



HAL
open science

Accompagner des agriculteurs à l'aide d'une combinaison de jeux sérieux : quelles contributions aux changements de pratiques ?

Rébecca Etienne

► **To cite this version:**

Rébecca Etienne. Accompagner des agriculteurs à l'aide d'une combinaison de jeux sérieux : quelles contributions aux changements de pratiques ?. Sciences agricoles. AgroParisTech, 2023. Français. NNT : 2023AGPT0012 . tel-04532244

HAL Id: tel-04532244

<https://pastel.hal.science/tel-04532244v1>

Submitted on 4 Apr 2024

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

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

THESE DE DOCTORAT

pour obtenir le grade de

Docteur d'AgroParisTech

Spécialité : Agro-écologie

École doctorale n° 581

Agriculture, alimentation, biologie, environnement et santé (ABIES)

par

Rébecca ETIENNE

**Accompagner des agriculteurs
à l'aide d'une combinaison de jeux sérieux :
quelles contributions aux changements de pratiques ?**

Directeur de thèse : **Stéphane INGRAND**

Co-encadrants de thèse : **Sylvain DERNAT & Cyrille RIGOLOT**

Thèse présentée et soutenue à Clermont-Ferrand, le 15 décembre 2023

Membres du jury avec voix délibérative

Philippe LESCOAT, Professeur, AgroParisTech

Stéphane De TOURDONNET, Professeur, L'Institut Agro Montpellier

Sébastien COUVREUR, Enseignant-chercheur (HDR), ESA Angers

Lorène PROST, Directrice de recherche, INRAE (Université Paris-Saclay)

Président

Rapporteur & Examineur

Rapporteur & Examineur

Examinatrice

UMR Territoires

INRAE, campus des Cézeaux
9 avenue Blaise Pascal 63178 Aubière

*« Je sème la prairie quand les bouleaux
commencent de feuiller à peine »
(un éleveur de l'AOP)*



Col du Béal, Monts du Forez

Avant-propos

Cette thèse a été réalisée à Clermont-Ferrand à l'UMR Territoires du département Action, Transitions et Territoires de INRAE et en partenariat avec l'AOP Fourme de Montbrison, dans le cadre du projet Trans[Fourm]ation. Cette thèse a bénéficié d'un financement de la région Auvergne-Rhône-Alpes via le projet CPER "SERVICES".



Un consentement écrit a été obtenu des personnes pour la publication de toutes les images ou données potentiellement identifiables incluses dans cet article.

Remerciements

Je remercie tout d'abord Sébastien Couvreur, Stéphane de Tourdonnet, Philippe Lescoat et Lorène Prost, d'avoir accepté d'évaluer ce travail de thèse et d'être membres de mon jury.

Par où commencer...contrairement à ce que la taille du manuscrit laisse croire, je n'étais pas du tout à l'aise avec l'idée d'écrire, car je privilégie beaucoup les illustrations et les images. Je commence donc ces remerciements par deux photos, qui représentent de bons souvenirs de cette expérience de thèse : un pied dans le terrain et la réalité agricole et un pied dans la recherche, qui est parfois un peu décalée dans ce milieu.



Enormément de questions m'ont traversée au cours de cette thèse à commencer par : est ce que je me lance dans la thèse ? Je reviens donc au tout démarrage de la thèse et au rôle qu'on joué mes trois encadrants à ce moment, puis tout au long de la thèse et avec qui j'ai eu beaucoup de chance de travailler. Tout d'abord, mon encadrant « de proximité », Sylvain, qui m'a d'abord rassurée lors de ces premières hésitations par téléphone (s'il avait su que ce ne serait que le début), puis accueillie dans les locaux de Theix en plein deuxième confinement avant que je ne reparte en télétravail pour un mois. Il m'a ensuite mis en confiance sur ma légitimité en recherche et sur le terrain, transmis ses valeurs en tant que chercheur engagé pour l'action et amené beaucoup de réflexion critique sur la recherche mais aussi beaucoup aidé lors des ateliers. Certains de nos échanges ont été, à certains moments, sources de beaucoup de stress, mais, je pense, étaient dû à une exigence pour faire un travail de qualité et également à la nouveauté d'encadrer une thésarde pendant 3 ans. Je pense avoir à un moment, réussi à prendre l'autonomie nécessaire pour me faire confiance et avancer. Merci pour tous ces apprentissages, scientifiques mais aussi humains. Merci à Stéphane, mon directeur de thèse, qui bien que plus éloigné au cours de ce suivi par ses engagements de recherche, m'a réellement aidé à différents moments clés de la thèse, principalement pour la réflexion scientifique, l'écriture et pour me questionner sur mes choix méthodologiques. Je me suis sentie soutenue tout du long. Et enfin merci Cyrille, avec qui j'ai d'abord échangé en visio la première année, depuis un autre continent, mais cette distance a ensuite été largement compensée par nos échanges lors d'une semaine de formation, ou de sessions de réflexions intenses sur l'écriture d'un premier article et plus généralement sur la thèse et la recherche et la transdisciplinarité qui m'était alors inconnue. Les réunions avec ces trois chercheurs, aux profils bien différents, étaient parfois difficiles à suivre mais très constructives et enrichissantes. Ils ont, sans le savoir peut-être, assuré un rôle de « coach » à certains moments particulièrement compliqués pour moi, qui n'étaient pas tous liés à la thèse, mais plutôt à la vie personnelle, et m'ont aidé à gagner en confiance au fur et à mesure. Ils ont aussi valorisé mon travail, dont je suis au final bien satisfaite également, grâce à leurs encouragements et leur confiance, ce qui est rarement le cas dans le monde professionnel. Je les remercie sincèrement.

Je remercie également les membres du comité de thèse qui ont guidé mes premières réflexions puis aidé à formaliser et améliorer le travail chaque année, également lors d'échanges individuels : Solène Pissonnier, Gilles Martel, Guillaume Martin, Bruno Martin, Armelle Mazé et Hubert Dubien.

Je remercie très sincèrement tous les élèves et élèveuses de l'AOP Fourme de Montbrison, pour le temps que vous m'accordé, pour votre implication, votre confiance lors du partage de vos parcours de vie et votre engagement lors des sessions ludiques, mais aussi pour la réelle convivialité à chaque rencontre. Grâce à vous, j'ai aussi découvert une magnifique région et un fromage dont je ne peux plus me passer et que j'ai fait découvrir largement autour de moi. Je remercie en particulier les deux élèves référents pour la co-animation du groupe, j'ai eu beaucoup de plaisir à vous rencontrer et découvrir votre passionnante pratique de l'agriculture. Un grand merci à Aurélie pour tout le travail que tu réalises au quotidien à l'AOP, pour nos échanges au cours de ces trois ans et pour ta confiance lors de ce travail de recherche empirique. Un grand merci également à Hubert, ton implication dans la présidence de la filière est très inspirante. Je remercie aussi Pierre Marie Le Henaff pour ses interventions enrichissantes et Maxime Vial, pour son implication auprès du groupe et ses connaissances infinies en agronomie et botanique.

Je salue et je remercie les collègues chercheurs du projet Trans[Fourm]ation et membres l'UMR Territoires et UMR Herbivores et du département ACT, qui m'ont très bien accueillie, d'abord dans les locaux de Theix puis aux Cézeaux et avec qui j'ai échangé sur la recherche et passé de très bons moments au quotidien : Julie Duval, Nathalie Hostiou, Xavier Coquil, Jean Yves Pailleux, Benoit Dedieu, Bertrand Dumont, Yanik Curier, Lauriane Berger, Cécile Fiorelli, Michelle Borel, Pascale Hénaut, Laurance Amblard, Chloé Duvivier, Hélène Rapey, Christine Léger, Marie Taverne, Marie Houdart, Sandrine Lagoutte, Claire Altazin, Geneviève Bigot et Pierre Cornu... et tous ceux que j'oublie ! Un grand merci à François Johany, en particulier pour les tutos Final Cut, Qgis et RGPD, les astuces podcast et la bonne humeur.

Je remercie Zoé, ma première stagiaire, pour le travail de qualité que tu as réalisé. Ton encadrement a été à la fois source de beaucoup de stress, de peur de mal faire, mais aussi de pleins de bons moments et d'apprentissages, je te souhaite également le meilleur dans la suite de ton parcours.

Merci également à Audrey Michaud, Adeline Vedrine et Anaïs Bédué de m'avoir donné l'opportunité de découvrir l'enseignement à VetAgroSup et de m'avoir fait confiance. Merci aussi pour nos échanges, Audrey sur l'après thèse.

Merci aux membres du projet Adaopt, notamment Delphine Neumeister, pour ces échanges et animations qui ont aussi donné un sens opérationnel au travail réalisé ici.

Merci aux animateurs et organisateurs des Journées Des Doctorants du département ACT, et particulièrement Cécile Fiorelli. Ces semaines sont à la fois une bouffée d'air chaque année de thèse et une forte introspection. Vous avez nourri mes réflexions sur l'éthique, la réflexivité et la posture en tant que chercheuse. Une pensée à tous les doctorants et doctorantes croisés lors de ces journées, un grand merci d'avoir partagé vos parcours de vie de thésard. Je vous souhaite tout le meilleur pour la suite, dans la vie personnelle et professionnelle. Merci également aux formateurs de la formation EDEN et notamment Nathalie Girard, pour nous avoir guidé, entre doctorant et encadrant, dans la problématisation de la thèse.

I thank all the organisers of the PhD Course of IFSA Conference that I was lucky to be part of. Those reflections were very useful and it was a pleasure and honor to meet those inspiring searchers: Ika Darnhofer, Ray Ison, Chis Blackmore and Nadarajah Sriskandarajah. A special thought to all the great PhD students I met from all over Europe during this intense but very fun week, special thanks to Paola ! I wish you all the best.

J'ai également une pensée pour mes collègues et amis du CIVAM Bio Mayenne et de Solidarité Paysans National, avec qui j'ai énormément appris et qui ont également contribué à l'aboutissement de ce travail.

A tous les copains, doctorants et doctorantes de l'UMR Territoires qui ont été là au cours de ces trois années, plus qu'un merci, une reconnaissance infinie d'avoir toujours été là, chaque jour, pour ne surtout pas parler de la thèse et m'avoir fait passer parmi mes meilleurs moments de vie en faisant des tours du parc de l'Inrae chaque midi, en afterwork Terriboire ou pendant les ptits dej docs : Alice, Clémence, Camille, Philippine, Antoine, Pauline, Madelleine, Suzel, Maéva, Luciano, Claire et tous les autres que j'ai moins croisés. Une mention spéciale à Alice et Clémence pour votre soutien sans faille et pour les fous rires. Belle vie à vous après la thèse et je sais qu'on n'est pas près de se quitter et encore moins de s'oublier. Merci à Juliette (groqwik), qui a eu la bonne idée de ne PAS faire de thèse, et qui a été si présente cette première année, merci d'avoir égayé mon quotidien, surtout dans les moments difficiles, je te souhaite aussi tout le meilleur dans la Drôme.

Je remercie aussi toutes les très belles rencontres faites à Clermont : Alix, Romain, Lou ann, Anaïs, Marine, Alizée, Jo, Marion, Léa, Guillaume, Anne, les colocs...et tous les autres. Merci de m'avoir supportée pendant ces trois ans.

A tous mes amis de Laval que j'ai quittés pour venir ici, de Paris et sa grande région, du 78, de Bordeaux, Montpellier, d'Australie, de Normandie, des Pyrénées, d'Annecy, Lyon, Mulhouse, de Madagascar et d'ailleurs, merci d'avoir toujours été là, même de loin, bien avant la thèse, je vais essayer d'être plus présente maintenant que je n'ai plus d'excuse. Un GROS merci au gang des reviewer fous pour vos conseils avant et pendant thèse, et vos relectures finales indispensables super bienveillantes (non) : Fabien, Thomas, Julien et Romain (j'attends encore ton retour).

Mathieu, merci pour ton amour et ton soutien pendant ces trois années...Merci pour les roses, et merci pour les épines.

Merci à mes parents et ma famille, pour leur soutien et pour m'avoir permis de faire de belles études et m'avoir donné tous les moyens pour arriver jusque là. A ma sœur que j'aime, merci d'être qui tu es, la personne la plus chère à mes yeux et dont je suis la plus fière.

Et pour finir, merci aux futurs lecteurs et lectrices de ce travail collectif, qui donnent raison d'écrire une thèse, car personne, *strickly nobody*, ne nous y oblige...en espérant que vous y trouviez l'intérêt recherché.

Valorisations

Publications dans des revues à comités de lecture

Soumis

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., & Ingrand, S. (soumis). Évaluation et ajustement chemin faisant de la mobilisation de jeux sérieux afin d'accompagner les éleveurs dans leurs changements de pratiques. Etude de cas dans l'AOP Fourme de Montbrison. *Natures Sciences Sociétés*.

Accepté

Dernas, S., Etienne, R., Hostiou, N., Pailleux, J.-Y., & Rigolot, C. (2022). Ex-post consequences of participatory foresight processes in agriculture. How to help dairy farmers to face outcomes of collective decisions planning? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6(776959). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.776959>

Colloques internationaux et nationaux avec actes

Communications orales avec actes

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., et Ingrand, S. (2023, août). *Combining serious games contributes to changes of farmers' practices. Case study in a French cheese PDO* [Communication orale]. European Federation of Animal Science (EAAP), Lyon, France.

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., et Ingrand, S. (2023, juillet). *Combining serious games contributes to changes of farmers' practices. Case study in a French cheese PDO* [Communication orale]. European Seminar on Extension & Education (ESEE), Toulouse, France.

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., et Ingrand, S. (2022, juin). *Évaluation d'une combinaison de jeux sérieux pour accompagner l'évolution des pratiques et des comportements d'agriculteurs* [Communication orale]. Journées GAMAE, Clermont Ferrand.

Poster

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., et Ingrand, S. (2021, juin). *Evaluation of the contribution of serious games to the evolution of farmers' practices and behavior* [Poster]. European Seminar on Extension & Education (ESEE), En ligne.

PhD Course associé à un colloque et poster

PhD Course "Systems Thinking in Practice", IFSA conference (2022, avril), Évora, Portugal.

Poster

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., et Ingrand, S. (2022, avril). *Assessment of the effects of a combination of serious games on farmers' practices and behaviors: Material and methods* [Poster]. IFSA conference, Evora, Portugal.

Communications orales sans actes

Etienne, R., Griot, S., et Michalet, P. (2022, décembre). *Restitution du Groupe Fourrages* [Communication orale]. Séminaire final du projet Trans[Fourm]ation, Chalmazel, France.

Etienne, R., et Dernas, S. (2022, novembre). *Des jeux, est-ce bien sérieux ?* [Communication orale]. Séminaire du projet ADAoPT, Chambéry, France.

Dernas, S., et Etienne, R. (2022, janvier). *Présentation du Projet Trans[Fourm]ation* [Communication orale]. Séminaire de lancement du projet ADAoPT, En ligne.

Etienne, R., Dernas, S., Rigolot, C., et Ingrand, S. (2021, juillet). *Articuler des jeux sérieux dans une démarche d'accompagnement collectif et individuel. Cas d'un collectif d'éleveurs laitiers de territoire AOP* [Communication orale]. Séminaire sur les jeux sérieux RMT SPICEE, Fontaines, France.

Co-encadrements d'étudiants

stage niveau M2 (février à août 2022)

Robiou du Pont, Z. (2022). *Jeux sérieux et adaptation des systèmes fourragers au changement climatique : La mobilisation de Dynamix dans le territoire AOP Fourme de Montbrison* (p. 57) [Mémoire de fin d'études d'ingénieur agronome]. Institut Agro Montpellier.

Activités d'enseignement

Module « accompagner la triple performance », ingénieurs deuxième année, VetAgro Sup, Lempdes, 2021 (8h de TD, enquêtes auprès d'éleveurs, animation et évaluation du jeu Aeole)

Module « Participative Process », master 2 Global Quality in Livestock, Vetagro Sup, Lempdes, 2021 (4h de CM et 21h de TD, construction d'un processus participatif), 2022 (12h CM, co-responsable du module).

Communications auprès du grand public

Participation à l'émission « moteur de recherche » à Radiocampus Clermont-Ferrand (22 Juin 2023)

<https://campus-clermont.net/episode/moteur-de-recherche-du-22-juin-2023-a-8h/>

SOMMAIRE

Liste des figures	12
Liste des tableaux	13
Introduction générale	15
I. CHAPITRE I - CONTEXTE ET QUESTION DE RECHERCHE	16
I.1. Des enjeux complexes d'adaptation au changement climatique et de transition agroécologique.....	16
I.2. Approche spécifique de la thèse : une approche transdisciplinaire	21
I.3. Stratégie de recherche.....	51
II. CHAPITRE II - MATERIELS ET METHODES	54
II.1. Une démarche d'accompagnement combinant des jeux sérieux	54
II.2. Méthode de suivi et d'évaluation des effets de la démarche d'accompagnement	72
III. CHAPITRE III – RESULTATS	89
III.1. Adaptation chemin faisant de la démarche d'accompagnement.....	89
III.2. Evaluation des effets de la démarche d'accompagnement sur les pratiques et les raisonnements des agriculteurs	92
IV. CHAPITRE IV - DISCUSSION GENERALE	172
IV.1. La contribution d'une combinaison de jeux sérieux aux changements de pratiques d'agriculteurs, une « preuve de concept »	172
IV.2. Limites de l'étude.....	181
IV.3. Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick : une approche innovante et systémique pour évaluer les jeux sérieux	185
IV.4. Contributions et perspectives scientifiques et opérationnelles	187
Références bibliographiques	198
Liste des annexes	214

TABLE DES MATIERES

Liste des figures	12
Liste des tableaux	13
Introduction générale	15
I. CHAPITRE I - CONTEXTE ET QUESTION DE RECHERCHE	16
I.1. Des enjeux complexes d'adaptation au changement climatique et de transition agroécologique	16
I.1.1. Changement climatique et voies d'adaptation de l'agriculture	16
I.1.2. L'agroécologie comme voie de transformation	18
I.1.3. Interactions spécifiques entre élevage et changement climatique	20
I.2. Approche spécifique de la thèse : une approche transdisciplinaire	21
I.2.1. Apport de la zootechnie système pour traiter de l'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique et de la transition agroécologique.....	21
I.2.2. Du conseil à l'accompagnement de l'adaptation des systèmes d'élevage.....	24
I.2.2.1. Collectifs de pairs et approche individuelle	26
I.2.2.2. Accompagner à la mise en œuvre pratique des leviers : expérimentations sur les fermes	27
I.2.2.3. Evaluation et ajustement chemin faisant des démarches d'accompagnement.....	27
I.2.3. Mobiliser des jeux sérieux pour l'accompagnement agricole	29
I.2.3.1. Histoire, définitions et caractéristiques du jeu	29
I.2.3.2. Le jeu sérieux : un outil propice à l'apprentissage	32
I.2.3.3. La mobilisation de jeux sérieux en agriculture.....	33
I.2.4. Evaluer la contribution des jeux aux changements en agriculture	37
I.2.4.1. Méthodes d'évaluation des jeux proposées dans la littérature	37
I.2.4.2. Effets des jeux sérieux démontrés dans la littérature	39
I.2.4.3. Limites des méthodes existantes sur l'évaluation des jeux sérieux	41
I.2.5. Une recherche-action participative avec l'AOP Fourme de Montbrison	43
I.2.5.1. La Fourme de Montbrison, petite AOP fromagère de Massif Central	43
I.2.5.2. Le projet de recherche-action participative Trans[Fourm]ation	45
I.2.5.3. Un constat local du changement climatique et la recherche de leviers d'adaptation.....	46
I.2.5.4. Le cahier des charges AOP : entre sécurité et contrainte	48
I.2.5.5. Une spécificité de l'AOP : articuler individuel et collectif	48

I.2.5.6.	Contexte du conseil et de l'accompagnement agricole sur le territoire de l'AOP.....	50
I.3.	Stratégie de recherche.....	51
II.	CHAPITRE II - MATERIELS ET METHODES.....	54
II.1.	Une démarche d'accompagnement combinant des jeux sérieux.....	54
II.1.1.	L'origine de la démarche : constitution du collectif d'agriculteurs sur le thème « affouragement et changement climatique »	54
II.1.1.1.	Création du groupe « Fourrages » : les éleveurs au cœur de la démarche.....	54
II.1.1.2.	Caractérisation des fermes impliquées dans la démarche	55
II.1.1.3.	Trame et animation du processus d'accompagnement	56
II.1.1.4.	La situation de départ.....	58
II.1.2.	La combinaison de jeux sérieux.....	59
II.1.2.1.	Objectifs de la combinaison de jeux.....	59
II.1.2.2.	LAURACLE : Construction d'une stratégie collective	61
II.1.2.3.	RAMI FOURRAGER : Conception collective à l'aide de la simulation à l'échelle individuelle.....	63
II.1.2.4.	DYNAMIX : Faciliter les achats-ventes de fourrages sur la zone AOP	66
II.1.2.5.	AEOLE : Améliorer la connaissance de la complémentarité des prairies.....	68
II.1.3.	Les autres formes d'animation et de rencontres.....	69
II.1.3.1.	Expérimentations sur les fermes : mettre en pratique et favoriser le partage des innovations individuelles	69
II.1.3.2.	Rencontres, formations et visites de fermes.....	71
II.2.	Méthode de suivi et d'évaluation des effets de la démarche d'accompagnement.....	72
II.2.1.	Spécificités de la démarche à évaluer	72
II.2.2.	Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick (NWKM).....	73
II.2.2.1.	Présentation du modèle NWKM	73
II.2.2.2.	Utilisations antérieures et limites du modèle NWKM	74
II.2.2.3.	Adaptation du modèle NWKM pour ajuster et évaluer la démarche d'accompagnement combinant des jeux	74
II.2.3.	Les outils d'évaluation mobilisés.....	80
II.2.3.1.	Les outils d'évaluation dans le jeu	82
II.2.3.2.	Des outils d'observation en continu	82
II.2.3.3.	Des outils d'évaluation pré/post accompagnement	83
II.2.4.	Stratégie d'analyse globale et codage du matériau	86
III.	CHAPITRE III – RESULTATS.....	89
III.1.	Adaptation chemin faisant de la démarche d'accompagnement.....	89
III.1.1.	Chronologie de l'accompagnement	89
III.1.2.	Evaluation et ajustement de l'accompagnement.....	90
III.1.2.1.	Résultats de l'évaluation-ajustement pour la mobilisation et l'animation des jeux.....	90
III.1.2.2.	Résultats de l'évaluation-ajustement pour la démarche d'accompagnement sur le terrain	92
III.2.	Evaluation des effets de la démarche d'accompagnement sur les pratiques et les raisonnements des agriculteurs.....	92
III.2.1.	Analyse des effets de la démarche d'accompagnement par les quatre niveaux du NWKM	92
III.2.1.1.	Niveau 1 : réactions, participation et engagement dans la démarche	94
III.2.1.2.	Niveau 2 : exploration, apprentissages et stratégies d'adaptation	100
III.2.1.3.	Niveau 3 : évolution des comportements, attitude vers l'action.....	107
III.2.1.4.	Niveau 4 : résultats réels à long terme	116
III.2.2.	Analyse des contributions des jeux aux quatre niveaux du NWKM	121
III.2.2.1.	Niveau 1 : réactions, participation et engagement dans le jeu.....	121
III.2.2.2.	Niveau 2 : stratégie, exploration, apprentissages	129
III.2.2.3.	Niveau 3 : évolution des comportements, attitude vers l'action.....	141
III.2.2.4.	Niveau 4 : résultats réels à long terme	147
III.2.2.5.	Conclusion : contributions des jeux et de la démarche d'accompagnement aux changements de pratiques	150
III.2.3.	Analyse des expériences individuelles d'éleveurs à l'aide du NWKM	154
III.2.3.1.	Trajectoire 1 (Antoine) : poursuite des évolutions techniques, échanges entre pairs, engagement dans la dynamique collective.....	154
III.2.3.2.	Trajectoire 2 (Damien) : concrétisation des réflexions en cours, maintien du lien avec le conseiller et le groupe d'échange.....	159
III.2.3.3.	Trajectoire 3 (Jérémy) : une évolution individuelle et vis-à-vis du groupe.....	166
III.2.3.4.	Conclusion de l'analyse des trajectoires individuelles	171

IV. CHAPITRE IV - DISCUSSION GENERALE	172
IV.1. La contribution d'une combinaison de jeux sérieux aux changements de pratiques d'agriculteurs, une « preuve de concept »	172
IV.1.1. Changer de stratégie et de perspective : de la réaction à l'anticipation	172
IV.1.2. Articuler individuel et collectif.....	173
IV.1.3. Tendre vers la mise en action et la transformation des pratiques, à court, moyen et long terme	174
IV.1.4. Une recherche-action participative : place des acteurs dans le processus d'accompagnement et de recherche	177
IV.1.4.1. Place des agriculteurs : au cœur de la démarche	177
IV.1.4.2. Les acteurs du conseil et de la vulgarisation agricole : intermédiaires de connaissances	178
IV.1.4.3. L'animateur : acteur pivot de l'accompagnement	178
IV.1.4.4. Faire dialoguer recherche et acteurs locaux pour la production de connaissance	179
IV.1.5. Perspectives pour la filière AOP Fourme de Montbrison	180
IV.2. Limites de l'étude	181
IV.2.1. Interaction avec la météo et le contexte socio-économique.....	181
IV.2.2. Des participants représentatifs mais peu hétérogènes.....	182
IV.2.3. D'autres pistes de travail non abouties	182
IV.2.4. Une posture de doctorante-animatrice	183
IV.3. Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick : une approche innovante et systémique pour évaluer les jeux sérieux	185
IV.3.1. Apports du modèle NWKM et de la méthode pour l'évaluation des jeux sérieux.....	185
IV.3.2. Défis et limites de la méthode d'évaluation.....	186
IV.4. Contributions et perspectives scientifiques et opérationnelles	187
IV.4.1. Contributions et perspectives opérationnelles : comment mobiliser des jeux comme outil d'accompagnement ?	187
IV.4.1.1. Insérer les jeux dans un processus d'accompagnement construit dans le temps	188
IV.4.1.2. Choisir des jeux pertinents pour répondre à un objectif précis	188
IV.4.1.3. Combiner les jeux dans une démarche intégrant d'autres formes d'accompagnement ajustée chemin faisant	189
IV.4.1.4. Evaluer des jeux dans une démarche d'accompagnement.....	190
IV.4.2. Contributions et perspectives scientifiques.....	192
IV.4.2.1. Contributions et perspectives pour l' <i>agricultural extension</i> et la recherche sur les jeux sérieux.....	192
IV.4.2.2. Contributions et perspectives en zootechnie système pour la transition agroécologique des élevages	194
Références bibliographiques.....	198
Liste des annexes.....	214

