. 232-241. DOI : 10.1016/j.jrurstud.2017.01.020
- Sutherland L.-A., Burton R. J. F., Ingram J., Blackstock K., Slee B. et Gotts N., 2012, Triggering change: Towards a conceptualisation of major change processes in farm decision-making, *Journal of Environmental Management*, 104, p. 142-151. DOI : 10.1016/j.jenvman.2012.03.013
- Sylvander B., 1994, La qualité : du consommateur final au producteur, *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, p. 27-49.
- Thenail C. et Baudry J., 2004, Variation of farm spatial land use pattern according to the structure of the hedgerow network (bocage) landscape: a case study in northeast Brittany, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 101(1), p. 53-72. DOI : 10.1016/S0167-8809(03)00199-3
- Therond O., Debril T., Duru M., Magrini M.-B., Plumecocq G. et Sarthou J.-P., 2019, Socio-economic Characterisation of Agriculture Models, in Bergez J.-E., Audouin E. et Therond O. (dir.), *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design*. Cham, Springer International Publishing, p.21-43. DOI : 10.1007/978-3-030-01953-2_3
- Therond O., Duru M., Roger-Estrade J. et Richard G., 2017, A new analytical framework of farming system and agriculture model diversities. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 37(3), p. 21. DOI : 10.1007/s13593-017-0429-7
- Thiollet-Scholtus M., Arceño M. A., Valduga M. et Sarrazin F., 2020, Typing winegrower profiles to ease agroecological change in viticulture practices in the Loire Valley, France, *Journal of Wine Research*, 31(4), p. 265-282. DOI : 10.1080/09571264.2020.1855579
- Tittonell P., 2020, Assessing resilience and adaptability in agroecological transitions, *Agricultural Systems*, 184, p. 102862. DOI : 10.1016/j.agsy.2020.102862
- Toffolini Q., Jeuffroy M.-H. et Prost L., 2015, Indicators used by farmers to design agricultural systems: a survey, *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1), p. 5. DOI : 10.1007/s13593-015-0340-z
- Torre André, 2008, On the Role Played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission, *Regional Studies*, 42(6), p. 869-889. DOI : 10.1080/00343400801922814

- Torre Andre et Rallet A., 2005, Proximity and Localization, *Regional Studies*, 39(1), p. 47-59. DOI : 10.1080/0034340052000320842
- Touzard J.-M. et Ollat N., 2022, octobre, Les vins d'appellation vont-ils disparaître ou renaître avec le changement climatique ? The Conversation Media Group. Repéré à <https://hal.science/hal-04071167>
- Triboulet P., Del Corso J.-P., Duru M., Galliano D., Gonçalves A., Milou C. et Plumecocq G., 2019, Towards an Integrated Framework for the Governance of a Territorialized Agroecological Transition, in Bergez J.-E., Audouin E. et Therond O. (dir.), *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design*. Cham, Springer International Publishing, p.121-147. DOI : 10.1007/978-3-030-01953-2_7
- Urruty N., Deveaud T., Guyomard H. et Boiffin J., 2016, Impacts of agricultural land use changes on pesticide use in French agriculture, *European Journal of Agronomy*, 80, p. 113-123. DOI : 10.1016/j.eja.2016.07.004
- Valceschini E. et Mazé A., 2000, La politique de la qualité agro-alimentaire dans le contexte international, *Économie rurale*, 258(1), p. 30-41. DOI : 10.3406/ecoru.2000.5191
- Vanloqueren G. et Baret P. V., 2009, How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations, *Research Policy*, 38(6), p. 971-983. DOI : 10.1016/j.respol.2009.02.008
- Vanwindekens F. M., Stilmant D. et Baret P. V., 2012, Development of a broadened cognitive mapping approach for analysing systems of practices in social–ecological systems, *Ecological Modelling*, 250, p. 352-362. DOI : 10.1016/j.ecolmodel.2012.11.023
- Vialatte A., Barnaud C., Blanco J., Ouin A., Choisis J.-P., Andrieu E., Sheeren D., Ladet S., Deconchat M., Clément F., Esquerré D. et Sirami C., 2019, A conceptual framework for the governance of multiple ecosystem services in agricultural landscapes, *Landscape Ecology*, 34(7), p. 1653-1673. DOI : 10.1007/s10980-019-00829-4
- Vialatte A., Tibi A., Alignier A., Angeon V., Bedoussac L., Bohan D. A., Bougherara D., Carpentier A., Castagneyrol B., Cordeau S., Courtois P., Deguine J.-P., Enjalbert J., Fabre F., Féménia F., Fréville H., Goulet F., Gâteau R., Grimonprez B., Gross N., Hannachi M., Jeanneret P., Kuhfuss L., Labarthe P., Launay M., Lefebvre M., Lelièvre V., Lemarié S., Martel G., Masson A., Navarrete M., Plantegenest M., Ravigné V., Rusch A., Suffert F., Tapsoba A., Therond O., Thoyer S. et Martinet V., 2021, Chapter Four - Promoting crop pest control by plant diversification in agricultural landscapes: A conceptual framework for analysing feedback loops between agro-ecological and socio-economic effects, in Bohan D. A., Dumbrell A. J. et Vanbergen A. J. (dir.), *Advances in Ecological Research* vol. 65. Academic Press, p.133-165. DOI : 10.1016/bs.aecr.2021.10.004
- Viennot E., 2020, *Le langage inclusif: pourquoi, comment*. Les Éditions iXe, 137 p.
- Viguie V., Lecocq F. et Touzard J.-M., 2014, Viticulture and Adaptation to Climate Change, *J. Int. Sci. Vigne Vin*.

- Villamayor-Tomas S., Sagebiel J., Rommel J. et Olschewski R., 2021, Types of collective action problems and farmers' willingness to accept agri-environmental schemes in Switzerland, *Ecosystem Services*, 50, p. 101304. DOI : 10.1016/j.ecoser.2021.101304
- Villamayor-Tomas S., Thiel A., Amblard L., Zikos D. et Blanco E., 2019, Diagnosing the role of the state for local collective action: Types of action situations and policy instruments, *Environmental Science & Policy*, 97, p. 44-57. DOI : 10.1016/j.envsci.2019.03.009
- Vitisphère, 2023, 25 octobre, 70 à 150 000 ha de vignes en trop en France ? Repéré à <https://www.vitisphere.com//actualite-100445-70-a-150-000-ha-de-vignes-en-trop-en-france-.html>
- Vogt J. M., Epstein G. B., Mincey S. K., Fischer B. C. et McCord P., 2015, Putting the « E » in SES: unpacking the ecology in the Ostrom social-ecological system framework, *Ecology and Society*, 20(1), p. 55. DOI : <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07239-200155>
- Ward J. H., 1963, Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function, *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), p. 236-244. DOI : 10.2307/2282967
- Wezel A., Bellon S., Doré T., Francis C., Vallod D. et David C., 2009, Agroecology as a science, a movement and a practice. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), p. 503-515. DOI : 10.1051/agro/2009004
- Wezel A., Brives H., Casagrande M., Clément C., Dufour A. et Vandenbroucke P., 2015, Agroecology territories: places for sustainable agricultural and food systems and biodiversity conservation, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(2), p. 132-144. DOI : 10.1080/21683565.2015.1115799
- Wezel A., Herren B. G., Kerr R. B., Barrios E., Gonçalves A. L. R. et Sinclair F., 2020, Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 40(6), p. 40. DOI : 10.1007/s13593-020-00646-z
- Winter S., Bauer T., Strauss P., Kratschmer S., Paredes D., Popescu D., Landa B., Guzmán G., Gómez J. A., Guernion M., Zaller J. G. et Batáry P., 2018, Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis, *Journal of Applied Ecology*, 55(5), p. 2484-2495. DOI : 10.1111/1365-2664.13124
- Wood B. A., Blair H. T., Gray D. I., Kemp P. D., Kenyon P. R., Morris S. T. et Sewell A. M., 2014, Agricultural Science in the Wild: A Social Network Analysis of Farmer Knowledge Exchange, *PLOS ONE*, 9(8), p. e105203. DOI : 10.1371/journal.pone.0105203
- Yang W. et Sharp B., 2017, Spatial Dependence and Determinants of Dairy Farmers' Adoption of Best Management Practices for Water Protection in New Zealand, *Environmental Management*, 59(4), p. 594-603. DOI : 10.1007/s00267-017-0823-6

Zahm F., Alonso Ugaglia A., Boureau H., Del'Homme B., Barbier J.-M., Gasselin P., Gafsi M., Guichard L., Loyce C., Manneville V., Menet A. et Redlingshöfer B., 2015, Agriculture et exploitation agricole durables : état de l'art et proposition de définitions revisitées à l'aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture, *Innovations Agronomiques*, p. 105-125.

Annexes

Le renouveau...



Annexe 1 : tableaux détaillant les variables du cadre IAD/SES

Lors de mon processus d'appropriation du cadre IAD/SES, j'ai entrepris une interprétation des variables du cadre afin de l'adapter à l'étude des agroécosystèmes viticoles. Ce travail a été réalisé en juin 2022, et j'ai intégré cette interprétation presque telle quelle dans cette annexe. Cependant, il convient de noter que ma compréhension du cadre a légèrement évolué depuis. En effet, j'ai finalement opté pour l'échelle du complexe champ-marges (*field-margin complex*, Rizzo *et al.*, 2013), plutôt que celle du paysage, qui s'est révélée trop large pour étudier le changement de pratiques à l'échelle individuelle dans le chapitre 2.