Liste des figures

Figure 1 : Température moyenne annuelle de la France depuis 1900 (Météo France, 2021)	16
Figure 2 : Principes de l'agroécologie appliqués à l'élevage (Dumont et al., 2013)	23
Figure 3: Localisation des 69 exploitations laitières de l'AOP Fourme de Montbrison en 2021 (INAO, 2011)	43
Figure 4 : Photos des paysages caractéristiques des monts du Forez (à gauche) et de Pierre sur Haute, sommet des Hautes chaumes (à droite).....	44
Figure 5 : Inscription de la thèse dans le projet Trans[Fourm]ation	45
Figure 6 : Articulation des échelles individuelle, collective et globale	49
Figure 7 : Photos de la journée d'échanges entre acteurs du territoire (25/02/2021) : frise chronologique des actions (à gauche) et atelier brise glace de présentation (à droite).....	50
Figure 8 : Carte dessinée lors de l'atelier de rencontre des partenaires représentant les échelles d'action des différentes structures participantes	51
Figure 9 : Différentes parties prenantes du projet Trans[Fourm]ation.....	51
Figure 10 : Schéma de la démarche scientifique suivie au cours de la thèse.....	53
Figure 11 : Localisation des 16 fermes du groupe	54
Figure 12 : Répartition des types de prairies sur les 14 fermes typées (1360 ha).....	56
Figure 13: calendrier des animations du groupe Fourrages.....	57
Figure 14 Constats des aléas climatiques saisonnier partagés par le groupe (extrait du compte rendu de la première rencontre)	58
Figure 15 : calendrier des animations du groupe Fourrages – jeux sérieux.....	59
Figure 16 : Eléments du jeu Lauracle : cartes leviers (en haut) et plan d'action (en bas)	62
Figure 17 : Déroulé de la session de jeu LAURACLE	62
Figure 18 : Eléments du Rami fourrager. plateau (1), baguettes fourragères (2), liste des baguettes (3), cartes animaux (4), parcellaire de la ferme (5), frises climatique (6), simulation informatique (7).....	64
Figure 19 : Déroulé des sessions de jeu Rami Fourrager.....	66
Figure 20 : plateau du jeu initial Dynamix : carte du territoire (1), carte cultures (2), pions offre (3), pions demande (4) ; extrait de Charneau et al. (2016))	67
Figure 21 : Déroulé de la session de jeu DYNAMIX.....	68
Figure 22 : plateau de jeu individuel du jeu Aeole (livret de jeu)	69
Figure 23 : calendrier des animations du groupe Fourrages- Expérimentations	69
Figure 24 : atelier de co-construction des indicateurs de suivi et des étapes clés des expérimentations (journée 7).....	70
Figure 25 : calendrier des animations du groupe Fourrages - rencontres et formations	71
Figure 26 : New World Kirkpatrick Model (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2015))	73
Figure 27 : Modèle d'évaluation NWKM adapté à l'évaluation de la démarche d'accompagnement.....	75
Figure 28 : Temporalité de la mobilisation des outils d'évaluation.....	81
Figure 29 : Collecte du matériau et étapes d'analyse	86
Figure 30 : Résultats du suivi-ajustement chemin faisant de la démarche.....	89
Figure 31 : photos de sessions de jeux Lauracle à gauche (une table de 4 éleveurs, un observateur et une animatrice) et Rami Fourrager à droite (3 éleveurs participants et 2 co-animatrices).....	91
Figure 32 : Résultats de l'évaluation de la démarche d'accompagnement à l'aide du NWKM.....	93
Figure 33 : Déclinaisons du niveau 1 qui concerne les réactions	94
Figure 34 : Photo d'un test de reconnaissance botanique lors d'une visite de terrain	98
Figure 35 : Déclinaisons du niveau 2 qui concerne les apprentissages	100
Figure 36 : Photo d'une visite de ferme- présentation par l'éleveur qui accueille le groupe	104
Figure 37 : photos d'observation de prairies semées en mélange Capflor avec le conseiller.....	105
Figure 38 : déclinaisons du niveau 3 qui concerne les comportements	107
Figure 39 : Photo d'une observation d'un semis de mélange Capflor sur une des fermes du groupe	108
Figure 40 : Photos d'observation des premiers tests de récolte de graines de prairies (à gauche) avec la récolteuse à graines (à droite).....	109
Figure 41 : déclinaisons du niveau 4 qui concerne les résultats	116
Figure 42 : déclinaisons du niveau 1 spécifiques aux jeux.....	121
Figure 43 : Participation des agriculteurs aux jeux (31 agriculteurs).....	122
Figure 44 : photo de la session de jeu Lauracle répartie sur deux tables	124
Figure 45 : Photo des deux sessions de Rami fourrager	125
Figure 46 : Photos de la session Dynamix : discussions en binôme autour de la table (à gauche) et comptage des points par un binôme (à droite).....	127
Figure 47 : déclinaisons du niveau 2 liées aux jeux	129
Figure 48 : Résultats des leviers d'adaptation identifiés par les jeux à différentes échelles spatiales	129
Figure 49 : Classification des stratégies d'adaptation ou leviers finaux identifiés par les jeux selon le type de stratégie (anticipation/réaction, court terme/long terme)	130
Figure 50 : déclinaisons du niveau 3 liées aux jeux	141

Figure 51 : déclinaisons du niveau 4 liées aux jeux.....	147
Figure 52 : trajectoire d'évolution du levier teff grass (Antoine).....	155
Figure 53 : trajectoire d'évolution du levier méteil (Antoine).....	155
Figure 54 : trajectoire d'évolution du levier composition des prairies (Antoine).....	156
Figure 55 : trajectoire d'évolution du levier récolteuse à graines (Antoine).....	156
Figure 56 : trajectoire d'évolution du levier mélanges de prairies (Damien).....	161
Figure 57 : trajectoire d'évolution du levier récolteuse à graines (Damien).....	162
Figure 58 : Trajectoire d'évolution du levier réduire la taille du troupeau (Damien).....	163
Figure 59 : trajectoire d'évolution du levier achat de fourrages extérieurs (Damien).....	163
Figure 60 : Rapport à la situation (d'après Stayeart P. et Cerf M. s'appuyant sur Callon (2003)).....	183
Figure 61 : Place des jeux parmi les autres outils de l'accompagnement.....	193
Figure 62 : Adaptations incrémentielle, systémique ou transformante (Thornton 2014).....	195

Liste des tableaux

Tableau 1 : Effets individuels et collectifs des jeux sérieux relevés dans la littérature.....	39
Tableau 2 : système fourrager des fermes impliquées dans l'accompagnement.....	55
Tableau 3 : Leviers formulés et fonctionnement souhaité par les éleveurs lors de la première journée.....	59
Tableau 4 : Présentation synthétique des quatre jeux identifiés pour la conception de la démarche.....	61
Tableau 5 : Description des niveaux du modèle NWKM dans la littérature et de l'adaptation choisie pour cette étude.....	76
Tableau 6 : Critères d'évaluation synthétisés des quatre niveaux de NWKM à chaque étape du processus.....	78
Tableau 7 : Traduction des niveaux adaptés du NWKM pour une session de jeu.....	79
Tableau 8 : Niveaux du NWKM évalués par outil et éléments observés.....	81
Tableau 9: Questions spécifiques aux membres de l'animation et de l'AOP.....	85
Tableau 10: Données disponibles dans le matériau.....	87
Tableau 11 : Evaluation et ajustements de la démarche d'accompagnement.....	90
Tableau 12 : suivi de la participation des éleveurs aux rencontres du groupe « Fourrages ».....	97
Tableau 13 : Composition des sessions de jeu du Rami Fourrager (RF).....	125
Tableau 14 : Résultats finaux des leviers choisis par Lauracle.....	131
Tableau 15 : résultats des leviers proposés par les participants (RF 1).....	132
Tableau 16 : résultats des leviers proposés par les participants (RF 2).....	133
Tableau 17 : synthèse de la classification des leviers pour les deux sessions de RF.....	133
Tableau 18 : Indicateurs choisis au cours des sessions de RF.....	134
Tableau 19 : Synthèse de l'analyse de la démarche d'accompagnement.....	150
Tableau 20 : Principales contributions des jeux aux changements d'après l'évaluation avec le NWKM.....	153
Tableau 21 : Synthèse des leviers choisis par Antoine dans les jeux classés selon la typologie anticipation/réaction et court/moyen/long terme.....	158
Tableau 22 : Synthèse des leviers choisis par Damien dans le jeu Rami Fourrager classés selon la typologie anticipation/réaction et court/moyen/long terme.....	164
Tableau 23 : Guide de recommandations pour la mobilisation de jeux sérieux dans un accompagnement impliquant des agriculteurs.....	191

Abréviations

ADEAR : Association pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural
AOP : Appellation d'Origine Protégée
CBNMC : Conservatoire Botanique de Massif Central
CEN : Conservatoire d'Espace Naturel
CIVAM : Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural
CNAOL : Conseil National des Appellations d'Origine Laitières
CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
D : Dynamix
DIAM : DIAgnostic Multifonctionnel du système fourrager
FDM : Fourme de Montbrison
FFS : Farmer Field School
GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GIEE : Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental
Ha : hectare
IG : Indication Géographique
INAO : Institut National de l'Origine et de la Qualité
L : Lauracle
NWKM : New World Kirkpatrick Model
PCE : Polyculture Elevage
PNR : Parc Naturel Régional
PP : Prairie Temporaire
PT : Prairie Temporaire
RF : Rami Fourrager
RMT : Réseau Mixte Technologique
SAU : Surface Agricole Utile
SIQO : Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine
TAE : Transition Agroécologique
TMS : Tonnes de Matière Sèche
UGB : Unité Gros Bovin

Introduction générale

Les nombreuses études climatiques récentes telles que le sixième rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), sorti en 2021, suivi de l'année 2022 qui a été l'une des plus chaudes enregistrées sur la planète, sont des marqueurs d'un changement climatique qui n'épargne plus aucune zone sur le globe (GIEC, 2021).

Ces événements sont à la fois annonciateurs de la certitude d'une urgence climatique autant que d'une grande incertitude sur la fréquence et l'ampleur des événements ainsi que sur leur impact à l'échelle locale (Godard, 2010). Les projections futures reposent en effet sur des modèles de prévision donnant une tendance d'un climat futur sans pouvoir prédire avec précision les événements auxquels nous ferons face à l'avenir, en fonction notamment de la trajectoire socio économique poursuivie.

Ainsi, le monde agricole directement dépendant des éléments naturels pour son bon fonctionnement n'a pas d'autre choix que de composer avec cette incertitude. L'activité agricole est alors parfois comparée à l'improvisation d'un joueur de jazz (Weick, 1998), ou à une forme de « bricolage » (Darnhofer, 2022) qui consisterait à multiplier les essais-erreurs. L'agriculture peut en effet être perçue sous l'angle du hasard, à l'image d'une partie de dés au cours de laquelle un agriculteur teste une nouvelle pratique dont le résultat est incertain. Dans ce jeu, dont le résultat compte réellement, les règles ne sont pas simples et évoluent. Lancer les dés représente une grande prise de risque, un échec peut engendrer une perte économique et un résultat qui fonctionne une fois ne garantit pas une réussite dans un autre contexte. Face à cette complexité, l'appui du regard des pairs et d'accompagnateurs, conseillers ou facilitateurs est essentiel, non pas dans un rapport prescriptif proposant des recettes toutes faites mais dans une perspective de soutien avisé. Plutôt que de laisser les agriculteurs s'engager dans une impasse engendrant des difficultés parfois délétères, une responsabilité collective et sociétale doit permettre d'imaginer des modèles agricoles pérennes. Le concours de plusieurs approches scientifiques, entre sciences biotechniques et sciences sociales, croisées avec la connaissance des acteurs du terrain semble alors une voie pertinente pour alimenter cette réflexion et agir.

Dans cette thèse, je propose d'aborder la problématique suivante : **Comment accompagner les agriculteurs dans des transitions complexes ?**

Ce travail s'intéresse plus spécifiquement à la contribution d'un outil d'accompagnement, les jeux sérieux, à des changements de pratiques d'agriculteurs.

Dans le **premier chapitre (I)**, le contexte scientifique et de terrain me permettent d'aboutir à la question de recherche traitée dans la thèse. Dans un **deuxième chapitre (II)**, je développe la démarche méthodologique proposée pour répondre à cette question. Il s'agit à la fois de concevoir une démarche d'accompagnement d'agriculteurs à l'aide d'une combinaison de jeux sérieux et de l'évaluer à l'aide d'un modèle issu de la littérature, qui a été adapté à cette situation réelle d'accompagnement. Dans le **chapitre III**, je présente d'une part les résultats du suivi et de l'ajustement de cette démarche à l'aide du modèle d'évaluation. D'autre part, le même modèle d'évaluation me permet de mesurer les effets à court et moyen terme de cette démarche et notamment la contribution spécifique des jeux pour les changements de pratiques, au niveau collectif et individuel. Enfin, je discute ces résultats dans le **chapitre IV**, au regard de la littérature dans le but d'une contribution scientifique, ainsi que leurs contributions opérationnelles sous forme de guide à destination des praticiens.

Le manuscrit est rédigé principalement sous la forme d'un « nous » impersonnel et à certains moments qui m'impliquent plus particulièrement, sous la forme du « je ».

I. CHAPITRE I - CONTEXTE ET QUESTION DE RECHERCHE

Dans ce **premier chapitre**, je présente le raisonnement suivi pour répondre à la problématique et aboutir à une question « traitable ». Ces réflexions s’inscrivent dans des **enjeux complexes** d’impact du changement climatique sur l’agriculture et notamment l’élevage et les voies d’adaptation telles que l’agroécologie (I.1). Je propose de suivre une **approche transdisciplinaire** pour aborder cette question (I.2). Je m’appuie tout d’abord sur les cadres théoriques de la **zootechne système** qui apporte des outils intéressants de compréhension des enjeux de la transition agroécologique des systèmes d’élevage (I.2.1). Je mobilise ensuite les **sciences sociales** pour penser l’accompagnement de ces transitions, notamment le courant de recherche de l’*agricultural extension*, la mobilisation et l’évaluation des jeux sérieux (I.2.2 à I.2.4). Je décris enfin la situation de travail qui concerne une **recherche-action participative** avec une filière d’élevage sous AOP (I.2.5). Cet état de l’art me permet d’identifier des lacunes de connaissances scientifiques et problématiques de terrain que je propose d’aborder et qui font l’objet de cette thèse. Pour finir, j’explicité la **question de recherche** choisie et ma **stratégie de recherche** (I.3).

I.1. Des enjeux complexes d’adaptation au changement climatique et de transition agroécologique

I.1.1. Changement climatique et voies d’adaptation de l’agriculture

Ces trois dernières années ont marqué de nouveaux records climatiques. Le sixième rapport du GIEC paru en 2021, et les synthèses des groupes de travail en 2022, font état d’une **augmentation de la température moyenne mondiale de 0,99 °C** sur la période 2001-2020 par rapport à 1850-1900. Les événements **extrêmes chauds** sont plus fréquents et plus intenses depuis 1950 (GIEC, 2021).

A l’échelle française, l’année 2022 a été classée **année la plus chaude jamais mesurée en France depuis 1900** (Meteo France, 2023). La température annuelle moyenne a atteint **14,5°C soit 1,6°C de plus que la normale** (1991-2020). Elle a succédé l’année 2020 qui avait déjà été classée année la plus chaude avec 14,1°C de moyenne (Meteo France, 2021) (Figure 1).

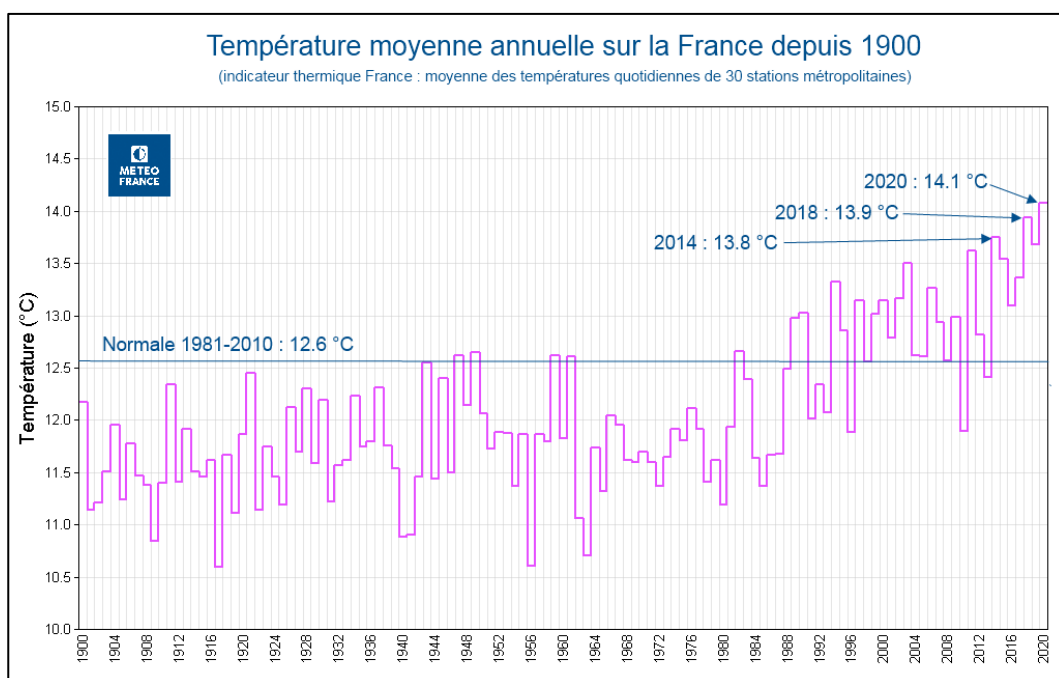


Figure 1 : Température moyenne annuelle de la France depuis 1900 (Météo France, 2021)

L'année 2022 a été jalonnée d'épisodes remarquables, notamment **trois vagues de chaleur estivales** mais aussi des épisodes de froid intense, grêle et orages violents (Meteo France, 2023). Le déficit de précipitations au printemps, associé à des températures élevées, a entraîné une **sécheresse précoce des sols superficiels** qui a duré sur près de huit mois. Ainsi, les événements extrêmes se combinent à une température moyenne élevée. Les simulations climatiques réalisées depuis 1850, début de l'ère industrielle, permettent d'affirmer que ces événements seraient improbables sans **changement climatique d'origine humaine**. A l'avenir, la fréquence, l'intensité et la durée des **vagues de chaleur** sont amenées à s'accroître d'ici 2100, ainsi que la fréquence et l'intensité des **épisodes de précipitation extrêmes** (Soussana, 2020).

Les **incidences du changement climatique sur l'agriculture** sont visibles sur tous les systèmes agricoles et à présent toutes les régions du globe. Ces changements globaux sont notamment à l'origine de **sécheresses dites « agricoles »** (déficit anormal d'eau combiné à un excès d'évapotranspiration) affectant les cultures et le fonctionnement des écosystèmes (GIEC, 2021). Si les aléas climatiques existent depuis toujours en agriculture, le changement climatique combine une **tendance globale** de long terme, une **variabilité** et **incertitude**, ainsi que des **événements extrêmes** (Carrère et Violleau, 2020). Cette incertitude complexifie fortement le pilotage des exploitations agricoles.

Face à ce constat, deux réponses sont possibles : **adaptation** ou **atténuation** (Pellerin et Sauquet, 2021). Contrairement à l'atténuation, qui vise à trouver des solutions pour limiter les impacts de l'activité humaine sur le climat, l'adaptation cible la réduction de l'exposition et de la vulnérabilité d'un système aux aléas (Carrère et Violleau, 2020). Notre étude se concentre sur les **stratégies d'adaptation** face au changement climatique.

Une des voies possibles consiste en une **démarche de renforcement de la résilience**, qui correspond à la capacité d'un système à résister, mais aussi à s'accommoder et à se réorganiser après un choc (Darnhofer, 2014 ; Rigolot et al., 2019). L'approche qu'en fait Darnhofer (2014) met en lumière l'articulation entre une **efficacité de court terme** et une **transformabilité de long terme**. En effet, les agriculteurs ont toujours dû faire face à des événements climatiques inattendus tels que la sécheresse, la grêle ou le gel. Cependant, les chocs se multiplient de plus en plus et surviennent simultanément, qu'ils soient transitoires ou persistants (Darnhofer, 2014). En fonction des événements, il existe **trois stratégies ou capacités** permettant d'accroître la résilience des systèmes :

- La **capacité « tampon »** (*buffer capability*) qui peut être assimilée à la **persistance**, sans changement de structure ou de fonction. C'est la capacité d'un agriculteur à mobiliser des ressources pour maintenir la ferme et son niveau de production, dans le cas d'une petite perturbation.
- La **capacité adaptative** qui n'amène pas une remise en question du système ni de solutions radicalement nouvelles. Il s'agit de la capacité à s'ajuster face à des facteurs externes changeants. Elle nécessite des ressources (identification du problème, combiner expérience et connaissance, etc.). Ces **changements incrémentaux** sont caractérisés par une « dépendance au sentier » et s'appuient sur la routine. Les objectifs et valeurs ne sont pas remis en question. On parle d'expérimentation, d'ajustement ou encore de « bricolage ». Des objets et des idées sont ainsi détournés de leur but original afin d'improviser et de créer quelque chose de nouveau. Cela peut notamment amener à une mise en commun de ressources avec d'autres fermes.
- La **capacité transformative** qui implique des changements radicaux, suite à une période de « crise ». Dans ce cas, il y a une transition vers un nouveau système, avec la mise en place « de nouvelles règles du jeu », de nouvelles interactions entre acteurs, une nouvelle logique d'organisation des ressources, des activités. Ces changements génèrent des incertitudes, des ambivalences et des contradictions. L'équilibre entre ces trois stratégies dépend du contexte de la ferme et de son niveau de changement.

D'autres études définissent aussi **deux stratégies de gestion** possibles face à cette incertitude : une **capacité de résistance** qui caractérise un système restant **viable** dans un large éventail de conditions

environnementales (ex : la séquence de pâturage est définie a priori) tandis que la **flexibilité** concerne une **gestion adaptative** (ex : adapter une séquence de pâturage en fonction des conditions environnementales) (Sabatier et al., 2015). Il n'est ici en revanche pas question de transformation des pratiques.

A ces phénomènes climatiques touchant l'agriculture, s'ajoutent l'évolution des **régimes alimentaires** et la **succession de crises écologiques et économiques** et ainsi, l'incertitude du monde actuel et à venir (Darnhofer, 2014). La profession agricole est aussi sujette à de **nombreuses difficultés**, notamment une chute de nombre d'agriculteurs depuis quarante ans (les agriculteurs représentent 1,5% de l'emploi en France en 2019, contre 7,1% en 1982¹), un **faible revenu** (en 2016, 30% des agriculteurs touchent moins de 350€/mois) et un des plus forts **taux de suicide** en comparaison avec le reste de la population (un suicide d'agriculteur a été décompté chaque jour en 2015²) (Bossard et al., 2013 ; Solidarité Paysans, 2017).

Face à ces enjeux, l'agroécologie, dont les principes sont détaillés plus loin, a d'ailleurs été identifiée comme **un des leviers de redressement** des exploitations en difficulté par le réseau national « Solidarité Paysans », dédié à leur accompagnement (Bigeon et al., 2020).

I.1.2.L'agroécologie comme voie de transformation

Face à ces enjeux, une transition vers des modes de production agricole durable semble indispensable. Le rapport de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) de 2020 propose une multitude de formes « **d'agriculture durable** » envisageables. Celle-ci y est définie comme « la gestion et conservation des ressources naturelles de base, notamment la terre, l'eau, les ressources génétiques végétales et animales non dégradantes pour l'environnement, techniquement appropriée, économiquement viable et socialement acceptable » (Oberč et Arroyo Schnell, 2020). L'**agroécologie** y figure comme une des toutes premières formes d'agriculture durable et comme voie possible d'adaptation aux côtés de l'agriculture de conservation, l'agriculture régénérative ou encore de l'agriculture biologique. Elle est également une des options possibles citée par le GIEC en réponse au changement climatique (GIEC, 2019 ; Soussana, 2020).

En effet, évoquée pour la première fois en 1928, elle correspond alors à « l'application des principes écologiques à l'agriculture ». Aujourd'hui, cette définition s'est largement complexifiée puisque l'agroécologie est à la fois un **mouvement social, un ensemble de pratiques et une discipline scientifique** (Wezel et al., 2009). Il existe une diversité d'interprétations de l'agroécologie, allant d'une forme **technique** réductionniste à une vision **holistique transformative** à forte **dimension sociale** (Méndez et al., 2013) ce qui représente aussi un défi pour son suivi et son évaluation (Oberč et Arroyo Schnell, 2020).

La définition de la **transition agroécologique** (TAE) issue du Dicoagroeco³ désigne « un changement de modèle agricole pour mettre en œuvre les principes de l'agroécologie et répondre ainsi aux crises que traverse ce secteur. Elle repose, en particulier, sur i) la création et la mobilisation de savoirs issus de l'agroécologie, ii) l'engagement des acteurs (agriculteurs, conseillers agricoles, etc.) dans la construction de ces savoirs pour une adaptation aux territoires, et iii) la territorialisation de l'agriculture impliquant notamment une reconnexion de la production agricole avec l'alimentation locale. ». La TAE a de plus été décrite comme un **processus d'innovation et de co-évolution** à la fois technique, social, économique et institutionnel, porté par différents acteurs ayant eux-mêmes différents points de vue (Duru et al., 2015 ; Klerkx et al., 2012).

En tant qu'**ensemble de pratiques**, l'agroécologie vise à renforcer la résilience et la durabilité écologique, socioéconomique et culturelle des systèmes agricoles (Oberč et Arroyo Schnell, 2020). Il s'agit d'un nouveau paradigme visant à **reconcevoir les systèmes agricoles** (Lacombe et al., 2018a) et composer avec les processus naturels et les ressources locales. Plusieurs travaux définissent les principes clés et les pratiques agroécologiques (Méndez et al., 2013 ; Stassart et al., 2012 ; Wezel et al., 2009, 2014) ayant un faible impact

¹ Source : Insee, enquête Emploi 2019

² Tribune au journal le Monde du président de Solidarité Paysans (23 mars 2021)

³ <https://dicoagroecologie.fr/dictionnaire/transition-agroecologique/>

environnemental dans un objectif de durabilité et souveraineté alimentaire. L'agroécosystème est réfléchi dans sa globalité, adapté aux environnements locaux, favorise les interactions et le recyclage des nutriments et suit des stratégies qui maximisent des **bénéfices à long terme**. L'agroécologie implique en effet de concevoir des systèmes agricoles adaptés à leur environnement, tout en prenant en compte le **contexte social local**, notamment les savoirs locaux, les pratiques et les relations entre acteurs (Berthet et al., 2016). Il n'est plus question de contrôler l'environnement et d'y appliquer des techniques standardisées mais bien de travailler avec la **variabilité temporelle et spatiale**.

Au cours d'une **transition vers l'agroécologie**, les pratiques sont transformées **radicalement**, de même que le **mode de raisonnement** ou la **participation** des agriculteurs dans la production de savoirs locaux et l'innovation (Lacombe et al., 2018a). Au cours de cette transition, on observe non seulement une transformation des pratiques, mais aussi des **normes** et des **valeurs** mobilisées par les agriculteurs, un changement de leurs représentations (Petit et al., 2019) et « visions du monde » (Cayre et al., 2018). L'**innovation** n'est en effet pas seulement **technique** mais aussi **sociale**, à l'échelle de la ferme et du territoire (Tichit et Dumont, 2016).

Le cadre **Efficacité-Substitution-Reconception** (ESR) est également une manière d'analyser les stratégies de transition vers une agriculture durable (Hill, 1985 ; Hill et MacRae, 1995). Ce cadre distingue ainsi une **phase d'efficacité** (réduction de la consommation d'intrants, augmentation de la productivité), une phase de **substitution** (remplacement des produits phytopharmaceutiques par des produits à faible impact environnemental) et une phase de **reconception** (adoption de solutions en profondeur, diversification) des systèmes agricoles.

A l'échelle des fermes, l'agroécologie implique toutefois des **réorganisations fortes** : dépendance plus étroite aux conditions pédoclimatiques, revenu dépendant de subventions, nécessaire réorganisation du travail, etc (Dumont, 2015). De plus, les systèmes agroécologiques sont fortement intégrés à leur environnement ce qui peut alors influencer la **perception du risque** et les modalités d'organisation et de travail des agriculteurs.

Plus récemment, la revue de littérature de Prost et al. (2023) invite à s'intéresser à la TAE telle qu'elle se déroule réellement dans les fermes. La TAE peut alors être conceptualisée comme une **succession ouverte d'étapes** dont le point de départ est une situation initiale insatisfaisante dans laquelle certains principes de l'agroécologie peuvent être déjà implantés. Une **phase transitoire incertaine et imprévisible** caractérisée par des changements incrémentaux aboutie ensuite à une **étape indéterminée** à l'avance où les principes de l'agroécologie sont plus largement implémentés. Ces changements sont aussi concomitants des changements du **système sociotechnique** et **socioécologique** dans lesquels sont imbriqués les fermes (Geels, 2002).

L'approche agroécologique amène donc à réfléchir son système globalement en sortant de la vision classique technico-économique des systèmes agricoles. Elle amène à un **changement de paradigme** dans la conception et la gestion des systèmes agricoles (Berthet et al., 2016) et requiert l'utilisation **d'approches systémiques** pour aborder la **complexité** jusqu'au niveau de l'écosystème. L'agroécologie en action a également été définie sous la forme de **quatre manières d'agir** qui concernent l'intégration locale, l'imbrication d'échelles spatiales et temporelles, la flexibilité et capacité d'action et l'engagement critique et réflexif dans l'action vers l'apprentissage (Toffolini et al., 2018). Ces manières d'agir en agroécologie regroupent chacune différentes combinaisons de pratiques.

Au-delà des pratiques, le paradigme agroécologique intègre également une **dimension sociale et politique** forte (Altieri, 2002). L'innovation agroécologique repose notamment sur des **interactions sociales permettant la production de connaissances et l'hybridation des savoirs** en favorisant des coopérations entre scientifiques et acteurs du terrain avec de multiples perspectives (Levidow et al., 2014). Les **agriculteurs** sont réhabilités dans leur rôle de pilotage de leur système de production (Lacombe et al., 2018a). Ces **principes socio-économiques**, s'appuient sur l'émergence de connaissances au travers de réseaux d'acteurs, favorisent l'autonomie par rapport aux marchés et valorisent la diversité des savoirs et pratiques locaux (Stassart et al., 2012).

Des **principes méthodologiques** ont aussi été proposés, notamment reposant sur un pilotage multicritère des agroécosystèmes dans une perspective de **transition de long terme**, valorisant la **diversité** et complémentarité des ressources locales, et reposant sur des dispositifs de **recherche participatifs, transdisciplinaires** et **orientés vers l'action** (Duru et al., 2015 ; Méndez et al., 2013). Ces approches intègrent différents types de savoirs et valorisent notamment le **savoir local et expérimental** des agriculteurs (observation, pratique, aspects culturels...).

I.1.3. Interactions spécifiques entre élevage et changement climatique

L'impact du changement climatique, combinant fortes chaleurs et manque d'eau est particulièrement sévère pour l'**élevage**. Les **systèmes herbagers** sont alors particulièrement vulnérables au changement climatique (Soussana, 2020). Ces derniers sont en effet soumis à une **imprévisibilité de disponibilité de la ressource fourragère** (Sabatier et al., 2015).

Une diversité et une **combinaison de facteurs** expliquent la sensibilité de l'élevage au changement climatique, notamment une augmentation des températures, une variation des précipitations et une hausse de concentration atmosphérique du dioxyde de carbone (CO₂) (Soussana, 2020). La **qualité des prairies** est par exemple affectée. En effet, la hausse du CO₂ peut par exemple augmenter la production fourragère mais **altérer la qualité nutritionnelle** des prairies, notamment par une modification de la composition en espèces végétales, particulièrement en zone de montagne (Dumont et al., 2015). D'autres impacts sur le système d'élevage tels que le stress thermique qui affecte les animaux, la disponibilité en eau pour les troupeaux et les cultures, la prolifération de maladies du bétail et la perte de biodiversité ont aussi été identifiés (Thornton et al., 2009).

Certains « effets positifs » du réchauffement climatique ont toutefois été démontrés tels que le **raccourcissement de la période hivernale**, réduisant la dépendance aux stocks hivernaux et le **redémarrage rapide** de la végétation (Dumont et al., 2015). Mais ces effets sont souvent fortement contrebalancés par les conséquences négatives du changement climatique.

Par ailleurs, les impacts des activités agricoles sur le changement climatique et d'autant plus de l'**élevage**, ont été quantifiés bien que nécessitant une analyse systémique (Dollé et al., 2013 ; Dumont et al., 2016 ; Gerber et al., 2013 ; Herrero et al., 2015 ; Steinfeld et al., 2006). L'élevage européen contribue ainsi de façon significative aux impacts négatifs sur l'environnement (Dumont et al., 2016). En France, l'activité agricole est en effet responsable de **18,8 % des émissions de gaz à effets de serre (GES)** et consomme **16% de l'eau potable**. Cependant, ces évaluations globales ne permettent pas de distinguer la **diversité des modèles d'élevage**, par exemple entre un système industriel et un système agroécologique paysan. Certaines méthodes d'évaluation sont aussi partielles, telles que la méthode « d'analyse du cycle de vie », adaptée du milieu industriel qui ne concerne que la ferme et ne prend en compte que des aspects négatifs (Dumont et al., 2016).

Ces émissions peuvent en effet être compensées en partie via des pratiques favorisant la **séquestration du carbone** (Dollé et al., 2013). Celles-ci concernent le changement d'usage des sols et les pratiques sur les prairies, telles que le passage d'un sol cultivé à une prairie ; l'apport de matière organique permis par le pâturage non intensif ; le maintien de prairies permanentes plutôt que leur retournement en une prairie temporaire générant un fort déstockage de carbone ; l'apport d'azote de par la présence de légumineuses ou encore le maintien de haies souvent déjà présentes en exploitation d'élevage. Ainsi, ce potentiel de stockage de carbone permet une **compensation de 28% des émissions de GES** à l'échelle française, d'autant plus élevée pour les systèmes herbagers. En outre, les émissions dues au secteur de l'élevage ont été fortement réduites depuis les années 1960 (Soussana, 2020).

Par ailleurs, les **différents services rendus par l'élevage** ont été mis en lumière à l'échelle européenne conjointement à ses impacts, d'un point de vue social, patrimonial et culturel, pour le travail et l'emploi, ou encore pour l'environnement et le climat (Dumont et al., 2016). Plus spécifiquement pour les **systèmes d'élevage à base d'herbe**, de nombreux **services écosystémiques**, qui sont les bénéfices que les êtres humains retirent du fonctionnement des écosystèmes, sont reconnus, par exemple la diversité floristique des prairies qui assure à la fois un service support et culturel (Carrère et al., 2020 ; Michaud, 2023 ; Michaud et al., 2013).

La nécessité de tendre vers une baisse de la consommation de viande doit aussi nécessairement prendre en compte l'augmentation de la population mondiale. Il est donc essentiel de **repenser l'élevage vers des systèmes plus résilients**, respectueux de leur environnement et des humains.

Les agriculteurs font ainsi face à des **évolutions complexes** pour lesquelles plusieurs formes d'adaptation existent. La **reconception agroécologique** est une voie possible mais il s'agit d'une transition ouverte et complexe. Si les stratégies d'adaptation au changement climatique ont été largement étudiées, il s'agit aujourd'hui de s'intéresser à des **objectifs réalisables** et de **passer de la connaissance à l'action** (Herrero et al., 2015).

I.2. Approche spécifique de la thèse : une approche transdisciplinaire

Les enjeux décrits précédemment peuvent être qualifiés de « *wicked problem* » (problèmes complexes) décrits par Rittel et Webber (1973) et remobilisés par des travaux récents (Black, 2013 ; Darnhofer et al., 2012 ; Martin et al., 2018). Ils correspondent à des **incertitudes prolongées**, concernant de **multiples acteurs**, auxquels il n'est pas possible de répondre par une solution simple et définitive. Ils caractérisent aussi des situations dans lesquelles les **aspects sociaux et techniques sont entrelacés**. Plus récemment, les « *tangled problems* », ou problèmes enchevêtrés, définis par Dawes et al. (2009), caractérisent des situations « dont les défis requièrent de partager l'information et les connaissances entre plusieurs organisations ou pratiques disciplinaires, plutôt que de la nature même du problème » (Dawes et al., 2009).

Je propose donc d'adopter une **approche transdisciplinaire** pour mieux traiter ces enjeux (Frank et al., 2022). Par essence, elle combine une approche interdisciplinaire, en s'appuyant sur différentes disciplines académiques, et l'inclusion d'acteurs non académiques dans le processus de production de connaissances (Lang et al., 2012 ; Lawrence et al., 2022). Les **enjeux à la fois techniques mais aussi sociaux** auxquels fait face actuellement l'agriculture et plus spécifiquement l'élevage requièrent en effet un croisement interdisciplinaire, entre sciences biotechniques et sciences sociales. D'une part, les problématiques rencontrées au niveau des systèmes d'élevage peuvent être appréhendées par une approche systémique dans le champ de la **zootchnie système** (I.2.1). D'autre part, les **sciences sociales** peuvent apporter des éclairages sur les outils et méthodes permettant d'accompagner ces systèmes dans une démarche de transition, notamment agroécologique (I.2.2 à I.2.4). De plus, la **coopération** entre différentes parties prenantes, issues ou non de la recherche, génère une articulation entre différents types de savoirs, pratiques et valeurs afin de **co-produire des connaissances dans l'action et résoudre des problèmes concrets du monde réel** (Gibbon, 2012 ; Hazard et al., 2019 ; Tress et al., 2005). Les solutions produites sont **pertinentes localement** en fonction des spécificités du contexte du territorial. Ainsi, une **recherche-action participative avec des acteurs du terrain** donne des clés de compréhension de la mise en œuvre d'actions tangibles dans la réalité et le contexte spécifique des fermes (I.2.5). Ces trois entrées de la thèse sont successivement abordées ci-dessous.

Enfin, cette modalité de recherche complexe pose la question de la **justification sociale** et de l'évaluation des résultats (Hubert et Bonnemaire, 2000). En effet, l'évaluation des connaissances produites par les pairs, indispensable pour la validation académique du travail de recherche, ne permet en rien d'évaluer la **pertinence des résultats du point de vue des acteurs** (atteinte des objectifs, apprentissages, capacités d'agir et de projection, etc.). Ainsi, dans ce travail, une attention particulière est prêtée à l'**évaluation**.

I.2.1. Apport de la zootchnie système pour traiter de l'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique et de la transition agroécologique

Ma thèse s'inscrit dans la discipline qui est la **zootchnie système**. Cette discipline hybride a beaucoup évolué au cours du temps et s'est rapprochée de plus en plus des **enjeux sociétaux**, comme l'ont retracé les travaux de Landais et Bonnemaire (1996). Elle balance depuis son origine entre **société** d'une part, pour répondre aux problèmes de l'élevage, et **nature** d'autre part, pour produire des connaissances scientifiques sur

l'animal. Ses évolutions successives l'ont fait tendre vers une forme de recherche finalisée, socialement pertinente et scientifiquement fondée.

La zootechnie classique émerge comme discipline académique dans l'enseignement au XIX^e siècle, dès 1840 et se distingue peu à peu de l'enseignement vétérinaire progressivement dédié aux pathologies animales. Ainsi la zootechnie générale s'éloigne de l'étude centrée sur l'animal (zootechnie classique) pour s'intéresser aux « **systèmes d'élevage** » dans leur globalité. Le paradigme zootechnique de l'époque est alors tourné vers l'industrialisation de l'élevage et vise un projet normatif orienté vers la production et le profit. A partir des années 1980, la zootechnie suit une **approche plus systémique, globale et pluridisciplinaire**. Elle s'éloigne de l'expérimentation en condition contrôlée et s'intéresse aux **pratiques d'élevage** en incluant les acteurs locaux, notamment les éleveurs. Ainsi, la **science** est de plus en plus associée à l'**action**. La zootechnie est alors considérée comme une **discipline de synthèse** qui emprunte des connaissances à d'autres sciences (économie rurale, physiologie, zoologie, etc.).

Le « **système d'élevage** » devient l'objet de la zootechnie systémique qui permet d'appréhender dans leur globalité et leur complexité les problèmes rencontrés par les acteurs du terrain. Il est alors défini comme un « ensemble d'éléments en interaction, organisés par l'homme dans le cadre d'une activité d'élevage visant à obtenir des productions variées ou atteindre tout autre objectif » (Landais et Bonnemaire, 1996). Il se constitue de **quatre principaux éléments** (acteur, pratiques, ressources, produits). Plus récemment, les **systèmes d'élevage** ont été définis comme « un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en fonction de ses objectifs, permettant la production et la reproduction d'un collectif d'animaux domestiques en valorisant et renouvelant différentes ressources » (Dedieu et al., 2008). Ils correspondent à des **systèmes ouverts** inscrits dans des territoires et ont été conceptualisés par un trinôme éleveur, troupeau, ressources. Le système d'élevage est en effet un couplage entre des **processus biotechniques** (pratiques mises en œuvre) et des **processus décisionnels** (de nature psycho-socio-cognitive, gestion et organisation du système).

La zootechnie système est, de plus, une approche **dynamique** car elle prend en compte les **dimensions spatiales et temporelles** (temps annuel et temps long) des exploitations et **multi-niveaux** car elle rend compte de **différents niveaux d'organisation**. Elle prend aussi en compte la **complexité** et la **diversité** des systèmes étudiés. Enfin, l'étude des « pratiques » est une entrée souvent privilégiée pour l'analyse des systèmes d'élevage (Landais, 1987).

Mon approche s'insère plus globalement dans le courant, ou vision du monde, des « *farmling system research* » dont les caractéristiques relèvent à la fois d'une démarche participative, de la transdisciplinarité et des « *system thinking* » (Darnhofer et al., 2012 ; Gibbon, 2012). En s'opposant à une vision réductionniste et purement analytique, cette approche implique de considérer au contraire les relations de dépendance, d'interaction et de co-évolution entre les éléments. La ferme est ainsi prise dans son **contexte**, territorial, économique, environnemental sans se limiter aux enjeux techniques. Selon ce courant, les agriculteurs ne sont plus perçus comme des décisionnaires objectifs, dont l'activité se résume à la production. Ils sont au contraire influencés par leurs perceptions, valeurs et leur communauté et leur rôle s'ouvre à d'autres secteurs (services sociaux, services écosystémiques, énergie, etc.).

Au regard de la zootechnie système, et dans un contexte de changement global notamment climatique, les **stratégies d'adaptation** des systèmes d'élevage ont largement été étudiées ces dix dernières années (Herrero et al., 2015 ; Ingrand et al., 2017 ; Noury et al., 2013 ; Soussana, 2020).

L'adaptation des systèmes d'élevage peut ainsi être analysée sous l'angle d'une **adaptation incrémentale** reposant sur des **leviers d'adaptation**, ou d'une **adaptation transformationnelle** (Rigolot et al., 2019). Dans le premier cas, on peut distinguer des **leviers internes** à l'échelle du troupeau (réduction du rendement des vaches laitières, diversité génétique, etc.), des ressources (faible chargement, diversité des cultures, pratiques de pâturage, etc.) ou de l'organisation du travail (diversification, dégagement de temps disponible, etc.) et des **leviers externes** à la ferme reposant sur les réseaux et l'action collective (groupes d'échanges de pratiques,

cadre des AOP⁴, etc.). Dans le second cas, il s'agit d'une **transformation radicale** ou **en rupture** qui correspond à un changement profond des objectifs de l'activité (transition du monde professionnel) ou de leur localisation (ex : transformation de l'activité d'élevage vers la polyculture-élevage). Celle-ci se déroule en plusieurs étapes (avant changement, réflexion, apprentissage et appropriation de nouvelles façons de faire) et survient du fait d'une **incohérence ressentie** par l'agriculteur dans l'exercice de son métier (Lusson et Coquil, 2016). La transformation des objectifs de l'activité correspond alors à une **évolution progressive vers une nouvelle cohérence** entre normes professionnelles, valeurs et l'activité quotidienne.

La littérature distingue également des **adaptations tactiques** des éleveurs aux aléas climatiques de l'année ou des **changements stratégiques** visant à réduire la vulnérabilité d'un système sur le long terme (Noury et al., 2013).

Qu'elle soit **incrémentale** (extension, continuité de l'existant) ou **transformationnelle** (nouveau radical, changements profonds), l'adaptation est donc un concept et un processus complexe. Rigolot et al. (2019) soulignent que cette **adaptation** doit prendre en compte : des échelles de temps variables du court au long terme, des stratégies d'évitement en temps réel, des aléas variés, l'incertitude, la nécessité de changer voire transformer le système, le système d'élevage lui-même mais aussi **son territoire** et enfin les décisions humaines. En effet, l'objet de la zootechnie système, simplifié par le triptyque éleveur, troupeau, ressources est centré sur la ferme, soit une **échelle individuelle** (au sens d'une ferme) et n'intègre pas explicitement la filière, le territoire, soit un **niveau plus collectif**.

Enfin, toutes les exploitations ne disposent pas de la même **marge de manœuvre** en fonction du contexte de la ferme. Les **exploitations herbagères de montagne** avec peu de surfaces mécanisables disposent ainsi d'un plus faible choix d'adaptation (Noury et al., 2013). Certains choix de leviers d'adaptation peuvent être questionnés sur leur pérennité, leur pertinence environnementale ou encore leur impact économique et le travail des éleveurs. Des **enjeux économiques de filières** peuvent aussi entraver certaines évolutions de pratiques.

Comme évoqué précédemment, la **transition agroécologique** est une voie d'adaptation pertinente face au changement climatique. De même que pour d'autres productions agricoles, **l'agroécologie** a été déclinée pour l'élevage. Elle repose ainsi sur **cinq grands principes** (Altieri, 2002 ; Dumont, 2015 ; Dumont et al., 2013 ; Tichit et Dumont, 2016) (Figure 2) : gestion intégrée de la santé animale ; réduction des intrants en utilisant les processus écologiques ; réduction des pollutions ; utilisation de la diversité pour accroître la résilience des systèmes d'élevage ; préservation de la biodiversité en adaptant les pratiques. Les systèmes d'élevage agroécologiques reposent sur la diversité, l'autonomie, la flexibilité du système et les savoirs faire de l'éleveur. Ces principes sont toutefois adaptés en fonction des **caractéristiques locales** des systèmes d'élevage. Ces pratiques agroécologiques peuvent amener les éleveurs à faire des compromis entre différentes dimensions contribuant aux **conditions de travail** (Duval et al., 2021).

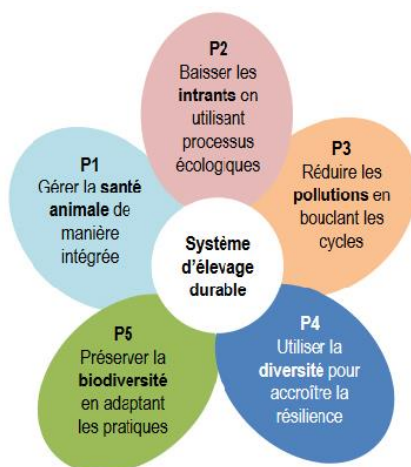


Figure 2 : Principes de l'agroécologie appliqués à l'élevage (Dumont et al., 2013)

⁴ Appellation d'Origine Protégée

De plus, au-delà d'une durabilité interne de l'élevage, certaines recherches invitent à penser une durabilité « étendue » à **l'échelle territoriale** (Lasseur et al., 2019). Le **territoire** recouvre de nombreuses acceptions, dont celle de Sebillotte (2000) que nous retenons ici, qui considère un **construit social** plus qu'un espace physique. De plus, la notion de « **territoires agroécologiques** » de Wezel et al. (2016) décrit des lieux où un processus de transition vers des systèmes agricoles et alimentaires durables est engagé. Trois domaines doivent être concernés : l'adaptation des pratiques agricoles, la conservation de la biodiversité et des ressources naturelles et le développement de systèmes alimentaires intégrés. Dans le cas des systèmes d'élevage, le cadre conceptuel systémique, multiniveau et interdisciplinaire de « la grange » permet ainsi de concevoir la **transition agroécologique dans les territoires** (Duru et al., 2017). Cependant, peu de travaux relatent des exemples concrets de conceptions de systèmes d'élevage agroécologiques dans les territoires.

Ainsi, une prise en compte **plus systémique** des enjeux d'adaptation de **l'élevage au niveau des fermes** mais aussi des **interactions et compromis entre la ferme et son environnement** est nécessaire (Madelrieux et al., 2017 ; Prost et al., 2023 ; Rigolot et al., 2019). L'agroécologie est une réponse concrète à ces enjeux. Cependant, peu de projets sont actuellement menés en prenant en compte la conception de l'agroécologie à une échelle plus globale, au-delà de la ferme. De même, au-delà d'une description de leviers ou pratiques agroécologiques, il existe peu d'études relatant la **conception et la mise en œuvre concrètes de l'agroécologie sur des fermes et au niveau territorial**, articulant à la fois des **enjeux individuels et collectifs** (Rigolot et al., 2019).

Bien qu'elle se décline en certains principes, la transition agroécologique est une **transition ouverte et indéterminée** s'appuyant sur un ensemble de pratiques « à la carte » adaptées au contexte (Lacombe et al., 2018a). Elle amène de nombreux bouleversements qu'il semble nécessaire **d'accompagner** mais sa spécificité peut en **complexifier l'accompagnement**. Un **conseil prescriptif** ne semble en effet pas adapté pour soutenir les agriculteurs dans leur cheminement vers l'agroécologie (Tourdonnet et Brives, 2020). L'agroécologie implique donc une **évolution des pratiques à accompagner** et ainsi une **évolution des logiques d'accompagnement** (Duhamel et al., 2017). Des formes d'accompagnement pouvant faciliter cette transition et soutenir les élevages et les filières dans ces changements doivent être imaginées.

I.2.2. Du conseil à l'accompagnement de l'adaptation des systèmes d'élevage

Les **services de conseil agricole** recouvrent aujourd'hui une définition large notamment celle de Labarthe et al. (2013) adaptée de Birner et al. (2009) comme « l'ensemble des organisations qui permettront aux agriculteurs de coproduire des solutions au niveau de l'exploitation en établissant des relations de service avec des conseillers afin de produire des connaissances et d'améliorer les compétences ».

Les agriculteurs peuvent avoir accès à une **diversité de formes d'accompagnements**, allant du **conseil individuel** ou **collectif** orienté vers le technico-économique (contrôle laitier, chambre d'agriculture, etc.) à des **formes plus participatives** au sein de certains réseaux (ADEAR⁵, CIVAM⁶, etc.) voire intégrant de **l'expérimentation** à la ferme (GIEE⁷) (Cerf et al., 2012 ; Goulet et al., 2008). Effectivement, depuis les années 1980, les **services de conseil agricole** ont évolué d'un transfert des technologies pour tendre vers un accompagnement plus horizontal et une pluralité de services de conseil (Koutsouris, 2018). Ce changement de paradigme est lié à la prise en compte des effets environnementaux et sociaux sur les pratiques agricoles. L'exploitation n'est plus vue comme une entité fermée mais un système ouvert et dynamique intégré à son environnement (Darnhofer et al., 2012). On observe une **diversité de postures et modes d'intervention**, allant de l'expertise à l'animation et l'accompagnement ou la coproduction (Cerf et al., 2012).