1) Variables de premier et deuxième étages

Le cadre d'analyse IAD/SES a été construit afin d'analyser la gestion collective des ressources naturelles. Il définit le système socio-écologique en un ensemble de sous-systèmes eux-mêmes décomposables en plusieurs en plusieurs « étages » (*tiers*). Six ensembles constituent le premier étage : le système de ressource (*resource system*), les unités de ressources (*resource units*), le système de gouvernance (*governance system*), les acteurs (*actors*), les interactions (*interactions*) et les résultats (*outcomes*). Ces six variables de premier étage forment le système socio-écologique d'étude, qui peut entrer en relation d'une part avec d'autres écosystèmes (*related ecosystems*) et d'autre part des données sociales, économiques et politiques extérieures (*social, economic and political settings*). Les variables de premier étage, et leur décomposition en variables de deuxième étage peuvent être trouvées dans le tableau annexe-1.

Tableau annexe-1: Variables de premier et deuxième étages du cadre IAD/SES, d'après McGinnis et Ostrom (2014)

Social, Economic and Political Settings (S)			
S1 - Economic development	S2 - Demographic trends	S3 - Political Stability	
S4 - Other Governance systems	S5 - Markets	S6 - Media organizations	S7 - Technology
Resource System (RS)			Governance Systems (GS)
RS1 - Sector			GS1 - Governance organizations
RS2 - Clarity of system boundaries			GS2 - Non-governmental organizations
RS3 - Size of RS			GS3 - Network structure
RS4 - Human-constructed facilities			GS4 - Property-rights systems
RS5 - Productivity of system			GS5 - Operational rules
RS6 - Equilibrium of properties			GS6 - Collective choice rules
RS7 - Predictability of system dynamics			GS7 - Constitutional rules
RS8 - Storage characteristics			GS8 - Monitoring and sanctioning
RS9 - Location			
	Interactions (I)	Outcomes (O)	
	I1 - Harvesting	O1 - Social performance measures	
	I2 - Information sharing	O2 - Ecological performance measures	
	I3 - Deliberation processes	O3 - Externalities to other SESs	
	I4 - Conflicts		
	I5 - Investment activities		
	I6 - Lobbying activities		
	I7 - Self-organizing activities		
	I8 - Networking activities		
	I9 - Monitoring activities		
	I10 - Evaluative activities		
Resource Units (RU)			Actors (A)
RU1 - RU mobility			A1 - Number of relevant actors
RU2 - Growth or replacement rate			A2 - Socioeconomic attributes
RU3 - Interaction among RU			A3 - History or past experiences
RU4 - Economic value			A4 - Location
RU5 - Number of units			A5 - Leadership/entrepreneurship
RU6 - Distinctive characteristics			A6 - Norms (trust-reciprocity)/social capital
RU7 - Spatial and temporal distribution			A7 - Knowledge of SES/mental models
			A8 - Importance of resource
			A9 - Technologies available
Related ecosystems (ECO)			
ECO1 - Climate patterns	ECO2 - Pollution patterns	ECO3 - Flows in and out of SES	

2) Variables de troisième étage de RS et RU

Les sous-systèmes RS et RU ont été définis pour caractériser des systèmes de ressources dites « naturelles », ce qui n'est pas directement applicable à un système agricole où il y a en général une mosaïque composée d'espaces cultivés/plantés/pâturés et d'espaces naturels (haies, forêts, zones humides...). J'ai donc adapté l'interprétation de ces variables pour les appliquer à un agroécosystème viticole, d'après le travail fait par Delgado-Serrano et Ramos (2015). Les variables de troisième étage, ainsi que les exemples d'application aux agroécosystèmes viticoles sont répertoriées dans les tableaux annexe-2 et annexe-3.

Tableau annexe-2: variables de troisième étage du système de ressource

Système de ressource (RS)	Variables de 3 ^{ème} étage	Exemples
RS1 - Secteur	<i>Sous-systèmes définis par les systèmes de production biologique, naturels et cultivés</i>	
		Rivières et ruisseaux, bosquets, prairies permanentes et temporaires, haies, ensemble de parcelles de vigne.
RS2 - Clarté des limites du système	<i>Clarté des limites géographiques, sociales et juridiques du système</i>	
	RS2a - Limites naturelles	Cours d'eau, limites géomorphologiques, topographie.
	RS2b - Limites anthropiques	Routes, limites de parcelles.
	RS2c - Limites de propriété	Délimitations d'IG, limites d'exploitation, limites administratives (commune, département, région)
RS3 - Taille de RS	<i>Taille des différents éléments du système de ressources</i>	
		Niveau de l'exploitation, niveau du territoire, niveau du groupe de parcelles, niveau de la commune, niveau régional
RS4 - Installations construites par l'homme	<i>Structures anthropiques facilitant la gestion des ressources : peuvent être adaptées pour inclure la structuration anthropique du paysage.</i>	
	RS4a - Eléments paysagers créés par l'homme	Bocages, pâturages (RS1)
	RS4b - Voies d'accès, limites	(RS2b)
	RS4c - Installations agricoles	Installations spécifiques à l'exploitation
RS5 - Productivité du système	<i>Estimation de la productivité du système de ressources</i>	
	RS5a - productivité des systèmes de ressources naturelles (qualitatif)	
	RS5b - productivité de l'agroécosystème (rendement)	
RS6 - Equilibre des propriétés	<i>Influences (positives et négatives) sur l'équilibre du système de ressources (interaction entre espèces, ou entre systèmes biologiques et anthropologiques)</i>	
	RS6a - Interactions entre sous-systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts des espaces semi-naturels et naturels sur la vigne - Services écosystémiques de la vigne - Impact de la viticulture sur les espaces naturels/semi-naturels - Interactions entre les différentes composantes de la parcelle
	RS6b - Impacts externes et réponses de l'agrosystème	Impacts du changement climatique et de la gestion agricole.
	RS6c - Historique et preuves des impacts dans les sous-systèmes et de leurs effets	Histoire de la destruction et de la plantation de haies
RS7 - Prédicibilité de la dynamique du système	<i>Capacité à estimer l'évolution et la dynamique du système de ressources et l'impact des interventions ou des influences externes</i>	
RS8 - Caractéristiques de stockage	<i>Conservation d'informations sur la dynamique du système</i>	
RS9 - Emplacement	<i>Situation géographique</i>	
	RS9a - informations administratives	Région, commune, communauté de communes, etc.
	RS9b - caractéristiques biophysiques	Caractéristiques biophysiques du terroir : climat du sol, flore, faune, sous-sol, topographie.

La première variable deuxième niveau (RS1, « Sector ») peut être interprétée comme les différents éléments de l'agroécosystème, qui sont chacun des sous-systèmes de production

biologiques, que ce soit une production naturelle, cultivée ou gérée (Delgado-Serrano et Ramos, 2015). Ainsi, j'ai décomposé RS1 en plusieurs éléments qui composent un paysage viticole : les cours d'eau, les ripisylve (non gérées), les zones boisées (gérées), les prairies permanentes et les prairies temporaires, les haies et enfin les groupes de parcelles de vignes. Ces différents éléments sont agencés les uns avec les autres pour former la mosaïque paysagère, qui va également comprendre un certain nombre de limites, définies par la RS2 (*clarity of system boundaries*). Ces limites sont de plusieurs types, et selon les limites choisies, cela va impacter la taille du système considéré, RS3 (*size*). Des limites venant des limites naturelles du milieu peuvent ainsi être définies (RS2a), comme les cours d'eau, les limites géomorphologiques ou encore topographiques. Il existe des limites de type anthropiques mais physiquement tangibles (RS2b) comme les routes ou les limites de parcelles. Enfin il y a des limites humaines mais non tangibles, qui sont les limites relevant des droits de propriété et d'administration, telles que les limites des aires géographiques des IG, les limites d'exploitations agricoles, de communes, de département, de région... Ces différentes limites vont permettre de définir la taille du système considéré, selon le groupe de parcelles de vigne étudiées. Cette échelle du groupe de parcelles permet de prendre en compte les éléments peu cultivés du paysage, tout en permettant de considérer les pratiques des vigneron·nes adaptées à des contextes locaux de caractéristiques biophysiques (en particulier les caractéristiques du sol et du sous-sol). Un groupe de parcelles proches même si non contiguës et gérées par des personnes différentes feront tout de même l'objet d'un même pool de connaissances adaptées au contexte pédoclimatique où elles se trouvent. C'est également une échelle privilégiée par les vigneron·nes lorsqu'ils raisonnent leurs pratiques. Les caractéristiques biophysiques du terroir sont définies par la RS9 (*location*), qui comprend à la fois les informations administratives et les caractéristiques du milieu (sol, climat, topographie, sous-sol, faune, flore...).