⁵ Association pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural

⁶ Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural

⁷ Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental

La recherche sur la TAE semble s'être concentrée sur la création d'outil d'aide à la décision pour imaginer des solutions techniques à l'échelle de la parcelle. D'autres travaux soulignent le besoin d'outils d'aide à la **conception** notamment en favorisant la créativité des agriculteurs (Prost, 2021). Ces outils doivent prendre en compte les **multiples perspectives des acteurs** du système sociotechnique mais se situer à **l'échelle de la ferme** pour mieux correspondre aux besoins des agriculteurs (Prost et al., 2023).

En effet, l'accompagnement vers une transition agroécologique peut s'appuyer sur la construction locale et chemin faisant de savoirs, les expériences sur les fermes et la capitalisation collective. De même, la mutualisation des connaissances et des savoirs faire existants est essentielle (Rigolot et al., 2019). Ces **approches participatives** facilitent la gestion des asymétries de pouvoir, de connaissances et de statut (Lescourret et al., 2015). Cependant, il semble important de distinguer différentes formes de participations, des formes passives à plus actives déclinées ensuite en différentes méthodes (Levidow et al., 2014).

On peut retracer l'origine des **démarches participatives en agriculture** qui découlent des différentes approches de la recherche et l'innovation en agriculture. Elles ont consisté successivement à travailler « sur », « pour » puis « avec » les agriculteurs (Klerkx et al., 2012 ; Probst, 2003) : le transfert de technologies (1960-1970) ; *farmer first* (1980), la recherche action ou apprentissage participatif (1990-2000) et plus récemment la pensée systémique avec les **systèmes d'innovation AKIS** et **AIS** (2010). Ces différents courants sont parfois apparus simultanément et se sont mutuellement nourris. La première, post révolution verte, a consisté à transférer et diffuser selon un processus linéaire des technologies issues de la recherche vers les agriculteurs avec l'aide de vulgarisateurs. La seconde approche a donné plus d'importance à la consultation et participation des agriculteurs (planification, expérimentations à la ferme, etc.). La recherche action, ensuite, repose sur « un apprentissage expérientiel dans un processus continu d'action dans un contexte réel ». Les concepts de AKIS (*Agricultural Knowledge and Information Systems*) et parallèlement AIS (*Agricultural and Innovation Systems*) sont une critique des modèles linéaires de l'innovation et considèrent **les réseaux** dans lesquels sont intégrés les services de conseil. Le premier regroupe les agriculteurs, les éducateurs agricoles les chercheurs et vulgarisateurs, impliqués dans la création et la mutualisation de savoirs et le partage de technologies. Le second concept recouvre un **ensemble plus large et hétérogène d'acteurs orienté vers l'innovation** : les industries d'intrants, transformateurs, commerçants et organisations de la société civile s'ajoutent aux acteurs précédents (Klerkx et al., 2010). Plus récemment, le concept de « **microAKIS** » concerne les réseaux personnels des agriculteurs (formels et informels) intégrés au processus de décision d'adopter (ou non) une innovation (Labarthe et al., 2018). Ils sont eux-mêmes intégrés dans l'environnement plus large d'innovation (AKIS) et dans l'environnement institutionnel et réglementaire.

Les méthodes participatives ont été développées en opposition à des processus traditionnels de transfert des technologies via **les services conseils et vulgarisation** ou *extension services* (Berthet et al., 2016). Le terme « *extension* » a été employé initialement pour décrire des programmes de formation pour adultes proposés par les Universités Oxford et Cambridge en Angleterre à la fin du XIX^e siècle (Labarthe et al., 2013). Aujourd'hui il dénomme les interventions destinées à développer des innovations agricoles afin de résoudre des problèmes. Ces nouvelles approches reconnaissent la capacité des acteurs à trouver des solutions par eux-mêmes plutôt que de donner de réponses génériques. Elles reposent sur un dialogue entre acteurs pour limiter les risques de conflit, notamment dans le **cas d'asymétries de pouvoir** (Berthet et al., 2016). Elles visent en effet à **renforcer les capacités personnelles, relationnelles et collectives** des acteurs intégrés au processus (Barnaud et al., 2010). Elles répondent donc aux enjeux de l'agroécologie.

Les démarches participatives recouvrent une **diversité d'outils et de méthodes** et autant de réalités de leurs applications en fonction du contexte et des objectifs.

On trouve ainsi des **démarches d'accompagnement** pour l'adaptation des systèmes d'élevage en s'appuyant sur le cycle d'apprentissage visant à : prendre conscience de la sensibilité aux aléas ; évaluer sa sensibilité ; concevoir des scénarios alternatifs ; mettre en œuvre, suivre et évaluer les adaptations (Rigolot et al., 2019).

La **co-conception** permet d'intégrer les savoirs des acteurs locaux afin d'explorer des solutions pertinentes localement (Berthet et al., 2016 ; Martin et al., 2018). Martin et al. (2018) donnent l'exemple de la **conception orientée sur les problèmes** dont les trois étapes consistent à identifier le problème et le formuler, le résoudre puis implanter la solution. Les deux premières étapes correspondent ainsi à la conception. La dernière étape relie la conception à l'expérience. La co-conception consiste alors à faire des itérations de conception et de test et devient une **expérience sociale**. Celle-ci transforme à la fois les acteurs et leur situation, de l'exploitation au territoire. La co-conception est une approche opérationnelle qui peut produire des solutions innovantes, originales ainsi que des résultats imprévus.

D'après Martin et al. (2018), cette approche est plus pertinente lorsqu'elle est associée à la **modélisation par simulation** qui consiste à recourir à des moyens numériques pour faciliter la prise de décision des acteurs pour leur transition, qu'elle concerne les pratiques, les systèmes agricoles ou le territoire. Parmi les déclinaisons possibles, on trouve ainsi la **modélisation d'accompagnement** ou « *companion modelling* » (Commod) qui combine la construction de modèles multi agents avec les jeux de rôle et d'autres outils qui offrent un apprentissage pratique pour soutenir le développement durable (Barreteau et al., 2014). Il s'agit d'un processus itératif composé de différentes séquences d'activités successives (identification du problème, analyse du problème, construction collective du modèle, simulations participatives, nouvelles questions, etc.) mené avec les acteurs visant une représentation partagée d'un problème, souvent autour de la gestion d'une ressource commune. Elle permet d'échanger les points de vue et de stimuler la décision collective (Wimolsakcharoen et al., 2021). La transformation n'est pas un objectif explicite de la méthode mais elle peut y contribuer.

Par ailleurs, les approches de **conception step-by-step** consistent en des boucles itératives de diagnostic, exploration, implémentation et évaluation et s'appuient sur les connaissances scientifiques et des agriculteurs (Meynard et al., 2023). Ces processus de conception situés sont souvent menés en collectif au sein de « communautés de pratiques ». Ils reposent sur la mise en forme progressive d'un futur inconnu désirable. Cependant, elles se limitent à **l'échelle de la ferme**.

La **recherche action participative** semble ainsi être une voie pertinente pour l'agroécologie (López-García et al., 2021). Elle combine en effet théorie, action et participation. Il s'agit également d'une approche empirique et expérientielle aboutissant à une diversité de résultats. Frank et al. (2022) distinguent deux stratégies de **recherche action participative** : l'implication d'agriculteurs dans des **groupes de co-innovation** ou l'accompagnement de **processus d'expérimentations**. Nous abordons ces deux stratégies successivement ici.

I.2.2.1. Collectifs de pairs et approche individuelle

L'accompagnement au changement peut se faire en **collectif**, favorisant une créativité individuelle, des échanges de connaissances et d'expériences (Darré, 1999 ; Goulet et al., 2008 ; Lacombe, et al., 2018a) ainsi qu'une confrontation au regard des pairs (Kilpatrick et Johns, 2003).

Les groupes de pairs sont des espaces de création, de circulation de connaissances et de transmission d'expériences techniques (Compagnone et al., 2018), ou encore d'innovation (Goulet et al., 2008). Ces **dimensions techniques** sont aussi combinées avec des **dimensions subjectives et humaines** (Toffolini et al., 2018). Les processus d'accompagnement collectifs peuvent alors se fonder sur des valeurs partagées, favorisent la confiance et le partage d'expériences. Les **groupes d'agriculteurs** permettent aussi de parler de leurs difficultés, de leurs doutes et de leurs solutions pour mettre en œuvre les changements de pratiques (Lamine, 2011).

En effet, les groupes de pairs ont aussi un rôle de **socialisation** (Barbier et al., 2015). Au-delà d'enjeux cognitifs, se jouent des enjeux émotionnel et culturel. Les groupes permettent de dépasser les inquiétudes face aux changements et de laisser émerger le **plaisir** à être ensemble et à partager son expérience mais aussi à faire front collectivement. Dans certains cas, le groupe participe à construire un référentiel commun, normaliser

certaines pratiques et créer ainsi une **identité de groupe**. La transmission des pratiques de certains agriculteurs, notamment leader dans le groupe peuvent provoquer un plaisir à l'idée d'être imité et mis en exemple. Le regard d'un **expert** participant au groupe peut aussi être vu comme valorisant. Les agriculteurs peuvent aussi trouver du plaisir à être celui qui ose faire un changement tel un « pionnier ». Les collectifs de pairs contribuent ainsi à mener une **enquête** soutenant la transition (Slimi, 2022).

Si cette approche collective est essentielle, la **dimension individuelle du changement**, telles que les motivations pour changer et être en rupture avec le système dominant, ne peut cependant pas être écartée (Martin et al., 2018). En effet, comme souligné dans l'évaluation d'accompagnement vers l'agroécologie dans le cadre de programmes de recherche-action PSDR⁸, le projet collectif peut aussi être **source de pression et d'imposition de normes** qui ne sont pas compatibles avec le projet personnel. C'est pourquoi, l'accompagnement de telles transitions ne peut se réduire à un travail au sein d'un collectif (Torre et al., 2022).

I.2.2.2. Accompagner à la mise en œuvre pratique des leviers : expérimentations sur les fermes

La recherche action participative en agroécologie peut également se construire sur l'accompagnement d'agriculteurs dans un processus d'**expérimentation** (Frank et al., 2022). L'expérimentation permet en effet de produire à la fois une connaissance située et une connaissance pour l'action, de comprendre les processus biologiques en jeu et **d'accepter les erreurs** (Toffolini et al., 2018). Il peut s'agir d'**expérimentations collectives** également combinées à des **expérimentations et apprentissages autonomes** des agriculteurs (Chantre, 2013). Ces modalités permettent de dépasser l'approche théorique et les discussions collectives pour passer à l'action collective.

Parmi les différentes méthodes d'expérimentations à la ferme et faisant suite à l'approche diffusionniste « *training and visit* », les **Farmer Field School (FFS)** ou **Champs Ecoles (CE)** paysans ont été étudiés et mis en place et étudiés dans de nombreux projets de recherche depuis les années 1980 (Bakker, 2017; Van den Berg et al., 2020). Ces dispositifs participatifs accroissent les capacités des agriculteurs à expérimenter, produire des connaissances, développer leur capacité d'observation, rechercher des solutions et adapter leurs pratiques. Ils reposent sur **l'apprentissage par l'expérience** et amènent les agriculteurs à construire eux-mêmes des innovations. Ils constituent donc une démarche pertinente pour accompagner les TAE des agriculteurs. Les FFS favorisent ainsi l'évaluation comparative de techniques agricoles et la prise de décision des agriculteurs et contribuent ainsi à développer l'agroécologie (Van den Berg et al., 2020)

Par ailleurs, des études comparatives *a posteriori* révèlent des cas de **FSS consultatifs** et **descendants** (Bakker et al., 2022b). La participation des agriculteurs est alors plus une méthode d'animation et la démarche revient à un transfert de technologies classique, ce qui impacte l'efficacité du FFS. En effet, les agriculteurs mettent en place d'autant plus de changements ensuite sur leurs fermes qu'ils ont été décisionnaires dans ces dispositifs (Bakker et al., 2022a). Les **FFS collaboratifs** associent à l'inverse les agriculteurs au choix des questions techniques à traiter (options, indicateurs) en commençant par un diagnostic partagé entre participants et facilitateurs. Les FFS doivent ensuite pouvoir évoluer chemin faisant en fonction des conditions locales, environnementales ou socio-économiques.

Ces analyses soulignent donc **l'importance d'évaluer les effets** pour les agriculteurs ainsi que le processus de conception de ce type de dispositifs.

I.2.2.3. Evaluation et ajustement chemin faisant des démarches d'accompagnement

L'accompagnement de la transition agroécologique de manière participative étant un processus ouvert et incertain, son **ajustement chemin faisant** et **l'évaluation de ses effets pour les agriculteurs** semblent essentiels, quelle que soit la méthode mise en œuvre.

⁸ « Pour et Sur le Développement Rural »

- **Suivi et ajustement chemin faisant**

L'évaluation en continu d'une démarche participative permet de l'adapter chemin faisant (Hassenforder et Ferrand, 2021). En effet, la **remise en question** permanente est indispensable lors de la mise en œuvre d'une démarche participative car elle est aussi garante de la **légitimité** des chercheurs à travailler avec des acteurs (Barnaud, 2013). Des **ajustements chemin faisant** peuvent être menés dans le cas de la **conception pas à pas** de systèmes de cultures avec des agriculteurs (Périnelle, 2021) ou encore dans le cas d'une démarche d'accompagnement d'une ferme collective reposant notamment sur des compromis entre individuel et collectif (Laurant, 2022). Certaines études proposent aussi une **analyse continue de processus participatif**, dans lesquelles les participants eux-mêmes sont impliqués dans l'évaluation de la démarche (Hassenforder et al., 2023). Le pilotage de la démarche est alors adapté chemin faisant (Dernat et al., 2022a). D'autres méthodes d'évaluations proposent un **suivi réflexif et participatif** à l'échelle des AIS décrits plus haut (Klerkx et al., 2012).

- **Evaluation a posteriori**

L'**évaluation d'impact** est également indispensable afin de mesurer les effets d'un projet d'accompagnement et de recherche participative. Il s'agit en effet de mesurer : l'efficacité, les impacts, la pertinence et la durabilité des résultats d'un processus participatif (Hassenforder et al., 2023). L'évaluation peut alors avoir lieu à mi-parcours, en fin de processus ou bien en comparant la situation initiale (*ex-ante*) et finale (*ex-post*). De plus, les effets de solutions de conception doivent être évalués **dans des situations réelles**, moyennant des **outils adaptés** (Prost et al., 2019). A l'aide d'une diversité d'**outils** (questionnaires, entretiens, observation, prise de vue, etc.), différents **types d'impacts** peuvent être mesurés (normatifs, cognitifs, opérationnels, relationnels, environnementaux ou d'équité) (Hassenforder et al., 2023). Certaines études révèlent aussi que la **participation des acteurs dans les processus d'évaluation** est parfois absente de certains projets (Faure et al., 2011).

Le **projet « TATA box »** est ainsi un exemple d'accompagnement d'un territoire vers la **conception collective** d'une transition agroécologique (Bergez et Therond, 2019). La méthode d'évaluation employée repose sur une analyse qualitative et quantitative d'entretiens semi-directifs portant sur **l'expérience des participants** (la structure générale du processus, la méthode et les outils mobilisés, l'animation, la composition et taille du groupe, les attitudes des participants) et leur projection future. Des **apprentissages individuels et partagés** sont ainsi mentionnés. Le projet a aussi permis d'initier un processus de conception collective (définition d'un terrain commun, d'objectifs et de moyens d'action) et de faire émerger des **pistes d'action** (Taverne et al., 2019). Cependant, le processus n'a pas permis d'aller jusqu'à la **mise en œuvre effective de ces actions**. C'est en effet aux acteurs de mettre en place les solutions identifiées.

Dans le cas d'une **démarche Commod** présentée plus haut, l'évaluation permet à la fois de mesurer l'expérience des **participants** et celle des **concepteurs** sur la base d'entretiens et d'observations (Étienne, 2010, p. 160).

D'autres évaluations révèlent qu'une **dynamique de changement** a été initiée sans aller jusqu'à l'adoption de nouvelles pratiques, ou encore un constat d'**empowerment** des acteurs c'est-à-dire le **renforcement de leurs capacités d'action** et autonomisation (Périnelle, 2021).

Dans le cas des FFS présentés plus haut, certaines **méthodes standardisées** (tests de connaissances, taux d'adoption d'une « bonne pratique », indicateurs de performance agronomique ou économique) sont majoritairement utilisées, en comparaison avec un **échantillon témoin** et sont menées **peu de temps** après la fin des FFS, un an après (Bakker et al., 2022a). Ces méthodes présentent diverses limites : il s'agit rarement d'évaluations compréhensives qui tiennent compte du contexte, ce qui donne une image incomplète de la situation car le FFS reste une boîte noire, et elles se limitent aux performances agronomiques et économiques. Elles n'explorent pas ce qui s'est réellement passé pour l'agriculteur (au niveau de l'exploitation, de la famille), ni les activités d'expérimentation et d'adaptation des pratiques par les agriculteurs eux-mêmes qui sont

pourtant l'objectif des FFS. Elles sont souvent réalisées trop peu de temps après et ne considèrent donc pas la nature **progressive des transitions** des agriculteurs qui adaptent leurs pratiques dans une **succession de changements** au fil des années, en fonction de leurs contraintes et priorités. Les agriculteurs adoptent en effet rarement un paquet technique dans son ensemble ce qui représente un risque trop élevé et des changements trop complexes (Chantre et Cardona, 2014). Ces changements successifs étant difficiles à mettre en évidence avec une évaluation à un instant unique, une **évaluation sur plusieurs années successives** paraît alors plus adaptée.

De même, on note une nécessité pour certains projets d'établir un **lien de causalité** entre impacts et méthode de conseil mise en œuvre. Or un lien direct semble complexe à établir étant donné la pluralité des sources d'accompagnement et d'information auxquels font appel les agriculteurs et la multitude d'acteurs composant les réseaux dans lesquels ils sont intégrés la plupart du temps. Plutôt que d'évaluer l'**attribution** de l'impact qui consiste à prouver le lien de cause à effet à l'aide de méthodes quantitatives, certains auteurs suggèrent ainsi d'évaluer sa **contribution** qui prend en compte le contexte d'accompagnement des agriculteurs et les autres facteurs pouvant influencer des changements (Stern et al., 2012).

Dans le cas des FFS, une **évaluation compréhensive** est proposée pour expliquer son déroulement (qualité du partenariat, niveau de participation des agris...) et caractériser précisément le **niveau de participation** des agriculteurs. Elle vise à comprendre le processus de changement sur la base des **trajectoires de changement de pratiques** sur le temps long, du point de vue des participants au cours d'entretiens semi directifs. Elle tient ainsi compte de « l'**expérimentation endogène** » ou **paysanne**, c'est-à-dire des changements réalisés par les agriculteurs eux-mêmes. Celle-ci invite également à distinguer une « **technique** » (description générique) d'une « **pratique** » (manière concrète d'agir des agriculteurs) (Bakker et al., 2022a).

La littérature sur les **recherches participatives** en agroécologie souligne donc à la fois la mobilisation de **réseaux d'acteurs** et le besoin d'**outils pratiques opérationnels**, permettant de capitaliser les savoirs et savoirs faire et favoriser le développement de l'agroécologie (Thomas et al., 2014).

Parmi les différentes méthodes participatives, les « **jeux sérieux** » semblent être un outil innovant intéressant pour l'accompagnement d'agriculteurs dans des transitions agricoles. Nous présentons à présent l'origine et l'intérêt des « jeux sérieux » pour l'accompagnement agricole.

I.2.3. Mobiliser des jeux sérieux pour l'accompagnement agricole

I.2.3.1. Histoire, définitions et caractéristiques du jeu

Plusieurs revues de littérature récentes notent un essor depuis les années 2000, de l'utilisation de jeux sérieux de coopération et de coordination et plus récemment, dans le domaine de la gestion de ressources naturelles et l'environnement (Flood et al., 2018 ; Gerber et al., 2021 ; Hernandez-Aguilera et al., 2020 ; Stanitsas et al., 2019). En France, particulièrement, de nombreux jeux sont créés dans les domaines agricole et environnemental (Dernat et al., 2023e). Ces outils prennent **différentes formes** et différentes conceptions selon les auteurs et contextes d'utilisation. Face à cette diversité, comment peut-on définir le jeu, point de départ du « jeu sérieux » ? Son histoire et les textes de référence éclairent sur l'intérêt de cet outil sous de multiples formes et permettent d'expliquer sa progression récente.

Le jeu et son rôle dans la société ont en effet évolué au fil du temps et des évolutions sociales (Alvarez et al., 2014 ; Schmol, 2011) pour prendre une place très importante aujourd'hui. « La société est parsemée par le jeu, qui contribue à l'organiser. C'est une **activité sociale et culturelle**, individuelle ou collective » écrivait l'historien néerlandais Huizinga (1938). Le jeu a également un rôle important dans le **développement de l'enfant** comme l'ont étudié différents psychologues (Piaget, Vygotsky ou Winnicott). Cette activité universelle n'en reste pas moins difficile à définir. Si, comme le rappelle Crookall (2010) en citant Wittgenstein, « il est presque impossible de définir le jeu, mais on le reconnaît quand on le voit », il existe

toutefois une très riche littérature à la fois ancienne mais aussi très actuelle sur les jeux, qui permet d'en dessiner les contours.

Dans son ouvrage de référence sur le jeu *Homo ludens*, Huizinga (1938, p. 51) définit le jeu comme « une action ou une activité **volontaire**, accomplie dans certaines **limites** fixées de temps et de lieu, suivant une règle **librement** consentie mais complètement **impérieuse** (à laquelle on ne peut résister), pourvue d'une **fin** en soi, accompagnée d'un sentiment de tension et de **joie**, et d'une conscience d'«être autrement» que dans la «vie courante» ». C'est, de plus, « une activité sentie comme **fictive**, capable d'absorber totalement le joueur ; une action dénuée de **tout intérêt** matériel et de **toute utilité** ; qui s'accomplit en un **temps** et un **espace** expressément circonscrit, se déroule selon un **ordre** et des **règles** donnés, et suscite dans la vie des relations de groupes s'entourant volontiers de mystère ou accentuant par le déguisement leur étrangeté vis-à-vis du monde habituel ».

Le jeu est donc une activité volontaire, agréable et improductive. On choisit de jouer, dans une limite d'espace et de temps, selon des règles, en dehors de la vie courante et des habitudes.

Plus tard, Caillois (1958, 1967), définit le jeu comme une « activité **libre** (l'obligation de jouer serait la négation même du jeu, volontaire), **séparée** (elle se déroule dans un espace-temps délimité arbitrairement, isolé et protégé du reste de la vie, qui permet de se libérer des obligations de la vie réelle), **incertaine** (son déroulement est imprévisible) et **improductive** (sans attente de résultat) ». Il est également régi par des règles qui offrent des conditions équitables pour tous les participants. Il est l'occasion de dépense pure et de gaspillage : perte de temps, d'énergie, d'ingéniosité, d'habileté et souvent d'argent (jeux de hasard). Ce rapport à **l'incertitude** peut aussi être vu comme une manière d'y faire face et d'avoir prise dessus (Di Filippo, 2014).

Brougère (2012) propose plus récemment **cinq dimensions essentielles** comme grille d'analyse des jeux, non pas pour opposer les jeux des « non-jeux » mais plutôt pour expliquer le fonctionnement d'activités pensées comme telles. Les jeux se caractérisent ainsi principalement par leur **second degré** (ou « faire semblant », proche du caractère fictif de Caillois,) et un système de **décisions** (le jeu n'existe que par les décisions des joueurs, qui remet en question l'idée de liberté, ajoute la notion de contrainte). De ces caractéristiques découlent les suivantes : des **mécanismes de décision** (tels que des règles), **l'incertitude** (la fin est indéterminée) et la **frivolité** (minimisation des conséquences, qui permet de se distancier du jeu, confrontation à l'échec sans les conséquences).

On retrouve certains de ces critères dans les **quatre caractéristiques** essentielles communes aux jeux décrite par McGonigal (2011). L'**objectif** est le but ou résultat spécifique que les joueurs vont s'efforcer d'atteindre. C'est lui qui concentre l'attention et oriente la participation. Les **règles** délimitent la manière d'atteindre cet objectif tout en libérant la créativité et poussant leur réflexion stratégique. Le **système de feedback** qui indique la progression des joueurs vers l'achèvement de l'objectif (système de points, scoring, etc.). Il alimente la motivation à jouer. Enfin, la **participation volontaire** stipule que tous les joueurs acceptent les trois éléments précédents, en connaissance de cause et de leur plein gré. La liberté d'entrée et sortie du jeu rend alors l'expérience sûre et agréable.

Les jeux ont une capacité à nous organiser autour d'un **obstacle volontaire** mais inutile. Cette caractéristique explique ainsi l'engagement, la motivation à jouer, la satisfaction et le *fun* des jeux.

D'autres auteurs rappellent simplement que le **jeu** peut être vu comme un système au cours duquel des joueurs s'engagent dans un **conflit artificiel**, défini par des **règles**, aboutissant à un **résultat quantifiable** (Hernandez-Aguilera et al., 2020 ; Plass et al., 2015). De plus, les joueurs suivent souvent **leurs propres règles, implicites** d'un commun accord, qui dépassent les règles explicites du jeu (Vasconcelos et al., 2022). On retrouve ainsi le concept de régulations objective et subjective proposées par Winicott (1971).

Ces définitions donnent peu à voir du fonctionnement et de la mécanique des jeux, qu'ont décrit certains auteurs tels que Brougère et Caillois et rappelés par Dernas et al. (2023b). Le jeu articule le **game** ou la **structure ludique** et le **play** ou l'**attitude ludique**. Ces deux termes anglo-saxons sont réunis en Français sous le terme de « **jeu** ». On distingue aussi deux principes fondamentaux du jeu : *ludus* fait référence au jeu normé répondant à des règles communes précises et inviolables et suivant des objectifs tandis que *paida* concerne le

divertissement, l'activité libre et ludique du jeu, frivole et sans règle. Le *game* renvoie ainsi au *ludus* et le *play* fait référence au *paida*. La notion, plus récente, de « **gameplay** » correspond à l'interaction entre le joueur et le jeu et le système de règles (Guardiola, 2019). Ainsi l'**expérience de gameplay** (jeu) correspond donc à l'ensemble des sensations, pensées, sentiments, actions, significations que fait le joueur dans le contexte de jeu.

Comme précisé plus haut, le jeu a une **délimitation spatiale**. D'après Huizinga (1938), il s'agit d'un « **cercle magique** », un espace fermé et isolé et cette délimitation de la vie courante peut-être matérielle ou fictive. Cependant, comme le rappelle Di Filippo (2014), cette délimitation ne doit pas isoler complètement le jeu de son environnement. Cette idée considère l'état d'esprit des joueurs au cours d'un jeu, ou le temps et l'espace sont celui du jeu. Il s'agit d'un **monde virtuel** séparé de la réalité qui n'existe plus une fois le jeu terminé (Vasconcelos et al., 2022).

Le jeu a également une **délimitation temporelle**. En effet, « ce qui caractérise le plus essentiellement tout jeu véritable, c'est qu'à un moment donné, il cesse » (Huizinga cité par Di Filippo (2014)). Les **règles** sont aussi une délimitation de cet espace-temps : « La situation de jeu est un dispositif qui, par l'édition et l'adoption de règles limitées dans le temps et le champ social, permet successivement de **dénormaliser**, puis **renormaliser** dans un cadre temporaire, pour enfin renormaliser dans le réel, avec éventuellement des persistance. » (Ferrand, 2011).

Le jeu se caractérise également par ses **joueurs**. Les jeux créent un phénomène d'immersion ou d'**engagement** des joueurs grâce à l'effet de « **flow** » théorisé par Csikszentmihalyi et al. (2014). Ce concept décrit un état dans lequel se trouve une personne impliquée dans une activité au point que rien d'autre ne compte. Les jeux ont aussi un **caractère motivant** en suscitant la curiosité et la fantaisie (Rieber, 1996). C'est ce caractère motivant du jeu qui le rend également propice à l'apprentissage.

Par ailleurs, la thèse de Dérnat (2016) a mis en évidence des notions clés propres à la mécanique de jeu. Les joueurs ont une responsabilité mutuelle des individus dans l'activité de jeu qui devient alors coopérative correspondant à l'**interdépendance positive** (Bourgeois et Buchs, 2011). Le jeu ne peut en effet continuer si les joueurs arrêtent de jouer. Cette interdépendance renforce l'implication des individus, les interactions positives et la collaboration, la décentration et favorise ainsi l'apprentissage. Il en résulte la notion de « **conflit socio cognitif** » qui met en évidence l'influence positive des interactions sociales sur l'apprentissage (Doise et al., 1975 ; Piaget et Inhelder, 1966). Ce concept suppose que des apprenants peuvent résoudre un problème ensemble même s'ils n'ont pas la solution individuellement. La solution est en effet trouvée collectivement par les arguments proposés par les apprenants qui ajustent leurs modes de pensée en prenant en compte les avis des autres participants. Au cours de ce conflit socio cognitif se crée un phénomène de **décentration**. Il s'agit de se décentrer de son propre point de vue, prendre en compte d'autres modes de pensée au cours d'un conflit, ce qui permet de créer un nouveau mode de pensée alternatif. Il a été montré que ce phénomène a également un impact sur l'apprentissage. Enfin, ces principes de jeu prennent en compte les **asymétries de relation sociale** entre les joueurs. La collaboration entre deux personnes dont l'une a un niveau cognitif supérieur permet à l'autre d'améliorer le sien (Dérnat, 2016). Cette confrontation de points de vue et remise en cause de ses propres représentations engendre ainsi un **apprentissage**.

Ce lien à l'apprentissage démontre bien l'**intérêt des jeux qui peuvent avoir un objectif sérieux**. Pourtant, « le sérieux tend à exclure le jeu, tandis que le jeu peut fort bien englober le sérieux » (Huizinga, 1938). Un jeu peut en effet être pris très sérieusement. Ainsi, après avoir défini les contours de la notion complexe de « jeu », quelle définition peut-on faire d'un jeu sérieux ?

I.2.3.2. Le jeu sérieux : un outil propice à l'apprentissage

i. Le jeu sérieux : définition

De nombreux auteurs se sont intéressés aux liens entre **jeux** et **sérieux** et à cette nomenclature contradictoire du « jeu sérieux » (Brougère, 2012 ; McGonigal, 2011 ; Michael et Chen, 2005 ; Rieber, 1996). Abt (1970) propose une première définition des « *serious games* » comme « des jeux explicitement et intentionnellement conçus à des fins éducatives, et qui ne sont pas principalement destinés au divertissement ». On parlera donc de « **jeu sérieux** » lorsque celui-ci n'est **pas utilisé principalement dans un but de divertissement** ou d'amusement et qui engagent l'utilisateur dans la réalisation d'un **objectif défini**, qu'il en soit conscient ou non (Engström et Backlund, 2022 ; Flood et al., 2018 ; Michael et Chen, 2005). Cela n'implique cependant pas que les *serious games* ne soient pas, ou ne doivent pas, être divertissants.

Alvarez et al. (2014) proposent également une définition plus complète du jeu sérieux comme étant « une activité dont l'intention initiale est de combiner un jeu proposant des règles et des objectifs, avec un **but utilitaire** (sérieux), destiné de manière non exhaustive et non exclusive à former, informer, communiquer, entraîner, soigner ». Ainsi, tous les jeux, qu'ils soient sérieux ou non, peuvent avoir un **caractère productif ou improductif**. Basculer dans le sérieux revient à s'attacher aux conséquences. Le jeu sérieux est donc un jeu qui a des **conséquences**, en opposition à la « frivolité » du jeu classique.

Cette **logique d'apprentissage** entre en tension avec la logique même du jeu de Brougère (2012). Mais ce sont les caractéristiques propres au jeu qui en font un espace d'apprentissage. Il s'agit d'un continuum entre mécanisme de jeu et réalisme, du « jeu vers le moins jeu » qui correspond aux concepts précédemment explicités de *game* et de *play*. Le jeu sérieux vise donc un **équilibre optimal mais complexe entre l'utilité ou le sérieux** d'un côté et la dimension ludique de l'expérience de **gameplay** d'autre part (Engström et Backlund, 2022).

Les jeux sérieux reposent intrinsèquement sur des caractéristiques des jeux : le **système de feedback** qui consiste en une réaction du jeu, récompense ou pénalisation, suite à une action d'un joueur (Aubert et al., 2018), l'**immersion** et le caractère attractif participent à l'**engagement** du joueur. En effet, l'approche ludique apporte aussi au joueur une **motivation** dans la poursuite du jeu qui lui permettra de mieux intégrer les informations (Garris et al., 2002). Plusieurs aspects jouent sur la motivation, notamment le **challenge** généré par le jeu (le « flow », l'objectif, la prédiction difficile), la **curiosité**, le sentiment de **contrôle** et la **fantaisie** (Fenouillet et al., 2009 ; Malone et Lepper, 1987). La **motivation** peut aussi être générée lorsque les joueurs résolvent des problèmes collectivement (Falk et al., 2023).

Le jeu est aussi dans certain cas un bon support pour la régulation de **relations asymétriques entre acteurs** et de conflits (Dernat et al. (2023b)). Les joueurs adoptent en effet un rôle différent de la vie courante, ce qui les amène à se « décentrer ». Une **inversion des rôles** peut également exagérer cet effet de décentration et amener à mieux comprendre le point de vue de l'autre (Daré, 2005).

Les **jeux collaboratifs** en particulier, sont propices à l'**apprentissage social** (*social learning*) défini par Bandura (1977) comme un apprentissage individuel engendré par l'interaction dans un contexte social. Le **feedback** immédiat des jeux collaboratifs permet de comprendre les conséquences des actions des joueurs (Vasconcelos et al., 2022). Ils contribuent également, par une participation active, à une **transformation des points de vue**.

Par la suite nous décrivons succinctement l'environnement autour du jeu : les joueurs, l'animation, le debriefing et les autres formes de mobilisation d'éléments ludiques.

ii. Les participants/joueurs

La mise en place d'un jeu sérieux pose la question de la composition des participants à réunir, en tenant compte de paramètres préalables. Notamment, le **réseau social** existant entre les participants peut influencer leur participative active à la session (Speelman et al., 2018). Il peut être nécessaire de convaincre les participants en amont que la méthode mobilisant qu'un jeu sera plus ou autant **efficace** qu'une méthode

conventionnelle. Il semble également essentiel de convier les **acteurs les plus impactés** par la thématique afin de renforcer la compréhension du problème et l'acceptation des solutions proposées. L'implication d'acteurs ayant un **rôle clé** (*leading rôle*) peut aussi permettre de crédibiliser la méthode employée.

iii. L'animation du jeu sérieux : un équilibre entre liberté et facilitation active

Cette interaction entre joueurs est souvent encadrée, par l'**animateur** du jeu sérieux. Plusieurs travaux soulignent l'importance d'une facilitation de qualité qui peut influencer l'issue du jeu sérieux mais aussi le **plaisir à jouer** (Daré, 2005 ; Falk et al., 2023).

L'animateur crée des conditions propices aux **échanges** en étant à l'écoute des participants mais il peut aussi avoir une influence malgré lui bien qu'il cherche à être le plus **neutre** possible. Son rôle est de garantir un **cadre de confiance**, **d'expliquer les règles du jeu** et de les faire respecter par les joueurs. Cela requiert une **souplesse d'esprit** pour s'adapter aux imprévus et maintenir une **convivialité** entre les joueurs. De plus, il doit respecter les **savoirs** des participants et favoriser la **réflexion** plutôt que l'apprentissage de solutions. Il y a là aussi une tension entre la liberté donnée aux joueurs pour délibérer sans influence extérieure, et à l'inverse une facilitation active pour favoriser l'apprentissage sur un point spécifique.

iv. Briefing et debriefing : pont entre jeu et vie réelle

Le jeu sérieux visant un impact sur le monde réel, la transition entre l'espace temps et le monde virtuel du jeu, et la réalité est essentielle. Un **briefing** est ainsi nécessaire en amont de la session de jeu pour créer un climat propice à jouer et expliquer le déroulé de la session.

Plusieurs auteurs ont aussi souligné le rôle clé du **debriefing** qui vient clore la session de jeu (Becu, 2020; Crookall, 2010; Daré, 2005). Pour certains auteurs, le jeu n'a d'ailleurs de sens que s'il est suivi de cette discussion qui permet l'apprentissage (Garcia et al., 2016).

Hassenforder et al. (2020) décrivent ainsi ce temps comme favorisant le **partage des expériences** des joueurs, un retour à la réalité mais aussi un temps de recherche de **nouvelles pistes de réflexion**. Le debriefing est ainsi un « pont entre le jeu et la vie réelle » (Falk et al., 2023). Les joueurs, avec l'aide de l'animateur, peuvent y trouver leurs propres **solutions** pour amener à un changement de comportement. Le debriefing a également un rôle dans l'évaluation qui sera abordée plus bas.

v. Autres formes de mobilisation du jeu

La littérature autour des jeux sérieux révèle d'autres concepts et multiples utilisations possibles. Les auteurs décrivent ainsi la **ludification** ou **gamification** qui désigne l'utilisation de jeux ou d'éléments de conception ou mécanismes de jeux dans des contextes non ludiques (Bonenfant et Philippette, 2018 ; Domínguez et al., 2013). Le jeu sérieux ne peut se limiter à cette notion puisqu'il ne se limite pas à l'utilisation de mécanismes ludiques et vise une **transformation durable d'une situation** (Dernat et al., 2023b). La **ludicisation** vise quant à elle à transformer un « objet » ou une situation sous forme de jeu (*ibid*). Enfin, la mobilisation de jeux dans un **but spécifique d'apprentissage** s'inscrit dans le domaine du **game-based learning** (Plass et al., 2015).

I.2.3.3. La mobilisation de jeux sérieux en agriculture

i. Les jeux sérieux : des outils adaptés pour l'agriculture

Les jeux sérieux sont des outils particulièrement adaptés pour traiter des thématiques de la durabilité, de la gestion des ressources naturelles ou de l'agriculture. En effet, les **spécificités de la thématique agricole** en font un bon support pour les jeux (Michelin et Boulestreau, 2023). L'agriculture est un monde **complexe** que le jeu peu simplifier sans être simpliste ; sa **dimension subjective** et « **entrepreneuriale** » invite à s'investir pleinement dans le jeu ; les **interactions** entre joueurs qu'il s'agisse de coordination ou concurrence imitent les jeux d'acteurs du monde agricole ; le rapport à la **prise de risque** dans le jeu recrée un environnement agricole soumis aux aléas.

Choisir un jeu, même non sérieux, plutôt qu'un autre support pour produire un message est un moyen d'en **minimiser les conséquences** et de privilégier **l'expérience vécue** (Brougère, 2012). Cela peut faire sens lorsqu'il s'agit de trouver des solutions pour réduire un impact sur l'environnement ou de réfléchir à des pratiques d'adaptation au changement climatique. Plutôt que d'aborder la réalité de plein fouet, le jeu est activité de fiction, une manière d'explorer librement des solutions dans un **cadre sécurisé**, ou le **risque est réduit** (Speelman et al., 2018). Les jeux sérieux offrent de plus, une **représentation simplifiée** mais précise de la réalité. L'environnement réel est imité dans la situation de jeu mais en **levant des contraintes** propres à **l'agriculture** telles que les effets long terme et les aléas naturels (Hernandez-Aguilera et al., 2020). Les joueurs peuvent ainsi **prendre des risques** et tenter de **nouvelles pratiques** (Plass et al., 2015). Ils permettent notamment d'aborder la **compréhension holistique de la durabilité** (Stanitsas et al., 2019).

De plus, les jeux sont pertinents pour articuler le **niveau individuel et le niveau collectif**, pour analyser la situation d'un agriculteur vis à vis d'une organisation agricole ou d'un territoire. En effet, il est possible par le jeu, d'observer les **conséquences collectives des décisions individuelles** des joueurs, tout en partageant du savoir, des idées et leur vision d'un même problème, ainsi que le **test de différentes stratégies** (Souchère et al., 2010). Ils rendent **explicite le point de vue** et les décisions des parties prenantes (Den Haan, 2020). Certains jeux ont également été assimilés à des « **objets intermédiaires** » (*boundary objects*), définis à l'origine par Star et Griesemer (1989) comme des représentations tangibles et adaptables de différentes perspectives, en créant une représentation partagée d'un problème (Morris et al., 2020).

Ils sont aussi des outils puissants de **négociation** dans différents domaines (gestion de l'eau, du pâturage, production de café, huile de palme) (Speelman et al., 2018). Enfin, le jeu peut favoriser **l'action collective** pour la **gestion durable des biens communs** (Falk et al., 2023).

ii. Des objectifs variés

Dernat et al. (2023a) ont mené récemment un recensement des jeux utilisés pour l'agriculture, l'alimentation, l'environnement et le développement des territoires (AAEDT). Les jeux sérieux mobilisés dans le domaine agricole sont ainsi essentiellement **analogiques** (plateau de jeu ou jeu de rôle). La plupart sont des jeux consultatifs ou de prospective dans un but d'innovation sociale, afin de trouver de nouvelles formes d'organisations entre acteurs. L'échelle de réflexion a de plus, évolué de la ferme à une vision aujourd'hui plus **systémique** (territoire, groupe d'agriculteurs). La gestion de l'eau ou du fourrage sont les thématiques le plus souvent abordées, toutes deux reliées aux enjeux de changement climatique.

Il est possible de classer les jeux pour l'agriculture (ou le paysage) en fonction de leur objectif (Paradis et al., 2023) qu'il s'agisse de **sensibiliser** (transmettre un message, susciter une prise de conscience, confronter les points de vue, encapaciter en renforçant des savoirs) ; **construire collectivement** (susciter le débat, construire une vision partagée) ; amener les joueurs à **collaborer** (accompagner l'action collective, résoudre des conflits, co-construire des solutions) ; ou encore **concevoir et simuler** des solutions. Ces deux dernières catégories correspondent à des **jeux tournés vers l'action** voire la mise en œuvre pratique de solutions.

De nombreux exemples de **jeux sérieux à destination de l'enseignement en agriculture** sont référencés et notamment pour appréhender **l'agroécologie** : à l'échelle de la parcelle le jeu « Mymyx » pour comprendre les réseaux mycorhiziens⁹ ; à l'échelle d'une ferme de polyculture élevage par le jeu de simulation en ligne « SEGAE » (Jouan et al., 2021) ; à l'échelle du paysage, pour aborder la place de la biodiversité avec le jeu collaboratif « Payzzage » (Martel et al., 2022a), ou encore pour simuler la gestion pastorale avec le « Genêt belliqueux » (Michelin et Depigny, 2015).

D'autres études ont tenté une classification de jeux mobilisés dans le domaine de l'agriculture et la gestion des ressources environnementales. Les « **jeux à but expérimental** » sont conçus pour tester des hypothèses et simuler des situations d'éducation. Ils permettent d'étudier le processus de décisions des joueurs et l'influence du contexte dans ces comportements (Hernandez-Aguilera et al., 2020). On parle aussi de « **jeux pour la**

⁹ <https://www.inrae.fr/actualites/mymyx-activons-vie-du-sol>

recherche », qui ont un rôle de collecte d'informations là où des enquêtes individuelles ne seraient pas suffisantes ou encore pour valider un modèle (Rodela et al., 2019). Pour certains, le jeu est alors un **laboratoire à ciel ouvert** permettant aux chercheurs d'avoir accès aux savoirs des agriculteurs, et à leur manière d'agir face à l'imprévu ainsi que d'analyser les décisions prises dans le jeu (Martin et al., 2011 ; Speelman et al., 2018).

Les « **jeux à but non expérimental** » favorisent quant à eux l'apprentissage, le dialogue et aident à construire une **cohésion de groupe** (Hernandez-Aguilera et al., 2020). Dans cette même lignée, les « **jeux éducatifs** », visent une acquisition de compétences et de connaissances pour des étudiants mais peuvent également s'adresser à des agriculteurs. Ils sont en général utilisés pour traiter d'une thématique large (ex : changement climatique) (Rodela et al., 2019).

Enfin, les « **jeux d'intervention** » sont utilisés « dans le but de créer une opportunité d'échange, de partage d'information et de générer une réflexion critique sur un problème donné » (Rodela et al., 2019). Leur objectif est de **déclencher le changement**. Ils concernent souvent un problème plus **précis à l'échelle locale**. De plus, ces jeux contribuent souvent à changer des procédés qui **dépassent le joueur** individuel grâce à l'**apprentissage social**. Selon les auteurs, les jeux sérieux utilisés sous cette forme dépassent les limites **d'autres formes d'intervention participatives** (ateliers, focus groupes) qui ne sont pas adaptés à tous les contextes. Ils sont plus souvent mobilisés à des échelles géographiques locales, de manière contextualisée et pour traiter d'un sujet précis. Les utilisateurs s'assurent ainsi d'une motivation et implication des joueurs dans le processus de changement.

iii. Exemples de mobilisation de jeu sérieux pour l'accompagnement d'agriculteurs

On peut se demander comment utiliser des jeux sérieux dans un contexte d'accompagnement vers des transitions agricoles. En effet, comme présenté plus haut les agriculteurs sont insérés dans des réseaux complexes d'acteurs proposant une diversité de formes d'accompagnement ou de conseil. Leur démarche de changement se fait sur le temps long et rarement dans une transformation radicale des pratiques. De plus, l'étape de **mise en place du jeu** est un facteur important de sa réussite. En effet, Rodela et al. (2019) soulignent la nécessité de susciter de l'intérêt et de la **motivation** pour les participants pour garantir la réussite des objectifs du jeu.

Ainsi, la mise en place d'une session de jeu survient toujours à un instant *t* dans la vie des agriculteurs qui peuvent être déjà impliqués ou non dans une **démarche d'accompagnement** avec un ou plusieurs animateurs ou conseillers, ce qui amène différentes questions : l'accompagnateur est-il le plus pertinent pour animer la session de jeu ? La session de jeu doit-elle être compatible avec les précédentes étapes de l'accompagnement ou bien s'en détacher ? Le jeu peut-il se combiner avec d'autres outils ou formes d'accompagnement ?

L'animateur peut alors prendre un rôle de maître du jeu. On peut d'ailleurs voir des similarités entre l'animation d'un collectif agricole et l'animation d'un jeu. Un cadre est la plupart du temps donné, des règles de fonctionnement (confiance, confidentialité, etc.), un objectif commun et les agriculteurs participent de manière volontaire. Ceci pose donc la question du **contexte** et de l'**objectif** de réalisation de la session et de la place d'un ou plusieurs jeux dans une séquence d'accompagnement.

On trouve une diversité d'exemples récents de **mobilisation de jeux avec des agriculteurs**, dans différentes productions agricoles et en élevage, et différentes régions du monde. Ils sont parfois combinés à d'autres outils. Quelques exemples sont présentés ici et en Annexe 1 mais une revue systématique est également accessible (Dernat et al., 2023a).

Les travaux de **Boulestreau** (2021 ; 2023) traitent par exemple de la co-conception d'innovations couplées pour la gestion agroécologique de nématode en maraichage et ont abouti à la création d'un jeu sérieux s'inspirant de la méthode Comnod présentée plus haut. Sous forme d'un **jeu de rôle immersif** entre agriculteurs, fournisseur d'intrants, acteurs de la commercialisation et de la recherche et développement, le jeu vise à aider les acteurs à prendre conscience des verrous à la gestion des nématodes. Il est intégré à un atelier multi acteurs visant la conception d'innovations en maraichage. Le jeu a effectivement favorisé

l'**apprentissage mutuel**, la **créativité** (génération de concepts originaux) et la **collaboration** entre les acteurs et a ainsi contribué à la conception collective de concepts d'innovations couplées. La particularité du jeu développé par Boulestreau (2021) est qu'il permet d'aborder un problème complexe multiéchelles, avec un collectif multiacteurs et non pas uniquement des agriculteurs et d'explorer de nouvelles solutions. Ici, le jeu a été combiné à une analyse socio technique, une démarche de traque aux innovations et une phase de co-conception de solutions. Cependant, il n'est pas possible d'affirmer que le jeu a engendré des changements de pratiques d'agriculteurs.

Lairez et al. (2020) ont aussi **combiné des jeux sérieux** à des enquêtes et à des **suivis agronomiques** de parcelles portant sur la rotation culturale avec le maïs, en Asie du Sud-Est. Un jeu de cartes individuel pour expliciter les choix des agriculteurs à l'échelle de la ferme (situation actuelle et objectifs à 5 ans) est combiné à un jeu collectif pour déterminer les attributs déterminant le choix des cultures à l'échelle de la parcelle. Les jeux ont révélé la prévalence des dimensions socioéconomiques sur des critères environnementaux qui orientent les choix des agriculteurs sur le long terme. Des savoirs locaux sont ici combinés aux connaissances scientifiques. Cette méthode, mise en place sur trois ans, a **combiné des jeux sérieux et des outils de diagnostic agronomiques**, permettant de développer une réflexion sur deux niveaux d'organisation (individuel et collectif), à deux échelles du système (la ferme et la parcelle) et à plusieurs échelles temporelles (situation actuelle, d'ici cinq ans). De plus, les résultats du suivi de parcelles ont permis de comprendre certains résultats des jeux sérieux. En revanche, les résultats des jeux n'ont pas été intégrés au protocole de suivi des parcelles ni réciproquement. Le jeu est donc ici utilisé principalement comme **outil de compréhension des pratiques des agriculteurs** et permet d'en dresser une typologie, plutôt d'un outil d'accompagnement à des changements de pratiques.

Dans la démarche de « farm coaching » un **jeu est intégré à une démarche d'accompagnement individuel** d'agriculteurs pour la transition, à la fois sur le plan technique (visites de ferme) et psychologique (coaching) (Moojen et al., 2022b). Dans ce cas, des **conseils immédiats** sont proposés aux agriculteurs pour accompagner la mise en place des changements sur la ferme.

Afin d'identifier des **systèmes d'élevage** durables dans plusieurs pays d'Afrique, Morris et al (2020) ont aussi mobilisé un jeu de plateau (« transformation game ») en tant qu'objet intermédiaire combiné à un outil informatique permettant de **construire des scénarios** au cours d'ateliers participatifs avec des éleveurs et agents agricoles locaux. Dans cette étude, le jeu favorise la **confrontation des points de vue** et engendre une **collaboration entre les acteurs** permettant d'identifier de nouvelles perspectives pour les systèmes d'élevage. Cependant, cette étude ne mentionne pas non plus de changement de pratiques mis en place sur les fermes concernées.

Enfin, l'expérience qui nous semble la plus aboutie en termes de changements de pratiques suite à l'utilisation d'un jeu, est celle relatée par Dolinska (2017) avec des **éleveurs laitiers**, en Tunisie. Le jeu de simulation « Laitconomie » consiste à faire représenter le système d'alimentation des vaches par des éleveurs qui peuvent ensuite estimer leur production de lait et un prix de lait vendu auprès du collecteur. Un expert en élevage participe également au jeu. Cette expérience de jeu a généré à la fois une co-production de savoirs, une amélioration de la compréhension de la situation des éleveurs et provoqué des **changements de pratiques réelles chez les éleveurs participants** trois mois après la session de jeu (diversification de la production, introduction de cultures fourragères dans la rotation, augmentation du cheptel) qui correspondent aux stratégies suivies virtuellement par les éleveurs au cours du jeu. L'agent agricole participant au jeu, a de plus, été consulté par les éleveurs avant qu'ils ne mènent ces changements. D'autre part, parmi les pistes d'amélioration du jeu, le conseiller impliqué a suggéré **d'associer le jeu à des visites de fermes** afin de suivre les solutions testées dans le jeu, mises en œuvre dans la réalité.