La variable RS6 (*equilibrium of properties*) permet de considérer les interactions entre les différents éléments du système de ressource et notamment les externalités positive et négative de l'insertion des parcelles de vignes dans la mosaïque paysagère. Cette variable permet donc d'intégrer au système les impacts des espaces semi-naturels et naturels sur la vigne, les services écosystémiques de la vigne, l'impact de la viticulture sur les espaces naturels/semi-naturels, et les interactions entre les différentes composantes de la parcelle (développées dans les Ressource Units).

À partir des éléments de la mosaïque paysagère définis dans la variable RS1 nous pouvons alors définir les unités de ressources de chaque sous-système. Nous choisissons de définir en priorité les unités de ressources du groupe de parcelles de vigne qui feront l'objet des pratiques des vigneron·nes. Ces unités de ressources sont donc le sol, les pieds de vigne, organisés en rangs de vigne, l'herbe sous le rang, entre les rangs et l'herbe des tournières, ainsi que le matériel viticole utilisé. Chacun de ces

éléments va faire l'objet d'un certain nombre de pratiques des vigneron·nes, ils sont donc concernés par des enjeux agroécologiques. Concernant les variables de 2ème étage des unités de ressources, celles qui m'intéressent particulièrement sont RU3 (*interactions among RU*) et RU7 (*spatial and temporal distribution*). En effet ces deux variables sont impactées par les pratiques choisies par les vigneron·nes et font donc l'objet de l'analyse lors de l'analyse des pratiques agroécologiques des vigneron·nes.

Tableau annexe-3: variables de troisième étage du système de ressource

Unités de ressources (RU)	Variables de 3 ^{ème} étage	Exemples
RU1 - Mobilité RU	<i>Mobilité ou non de la ressource</i>	
RU2 - Taux de croissance ou de remplacement	<i>Estimations basées sur le cycle de vie de l'unité ressource</i>	
RU3 - Interaction entre RU	<i>Identification des modèles de relation entre les ressources</i>	
		Interactions entre les différents éléments du système : entre l'herbe, le sol et le pied de vigne par exemple.
RU4 - Valeur de la ressource	<i>Valeurs marchandes et non marchandes</i>	
	RU4a - valeur marchande	
	RU4b - Valeur environnementale	
RU5 - Nombre d'unités	<i>Volume total ou quantité de ressource</i>	
	RU5a - Volume d'unités naturelles	
	RU5b - Volume d'unités cultivées	
RU6 - Caractéristiques distinctives	<i>Marquages naturels ou artificiels pour distinguer les catégories de la ressource</i>	
RU7 - Distribution spatiale et temporelle	<i>Disponibilité de la ressource dans l'espace et dans le temps</i>	
	RU7a - Action/récolte annuelle	
	RU7b - Changements d'affectation des sols	Jachères, et rotations sur le temps long

3) Variables de troisième étage de RS et RU

Le système de gouvernance permet de définir le contexte et les règles qui régulent la prise de décision concernant la gestion du système socio-écologique. La première variable GS1 (*governance organizations*) concerne la présence ou l'absence d'organisation gouvernementale à différentes échelles. Dans le cadre des systèmes viticoles sous indication géographique cette variable peut être représentée par l'INAO et ses déclinaisons régionales et départementales. La 2ème variable GS2 (*non-governmental organizations*) concerne les ONG, qui dans le cas de la transition agroécologique des systèmes sous IG sont les différentes ONG et associations environnementales qui gravitent autour des vigneron·nes (comme la LPO par exemple). La 3ème variable GS3 (*network structure*) est la structure des réseaux, qui peuvent être les réseaux sociaux (*social networks*), les réseaux de communauté (*community networks*), les réseaux de marché (*market networks*), ou les réseaux de connaissances (*knowledge networks*). Ces derniers font l'objet d'une analyse à part entière dans le chapitre 3. La 4ème variable GS4 concerne les systèmes de droits de propriété, ce sont donc les systèmes d'indication géographique eux-mêmes ainsi que les droits de propriété concernant le foncier. Les variables 5, 6, 7 et 8 sont les variables concernant les règles : les règles opérationnelles, les règles

de choix collectif, les règles constitutionnelles, et les règles de contrôle et de sanction. Contrairement à d'autres travaux d'application du cadre, je n'ai pas fait d'analyse approfondie des règles du système de gouvernance.

Tableau annexe-4: variables de troisième étage du système de ressource

Système de gouvernance (GS)	3rd tier variables
GS1 - Organismes de gouvernance	<i>Présence ou absence de différentes organisations au niveau local</i>
	GS1a - Organismes d'État
	GS1b - Organisations communautaires
GS2 - Organisations non gouvernementales	<i>ONG et associations</i>
GS3 - Structure du réseau	<i>Configuration du réseau au niveau local et ses interactions</i>
	GS3a - réseaux sociaux
	GS3b - Réseaux communautaires
	GS3c - Réseaux de marché
	GS3d - Réseaux de connaissances
GS4 - Systèmes de droits de propriété	<i>Les systèmes locaux de droits de propriété et leur relation avec la gestion des ressources</i>
GS5 - Règles de fonctionnement	<i>Règles locales pour définir qui, comment, où, quand et pourquoi ont accès aux ressources (naturelles) locales</i>
	Cahiers des charges d'IG
GS6 - Règles de choix collectif	<i>Des règles définies par les acteurs impliqués en fonction de l'environnement local et des conditions politiques et économiques</i>
GS7 - Règles constitutionnelles	<i>Cadre juridique défini par les gouvernements régionaux et nationaux</i>
GS8 - Surveillance et sanction	<i>Des processus adaptés localement pour surveiller et sanctionner les stratégies d'utilisation et de gestion des ressources</i>
	GS8a - surveillance des cahiers des charges IG
	GS8b - surveillance des restrictions environnementales

Le système de gouvernance permet de définir le contexte dans lequel les différents acteurs interagissent. Le système d'acteurs concerne donc directement les acteurs qui ont un rôle dans la gestion du système socio-écologique. La première variable A1 du système d'acteurs est le nombre d'acteurs du système : ce sont à la fois les acteurs ayant un usage direct de la ressource et les acteurs ayant un rôle à jouer dans la gestion de cette ressource. Dans le cas d'étude viticole, ce sont donc les vigneron·nes et les autres acteurs institutionnels, tels que les fédérations viticoles, les syndicats de métier, les négoce et les unions de négoce, les interprofessions, les conseils régionaux etc.

Tableau annexe-5: variables de troisième étage du système d'acteurs

Acteurs (A)	3rd tier variables	Exemples
A1 - Nombre d'acteurs concernés	A1a - Utilisateurs directs des ressources	Vignerons
	A1b - Autres acteurs	Acteurs institutionnels, consommateurs
A2 - Caractéristiques socio-économiques	<i>Caractéristiques socio-économiques des utilisateurs du système de ressources</i>	
	A2a - Caractéristiques démographiques	
	A2b - Caractéristiques économiques	
A2c - Attributs sociaux		
A3 - Histoire ou expériences passées	<i>Description chronologique des principaux événements liés aux ressources et à leur gestion</i>	
A4 - Localisation	<i>Localisation géographique des utilisateurs du système de ressources</i>	
		Répartition en communes, localisation des parcelles.
A5 – Leadership et entrepreneuriat	<i>Existence et attitude à l'égard du leadership et de l'esprit d'entreprise chez les utilisateurs</i>	
	A5a - Modèles de leadership	
A5b - Modèles d'entrepreneuriat		
A6 - Normes (confiance-réciprocité) / capital social	<i>Niveaux d'interactions sociales et institutionnelles entre les utilisateurs, y compris des aspects tels que la réciprocité et la confiance</i>	
	A6a - Formes traditionnelles de collaboration	
	A6b - capital social	
	A6c - Attitude à l'égard de la corruption	
	A6d - Valeurs communautaires liées aux ressources naturelles et à la protection de l'environnement	
A7 - Connaissance du SSE et des modèles mentaux	<i>Niveau de connaissance des utilisateurs des conditions du SSE, des modèles de perturbations potentielles et réelles et de leurs effets possibles</i>	
	A7a - Connaissances locales sur le SES	Connaissances viticoles et savoirs du terroir
	A7b - Connaissance de l'effet de la surexploitation	Peut être adapté en fonction de la connaissance des impacts de la gestion agricole
	A7c - Connaissance de l'effet des attitudes sociales à l'égard de la gestion des ressources	
	A7d - Modèles mentaux liés à la prise en charge du SSE	
A8 - Importance de la ressource	<i>Dépendance des utilisateurs vis-à-vis des ressources pour leur subsistance</i>	
A9 - Technologies disponibles	<i>Types de technologies utilisées pour gérer les ressources, l'accès à la technologie</i>	

Annexe 2 : tableau des variables utilisées pour les tests de chi² du chapitre 2

Tableau annexe-6: variables construites pour décrire les exploitations et les vigneron·nes interrogé·es pour l'analyse des pratiques du chapitre 2

SES 1st Tier	SES 2nd Tier	SES 3rd Tier	Data	Variables
A-Actors	A4-location		Localisation of the farm (upper or lower Layon)	zone_layon
A-Actors	A2-socioeconomic attributes	A2b-economic attributes	Status of the person interviewed	resp
A-Actors	A3-History and past experiences	A3a-seniority	Date of arrival of the person on the farm	date_arrival
A-Actors	A3-History and past experiences	A3b-studies	Highest degree obtained in viticultural studies	highest_diploma
A-Actors	A3-History and past experiences	A3c-professional experiences	Experience in other farms before installation on the present farm	exp_bef_instal
A-Actors	A2-socioeconomic attributes	A2c-social attributes	Type of transmission of the farm	type_transmission
A-Actors	A2-socioeconomic attributes	A2b-economic attributes	% of land propriety	propriety
A-Actors	A2-socioeconomic attributes	A2a-demographic attributes	Number of people working on the farm	nb_employees
GS-Governance System	GS3 - Network structure	GS3d - Knowledge networks	Technical support in oenology and/or viticulture	acc_tk
A-Actors	A2-socioeconomic attributes	A2b-economic attributes	Annual sales (€)	CA_2019
A-Actors	A5-leadership/entrepreneurship		Elected mandate in a GI institution	mandate_GI
A-Actors	A5-leadership/entrepreneurship		Elected mandate in other institutions (either technical institutions or commercial ones)	mandate_other
A-Actors	A8-importance of resource		Type of farm (either 100% winery or combined to a sales department or a polyculture and animal breeding farm)	type_farm
RS-Resource System	RU4-resource value	RU4b-environmental value	Environmental certifications (Organic, HVE, Terravitis, Biodynamic)	mode_conduite
GS-Governance System	GS3-network structure	GS3c-market networks	Type of sales outlets	sales
GS-Governance System	GS3-network structure	GS3c-market networks	% of exportation of merchandise	export
RS-Resource System	RS5-Productivity		Yield in hL per ha	yield_ha

RS-Resource System	RU4-resource value	RU4c-agrobiodiversity value	Major grape variety on the farm	var_maj
RU-Resource Units	RU4-resource value	RU4c-agrobiodiversity value	Number of grape varieties in total on farm	nbr_var
RU-Resource Units	RU4-resource value	RU4a-market value	Number of PDOs produced in total on farm	nbr_PDO
RU-Resource Units	RU4-resource value	RU4a-market value?	Is there non-GI wines on the farm	VDF
RS-Resource System	RS3-Size of RS		Total area of farm (ha)	area_tot
RU-Resource Units	RU7-spatial and temporal distribution		Ratio of area planted with vines and total area	ratio_vine/area_tot
I-Interactions	I1-Practices		Type of fertilisation	type_ferti
I-Interactions	I1-Practices		Frequence of fertilisation	freq_ferti
I-Interactions	I1-Practices		Other strategies of fertilisation	other_strat_ferti
I-Interactions	I1-Practices		Type of phytosanitary products used for fungal diseases	type_phyto
I-Interactions	I1-Practices		Maximum nuumber of passages of phytosanitary products a humid year	pyhto_pass_max
I-Interactions	I1-Practices		Management of other diseases and pests	other_pests
I-Interactions	I1-Practices		Proportion of fallow area	fallow
I-Interactions	I1-Practices		Do they pant new hedges	plantation_hedges
I-Interactions	I1-Practices		Types of infrastrucutres destined to enhance biodiversity	infra_biodiv

Annexe 3 : tableau comparatif des cahiers des charges de la zone d'étude

Tableau annexe-7: Tableau provenant d'un Travail Dirigé mené avec les étudiant-es du DA IdWine en novembre 2021 permettant de comparer les pratiques codifiées dans les cahiers des charges des appellations régionales de la zone d'étude

	Anjou Blanc	Anjou Rouge	Rosé d'Anjou	Cabernet d'Anjou	Anjou villages	Rosé de Loire	Crémant de Loire
Cépages	Chenin	Cabernet Franc (CF), Cabernet Sauvignon (CS)	CF, CS, Cot, Gamay, P. d'Aunis, GN GG	CF N, CS	CF N et CS N	Cabernet franc N, cabernet-sauvignon N, gamay N, grolleau N, grolleau gris G, pineau d'Aunis N, pinot noir N	chardonnay B, chenin B, orbois B, cabernet franc N, cabernet-sauvignon N, grolleau N, grolleau gris G, pineau d'Aunis N, pinot noir N
Densité de plantation	4000 pied/ha - écartement entre les rangs > 2,5m et sur un même rang < 1m				≥ 3300 pieds/ha + rangs >3 m + entre-pieds < 1m sauf plantation antérieure au 16/02/1998 pour lesquelles <3300 pieds/ha	4000 pied/ha - écartement entre les rangs > 2,5m et sur un même rang < 1m. Si densité entre 3300 et 4000 p/ha, écartement entre rang>3m	4000 pied/ha - écartement entre les rangs > 2,5m et sur un même rang < 1m. Si densité entre 3300 et 4000 p/ha, bénéficient pour leur récolte du droit à l'AOC sous réserve du respect des règles de palissage et de hauteur de feuillage (écartement entre les rangs > 3 mètres et sur un même rang <1 mètre).
Palissage	Si densité < 4000 pieds/ha mais >= à 3300 pieds/ha: hauteur min des piquets hors sol de 1.9m - obligation de 4 nvx de fils de palissage - hauteur min du dernier nv de fil = 1.85m au-dessus du sol						Si densité < 4000 pieds/ha mais >= à 3300 pieds/ha: hauteur min des piquets hors sol de 1.9m - obligation de 4 nvx de fils de palissage - hauteur min du dernier nv de fil = 1.85m au-dessus du sol
Hauteur de feuillage	0.6 fois l'écartement entre les rangs - lim inf du feuillage min: 0.4m au-dessus du sol - lim sup de rognage min : 0.2m au-dessus du fil sup de palissage						

Type de taille - au plus tard le 30 Avril - taille mixte	soit Max 12 y/pied - Max 5 y sur le long bois - soit max 14 y/pied - 4 y sur le long bois - avant le 1er août 1980 : max 7y sur le long bois et max 10 y/pied	Max 14 yeux par pied - max 8 yeux sur le long bois	CF et CS : <14 yeux francs/pied, <8yeux francs/longs bois. Les autres : <10ou12 yeux francs/pied, < 6 ou 4yeux francs/ longs bois	Max 14 yeux par pied - max 8 yeux sur le long bois		Max 14 yeux par pied - max 7 yeux sur le long bois	
Charge maximale moyenne à la parcelle (kg/ha)	10 000	10 000	12000	10000	11 000	12000	13000
Etat cultural de la vigne	Bon état cultural global de la vigne notamment son état sanitaire et l'entretien du sol						
Couvert végétal	Couvert végétal des tournières obligatoire Couvert végétal maîtrisé, spontané ou semé sur l'inter-range obligatoire OU travail du sol pour gérer la végétation spontanée OU utilisation de produits de bio-contrôle homologués.						
Maturité des raisins	187 g/L sucres moût et 11% TAV naturel mini	180 g/L sucres moût et 10,5% TAV naturel mini	>153 g/L sucres moût et 9,5% TAV naturel mini	170 g/L sucres moût et 10,5% TAV naturel mini	>189 g/L sucres moût et 11% TAV naturel mini	>153 g/L sucres moût et 9,5% TAV naturel mini	
Rendement	60 hectolitres/ha		65 hL/ha	60 hL/ha	55 hL/ha	60 hL/ha	
Rendement butoir	65 hectolitres/ha		75 hL/ha	69 hL/ha	60 hL/ha	72 hL/ha	
Vendanges	Mécanique autorisé	Mécanique autorisée	Mécanique autorisé	Mécanique autorisée	Mécanique autorisé	Mécanique autorisé	

Tableau annexe-8: Tableau provenant d'un Travail Dirigé mené avec les étudiant-es du DA IdWine en novembre 2021 permettant de comparer les pratiques codifiées dans les cahiers des charges des appellations ayant des aires géographiques plus restreintes de la zone d'étude

	Quarts de Chaume	Coteaux du Layon	Coteaux du Layon Villages	1er cru Chaume
Cépages	Chenin B	Chenin B	Chenin B	Chenin B
Densité de plantation	>5000 pieds/ha - écartement entre les rangs >2m, et sur un même rang >1m	4000 pied/ha - écartement entre les rangs > 2,5m et sur un même rang < 1m. Si densité entre 3300 et 4000 p/ha, bénéficient pour leur récolte du droit à l'AOC sous réserve du respect des règles de palissage et de hauteur de feuillage (écartement entre les rangs > 3 mètres et sur un même rang <1 mètre).		500 pieds/ha, écartement entre les rangs > 2,20 m et sur un même rang < 1m
Palissage	/	Si densité < 4000 pieds/ha mais >= à 3300 pieds/ha: hauteur min des piquets hors sol de 1.9m - obligation de 4 nvx de fils de palissage - hauteur min du dernier nv de fil = 1.85m au-dessus du sol		/
Hauteur de feuillage	0.6 fois l'écartement entre les rangs - lim inf du feuillage min: 0.4m au-dessus du sol - lim sup de rognage min : 0.2m au-dessus du fil sup de palissage			
Type de taille - au plus tard le 30 Avril - taille mixte	Max 12 yeux par pied - max 4 yeux sur le long bois. Pour Chaume et 1er Cru, au stade phénologique correspondant à 11 ou 12 feuilles, le nombre de rameaux fructifères de l'année, par pied, est inférieur ou égal 10.			
Charge maximale moyenne à la parcelle (kg/ha)	7000	8000		7500
Etat cultural de la vigne	Bon état cultural global de la vigne notamment son état sanitaire et l'entretien du sol			
Couvert végétal	Couvert végétal des tournières obligatoire couvert végétal maîtrisé, spontané ou semé sur l'inter-range obligatoire OU travail du sol pour gérer la végétation spontanée OU utilisation de produits de bio-contrôle homologués.			
Maturité des raisins	<298 g/L sucres moût et TAV naturel mini 18%	> 221 g/L sucres moût et TAV naturel mini 14% ; si "grains nobles" >323 g/L et TAV mini 19%	> 238 g/L sucres moût et TAV naturel mini 15%	> 272 g/L sucres moût et TAV naturel mini 16,5%
Rendement	20 hL/ha	35 hL/ha	30 hL/ha	25 hL/ha
Rendement butoir	25 hL/ha	40 hL/ha	35 hL/ha	30 hL/ha
Vendanges	Manuelles par tries successives, surmaturité, pourriture noble si mention "sélection de grains nobles"			