Pour induire des **changements de comportements**, certains auteurs soulignent par ailleurs l'importance d'intégrer la situation d'apprentissage à des interactions répétées et d'autres interventions complémentaires. Le jeu n'est donc pas censé être isolé (Falk et al., 2023).

iv. Limites de l'utilisation des jeux évoquées dans la littérature

Les nombreux atouts des jeux sérieux ont été présentés plus haut dans la partie I.2.3.2 en général et I.2.3.3 pour l'agriculture. Cependant, comme tout autre outil, les jeux présentent quelques **limites** pour l'accompagnement agricole. En effet, certaines analyses soulignent le risque de renforcer des **effets de fixation** des joueurs et de limiter la création d'idées nouvelles dans le cas de jeux de rôle (Agogué et al., 2015). Les artefacts du jeu peuvent empêcher les participants d'avoir des **idées en rupture**. Il est aussi parfois considéré que les jeux favorisent uniquement des **raisonnements de décision** et plus rarement de la conception et mise en action (Berthet et al., 2016). Certaines études mettent aussi en exergue le risque que le **jeu** prenne le dessus sur l'objectif sérieux notamment lorsqu'un joueur cherche à gagner plutôt que viser l'apprentissage. Pour cela, la **contextualisation du jeu** est essentielle pour répondre au dilemme entre utilité et expérience de jeu (Engström et Backlund, 2022). D'après certains auteurs, enfin, la spécificité des jeux à un domaine ou un cas limite leur **généralisation à différents contextes**, à l'inverse des processus de ludification ou *gamification* qui consistent à ajouter des éléments de jeu dans une activité existantes, qui semble **plus flexible** (Bakhanova et al., 2020).

La transition de pratiques agricoles vers l'agroécologie est un **problème complexe** qui peut être facilité par des jeux sérieux. Ceux-ci présentent des caractéristiques spécifiques qui en font des outils adaptés pour traiter des questions agricoles. Beaucoup de jeux sont créés pour l'agriculture, mais il existe peu d'exemples de **jeux insérés dans une démarche d'accompagnement agricole**. Il est, de plus, difficile de conclure sur leur contribution à des changements de pratiques d'agriculteurs. Dans la partie suivante, je vais présenter les **méthodes d'évaluation** existantes des jeux sérieux, les effets déjà démontrés et les limites de ces méthodes.

I.2.4. Evaluer la contribution des jeux aux changements en agriculture

Tandis que Caillois (1958) définit le jeu comme « improductif », nous nous intéressons ici à ce que le jeu sérieux peut justement produire dans le réel et à la manière de l'évaluer. En effet, une évaluation incomplète des jeux peut **limiter les effets espérés** des jeux mis en place (Vervoort et al., 2022). Plusieurs études ont pointé l'évaluation comme un des **enjeux majeurs de l'utilisation de jeux sérieux** (Emmerich et Bockholt, 2016 ; Vasconcelos et al., 2022). En effet, bien que de nombreuses études évaluent l'efficacité des jeux pour l'apprentissage, il existe peu de **cadre méthodologique d'analyse des jeux utilisés en intervention** (Mayer et al., 2014 ; Rodela et al., 2019). Avant de détailler les effets déjà identifiés des jeux sérieux, nous évoquons ici les méthodes d'évaluation existantes.

I.2.4.1. Méthodes d'évaluation des jeux proposées dans la littérature

i. Principes généraux des méthodes d'évaluation

D'après plusieurs études, la méthode d'évaluation doit tout d'abord être réfléchie **en amont** du processus d'intervention (Dernat et al., 2023c ; Hassenforder et al., 2020 ; Rodela et al., 2019). Elle est de plus conçue en fonction de l'**objectif** d'utilisation du jeu et de son **contexte** d'utilisation (Emmerich et Bockholt, 2016). On ne cherche pas ici à évaluer le jeu en lui-même, comme dans le cadre de son amélioration au cours de sa conception, mais à évaluer les « sorties » (*output* et *outcome*) de la session de jeu.

De plus, au-delà des impacts immédiats de la session de jeu, il peut être intéressant d'identifier des **impacts plus globaux** (politiques, stratégies, réseaux, formes de gouvernance, etc.) (Vervoort et al., 2022). Ainsi deux principes de l'évaluation sont centraux : d'une part s'attarder sur les **raisons** pour lesquelles des changements pourraient se produire, en s'appuyant sur des théories du changement de comportement, des preuves empiriques ou des expériences passées ; d'autre part, s'intéresser aux **conséquences inattendues**, qu'elles

soient positives ou négatives. Il est également important d'évaluer les **effets individuels** mais également de **dépasser cette seule expérience individuelle du joueur** et de s'intéresser à des **effets plus collectifs**. Enfin, l'analyse des sessions de jeux peut reposer sur une **triangulation** de ces approches (Speelman et al., 2018).

ii. Quand et comment évaluer ?

D'après la revue de littérature de Den Haan et Van der Voort (2018), on trouve une **diversité de méthodes d'évaluation des jeux sérieux**, qualitatives, quantitatives ou combinant les deux (van Beek et al., 2022) notamment par des questionnaires, observations, debriefings, interviews ou enregistrement des décisions des joueurs. Plus rarement, l'utilisation de groupe contrôle, l'analyse des interactions, l'analyse des réseaux sociaux et des données du monde réel sont aussi présentées. Dans certains domaines, notamment les jeux collaboratifs, une seule évaluation quantitative est souvent trop réductrice par rapport à la richesse des éléments à observer (Vasconcelos et al., 2022).

Les méthodes d'évaluation proposées reposent la plupart du temps sur une évaluation **pendant** la session de jeu, et des analyses **avant et après jeu**. Quelques travaux proposent aussi une évaluation à plus **long terme** (Den Haan et Van der Voort, 2018 ; Flood et al., 2018). Enfin, on peut distinguer une **auto-évaluation** d'un critère en particulier (réaction, apprentissage, etc.) par les joueurs eux-mêmes, une **évaluation d'un indicateur mesuré** (par exemple pour mesurer un niveau d'apprentissage avant et après), ou encore un **indicateur observé**.

Le choix de la **modalité d'évaluation** dépend bien évidemment de ce qui va être évalué. Nous présentons rapidement ici les différents outils d'évaluation identifiés dans la littérature avant de préciser les effets qu'il est possible de mesurer à l'issue d'un jeu sérieux qui peuvent faire l'objet d'une évaluation spécifique.

iii. L'évaluation dans le jeu par l'observation

Plusieurs études proposent une observation dans le jeu. Le « manuel d'observation des jeux sérieux » propose ainsi une grille d'analyse afin de noter des **éléments verbaux** (ex : savoirs exprimés), **non verbaux** (ex : signes d'intérêt) et des **indicateurs quantitatifs** (ex : nombre de prise de paroles). Ces éléments sont déterminés en amont, en fonction de l'objectif de la session (transférer des connaissances, stimuler l'émergence de nouvelles pratiques etc.) (Hassenforder et al., 2020). Les **interactions entre joueurs** peuvent aussi être renseignées au cours de la session (Daré, 2005 ; Dernas, 2016).

Dans le jeu « **soilh&co** » présenté plus haut, la session de jeu est intégralement enregistrée, les interactions entre acteurs et avec le jeu sont notés à l'aide d'une grille d'observation, une prise de notes est effectuée au cours du debriefing (Boulestreau, 2021).

Dans certains cas, la **capture vidéo** est recommandée car plus complète que l'audio ou la seule prise de note (Daré, 2005). Les **observateurs** fournissent aussi une vision différente et complémentaire des animateurs. Les **actions de jeu** sont également notées (Dernas et al., 2018b).

iv. L'analyse à chaud par le debriefing après jeu

Contrairement à une partie de jeu classique dans laquelle aucun debrief n'est a priori nécessaire, les jeux sérieux sont un outil visant un impact dans le réel (apprentissage, changement de pratiques etc.). Ainsi, le **debriefing** est un des éléments clés propres aux sessions de jeux sérieux. Il participe fortement à leur évaluation. En effet, il favorise la **prise de recul** des participants par rapport au déroulé du jeu et permet de **mettre en commun les actions du jeu** entre les participants qui ont chacun eu un vécu différent du jeu. Il rétablit le lien avec la réalité des joueurs en reliant les comportements dans le jeu aux comportements dans la réalité (Daré, 2005 ; Speelman et al., 2018).

Souvent, un **debriefing collectif à chaud** est proposé sous forme de questions ouvertes pour inciter les joueurs à s'exprimer librement (Daré, 2005). Les joueurs y expriment leur ressenti, leurs attentes pour la suite, etc. Dans un second temps un **debriefing à froid** peut être proposé, sous forme de visionnage des séquences de jeu (comme aide-mémoire). Il peut aussi être **individuel**.

Pour certains auteurs, le debriefing prend même le dessus sur le jeu car c'est lui qui permet **d'ancrer les apprentissages** issus du jeu (Crookall, 2014 ; Sanchez, 2022). En plus d'un effet pour l'apprentissage, le debriefing permet aux participants à un jeu de quitter un rôle qu'ils ont occupé le temps de la session, de prendre du recul et de **quitter les émotions** fortes vécues dans le jeu (Crookall, 2014). L'engagement dans ce debriefing est tout aussi important que l'engagement dans le jeu. Cette partie est pourtant à tort souvent négligée par manque de temps (Hofstede et al., 2010).

L'évaluation à chaud peut aussi s'appuyer sur des **questionnaires de feedback individuels** auprès des participants (Boulestreau, 2021). Dans ce cas le retour est individuel.

v. Analyse en dehors du jeu : entretiens pré/post et observation participante

Les analyses **pré/post** reposent souvent sur des **entretiens semi directifs** avant et après la session de jeu (Dernat et al., 2018b) mais peuvent aussi consister en des **récits de vie** approfondis (Daré, 2005) ou bien des questionnaires à questions ouvertes et échelle de Likert (Bosma et al., 2020). Les **enquêtes** dans le réel permettent d'appréhender le « **simulacre** » et sa perception par les joueurs et de confronter le comportement dans le jeu et dans la réalité (Daré, 2005). Pour compléter ces entretiens individuels, certains auteurs ont eu recours à une **observation participante in situ** (Daré, 2005 ; Moojen et al., 2022a) afin de partir de la réalité du terrain.

Dans le cas d'analyses sur du plus long terme, des entretiens individuels peuvent être couplés à des **visites techniques d'expérimentations** à la ferme, avec l'aide de conseillers techniques locaux, afin de suivre sur les fermes l'implémentation des scénarios conçus dans le jeu (Moojen et al., 2022a ; Ryschawy et al., 2022).

I.2.4.2. Effets des jeux sérieux démontrés dans la littérature

Dans cette partie, nous nous intéressons aux **effets des jeux sérieux** relevés dans la littérature. On peut ainsi distinguer deux grandes catégories : des **effets au niveau individuel** et des **effets collectifs** (Tableau 1). Les effets non démontrés sont indiqués en bas du tableau.

Tableau 1 : Effets individuels et collectifs des jeux sérieux relevés dans la littérature

EFFETS INDIVIDUELS	EFFETS COLLECTIFS
Satisfaction, motivation, engagement	Partage de connaissances, <i>social learning</i> , apprentissage relationnel, négociation, délibération
Apprentissage cognitif et normatif, résolution de problèmes	Engagement dans l'action collective, résolution de problèmes
Façons de penser et perception d'un problème	
Engagement vers des pratiques et changements de comportements	Coopération, interactions sociales,
Changement de pratiques ?	Implication long terme dans l'action collective ?

i. Au niveau individuel

Au niveau individuel, il est possible de mesurer les réactions des participants mais aussi l'acquisition de connaissance, le changement de normes et valeurs, l'appréhension d'un problème ou encore des changements de comportements.

- **Réactions générales des participants**

Dans le jeu, il est tout d'abord possible d'évaluer les **réactions et l'intérêt** des participants pour la session de jeu. Celle-ci peut se faire par un observateur et en notant les éléments verbaux et non verbaux (Dernat et al., 2018b ; Hassenforder et al., 2020). Ces réactions peuvent concerner plus spécifiquement la clarté, la réalité

du jeu, la qualité d'animation, les interactions entre joueurs, etc. (Mayer et al., 2014). Elles peuvent aussi concerner l'**expérience de jeu**, sa jouabilité, sa mécanique (Emmerich et Bockholt, 2016). De même, l'**engagement** dans le jeu peut être mesuré, dont la **motivation** et la **satisfaction** sont au cœur (Bakhanova et al., 2020).

- **Acquisition de connaissances et compétences**

La revue de littérature réalisée par Den Haan et Van der Voort (2018) s'appuyant sur les travaux de Baird et al. (2014) distingue **trois grandes catégories d'apprentissage social** : cognitif, normatif et relationnel.

Une grande majorité des travaux sur les jeux sérieux s'intéressent à l'**apprentissage cognitif**, l'acquisition de savoirs ou une meilleure compréhension du sujet abordé par le jeu (Bosma et al., 2020 ; Flood et al., 2018 ; Sauvé et al., 2007 ; Stanitsas et al., 2019). Plus particulièrement, les jeux favorisent à la fois une **structuration des connaissances** (construction de schéma pour comprendre une situation), une **intégration des connaissances** (lien entre notions théoriques et situations pratiques) et aident à la **résolution de problèmes** (développer des stratégies, prendre des décisions, piste de solutions, etc.) (Sauvé et al., 2007). En effet, les jeux sérieux s'intègrent bien dans l'approche d'**apprentissage par la pratique** (*learning by doing*) ou d'apprentissage expérientiel (Den Haan et Van der Voort, 2018). Cet apprentissage cognitif peut-être mesuré avant et après le jeu, auto-déclaré par les joueurs ou encore observé dans le jeu (Den Haan, 2020).

- **Apprentissage normatif**

Cet apprentissage concerne un changement de **normes et valeurs**, et des paradigmes du participant (Den Haan et Van der Voort, 2018). Cette forme d'apprentissage est plus rarement évaluée et pourtant essentielle notamment dans le cas de jeux utilisés pour la gestion de ressources naturelles (Falk et al., 2023). L'apprentissage normatif peut être mesuré ou auto-déclaré, par des entretiens « à froid » ou questionnaires à questions fermées pour évaluer les évolutions d'opinions des participants sur les propositions (Bosma et al., 2020).

- **Perception du problème et façons de penser**

Les jeux, notamment jeux de rôle, peuvent aussi avoir un effet sur la préoccupation, la perception des **risques** et de la **gravité** d'un problème (Bosma et al., 2020 ; van Beek et al., 2022). Certaines études récentes relatent des **changements de façons de penser** (*mindset*), chez des agriculteurs suite à l'utilisation d'un jeu qui sont les prémices de changements de pratiques (Moojen et al., 2022a). D'après l'évaluation proposée dans ces travaux sur la base d'entretiens, les agriculteurs décalent alors leur critère de performance vers une approche systémique et non pas sur chaque composant du système.

- **Changements de comportements**

Enfin, les jeux mobilisés pour l'action dans le domaine de l'agriculture visent non pas uniquement des effets en termes d'apprentissages mais un changement de comportements des joueurs dans le réel. Quelques travaux relatent un **engagement vers des pratiques** suite à l'utilisation d'un jeu sérieux, qui permet une première remise en question (Morel, 2012). Des travaux plus récents démontrent que le jeu aide la **prise de décision** par délibération, et induit une modification des modèles et des normes, préalable à certains **changements de comportements** (Falk et al., 2023). Des changements de pratiques d'éleveurs ont aussi été observés suite à la mobilisation d'un jeu unique (Dolinska, 2017). D'autres changements de comportements concernant une hausse du nombre de rencontres entre agriculteurs et d'actions face aux maladies est aussi relatée (Bosma et al., 2020).

L'expérience de jeu n'est pas seulement individuelle mais aussi collective dans le cas de la participation de plusieurs joueurs. Ainsi, des effets collectifs ou liés aux autres joueurs doivent être évalués.

ii. Au niveau collectif

Au niveau collectif, de par la participation de plusieurs joueurs, les jeux peuvent favoriser un partage de connaissances, un apprentissage social et relationnel, la coopération entre joueurs, et un engagement dans l'action collective.

- **Partage de connaissances, *social learning***

Selon la perspective socio constructiviste et interactionniste de Vygotsky (1967), l'acquisition de connaissances est directement liée aux interactions sociales. Lorsque des acteurs partagent leurs points de vue et acquièrent une compréhension commune qui dépasse l'individu vers une convergence des normes, puis changent leur point de vue, on parle d'**apprentissage social** ou ***social learning*** (Bandura, 1977). Cette forme d'apprentissage est souvent relatée dans les analyses des jeux (Den Haan et Van der Voort, 2018 ; Rodela et al., 2019). Le jeu favorise en effet une **réflexion partagée** en suscitant du débat, à partir d'une **même base de connaissance**, ainsi qu'un **changement de perspective** sur une problématique donnée (Rodela et al., 2019). Il est ainsi possible de relever **l'intensité du partage de connaissances** entre participants (Morel, 2012) ou le **partage de points de vue** entre les parties prenantes (Abrami et al., 2012). Certains auteurs parlent encore d'**apprentissage relationnel** qui consiste à établir des relations entre les participants et l'acquisition de confiance (Den Haan et Van der Voort, 2018). Les jeux sérieux sont un lieu de **négociation**, de **délibération**, d'**échange de points de vue** pour la prise de décision et d'apprentissage des compromis entre décisions au sein de l'environnement du jeu (*ibid*).

- **Engagement dans l'action collective**

L'apprentissage social génère souvent une **capacité à l'action collective**, la **résolution de problèmes et de conflits**, la construction de relations au travers du dialogue, du débat et des expériences (Dernat et al., 2018b). Il mène également à une **convergence des normes** entre participants (Falk et al., 2023) et à mesurer l'impact des actions individuelles sur les autres. Des **règles** sont alors formulées conjointement. L'apprentissage relationnel peut être évalué par des questions d'auto-réflexion sur leur compréhension des autres participants. Les participants peuvent aussi noter leur propre évaluation du niveau de collaboration, combinée à l'analyse des interactions au cours de la session de jeu (Den Haan et Van der Voort, 2018).

De même, un **engagement dans l'action collective** semble possible grâce aux jeux, dans le cas d'un accompagnement sur le temps long, ajusté au fur et à mesure (Dernat et al., 2022c). Certains travaux proposent d'autres pistes afin de s'assurer de changements réels à long terme. Ils mettent en avant le rôle essentiel de **conseillers techniques locaux** et des agriculteurs « leaders » pour maintenir **l'engagement des autres agriculteurs**. Finalement, le processus est **ouvert à des résultats inattendus** tout au long de la démarche et non pas dirigé par les objectifs, afin d'éviter des solutions clés en main (Ryschawy et al., 2022).

- **Coopération, interactions sociales**

Les jeux développent une habileté à la **coopération**, la **communication** et favorisent la création de **relations humaines** : négocier, discuter, collaborer, partager des émotions et des idées, développer des liens et des amitiés ou développer l'esprit d'équipe (Sauvé et al., 2007 ; Vasconcelos et al., 2022). Des exemples indiquent aussi une **modification de comportement ou stratégie** à l'échelle de communautés dans le monde réel suite à une session de jeu collaboratif (Den Haan et Van der Voort, 2018) : adoption de stratégies d'adaptation au climat, meilleure compréhension des interactions entre acteurs locaux, stimulation d'une gouvernance collective de ressource naturelle.

I.2.4.3.Limites des méthodes existantes sur l'évaluation des jeux sérieux

La littérature sur l'évaluation des jeux propose ainsi majoritairement des résultats en termes d'apprentissage et plus rarement de changement de comportements (Gris et Bengtson, 2021). Peu d'études mettent en lumière l'efficacité des jeux sérieux à **induire des changements « dans le monde réel »** (Flood et

al., 2018 ; Mayer et al., 2014 ; Rodela et al., 2019) ou une **réelle mise en action collective** (Den Haan et Van der Voort, 2018 ; Souchère et al., 2010).

Hernandez-Aguilera et al. (2020) pointent aussi les difficultés à tester la **validité interne** des jeux, d'une part (le jeu a-t-il un impact sur la population étudiée ?) et leur **validité externe** (le comportement du jeu reflète-t-il le processus de décision réel dans un autre contexte ?), d'autre part.

Mayer et al. (2014) notent aussi un manque d'une **méthode systématique** à la fois standardisée, **adaptable et flexible** pour s'adapter aux cas particuliers. Les modèles existants fournissent peu d'indication sur leur utilisation (objectif, portée, conditions), peu de procédures pour le valider, peu d'hypothèses de recherche, peu de définitions des concepts dans le modèle et peu d'**opérationnalisation** (Steiner et al., 2015). De plus, l'application des modèles est difficile car les auteurs observent une majorité de cas d'étude individuels avec **un seul jeu, un seul contexte d'utilisation**, un manque d'information sur les questionnaires d'évaluation, peu d'attention sur l'**apprentissage professionnel** en dehors du cadre d'éducation et **peu de cas d'apprentissage en groupes**, organisations, réseaux ou **contexte institutionnel** (*ibid*).

La plupart des évaluations, notamment de processus collaboratifs, se concentrent sur la **mesure d'effets immédiats** plutôt que des résultats qui apparaîtront avec le temps et qui ont une meilleure chance de se maintenir (Vasconcelos et al., 2022). En effet, **l'échelle temporelle d'un projet** n'est pas cohérente avec la temporalité du travail agricole (Rodela et al., 2019) et ne facilite donc pas cette évaluation. Certains auteurs soulignent aussi l'importance **d'inscrire les jeux sérieux dans un processus continu d'interaction** entre les parties prenantes (Flood et al., 2018).

De plus, il semble compliqué de s'assurer que les décisions prises au moment du jeu seront semblables à la réalité. En cela, on trouve dans la littérature différents points de vue (validité externe). Ainsi, Den Haan et Van der Voort (2018) émettent l'hypothèse que tout apprentissage acquis lors d'un jeu sérieux collaboratif est **transférable en dehors du jeu**. A l'inverse, pour d'autres auteurs, le comportement dans le jeu ne traduit pas exactement le comportement réel (Speelman et al., 2018). Certains auteurs vont même jusqu'à questionner l'idée d'évaluer les impacts d'un jeu sur l'**apprentissage** en postulant qu'il n'existe pas de **déterminisme simple** entre une technologie et ses effets (Sanchez, 2022). L'apprentissage dépendant de nombreux autres facteurs que la seule éducation, son évaluation à chaud n'aurait pas de sens. L'auteur recommande alors plutôt de s'intéresser au **contexte du jeu** et aux aspects du jeu qui sont propices ou non à l'apprentissage. Enfin, la **transposition** des résultats d'un jeu dans un autre contexte reposera sur une **auto-réflexion critique** et des essais erreurs (Speelman et al., 2018). Il n'y a donc actuellement pas de **méthode d'évaluation standardisée** pour évaluer les effets des jeux sérieux (Madani et al., 2017).

Il manque donc un cadre méthodologique d'évaluation des jeux sérieux combinés, en contexte professionnel, en groupe, multiniveaux (individuels et collectifs), sur le temps long, qui soit opérationnel et concernant des changements de pratiques des agriculteurs.

Après avoir dressé ce panorama non exhaustif des façons d'agir des agriculteurs face aux enjeux globaux complexes, notamment du changement climatique (3.1), et des outils disponibles pour accompagner cette transition (3.2) tels que les jeux sérieux (3.3) et leur évaluation (3.4), j'ai identifié différentes lacunes dans la littérature scientifique :

- L'**accompagnement d'élèves dans la transformation des systèmes d'élevage vers l'agroécologie** requiert une approche systémique qui prenne en compte l'articulation entre individuel et collectif, que peu de travaux ont réellement mis en oeuvre.
- Il existe peu d'exemples de **combinaison de jeux sérieux** au sein de démarches d'accompagnement réelles d'agriculteurs.
- Il manque de **méthode d'évaluation** des effets des jeux sérieux orientée vers l'action.

Pour cela, je propose de mettre en place et d'évaluer une démarche d'accompagnement s'adressant à ces fronts de recherche, dans le cas d'une situation réelle de recherche-action participative avec des élèves.

I.2.5. Une recherche-action participative avec l'AOP Fourme de Montbrison

Cette thèse s'inscrit dans la continuité du **projet de recherche-action participative** « Trans[Fourm]ation » qui s'est déroulé entre 2018 et 2023. Il est issu d'un processus de réflexion collective engagé entre des éleveurs, des laiteries et d'autres acteurs du territoire (chercheurs, conseillers techniques, acteurs locaux, élus, etc.) visant à accompagner une **Appellation d'Origine Protégée (AOP)**, la Fourme de Montbrison (FDM), vers une **approche agroécologique et patrimoniale** dans le Massif Central. Le projet résulte d'un partenariat entre le syndicat d'AOP de la Fourme et une équipe de recherche interdisciplinaire de l'UMR Territoires INRAE (Dernat et al., 2022c).

I.2.5.1. La Fourme de Montbrison, petite AOP fromagère de Massif Central

Le territoire AOP concerné est situé dans le **Massif Central**. Ce territoire est caractérisé par un **relief de moyenne montagne**, d'une moyenne de 700 m, et une dominance de systèmes d'élevage qui représentaient 86% des exploitations agricoles lors du dernier recensement agricole en 2010 (SIDAM, 2016). L'élevage de ruminant viande est majoritaire (50% des exploitations du Massif Central) mais l'élevage laitier, dominé par les **bovins laitiers**, représente près d'un tiers des exploitations (28%), dont font partie les éleveurs de l'AOP Fourme de Montbrison.