Annexe 4 : Description de la stratégie d'échantillonnage et de la période d'enquête auprès des vigneron·nes

La première étape de l'échantillonnage a été de délimiter un territoire d'étude dans lequel échantillonner les vigneron·nes. Celui-ci a été sélectionné à partir des informations récoltées lors de l'entretien exploratoire mené avec un membre de la fédération viticole d'Anjou-Saumur (FVAS). J'ai ainsi choisi comme territoire d'étude le bassin versant du Layon (cf. 4.3.2.) Afin de délimiter une zone d'étude j'ai conservé la délimitation de l'aire géographique de l'AOC « Coteaux du Layon » comme base, mais en sachant qu'il y a une dizaine d'AOC superposées sur cette zone. L'échantillonnage des vigneron·nes à enquêter a ensuite été effectué à partir de trois critères :

- Les vigneron·nes devaient avoir fait une déclaration de récolte d'AOC à la FVAS (c'est-à-dire produire au moins une AOC au moment de l'enquête).
- Afin de pouvoir observer les dynamiques collectives territoriales, j'ai choisi de faire un échantillonnage centré sur les communes, que j'ai présumée être des unités spatiales et sociales cohérentes pour réaliser des analyses de réseaux complets (Lazega, 2014).
- Sur les conseils de la FVAS, j'ai choisi de diviser la zone d'étude en deux afin d'étudier deux situations contrastées du bassin du Layon :
 - o Le Bas-Layon pour une zone à haute concentration de vignes, proche d'Angers et de la Loire avec une identité forte liée à « l'Anjou Noir » où les sous-sols sont constitués de schiste, de gneiss et de granite ;
 - o Le Haut-Layon où les exploitations sont moins proches les unes des autres, où le paysage est plus contrasté avec une alternance de polyculture-élevage et de vignes et où les sols sont plus profonds et donc permettent un plus haut rendement viticole. Il a aussi été évoqué en entretien exploratoire que les vigneron·nes du Bas-Layon étaient plus investi·es dans les instances collectives d'AOP.

J'ai choisi les communes en me basant sur les anciennes communes de 2015, en me basant principalement sur le nombre de vigneron·nes par commune, afin d'équilibrer l'échantillonnage entre le Haut et le Bas Layon. J'ai donc échantillonné tous·tes les vigneron·nes des communes choisies (deux en Bas Layon et trois en Haut Layon), ce qui équivalait à un échantillonnage de départ de 82 vigneron·nes (51 en Bas Layon et 31 en Haut Layon).

Afin de parvenir à faire le plus d'entretiens possible, nous avons fait le choix de combiner cette phase de collecte des données avec une étude de terrain dans le cadre du domaine d'approfondissement IDWine de l'ESA (dernière semestre de formation avant le stage de fin d'étude de l'école d'ingénieur agronome, majeure vigne et vin), menée par 12 étudiants. Une semaine complète a été prévue pour déployer les étudiant·es sur le terrain et qu'ils puissent collecter des données afin de répondre à une problématique que nous avons adaptée pour les quelques semaines de projet. La prise de rendez-vous avec les vigneron·nes s'est avérée fastidieuse, malgré l'aide apportée par la FVAS. Nous avons appelé toutes les personnes de la liste. J'ai également été faire du porte à porte pour parvenir à obtenir des rendez-vous lors de cette semaine particulière. Beaucoup de vigneron·nes étaient indisponibles, notamment en raison de la commercialisation de leur production, et de la période de taille hivernale qui commençait. Nous sommes parvenues à fixer 23 entretiens à réaliser par les étudiant·es. Les étudiant·es ont effectué ces 23 entretiens en binômes, la plupart du temps en étant accompagné·es d'une de leurs deux enseignantes (Cécile Coulon-Leroy et Annie Sigwalt), ou de moi-même. J'ai complété ces entretiens par 13 autres entretiens que j'ai effectués seule.

Nous sommes arrivés collectivement à 36 entretiens, dont 2 étaient incomplets et donc non exploitables. J'ai décidé d'interrompre la collecte de données, pour des raisons de calendrier, de difficulté à obtenir des rendez-vous, et de limite de période de financements de mes déplacements.

Les entretiens ont tous été enregistrés, après que les personnes interrogées ont donné leur consentement écrit. Nous avons demandé aux étudiant·es de retranscrire au maximum les notes prises en entretien, afin de les partager avec le groupe entier. Une analyse des données et une restitution leur a été demandée, dans le cadre du projet de DA. Je n'ai pas utilisé ce travail effectué par leur soin, qui avait plutôt vocation à les faire réfléchir sur les pratiques agroécologiques mises en place à l'échelle des exploitations mais cela m'a permis de m'approprier rapidement les contenus sans attendre la transcription

Les 34 entretiens ont ensuite été transcrits en entier par une société spécialisée. L'entièreté des données retranscrites m'a été restituée au début de l'été 2022.

Les données quantitatives ont été saisies dans des tables de données structurées en 8 tables (tableau annexe-9). Ces données peuvent permettre de répondre à d'autres questions de recherche, il pourra être envisagé de les réutiliser en dehors de mon travail de thèse.

Tableau annexe-9: description du contenu des tables de la base de données construite à partir des données d'entretiens avec les vigneron·nes.

Nom de la table	Nombre de variables	Description succincte des données
1_data_collection	16	Données personnelles et confidentielles : nom de l'exploitation, de la personne enquêtée, de la localisation du siège de l'exploitation, et du contact mail et téléphone. Indicateur de qui a effectué l'entretien.
2_syst_acteur	19	Données correspondant au système d'acteur : caractéristiques socio-économiques de l'exploitation, statut, parcours professionnel et d'études de la personne enquêtée, existence de mandats d'élus dans les instances institutionnelles.
3_collectifs_formalisés	8	Appartenance à des collectifs formalisés : sections d'appellations, syndicats professionnels, autres collectifs (associatifs notamment).
4_débouchés	5	Types de débouchés en pourcentage de la production
5_structure_syst_ressource	13	Données correspondant au système et unités de ressource : surface totale, surface en vigne, utilisation du reste de la surface, interactions entre unités productives et unités non productives, distribution spatiale des parcelles...
6_cuvées	29	Cuvées (sous AOP, IGP ou VDF) en pourcentages de production
7_cépages	18	Surfaces d'encépagement en pourcentages de surface en vigne
8_Pratiques	24	Codification des pratiques viticoles selon les ensembles de pratiques définis lors de la conceptualisation du système de ressource (travail en cours).

Annexe 5 : guides d'entretien à destination des vigneron·nes

Nota Bene : ceci est la version fournie aux étudiant·es, certaines indications sont en italiques, elles étaient destinées à les aider à mener un entretien semi-directif. Les étudiant·es étaient en binômes, souvent accompagné·es d'une encadrante (moi-même, Cécile Coulon-Leroy ou Annie Sigwalt). Les étudiant·es ont mené 22 entretiens sur les 36 effectués.

Fiche d'information

Projet de thèse – Faustine Ruggieri

« Stratégies de transition et dynamiques collectives dans les systèmes sous Indications Géographiques en Pays de la Loire »

Faustine Ruggieri, doctorante de l'unité GRAPPE (ESA Angers) et SADAPT (INRAE) vous propose de participer à un projet de recherche, basé pour partie sur une enquête pour laquelle nous vous sollicitons. L'entretien est mené par Faustine Ruggieri et/ou des étudiants de M2 Ingénieur à l'ESA. La base légale de ce projet est votre consentement.

Avant de décider de participer à cette recherche, prenez le temps de lire les informations suivantes. Vous pouvez prendre le temps nécessaire pour décider de participer ou non à cette recherche. Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à cette enquête. Et, si vous acceptez de participer, vous pouvez également ne pas répondre à toutes les questions qui vous sont posées ou arrêter de répondre à tout moment sans avoir à vous justifier.

Contexte de la thèse : ce projet de thèse s'inscrit dans le contexte d'évolution des politiques publiques agricoles françaises, qui abordent de plus en plus souvent des questions environnementales. Ces différentes lois successives et notamment la dernière en date (loi Egalim octobre 2018) posent la question de quelles stratégies adopter pour des systèmes sous SIQO (Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine) déjà soumis à des cahiers des charges. En région Pays de la Loire, les SIQO sont une composante importante du paysage agricole, avec 159 Labels Rouges et une cinquantaine d'IGP/AOP, en particulier en viticulture et en production de volaille. Ces deux types de production sont pris en compte pour identifier des enjeux variés.

Les objectifs de la thèse peuvent se résumer en trois temps :

- Un travail sur l'action collective au niveau régional, en comparant l'organisation des acteurs institutionnels et la façon dont ils interagissent pour construire des stratégies collectives dans nos deux cas d'étude ;
- Un travail sur les pratiques agricoles au niveau des exploitations et donc de la traduction en pratique des stratégies collectives identifiées ;
- Un travail sur les différentes formes de collectif à l'échelle locale et les réseaux de connaissances qu'utilisent les agriculteurs et agricultrices.

Votre participation à cette recherche consistera en un entretien et aura une durée estimée à deux heures. Les informations que vous fournirez dans le cadre de cet entretien sont réservées à l'usage de Faustine Ruggieri pour l'objectif du projet de thèse indiqué ci-dessus et ne peuvent être communiquées qu'aux encadrants de ce projet : René Siret, Armelle Mazé, Cécile Coulon-Leroy, Philippe Mongondry et Annie Sigwalt.

Aucun transfert de données hors de l'Union européenne n'est réalisé. Ces informations seront conservées, dans les meilleures conditions de sécurité et de confidentialité, pendant toute la durée du projet de recherche à savoir jusqu'en décembre 2023. A l'issue de cette durée, les données personnelles collectées ont vocation à être archivées, conformément au code du patrimoine.

Conformément au Règlement européen relatif à la protection des données personnelles et à la loi Informatique et Libertés, vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification, d'opposition pour des raisons tenant à votre situation particulière, d'effacement des informations qui vous concernent. Sauf opposition de votre part, les données personnelles collectées lors de ce projet de recherche pourront faire l'objet d'un projet de recherche ultérieur à finalité similaire de recherche par l'unité et dans les mêmes conditions de confidentialité et de sécurité.

Si vous souhaitez exercer ces droits et/ou obtenir communication des informations vous concernant, veuillez-vous adresser à Faustine Ruggieri (faustine.ruggieri@inrae.fr/f.ruggieri@groupe-esa.com).

Si vous estimez, après nous avoir contactés, que vos droits Informatique et Libertés ne sont pas respectés, vous avez la possibilité d'introduire une réclamation auprès de la CNIL par courrier postal : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés 3 Place de Fontenoy – TSA 80715 – 75334 PARIS CEDEX 07 ou en ligne <http://www.cnil.fr/>

Les unités se font accompagner par le Délégué à la protection des données personnelles (DPO) de l'INRAE. Ses coordonnées sont 24, Chemin de Borde Rouge – Auzeville- CS 52627 ; 31326 Castanet Tolosan Cedex ; France Tél. : +33 1 (0)5 61 28 54 37 ; Courriel : cil-dpo@inrae.fr

Formulaire de consentement

Pour garantir vos droits à la vie privée, nous vous demandons de bien vouloir donner votre consentement explicite (entourer les mentions correspondantes) :

1/ J'ai lu et compris la notice d'information qui m'a été remise et dont j'ai obtenu la copie. J'atteste ainsi avoir pris connaissance des informations sur la thèse « Stratégies de transition agroécologiques et dynamiques collectives dans les systèmes sous Indications Géographiques en Pays de la Loire » et avoir obtenu les réponses à mes questions :

OUI

NON

2/ J'ai eu le temps nécessaire pour réfléchir à mon implication dans cette étude et je suis conscient que ma participation est entièrement volontaire :

OUI

NON

3/ J'accepte que mes propos soient enregistrés sur un support audio et exploités par Faustine Ruggieri dans le cadre de sa thèse. J'ai noté la possibilité de demander à tout moment l'interruption de l'enregistrement, la personne enquêtrice s'engageant à ne prendre aucune note pendant la durée de l'interruption. Pour l'analyse, mes propos seront retranscrits sur support papier.

OUI

NON

4/ J'accepte l'utilisation d'un système embarqué pour collecter des données géo-localisées et que ces données géo-localisées soient exploitées par Faustine Ruggieri dans le cadre de sa thèse. Dans le cadre de l'utilisation de GPS, j'ai noté que j'ai le droit d'éteindre l'appareil à tout moment.

OUI

NON

J'ai noté que je pouvais retirer mes consentements à tout moment en recontactant la responsable du projet mentionnée ci-dessous.

Fait en deux exemplaires originaux, dont un remis en main propre au volontaire.

Date :

Nom, prénom du responsable du projet :

Nom, prénom du volontaire :

Faustine Ruggieri

Adresse postale ou adresse mèl :

Adresse postale ou adresse mèl :

f.ruggieri@groupe-esa.com

faustine.ruggieri@inrae.fr

Signature :

Signature :



Guide d'entretien

Nom du domaine	
Nom de la personne enquêtée	
Email de contact	
Commune 2021	
Commune 2015	
ID entretien	
Nom des enquêteur.ices	

Introduction

Nous sommes [vos prénoms], étudiants en master 2 à l'ESA d'Angers. Nous menons cet entretien dans le cadre de la thèse de doctorat de Faustine Ruggieri. Le contexte et les objectifs de cette thèse vous sont décrits dans la note d'information ci-joint : *reprendre la note d'information et la parcourir avec la personne*. Toutes les données de cet entretien seront **anonymisées**, et ne seront communiquées au maximum qu'aux personnes encadrantes du projet de thèse de Faustine Ruggieri. Nous vous demandons de signer la fiche de consentement afin de nous donner votre accord pour enregistrer l'entretien et traiter les données. *Parcourir la fiche de consentement et solliciter la signature en deux exemplaires, un pour la personne et un qui reste attaché à cet entretien*. Vous avez le droit à tout moment de ne pas répondre, et/ou de solliciter une coupure de l'enregistrement.

Si vous êtes d'accord nous allons démarrer l'enregistrement et l'entretien.

A/ Caractérisation du système d'acteurs

Nous commençons par quelques questions générales sur vous et sur l'exploitation.

1) Présentation de la personne enquêtée

Pouvez-vous nous dire quel est votre métier et votre rôle sur l'exploitation, ainsi que votre parcours d'études et professionnel avant d'arriver dans cette exploitation ?

Métier / rôle sur l'exploitation		Date d'arrivée sur l'exploitation	
Statut dans l'exploitation			
Parcours d'études			
Parcours professionnel avant installation			

2) Présentation de l'exploitation (année de référence = 2019)

Date de création historique de l'exploitation			
Type d'exploitation	100% viticole	Autre :	
Exploitation familiale	Oui Nbre générations :	Non Précisions :	
Mode de faire-valoir (métayage, fermage, propriété)	Métayage	Fermage	Propriété Autre :
Salariés permanents (équivalent temps plein)		« Coups de main » familiaux	
Main d'œuvre saisonnière (équivalent temps plein)	Taille hivernale	Vendanges	Autres moments
Prestations de services pour travaux saisonniers			
Accompagnement technique (en viti et/ou en œnologie)	Nom de l'organisme et de la/des personne(s)		

Chiffre d'affaire 2019 (récolte de 2018)	Si la personne ne sait pas exactement, demander une fourchette.
Nombre total de bouteilles produites 2019	Si la personne ne sait pas exactement, demander une fourchette.

Débouchés (en % de la production) :

Vente au négoce	Raisin	Moût	Vin	Bouteilles : Grande distribution Cavistes Restaurants
Cave coopérative	Raisin	Moût	Vin	Bouteilles
Cave de l'exploitation	Vente directe sur place	Vente directe en livraison	Export	Boutique internet
Activités de négoce	Achat de raisin	Achats de moût	Achat de vin	Achat de bouteilles

3) Appartenance et implication dans les collectifs

Dans cette partie nous cherchons à savoir si vous faites partie et si vous vous impliquez dans des collectifs formalisés, à commencer par la Fédération viticole, à laquelle vous devez adhérer pour pouvoir produire des appellations.

Comment voyez-vous le rôle de la Fédération Viticole Anjou-Saumur ? Y avez-vous (ou avez-vous eu par le passé) un mandat d' élu ? Participez-vous à des groupes thématiques ? (il y a des groupes thématiques à la fédé, comme par exemple le groupe Chenin)

Êtes-vous adhérents à une ou plusieurs CUMA ? Quels sont leurs noms et à quoi vous servent-elles ? Une personne de l'exploitation y a-t-elle un mandat d' élu ?

Êtes-vous adhérents une cave coopérative ? à toute autre coopérative ?

Êtes-vous impliqués dans les syndicats d'appellation de la Fédération ? Êtes-vous adhérents à d'autres syndicats viticoles ou agricoles ?

Chaque appellation a son groupe représentant dans la partie syndicat de la Fédé, ils appellent ça des syndicats d'appellation, il s'agit de savoir s'ils sont impliqués dans ces groupes-là :

Syndicats relatifs à la viticulture : LoireVinBio, Vignerons Indépendants, autre :

Syndicats agricoles généralistes : FDSEA, Confédération Paysanne, autre :

Faites-vous partie de tout autre collectif professionnel formalisé ? (Certaines personnes ont évoqué des groupes de vignerons au niveau communal par exemple)

B/ Caractérisation du système de ressources

Dans cette partie, nous allons décrire vos parcelles, le territoire dans lequel elles se trouvent et les appellations que vous produisez.