Elle s'inscrit dans le cadre des SIQO¹⁰, qui doivent respecter une délimitation d'**aire géographique** correspondant au territoire au sein duquel sont réalisées toutes les étapes d'élaboration du produit (INAO, 2016). De plus, la qualité et les caractères du produit AOP sont dus « essentiellement ou exclusivement au milieu géographique comprenant les facteurs naturels et humains et dont la production, la transformation et l'élaboration ont lieu dans l'aire géographique délimitée » (Jeanneaux, 2018). Elles se distinguent des Indications Géographiques Protégées (IGP) pour lesquelles le lien au terroir n'est pas aussi explicite (INAO, 2016). En France en 2021, les **AOP laitières** concernent 51 produits, dont **46 fromages, 3 beurres et 2 crèmes** (INAO, 2022). Cette production sous AOP a un fort impact économique à l'échelle nationale puisque le fromage commercialisé sous AOP représente environ un tiers du chiffre d'affaires « fromage » des entreprises laitières françaises. Séparée en 2002 de sa voisine la Fourme d'Ambert, la FDM est relativement petite parmi les 46 AOP fromagères françaises en termes de niveaux de production, de zone géographique, de réputation, de nombre d'agriculteurs et de laiteries impliquées (Dernat et al., 2022c).

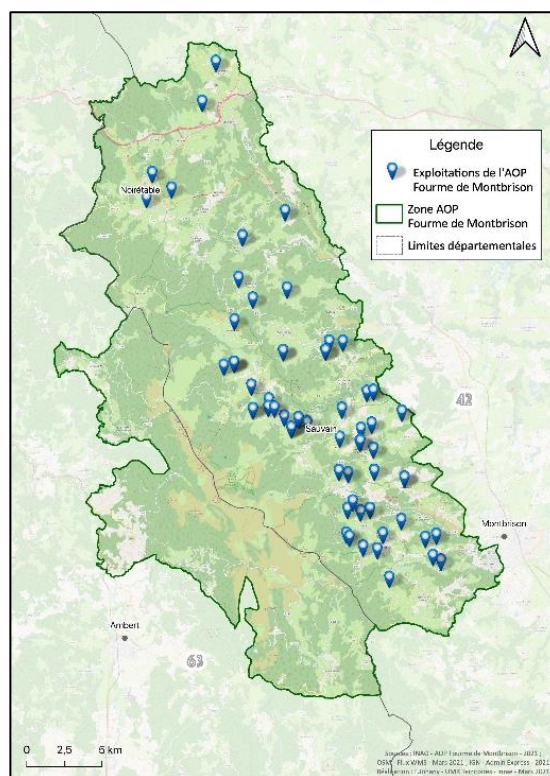


Figure 3: Localisation des 69 exploitations laitières de l'AOP Fourme de Montbrison en 2021 (INAO, 2011)

Elle se caractérise par une **aire géographique** relativement restreinte de 67 090 ha. Les sièges d'exploitations sont répartis sur 33 communes, situées dans le département de la Loire (INAO 2018). La production, la transformation et l'affinage ont lieu sur l'aire géographique délimitée. En 2021, 69 exploitations (dont plus de la moitié sont individuelles) ont produit 13.2 millions de litres de lait transformés en **734 t** de fromage (Figure 3). A titre de comparaison, la Fourme d'Ambert a produit 5700 t de fromage en 2021 soit près de 8 fois plus que la FDM pour 800 producteurs de lait. La production de Fourme de Montbrison a toutefois doublé en 10 ans (INAO, 2022).

¹⁰ Signes d'Identification de Qualité et d'Origine

Le lait est transformé à 90% par deux **laiteries industrielles** tandis que le reste de la transformation est **artisanale** (1 laiterie) ou **fermière** (4 exploitations produisant 24 t en 2021). La Fourme s'est aussi ouverte au marché de l'**Agriculture Biologique** depuis 2013 et la production de Fourme Bio a doublé entre 2015 et 2020 (trois transformateurs produisent en AB).

La filière AOP représente un fort poids dans l'économie locale où sont également présentes les activités de **silviculture** et de **tourisme**. D'un point de vue organisationnel, un **syndicat** ou **Organisme De Gestion** (ODG) est chargé de la défense collective du produit dont les pratiques de production reposent sur un **cahier des charges**¹¹. Au sein de cette structure, une **salariée** à temps partiel est en charge de l'animation et du suivi administratif du syndicat, appuyée depuis 2020 par une seconde salariée dédiée à la communication. Ainsi, un **enjeu économique** structuré par la filière agricole relie également les éleveurs entre eux.



Figure 4 : Photos des paysages caractéristiques des monts du Forez (à gauche) et de Pierre sur Haute, sommet des Hautes chaumes (à droite)

Les exploitations sont réparties sur les Monts du Forez, de 700 m d'altitude sur les piémonts à 1300 m au niveau des Hautes Chaumes, qui culminent à 1630 m (Figure 4). Ces dernières sont constituées de landes montagnardes ou encore de zones de tourbières. Dans ce paysage agropastoral de moyenne montagne, la **prairie** notamment permanente sur un parcellaire morcelé, et la **forêt** dominant, avec aussi la présence de **vignes** sur les contreforts.

La zone est également préservée par une labélisation **Natura 2000**, l'activité du **Parc Naturel Régional (PNR) du Livradois Forez**, du **Conservatoire d'Espace Naturel (CEN)** ou encore du **Conservatoire Botanique de Massif Central (CBNMC)**.

En termes de pratiques, le cahier des charges indique que la ration totale annuelle des vaches est composée à **80% d'herbe**, distribuée sur pied, fanée, enrubannée ou ensilée (INAO, 2013). Ce point clé du cahier des charges la distingue particulièrement de la Fourme d'Ambert dans laquelle l'herbe représente 50% de la ration minimum des vaches à l'année (INAO, 2014). Les **fourrages pour les vaches laitières en AOP FDM proviennent exclusivement de l'aire géographique d'origine**, et les animaux **pâturent au minimum 150 jours à l'année**. Le maïs représente 20% de la ration annuelle. Aucun produit transgénique n'est autorisé sur l'exploitation. Enfin, les compléments et additifs sont limités à 1800 kg de matière sèche par vache par an (Annexe 2).

L'AOP FDM se distingue donc par une **forte dépendance à l'herbe** sur un petit territoire de production et donc une **compétition vis-à-vis du foncier et de la production de fourrage**. A l'inverse de certains fromages de vaches sous AOP du Massif Central, aux cahiers des charges moins restrictifs en termes de modes de production (Salers, Saint Nectaire, Cantal, Bleu d'Auvergne, Fourme d'Ambert), la production de FDM se rapproche de celles des fromages bleus à pâte persillée tels que le **Bleu du Vercors Sassenage** (61 producteurs,

¹¹ <https://www.fourme-de-montbrison.fr/>

180 t de fromage) ou encore le **Bleu de Gex Haut-Jura** (50 exploitations, 500 t de fromage). Les aires de production ont en effet des tailles similaires ainsi qu'une exigence marquée sur l'alimentation du troupeau (fiches Jeu de territoire, 2018).

Ces dernières années, la filière Fourme de Montbrison a dû faire face à de **nombreux défis** : baisse globale du nombre d'agriculteurs, faible dynamique d'installation notamment depuis une dizaine d'années et forte pression foncière (Chemel, 2018). Ces conjonctures ont alors amené certains éleveurs à quitter l'AOP pour suivre un cahier des charges en AB ou à se tourner vers l'élevage de vaches allaitantes (Dernat et al., 2022c). De plus, la FDM peine à être reconnue en dehors de sa zone de production (Chemel, 2018).

1.2.5.2. Le projet de recherche-action participative Trans[Fourm]ation

A partir de 2017, la filière AOP FDM a souhaité impulser une **réflexion collective** sur son orientation. Cette réflexion fait aussi directement suite au changement de présidence de la filière AOP la même année. L'Unité Mixte de Recherche Territoires de INRAE Clermont-Ferrand a ainsi été sollicitée afin de co-construire un projet impliquant l'ensemble des acteurs (Figure 5).

En suivant une approche de recherche-action participative, les chercheurs sont **en appui à la production de savoirs** par les acteurs eux-mêmes qui ne sont pas bénéficiaires mais partenaires du processus d'apprentissage et d'action (Darnhofer et al., 2012 ; Gouttenoire et al., 2014). Cette approche aide de plus à révéler des **problèmes qui comptent réellement** (Probst, 2003). Dans ce **processus ouvert**, il existe une forme d'incertitude dans la production de savoir, sans garantie que quelque chose de nouveau sera appris, ce qui représente une prise de risque (Darnhofer et al., 2012).

Il n'existe pas de méthode standardisée mais plutôt un **panier de méthodes** à choisir de manière appropriée selon la question de recherche (Gibbon, 2012).

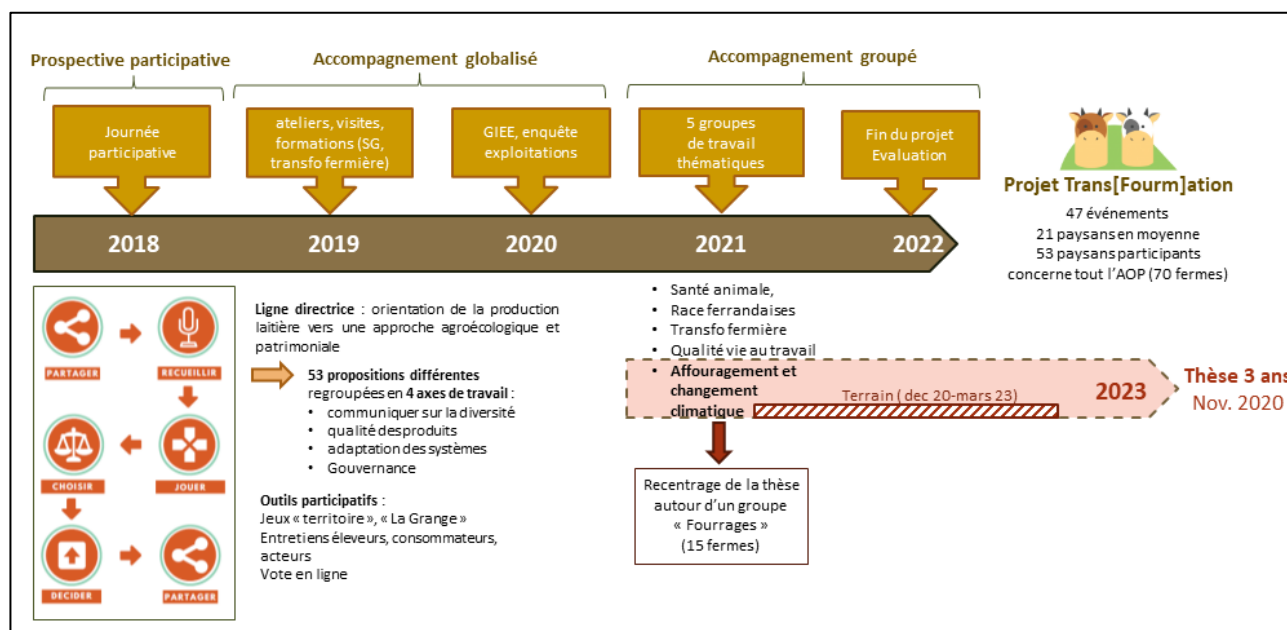


Figure 5 : Inscription de la thèse dans le projet Trans[Fourm]ation

Ainsi, une première phase de **prospective participative** en 2018 a permis de faire émerger une « **vision collective à 10 ans** » et des actions stratégiques (Dernat et al., 2022c). Dans un premier temps, deux **jeux sérieux** ont été mobilisés afin de construire une vision partagée du territoire (Dumont et al., 2020). L'utilisation combinée et successive du **Jeu de Territoire** (Lardon et al., 2008) et du jeu « **La Grange** » (Dernat et al., 2023d) a permis aux participants d'exprimer librement et de confronter leurs points de vue. D'**autres outils** et formes d'accompagnement, à la fois individuels (diagnostics, entretiens) et collectifs (visites de fermes, formations) ont ensuite été mobilisés.

Des **propositions d'actions** ont ensuite été émises par les participants puis soumises au vote auprès du conseil d'administration. Elles questionnent à la fois les modes de **production** en visant une **conduite des exploitations plus agroécologiques et patrimoniales** ; la **valorisation** locale du fromage ainsi que la **gouvernance** de l'AOP (*Projet Trans[Fourm]ation*, 2021). Le passage à un affouragement "tout foin" pour 60% des exploitations d'ici 2028 a notamment été envisagé comme piste à explorer (Dernat, 2018a).

Suite à une présentation en Assemblée Générale en mars 2019 de ces premiers résultats, des enquêtes réalisées en 2020 ont ensuite mis en lumière des **axes de travail prioritaires** pour le projet Trans[Fourm]ation. Sur cette base, l'équipe de recherche INRAE dédiée au projet a proposé la mise en place de **cinq groupes thématiques** : santé animale, race Ferrandaises, transformation fermière, qualité de vie au travail et affouragement et changement climatique.

L'**adaptation des systèmes fourragers en contexte de changement climatique** a donc été identifiée comme axe de travail. L'objectif spécifique est d'identifier, d'évaluer et de mettre en œuvre des leviers d'adaptation des systèmes fourragers sur les fermes et le territoire. Ces orientations se sont inscrites dans le cadre institutionnel d'un Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE), mis en place en 2020 sous forme d'un « GIEE émergence » finalement non retenu. Ce groupe thématique est au cœur de la thèse et son fonctionnement est détaillé dans la partie II. Les résultats issus du projet ont fortement aidé le démarrage de cette thèse (Dernat et al., 2022c).

1.2.5.3. Un constat local du changement climatique et la recherche de leviers d'adaptation

L'AOP FDM est effectivement concernée par les impacts du changement climatique. Une problématique de **sécheresses répétées** touche une grande partie des éleveurs depuis plusieurs années, quel que soit leur système de production et leur localisation.

Le climat du Massif Central est en effet amené à se réchauffer à hauteur de +1°C d'ici 2050 et +4°C d'ici 2100 (ADMM, 2019). Ces hausses de températures sont couplées à une **évolution des précipitations intra annuelles**, plus faibles au printemps et plus fortes à l'automne. Les projections climatiques dans deux stations météorologiques de la Loire prédisent un **stress hydrique** de plus en plus précoce au printemps, des périodes de plus en plus **sèches** en été et une diminution des **pluies** en hiver.

Le **projet AP3C** (Adaptation des Pratiques Culturelles au Changement Climatique), porté par le Service interdépartemental pour l'animation du Massif central (SIDAM) et mené avec 11 départements du Massif, annonce en effet des impacts du changement climatique sur les pratiques agricoles sur la base de projections à l'horizon 2050 (SIDAM, 2020). Un double effet est identifié : une **évolution de tendance globale** (hausse de la température) couplée à une **évolution de la variabilité interannuelle** et la multiplication d'événements extrêmes (SIDAM, 2018).

Les **conséquences sur les systèmes fourragers** sur l'année seront une baisse de la production fourragère à hauteur de 25 à 30%, une précocification des dates de fauche, un allongement de la période d'arrêt de pousse d'herbe, des conditions favorisant les semis de prairies d'automne et un démarrage plus précoce de la végétation. Au niveau des cultures, une récolte plus précoce et un risque d'échaudage sont annoncés (ADMM, 2019).

En effet, des enquêtes menées en 2020, auprès des éleveurs, par les chercheurs impliqués dans le projet Trans[Fourm]ation révèlent que près de la moitié des exploitations de l'AOP est concernée :

« *C'est la quatrième année consécutive où cela se complique, même à l'altitude élevée de la ferme.* »

« *On est juste sur le fil, si on veut arriver à faire produire les vaches et suivre le cahier des charges.* »

« *La sécheresse les inquiète et ils se posent des questions sur comment produire plus d'herbe aujourd'hui.* »

Pour certains éleveurs, les épisodes de **sécheresses printanières** sont prépondérants par rapport aux sécheresses estivales.

Dans ce contexte, **le fourrage est de moins en moins disponible** et les éleveurs sont donc confrontés à un frein technique, du fait de l'obligation d'alimenter le troupeau par du **fourrage issu de la zone d'appellation**. Pour répondre aux besoins du troupeau dans ce contexte, les éleveurs ont donc recours à différents leviers : complément par un **affouragement** ou des **concentrés** supplémentaires, augmentation de la part de **maïs** dans la ration ou encore implantation de nouvelles **cultures fourragères** dites de « sécurité alimentaire » (sorgho, moha, luzerne, paille aux génisses). Une dynamique a amené quelques éleveurs en 2020 à envisager la mise en place de **séchage en grange**, afin d'augmenter la période de disponibilité en fourrages. Quelques éleveurs envisagent enfin de **baisser la production** ou de **décapitaliser** le cheptel :

« Aujourd'hui on se pose la question s'il faut qu'on produise autant avec les années de sécheresses à répétition ».

« Le problème de sécheresses récurrent nécessite de plus s'interroger sur la gestion des fourrages autres que la prairie, notamment par l'implantation de cultures. »

Certains éleveurs ont aussi été amenés à **prélever des fourrages en dehors de la zone AOP**. Ces événements et adaptations viennent donc se confronter avec l'objectif d'autonomie fourragère notamment de zone. Le cahier des charges n'étant plus respecté sur ce point, le syndicat d'AOP FDM effectue donc depuis plusieurs années des demandes de « **modification temporaire du cahier des charges** » auprès de l'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO), notamment en 2002, 2011, 2015, 2017 et 2019. Certains points du cahier des charges concernant la ration alimentaire ont ainsi été temporairement assouplis, durant la période critique :

- les fourrages peuvent ne plus provenir de l'aire géographique (2011, 2015) ou bien seulement à hauteur de 50 % (2017) ou 70 % (2019) ;
- foin distribué hors période de pâturage sans minimum (2011) ;
- maïs ensilé pouvant aller jusqu'à 50% de la ration annuelle (2011, 2015), contre 20% à l'origine ;
- part d'herbe de 30% minimum (2015), ou 70 % (2019) contre 80% à l'origine ;
- raccourcissement de la période de pâturage de 150 à 120 jours (2015).

L'AOP Fourme de Montbrison n'est pas la seule à avoir fait cette demande. En effet depuis 2012, les AOP fromagères doivent obligatoirement intégrer l'autonomie alimentaire dans leurs cahiers des charges (Hulin et al., 2019). Les animaux doivent être nourris exclusivement à partir d'une alimentation provenant de la zone AOP. L'INAO recense alors de nombreuses **dérogations de cahier des charges en AOP/IGP** depuis la sécheresse de 2003 (14 dérogations en 2003, 23 en 2011, 19 en 2015 et de 10 à 17 demandes tous les ans depuis 2017 pour cause de sécheresse estivale). Ces demandes sont principalement localisées en Centre Est, Auvergne et Limousin, et sud-est de la France (RMT Fromages de terroir, 2022). Ces modifications temporaires portent sur la nature des aliments, l'origine des fourrages, l'équilibre de la ration ou encore l'alimentation des autres animaux du troupeau.

Les dérogations restent encadrées et ne peuvent être validées que dans le cas d'une **situation de calamité agricole** avérée à l'échelle départementale¹². Bien que temporaires, ces modifications peuvent cependant poser question quant à leur pertinence, notamment aux yeux des consommateurs (dans le cas de dérogations répétitives et si elles sont connues par les consommateurs), mais aussi des éleveurs sur la pérennité de cette solution :

« La sécheresse est une problématique prépondérante pour nous, et le fait d'avoir des dérogations de manière répétée questionne la pertinence du cahier des charges ».

« Face à la sécheresse, une dérogation au cahier des charges, c'est une solution temporaire. »

Ce contexte contraignant amène enfin certains éleveurs à envisager une **modification pérenne du cahier des charges** vers un agrandissement de la zone de prélèvement des fourrages :

¹² Échange avec le conseiller fourrage de la chambre d'agriculture de la Loire, 2021

« Avec le réchauffement climatique, il devient difficile d'avoir suffisamment de fourrage et d'être autonome. Il faudrait revoir le cahier des charges, plutôt que faire des dérogations à répétition et autoriser l'achat de fourrages dans la plaine, ce qui reste local. »

Les projets à échelle nationale **ADAOPT**¹³, porté par l'Institut de l'élevage sur six zones d'étude, et « **AOP laitières durables** »¹⁴, porté par le Conseil National des Appellations d'Origine Laitières (CNAOL) qui concerne 50 AOP, sont également des exemples de réflexions actuelles de filières AOP et IGP fromagères face aux enjeux d'adaptation au changement climatique et visant l'identification de leviers au niveau des exploitations et des filières.

Les éleveurs et plus globalement la filière FDM sont donc à la recherche de **leviers d'adaptation durables** face à ces aléas climatiques répétés. L'enjeu d'adaptation au changement climatique renforce donc la complexité d'articuler des stratégies individuelles avec le projet collectif d'une AOP. En effet, l'intégration à l'environnement socio-culturel est d'autant plus forte. Les éleveurs sont situés dans un territoire délimité par une aire géographique, et intégrés à une dynamique collective notamment par un cahier des charges. Ils ont cependant leurs propres spécificités et réalités individuelles.

I.2.5.4. Le cahier des charges AOP : entre sécurité et contrainte

Parmi les leviers externes d'adaptation des systèmes d'élevage énoncés plus haut, le **cadre des AOP** dont bénéficie la Fourme de Montbrison est une **forme d'action collective pouvant sécuriser les systèmes d'élevage** face au changement global (Rigolot et al., 2019).

Le système des AOP participe en effet à une dynamique de **territorialisation** en valorisant les spécificités du territoire de production (Lasseur et al., 2019). Il participe à la préservation d'un **savoir-faire** traditionnel et au développement d'une **culture alimentaire locale** et un lien au **terroir**. Celui-ci étant lui-même défini comme « 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 complexes entre un milieu physique et biologique, et un ensemble de facteurs humains » (INAO, 2016). Les filières AOP contribuent également à l'**activité économique** en milieu rural et à accroître le revenu des agriculteurs (Jeanneaux, 2018).

Les AOP garantissent donc une **sécurité** aux acteurs de la filière (économique, préservation d'un savoir-faire et d'un patrimoine) mais les soumettent également à des **conditions spécifiques** de production et d'origine des moyens de production. Elles permettent à la fois de protéger certains **territoires en crise** notamment en zone rurale. De plus, il a été montré que le « **capital social** » des filières AOP, défini comme les normes et réseaux qui facilitent l'action collective, constitue une ressource qui favorise leurs **capacités d'adaptation** (Rigolot, 2016). En effet, il garantit une cohésion et une confiance entre les acteurs ainsi qu'un partage des risques.

Toutefois, le système des AOP **peut éclipser d'autres produits locaux** sans appellation (Dumont et al., 2016). Elles peuvent aussi amener à une forme de **normalisation des pratiques et des produits**. De plus, les filières AOP sont une alternative aux systèmes dominants et à la globalisation en s'appuyant sur la typicité d'un produit mais elles **ne sont pas entièrement** « **agroécologiques** » (Cayre et al., 2018).

I.2.5.5. Une spécificité de l'AOP : articuler individuel et collectif

Les 115 éleveurs de la FDM sont reliés par une **identité territoriale** (*proximité géographique*), le rattachement à un terroir et une production identitaire historique (*proximité organisée*). Ils partagent une histoire et une identité communes, et défendent un patrimoine (culturel, environnemental). Toutefois, l'AOP n'implique pas de partager une même **vision de l'agriculture**, à l'inverse d'un syndicat agricole ou d'une

¹³ Accompagner les filières laitières AOP/IGP dans l'Adaptation au changement climatique (2022-2024).

¹⁴ Définition d'objectifs communs aux AOP/IGP en ligne avec les trois piliers du développement durable et mise en œuvre d'actions d'ici 2030 (INAO, 2022)

association (Réseau CIVAM, groupement d'agriculteur en AB, ADEAR, etc.) défendant des valeurs définies (politiques, modèle agricole, etc.).

De plus, on peut constater une **diversité des modèles agricoles** au sein de l'AOP FDM permise par une certaine « ouverture » du cahier des charges (aucune race imposée, aliments fermentés autorisés, etc.) (Chemel, 2018). Des savoirs locaux empiriques (expérimentation aux champs) semblent aussi peu partagés au sein des éleveurs. Ils sont partagés de manière informelle, à l'échelle de petites zones de voisinage. Une forte envie de se retrouver et d'échanger plus largement à l'échelle de l'AOP est évoquée¹⁵.

Les adaptations individuelles mises en place par les éleveurs de la FDM face aux sécheresses répétitives sont donc multiples. Elles répondent à un besoin immédiat d'alimentation du troupeau et de maintien du niveau de production. Elles peuvent être assimilées aux **solutions tampon** détaillées plus haut (Darnhofer, 2014). Ces **voies d'adaptation individuelles** mises en place ne sont pas toujours cohérentes avec les intérêts du collectif (Dernat et al., 2022c) et ne s'inscrivent pas toutes dans la durabilité. De façon réciproque, les éleveurs sont reliés par un cahier des charges commun qui crée une valeur ajoutée et sécurise leur système mais contraint en quelque sorte leurs pratiques. En effet, le « capital social » de l'AOP peut aussi être source de **d'obligations contraignantes** et **limiter les capacités d'initiatives des individus** ou encore des situations de verrouillage (Rigolot, 2016). Comme précisé précédemment, ils subissent aussi les impacts du changement climatique qui crée une forme d'incertitude. L'inscription dans une AOP implique donc une **articulation particulière entre des stratégies individuelles d'agriculteurs et un projet collectif** matérialisé par un cahier des charges.

La situation de l'AOP FDM peut alors être schématisée comme un système en « **double contrainte** » (Figure 6) subissant d'une part les effets du **changement climatique** qui impacte et induit une incertitude (flèche violette), mais cadrée d'autre part, par une **labélisation AOP**, sécurisante mais restrictive (flèche verte). Certaines réponses individuelles à court terme au niveau des exploitations peuvent alors poser des questions de **cohérence** vis-à-vis du cahier des charges (flèche rouge) mais également de **durabilité** (flèche bleue) dans une perspective d'adaptation de long terme au changement climatique.