1) Cartographie des parcelles

Sur la base du cadastre et de la carte IGN, pouvez-vous m'indiquer la localisation de vos parcelles ? Quel est l'âge de vos vignes en moyenne ? (fourchette d'âge)

Quelles sont les caractéristiques qui différencient les ilots de parcelles les uns des autres ? (ils vont avoir des parcelles réparties dans plusieurs lieux, on cherche à leur faire décrire la différence entre ces différents lieux. S'ils parlent de terroir il faut absolument leur demander de définir le terme !).

2) Indications géographiques

Quelles sont les différentes surfaces d'encépagement ?

Chenin		Gamay	
Grolleau	Gris Noir	Pineau d'Aunis	
Cabernet Franc		Pinot Noir	
Cabernet Sauvignon		Sauvignon	
Autres :			

Quelles AOC/IGP produisez-vous ? Quelles quantités en hL ont été produites de chaque en 2019 ? (pour certaines appellations il y a de grosses variations d'année en année, demander une fourchette si c'est le cas)

Blancs

Quarts de Chaume		Savennières	
1 ^{er} Cru Chaume		Savennières Roche aux Moines	
Bonnezeaux		Coulée de Serrant	
Coteaux du Layon		Coteaux de l'Aubance	
Coteaux du Layon « village »		Anjou Coteau de la Loire	
Anjou Blanc		IGP Val de Loire	
Vins de France (nbre de cuvées)		Ronceray (appellation non officielle)	

--	--	--	--

Rouges

Anjou villages		Anjou Rouge	
Anjou villages Brissac		IGP Val de Loire	
Vins de France (nbre de cuvées)		Saumur (?)	

Rosés

Cabernet d'Anjou		Rosé d'Anjou	
Rosé de Loire		IGP Val de Loire	
Vins de France (nbre de cuvées)			

Fines bulles

Crémant de Loire (blanc)		Crémant de Loire (rosé)	
Vins de France (nbre de cuvées)			

Pourquoi choisissez-vous d'être en appellation (AOC et/ou IGP) ? Pourquoi avez-vous choisi celles-ci ? Pourquoi en produire plusieurs ? (S'ils parlent de terroir il faut absolument leur demander de définir le terme !)

Comment le nombre d'AOC/IGP que vous produisez a évolué sur les 10 dernières années ? Dans le cas où il y a des parcelles en vin de France, pourquoi ? Est-ce que vous envisagez d'avoir davantage de production en vin de France ?

Qu'est-ce qui différencie les vins de [remplacer par le nom de la commune] des autres vins du Layon ? et les vins d'Anjou par rapport au reste du bassin du Val de Loire ? et les vins du bassin du Val de Loire par rapport au reste de la France ? (S'ils parlent de terroir il faut absolument leur demander de définir le terme !)

C/ Pratiques viticoles

Nous allons maintenant aborder plus précisément les pratiques viticoles. Nus tenons à rappeler que cette partie n'a pas pour but de vous recommander quoique ce soit, mais simplement de mieux comprendre les choix que vous faites dans la gestion de vos vignes.

1) Couvert végétal, fertilisation et travail du sol

Depuis quelques temps, il est interdit de désherber chimiquement l'inter-rang en Anjou. Comment gérez-vous le couvert végétal de l'inter-rang ? Relances : Le couvert végétal est-il spontané ou semé ? S'il est semé, quelle est la diversité des espèces du couvert ? Y a-t-il des légumineuses ou engrais verts ? S'il est spontané, connaissent-ils la diversité des espèces ?

Quel est l'objectif du couvert de l'inter-rang ? Quelles sont les pratiques que vous mettez en œuvre pour parvenir à cet objectif ? (tonte, désherbage mécanique, rolo faca, éco-pâturage...)

En matière de travail du sol, quelles sont vos pratiques ? Relances : Quelle est votre fréquence de passage ? Quels sont les problèmes potentiellement rencontrés pour le travail du sol lors d'une année sèche ? humide ? Vos pratiques de travail du sol sont-elles différentes en fonction des parcelles et/ou des AOP ?

Comment gérez-vous l'enherbement du cavaillon ? *Relances : Travail du sol ? Herbicides ? Fréquence de passages ?*

Comment gérez-vous le couvert végétal des tournières ? *Relances : Le couvert végétal est-il spontané ou semé ? S'il est semé, quelle est la diversité des espèces du couvert ? Y a-t-il des légumineuses ou engrais verts ? S'il est spontané, connaissent-ils la diversité des espèces ?*

Quel est l'objectif du couvert des tournières ? Quelles sont les pratiques que vous mettez en œuvre pour parvenir à cet objectif ? *(tonte, désherbage mécanique, rolo faca, éco-pâturage...)*

Comment gérez-vous la fertilisation de vos parcelles ? *Relances : Quels types de fertilisants utilisez-vous ? (Organiques/de synthèse) Dans le cas de fertilisants organiques, lesquels et d'où viennent-ils ? Quelle est votre fréquence de passages les années humides ? les années sèches ? Vos pratiques de fertilisation sont-elles différentes en fonction des parcelles et/ou des AOP ?*

Avez-vous des stratégies particulières pour limiter les apports de fertilisants ?

2) Gestion du feuillage et des maladies

Quelles sont vos pratiques de taille hivernale ? Quel est le devenir des sarments ?

Comment gérez-vous les maladies cryptogamiques (mildiou & oïdium) sur vos parcelles ? *Relances : Comment suivez-vous les pressions des maladies sur vos parcelles ? Avez-vous des pratiques particulières de rognage et d'effeuillage pour limiter l'impact des maladies ? Quelle est la fréquence de passage les années à faible pression ? à forte pression ?*

Quel type de traitements utilisez-vous (bio-contrôle, non CMR...) pour limiter les autres maladies ? Quelle est votre fréquence de passage lors d'une année à forte pression ? faible pression ? *Utilisez-vous d'autres types de stratégies de défense (confusion sexuelle, utilisation d'auxiliaires de culture, filets...) ? Vos pratiques sont-elles différentes en fonction des parcelles et/ou des AOP ?*

Comment ont évolué vos quantités de produits phyto depuis 5 ans ?

Calculez-vous les IFT ? Dans quelle mesure ? Pourquoi ?

Vendangez-vous mécaniquement sur certaines parcelles ? *(La question est posée de cette manière car pour les moelleux la vendange à la main est obligatoire).*

3) Matériel végétal, plantation

Comment choisissez-vous votre matériel végétal ? (porte-greffe, cépage, clones ?...) *Relances : Utilisez-vous des cépages résistants ? Pratiquez-vous des techniques de sélection de votre matériel végétal ?*

4) Matériel agricole et énergie

Dans le cas où vous êtes dans une CUMA, quel est le matériel dont vous disposez à la CUMA ?

Quel sont les derniers outils/matériels dans lesquels vous avez investi ? et pourquoi ?

Quel type de tracteur utilisez-vous ? Quel âge ont-ils ?

Quel type de pulvérisateur utilisez-vous ?

Est-ce que vous réalisez plusieurs opérations lors d'un seul passage dans les vignes ?

5) Environnement des parcelles

Avez-vous des parcelles en jachère ? Quel intérêt ont-elles ?

Avez-vous des haies et des bosquets à proximité de vos parcelles ? Quel intérêt ou inconvénient ont les haies pour la vigne ? (Avez-vous entrepris d'en replanter ?)

Avez-vous des zones humides dans votre SAU ?

Avez-vous mis en place des infrastructures pour favoriser la biodiversité ? (ruches, nids etc.)

6) Innovation en viticulture

Y a-t-il des techniques qui vous différencient des autres vignerons de la zone ?

Avez-vous des parcelles où vous expérimentez/innovez en matière de viticulture ? En aviez-vous par le passé ?

D/ Mode de conduite et perspectives futures

1) Mode de conduite

Normalement à ce stade on connaît le mode de conduite de la vigne. Si ce n'est pas le cas : Quel est le mode de conduite des vignes de l'exploitation ?

S'ils ont une certification environnementale (quelle qu'elle soit) : Pouvez-vous me retracer l'historique de conversion qui vous a mené vers cette certification ? (dans le cas de l'AB, demander le % de l'exploitation labellisé). Pour quelles raisons avez-vous choisis ce/ces labels ? Qu'est-ce que cela a changé en dehors des changements de pratiques ? (débouchés, prix de vente, implication dans de nouveaux collectifs...)

S'il n'y a eu aucune certification : Y a-t-il eu des changements de pratiques viticoles depuis que vous travaillez sur l'exploitation ?

2) Perspectives futures

Quelles seraient les évolutions que vous voudriez idéalement mettre en œuvre sur l'exploitation ? Dans le cas où l'exploitation vient d'être transmise : Est-ce que vous avez connaissance de ce que les repreneurs envisagent de faire ?

Quels sont les facteurs qui vous en empêchent ? et ceux qui vous aideraient ?

E/ Réseau de connaissances

Cette dernière partie a pour objectif de connaître vos principales sources d'information et interlocuteurs sur le territoire. Nous voulons vous rappeler que les données seront anonymisées et ne seront pas communiquées aux autres participants.

Quelles sont vos sources d'information lorsque vous cherchez à changer de pratique en matière de viticulture ? Toutes sortes, y compris des blogs, les formations de la chambre d'agriculture, les documents de la Fédé...
S'il s'agit de personnes physiques, il faut demander le nom de cette personne, y compris dans le cas des formations.

Quels sont vos interlocuteurs privilégiés pour discuter d'innovations ou de changements en viticulture ?

Où parlez-vous ? *Idem, bien demander le nom des personnes, notamment des conseillers techniques et des vignerons avec qui ils interagissent.* Relances par grand type de pratique : travail du sol, couvert végétal, fertilisation, gestion de la vigueur, gestion des maladies, gestion de la biodiversité...

Quand vous avez besoin de discuter avec un ou des vignerons, vers qui vous tournez-vous ? Pourquoi ?

S'ils sont réticents à donner des noms, préciser que l'étude est exhaustive sur la commune, donc que nous allons voir tout le monde, et surtout que les données sont toutes anonymisées (dans le traitement des données tout le monde

devient un numéro). Relances par grand type de pratique : travail du sol, couvert végétal, fertilisation, gestion de la vigueur, gestion des maladies, gestion de la biodiversité...

F/ Talon sociologique

Année de naissance	
Situation maritale	
Enfants à charge	
Enfants indépendants	
Sources de revenus du foyer en dehors de l'exploitation agricole	
Appartenance à des associations non professionnelles	

Avez-vous quelque chose à ajouter que nous aurions oublié de vous demander ?

Avez-vous des questions à nous poser en retour ?

Résumé

Titre en français : Dynamiques d'action collective et changements de pratiques des vigneron·nes sous AOP pour encourager la transition agroécologique. Un cas d'étude en Anjou-Saumur.

Alors que l'importance de la transition agroécologique est largement reconnue aujourd'hui, les approches et les stratégies de transition varient considérablement en fonction des représentations individuelles des acteurs impliqués dans ce processus. La transition agroécologique (TAE) nécessite donc une compréhension des causes et des contraintes à la fois écologiques et socio-économiques, notamment dans le cas de la filière vitivinicole. En France, 95% de la production viticole est sous Indications Géographiques (IG), les pratiques sont donc largement réglementées par des cahiers des charges. De plus, les IG sont particulièrement concernées par la TAE en France, notamment depuis la loi EGalim (Loi n°2018-938 du 30/10/18) qui demandait l'intégration de principes agroécologiques dans les cahiers des charges associés aux IG.

Ce travail de recherche a pour objectif d'analyser la transition agroécologique à plusieurs échelles dans un territoire viticole sous AOP, en développant une nouvelle approche analytique basée sur une adaptation du cadre IAD/SES d'E. Ostrom à l'étude des agroécosystèmes viticoles. La thèse vise à analyser le changement de pratiques des vigneron·nes sous AOP, et comment les règles de décision et les modalités d'organisation collective des producteur·ices au sein des Organismes de Défense et de Gestion (ODG) associés aux IG influencent la conduite de la transition agroécologique à l'échelle des territoires. Plus précisément, à partir d'un cas d'étude dans la région viticole de l'Anjou-Saumur, elle s'articule autour de trois objectifs : (i) caractériser l'action collective pour l'élaboration de stratégies collectives de transition agroécologique à l'échelle institutionnelle du territoire ; (ii) analyser le processus de changement de pratiques vers l'agroécologie des vigneron·nes à l'échelle des exploitations dans le contexte d'un changement de cahiers des charges d'AOP ; et (iii) analyser le rôle des réseaux de connaissances dans le changement de représentations permettant un changement de pratique transformatif vers l'agroécologie.

Pour répondre à ces objectifs, le cadre IAD/SES est appliqué aux agroécosystèmes. Dans un premier temps, le concept de situation d'action focale de ce cadre est repris afin d'analyser les différentes stratégies collectives de transition ayant été élaborées à l'échelle institutionnelle, et comment ces stratégies se superposent et se complètent. La fédération viticole (en tant qu'ODG), la chambre d'agriculture, et les vigneron·nes élu·es ont un rôle clé dans l'élaboration et l'application de ces stratégies au niveau des vigneron·nes. Dans un deuxième temps, le concept de système de ressource du cadre IAD/SES est étendu aux agroécosystèmes, définis comme des « systèmes agroécologiques de ressources ». Ce concept permet d'analyser la diversité des changements de

pratiques de gestion de couvert végétal des vigneron·nes, en considérant les zones productives et les zones non productives, dans le contexte d'un changement de cahier des charges interdisant les herbicides dans l'inter-rang. Une classification des vigneron·nes en cinq stratégies de gestion du couvert permettant de refléter une trajectoire potentielle vers une réduction de l'utilisation d'herbicides et du labour. J'ai identifié plusieurs goulots d'étranglement le long de cette trajectoire potentielle, et j'ai constaté qu'ils étaient parfois dus à des différences de représentations du système agroécologique de ressource. Enfin, dans un troisième temps, j'utilise l'analyse de réseau pour comprendre le rôle des réseaux de connaissance dans le changement de représentations permettant de dépasser ces goulots d'étranglement. J'ai observé que la proximité géographique facilitait le lien entre des personnes aux pratiques viticoles différentes, tandis que la proximité cognitive favorisait un réseau de partage de connaissances au sein de la communauté des vignerons en agriculture biologique. J'ai alors identifié certain·es vigneron·es, les technicien·nes accompagnateur·ices et les collectifs comme la fédération viticole comme étant des ponts entre communautés de partage de connaissances.

Cette thèse apporte une double contribution scientifique. En premier lieu, elle enrichit la compréhension des déterminants et des processus de changements de pratiques dans le secteur viticole sous AOP. De plus, elle introduit une nouvelle approche méthodologique qui permet d'analyser la transition agroécologique à différentes échelles et d'explorer les interactions entre ces échelles au cours du processus de transition.

mots-clés : agroécologie ; viticulture ; cadre IAD/SES ; agroécosystème ; territoire ; gouvernance ; réseaux de connaissances ; Indications Géographiques ; Val de Loire

Abstract

Title in English: Collective action dynamics and practice changes among winegrowers under PDO to boost the agroecological transition. A case study in Anjou-Saumur.

While the importance of the agroecological transition is widely recognized today, approaches and transition strategies vary considerably depending on the individual representations of the actors involved in this process. The agroecological transition (AET) therefore requires an understanding of the ecological and socio-economic causes and constraints, particularly in the case of the wine sector. In France, 95% of wine production is under Geographical Indications (GI), so practices are largely regulated by product specifications. GIs are particularly concerned with the AET in France, especially since the EGalim law (Law No. 2018-938 of 30/10/18), which required the integration of agroecological principles into the specifications associated with GIs.

This research aims to analyze the agroecological transition at multiple scales in a winegrowing area under PDO, developing a new analytical approach based on an adaptation of E. Ostrom's IAD/SES framework to the study of viticultural agroecosystems. The thesis aims to analyze the change in practices of winegrowers under PDO, and how decision rules and the collective organization modalities of producers within the ODG associated with GIs influence the conduct of the agroecological transition at the territorial level. Specifically, based on a case study in the wine region of Anjou-Saumur, it revolves around three objectives: (i) characterizing collective action for the development of collective agroecological transition strategies at the institutional level of the territory; (ii) analyzing the process of winegrowers' changes of practices towards agroecology at the farm level in the context of an evolution in PDO specifications; and (iii) analyzing the role of knowledge networks in changing representations allowing transformative practice change towards agroecology.

To address these objectives, I use the IAD/SES framework applied to agroecosystems. Firstly, I revisit the concept of focal action situation of this framework in order to analyze the different collective transition strategies that have been developed at the institutional level, and how these strategies overlap and complement each other. I identified the key role of the wine federation, the chamber of agriculture, and elected winegrowers in the development and implementation of these strategies at the level of winegrowers. Secondly, I extend the concept of resource system from the IAD/SES framework to agroecosystems, defining the "agroecological resource system", allowing to encompass both productive and non-productive areas at the scale of the field-margin complex. This allows me to analyze the diversity of changes in ground cover management practices of winegrowers, in the context of a change in specifications prohibiting herbicides in the inter-row. I classified

winegrowers into five ground cover management strategies reflecting a potential trajectory towards a reduction in herbicide and tillage use. I identified bottlenecks along this potential trajectory, and found that they were sometimes due to differences in representations of the agroecological resource system. Finally, in a third step, I use network analysis to understand the role of knowledge networks in changing representations to overcome these bottlenecks. I observed that geographical proximity facilitated the link between people with different viticultural practices, while cognitive proximity favored a knowledge-sharing network within the community of organic winegrowers. I then identified certain winegrowers, accompanying technicians, and collectives such as the wine federation as bridges between knowledge-sharing communities.

This thesis makes a dual scientific contribution. Firstly, it enriches the understanding of the determinants and processes of practice changes in the wine sector under PDO. Furthermore, it introduces a new methodological approach that allows the analysis of agroecological transition at different scales and explores the interactions between these scales during the transition process.

keywords : agroecology ; viticulture ; IAD/SES framework ; agroecosystems; territorial scale; governance; knowledge networks; Geographical Indications ; Loire valley