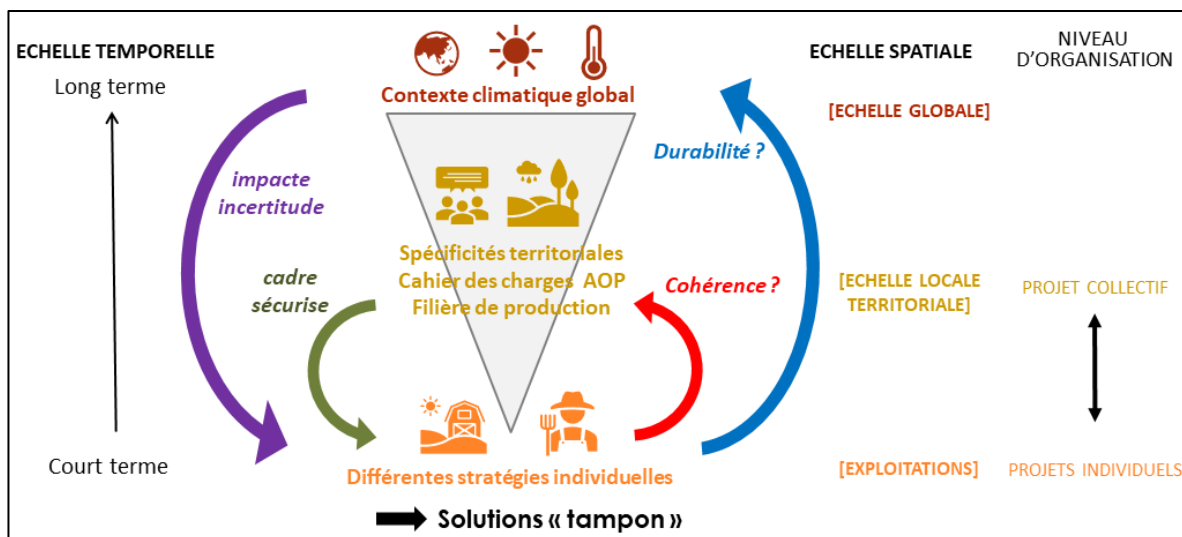


Figure 6 : Articulation des échelles individuelle, collective et globale

On peut ainsi identifier un **problème multi échelle** à la fois d'un point de vue **spatial** (exploitation, territoire/local et global), **organisationnel** (individuel et collectif) et **temporel** (court terme et long terme).

¹⁵ Enquêtes INRAE sur la zone Fourme, 2020

I.2.5.6. Contexte du conseil et de l'accompagnement agricole sur le territoire de l'AOP

Le projet Trans[Fourm]ation s'insère dans un maillage de projets déjà dense dans lesquels l'AOP est impliquée plus ou moins étroitement. En effet, le territoire de la Fourme concentre une **multitude d'acteurs et de projets de développement agricole et territorial** traitant de thématiques proches (agroécologie, adaptation au changement climatique, gestion de l'eau, etc.). Ces projets sont portés par des structures publiques (Communauté d'Agglomération), semi-publique (chambre d'agriculture) ou privées (Contrôle laitier, ADEAR 42, CUMA, ARDAB, association des vétérinaires, Conservatoire Botanique, etc.). De plus, certains acteurs sont impliqués simultanément dans différents projets portant sur des thématiques proches et sur ce même territoire. Ces acteurs portent aussi **différentes visions** parfois contradictoires (Dernat et al., 2022c). Cette effervescence donne accès aux agriculteurs à une diversité de ressources et de formats d'information mais peut aussi engendrer une confusion dans les objectifs de ces projets pour les agriculteurs. Cet **effet cumulatif** peut aussi amener à une « sur-sollicitation » voire un épuisement des agriculteurs impliqués, contactés par différents moyens (enquêtes en ligne, contact mail ou téléphone, formations, etc.). Enfin, cela peut amener à une **multitude de discours** sur un même sujet et donc une difficulté à choisir la structure d'accompagnement adaptée à leurs besoins.

La thèse doit prendre en compte ce **contexte d'évolution** des agriculteurs. Au démarrage de la thèse, une journée d'échanges entre les partenaires du territoire a donc été proposée (février 2021), co-organisée avec le syndicat d'AOP (Figure 7).



Figure 7 : Photos de la journée d'échanges entre acteurs du territoire (25/02/2021) : frise chronologique des actions (à gauche) et atelier brise glace de présentation (à droite)

Elle visait à informer les **acteurs du territoire** de la démarche présentée plus bas mise en place, susciter des **partenariats** et identifier des **acteurs ressources** localement. Une vingtaine d'acteurs du développement agricole et territorial (chambre d'agriculture, contrôle laitier, PNR, ADEAR, etc.) et de l'environnement (CBNMC, CEN, etc.) ont participé à cette journée. Afin de délimiter leur **échelle d'action temporelle et spatiale**, une frise chronologique des actions en cours et à venir sur les années 2021-2022 (à gauche de la Figure 7) et une carte (Figure 8) délimitant les territoires d'action de ces partenaires ont été co-construites. La journée a permis de visibiliser ces différentes actions sur une courte échelle temporelle de deux ans et de faire prendre conscience de la **superposition des territoires d'action des différents acteurs** sur un territoire géographique relativement restreint.

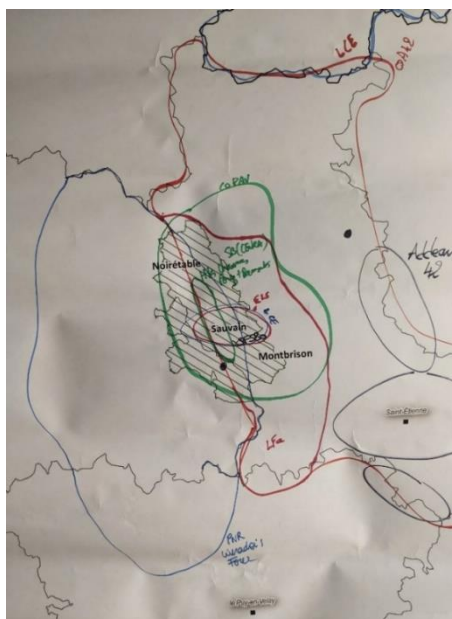


Figure 8 : Carte dessinée lors de l'atelier de rencontre des partenaires représentant les échelles d'action des différentes structures participantes

Légende : chaque acteur de territoire a dessiné son territoire d'action à main levée. Les couleurs représentent un ou plusieurs acteurs. Au cœur de la carte en hachurée se trouve la zone AOP

I.3. Stratégie de recherche

Ainsi, après avoir présenté le contexte scientifique et de terrain de la thèse (chapitre I), je rappelle ici les principaux enjeux et la stratégie de recherche proposée.

Tout d'abord, le contexte scientifique met en avant que l'**agroécologie** est une voie pertinente pour les systèmes agricoles et notamment en élevage. Cependant sa mise en œuvre concrète sur les fermes et au niveau des territoires s'appuie sur peu d'exemples. De même, l'articulation entre les **enjeux individuels et collectifs** est rarement prise en compte.

Pour cela, un accompagnement articulant collectif et approches individuelles et outillé par des **jeux sérieux** semble approprié. J'ai cependant identifié différentes **lacunes de connaissances** : il existe quelques exemples de **combinaison de jeux** avec d'autres outils, mais rarement au sein d'une démarche d'accompagnement tournée vers l'action ; peu d'études relatent des preuves des **effets des jeux** dans le monde réel des agriculteurs, en termes de changements de pratiques et de point de vue, dans le cas concret d'un accompagnement ; enfin il manque de **méthodes d'évaluations systémiques** permettant d'évaluer les effets des jeux notamment lorsqu'ils sont combinés.

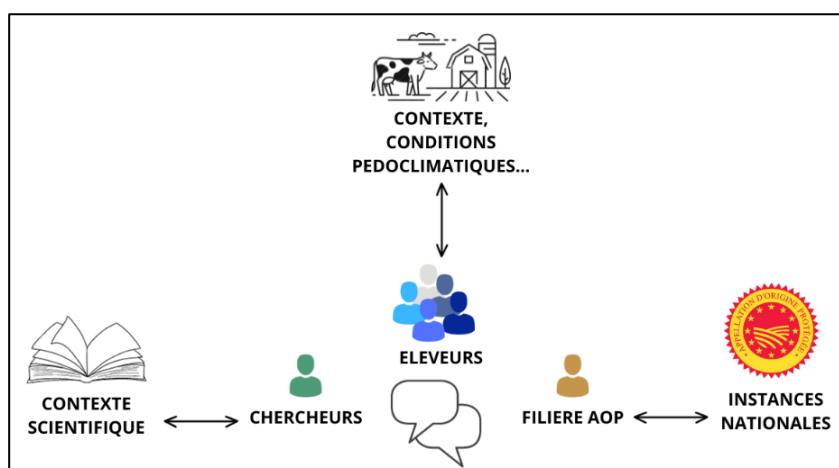


Figure 9 : Différentes parties prenantes du projet Trans[Fourm]ation

Enfin, la thèse s'inscrit dans un **projet de recherche-action** qui repose sur un dialogue entre recherche et action. Plusieurs points de vue des parties prenantes sont identifiés (Figure 9). En effet, les **éleveurs** constatent des sécheresses récurrentes, symptômes d'un changement climatique global. Ils sont impliqués dans une **filière AOP** qui souhaite s'inscrire dans une démarche patrimoniale et agroécologique, tout en restant pertinente avec son cahier des charges. Elle s'est impliquée auprès d'une **équipe de chercheurs** pour imaginer des solutions à horizon 10 ans.

A partir de ces éléments, j'ai formulé la question de recherche suivante :

Dans quelles conditions une combinaison de jeux sérieux, intégrée dans une démarche collective d'accompagnement, peut-elle contribuer à l'évolution des pratiques d'agriculteurs face à des enjeux complexes et multiples ?

Pour cela, je propose la conception, la mise en œuvre et l'évaluation d'une démarche d'accompagnement participative combinant notamment des jeux sérieux pour l'adaptation des systèmes fourragers vers l'agroécologie face au changement climatique. Cette démarche est proposée dans la situation de travail de la zone AOP fromagère Fourme de Montbrison.

Cette démarche s'appuie sur la démonstration d'une « preuve de concept » qu'une combinaison de jeux sérieux peut contribuer à l'évolution de pratiques agricoles, en l'intégrant à une démarche collective d'accompagnement d'agriculteurs sur un temps relativement long.

Pour cela, plusieurs questions sont successivement abordées :

- Quels **jeux** et comment les **combiner** de façon pertinente au sein d'une démarche d'accompagnement d'agriculteurs visant à améliorer l'articulation entre stratégies collective et individuelle ?
→Après avoir présenté la constitution d'un petit collectif d'éleveurs de l'AOP, nous identifions des jeux sérieux adaptés aux objectifs du groupe qui peuvent être intégrés à une démarche d'accompagnement du groupe d'éleveurs (chapitre II)
- Comment **suivre et évaluer les effets** de cette démarche jusqu'à la mise en action ?
→Afin de mener ce suivi ajustement et évaluer les effets à moyen terme des jeux en termes de changements de pratiques, j'adapte un modèle d'évaluation issu de la littérature (chapitre II).
- Quelle **combinaison de jeux intégrée à une démarche d'accompagnement** semble pertinente ?
→Je présente les résultats de l'ajustement chemin faisant de la démarche d'accompagnement qui aboutit à une combinaison pertinente de jeux sérieux et d'autres outils d'accompagnement (chapitre III).
- Quels **effets** des jeux peuvent être observables à court et moyen terme ?
→Je présente ensuite les résultats de l'évaluation de la démarche d'accompagnement à moyen terme (chapitre III).
- Quels **transferts** de ces résultats sont possibles ? Quelles limites de l'étude ?
→Dans cette dernière partie, je présente les apports et les limites du travail de recherche et je réponds au questionnement initial. J'imagine ensuite des transferts possibles à d'autres contextes et une **opérationnalisation** de la méthode (chapitre IV).

Cette thèse vise à la fois une **contribution scientifique**, afin de mieux comprendre les effets des jeux dans le réel. La thèse sera aussi une contribution pour la zootechnie système, notamment sur les leviers d'adaptation au changement climatique en élevage. La thèse vise également une **contribution directe au terrain** concerné par l'accompagnement d'un petit groupe d'agriculteurs dans leurs transitions et l'outillage du syndicat d'AOP. Plus généralement, cette thèse a comme objectif de contribuer à l'amélioration de l'outillage du conseil et de l'accompagnement agricole et la mobilisation de jeux sérieux.

Le plan de la thèse est détaillé dans la Figure 10.

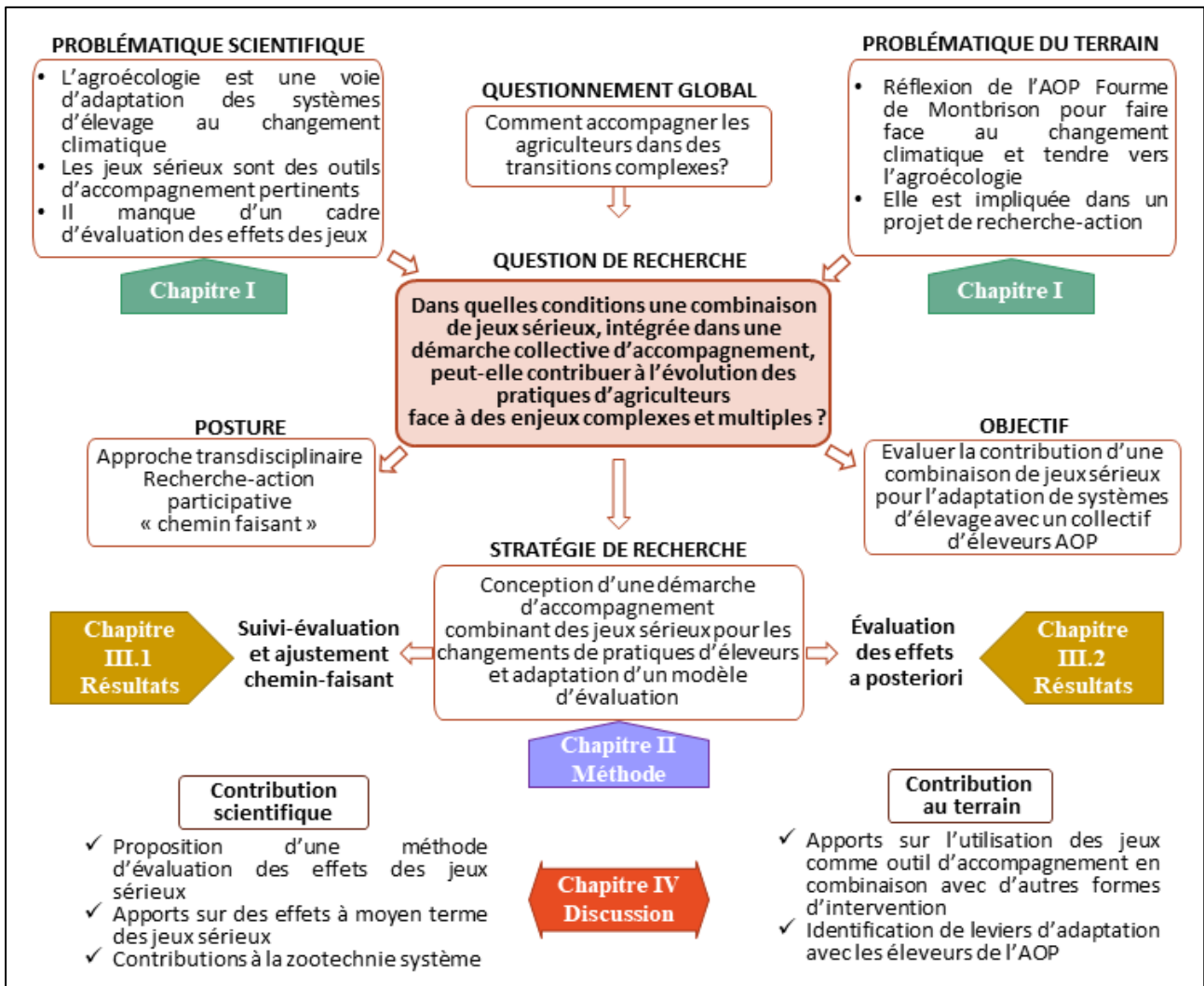


Figure 10 : Schéma de la démarche scientifique suivie au cours de la thèse et d'organisation du manuscrit

Dans la suite du manuscrit, certains éléments de résultats seront présentés dans la démarche méthodologique. En effet, une partie des résultats concerne la construction et l'adaptation d'une démarche chemin faisant que je présente partiellement dans la méthode.

Les figures et photos présentes dans le document visent à illustrer les différentes étapes de la démarche.

II. CHAPITRE II - MATERIELS ET METHODES

II.1. Une démarche d'accompagnement combinant des jeux sérieux

II.1.1. L'origine de la démarche : constitution du collectif d'agriculteurs sur le thème « affouragement et changement climatique »

II.1.1.1. Création du groupe « Fourrages » : les éleveurs au cœur de la démarche

Suite à l'accompagnement du projet Trans[Fourm]ation à l'échelle de la filière AOP décrit en introduction, mené entre 2018 et 2020, un **accompagnement groupé** est ensuite proposé à la filière AOP à partir de 2021 et cinq groupes thématiques sont créés (Figure 5). Ils sont co-animés par un ou des référents paysans administrateurs du syndicat d'AOP et l'animatrice du syndicat l'AOP, avec l'appui d'un membre de l'équipe de recherche INRAE (équipe de recherche INRAE Trans[Fourm]ation, 2020). Ces groupes ont été présentés lors d'une rencontre adressée à l'ensemble des parties prenantes de l'AOP (décembre 2020), avec la possibilité pour les paysans intéressés par les différentes thématiques de s'inscrire dans chaque groupe.

Le dernier groupe de travail « **affouragement et changement climatique** » est au cœur de cette thèse. Il est intitulé « **groupe fourrages** » dans la suite du document. L'objectif du groupe était de « traiter des questions de la prairie (vie du sol à l'alimentation) afin de concilier autonomie et changement climatique, notamment pour faire face aux sécheresses »¹⁶.

Le collectif de chercheurs du projet a proposé que ce groupe soit **co-animé** par deux éleveurs « référents » également administrateurs du syndicat d'AOP, par l'animatrice salariée de la structure (dénommée fictivement Anaïs par la suite) et par moi-même, dans le cadre de ma thèse. En effet, l'implication des agriculteurs dans la **prise de décision et l'orientation du groupe** facilite leur appropriation du processus (Coutts et al., 2005).

A la création du groupe « Fourrages », début 2021, nous avons invité l'ensemble des acteurs de la filière (paysans, laiteries) à participer à une première rencontre afin de les informer de la création de ce groupe. En amont de la première journée, nous ne savons pas précisément quels éleveurs souhaiteront s'impliquer. Lors de la première rencontre du groupe (février 2021), **treize éleveurs de l'AOP et deux représentants de laiteries industrielles** (Entreprise Laitière de Sauvain et Lactalis) ont participé. Dans la suite du processus, nous avons décidé de **peu impliquer les laiteries** afin de privilégier la parole des paysans de l'AOP. Les **agriculteurs** sont au cœur de la démarche participative et leur **participation au groupe est volontaire**, même si certains se sont moins impliqués au fur et à mesure.

Comme dans le cas d'autres projets de recherche-action, il y a **différentes formes de participation** des acteurs et leur participation évolue également selon la **temporalité** du projet (Gouttenoire et al., 2014; Probst, 2003).

Légende : les deux fermes indiquées en rouge ont fait uniquement un diagnostic fourrager sans participer au groupe.

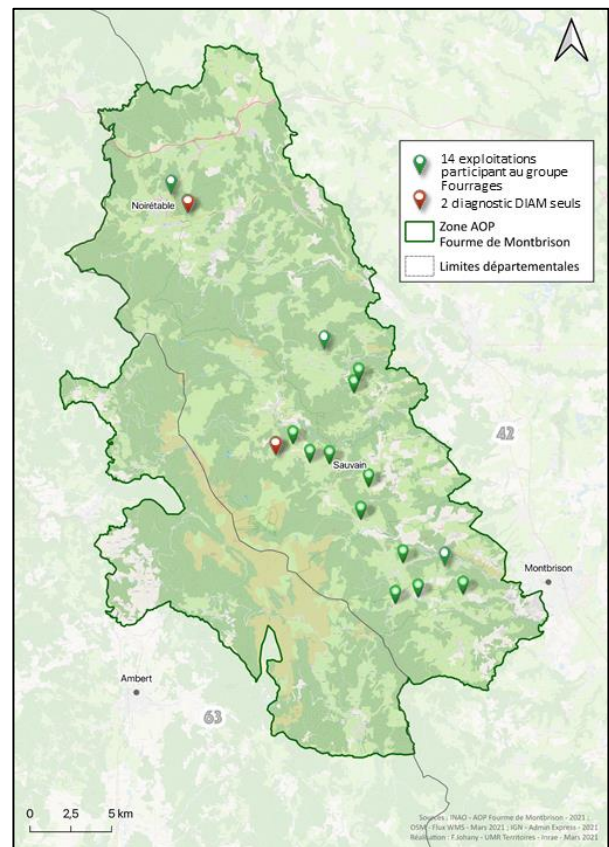


Figure 11 : Localisation des 16 fermes du groupe Fourrages dans la zone AOP (Données INAO 2021)

¹⁶ Présentation de restitution des enquêtes (Sauvain, 17/12/2020)

21 éleveurs et éleveuses de l'AOP, répartis sur 16 fermes se sont impliqués par la suite (Figure 11). Ces exploitations sont réparties sur l'ensemble de la zone d'appellation de Noiretable, au nord, à Bard au sud. Chaque ferme est donc dans un **contexte pédoclimatique différent** (plus sec au sud et plus humide au nord). Beaucoup de fermes sont situées près de la commune de Sauvain, au cœur de la zone, réputée pour des conditions pédologiques favorables. De plus, **les fermes sont proches géographiquement** les unes des autres, parfois à quelques kilomètres, la zone s'étalant sur moins de 50 km. Cependant le relief augmente les temps de trajets entre les fermes ce qui impacte notamment le transport de fourrages dans la zone. Enfin, le siège du syndicat d'AOP est situé à Montbrison, en dehors de la zone d'appellation. Deux CUMA¹⁷ sont présentes sur la zone AOP.

II.1.1.2. Caractérisation des fermes impliquées dans la démarche

Les **21 éleveurs qui constituent le noyau du groupe « Fourrages »**, sont installés sur 11 fermes en GAEC de 2 à 5 associés majoritairement familiaux et 5 fermes individuelles (Tableau 2). **Quatre producteurs** de fourrages, présents sur le territoire AOP, ont également participé à une session de jeu (A21, A6, A18 et A19). Les 25 éleveurs et producteurs sont intitulés A1 à A25 dans la suite du document. Parmi les éleveurs, 11 se sont installés entre 1988 et 1998, 5 entre 2003 et 2011 et 5 entre 2015 et 2021. Toutes les fermes livrent aux laiteries industrielles mais 3 fermes font de la **transformation fermière** (A15, A17, A25) et 3 sont en **Agriculture Biologique**.

Tableau 2 : système fourrager des fermes impliquées dans l'accompagnement

	code	AOP	Statut	UTH totaux	Installation	AB	UGB totaux	SAU	Système fourrager	DIAM
GAEC (11)	A2	AOP	GAEC	3	2021		104	85	ENS, ENR, F, C (maïs)	1
	A3				1993					
	A7	AOP	GAEC	2	2020		79	120	ENS, ENR, F, C	1
	A8				1989					
	A11	AOP	GAEC	3	2015		81	105	ENR, F, C	1
	A12				1990					
	A22	AOP	GAEC	2	2009		140	120	ENR, F, C	1
	A23				2009					
	A14	AOP	GAEC	4	1995		111	101	ENS, ENR, F, C	1
	A20				1995					
	A1	AOP	GAEC	2,5	2018		48	139	ENR, F, C (maïs)	1
	A5	AOP	GAEC	3,5	2003		78	91	ENS, ENR, F, C	1
	A15	AOP	GAEC	4	1998	AB	100	136	F, SG, C	
A17	AOP	GAEC	4	2019		107	92	F, SG, C (maïs en vert)	1	
A24	AOP	GAEC	2	2011		88	105	ENS, ENR, F, C	1	
A25	AOP	GAEC	5	1981		170	170	ENS, F, C	1	
Ferme individuelle (5)	A4	AOP	ind	1	1995		31	47	ENS, F, C	1
	A9	AOP	ind	1	1992	AB	28	48	F, SG, C	1
	A10	AOP	ind	1	2005		58	80	ENS, ENR, F, C	1
	A13	AOP	ind	1	1997	AB	36	38	ENR, F, C	1
	A16	AOP	ind	1	1988		70	58	F, SG, C	
GAEC hors AOP (3)	A21	hors AOP	GAEC	3,5	2019					
	A6	hors AOP	GAEC	2	/	AB				
	A18	hors AOP	GAEC	2	/					
	A19				/					

Légende : GAEC/ind : ferme individuelle ; AB : agriculture biologique ; UTH : unité de travail humain ; UGB : Unité Gros Bovins ; SAU : Surface Agricole Utile ; ENS : Ensilage ; ENR : Enrubannage. F : Foin ; C : cultures (dont maïs) ; SG : séchage en grange ; DIAM : DIAGNOSTIC Multifonctionnel du système fourrager

Dans le tableau seuls les membres des GAEC qui ont participé à l'accompagnement sont indiqués. Les UTH totaux des exploitations sont indiqués.

¹⁷ Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole

En plus de la **pâturation et du foin**, obligatoire dans la ration des vaches pour l’AOP, les systèmes fourragers reposent principalement sur **l’ensilage et l’enrubannage** d’herbe (6 fermes). Certaines fermes valorisent l’herbe uniquement sous forme d’enrubannage et de foin (4 fermes) et 2 fermes uniquement sous forme d’ensilage et de foin. Enfin, 4 fermes disposent d’un système de **séchage en grange** et alimentent donc les animaux uniquement avec du foin. Certaines fermes produisent du maïs fourrage donné sous forme d’ensilage (2) ou directement en vert (1). Enfin, toutes les fermes cultivent sur quelques hectares (moins de 20% de la SAU), d’autres cultures fourragères telles que du sorgho, du méteil, du lin ou du moha.

Les 16 fermes ont une surface moyenne de **95 ha** pour **83 UGB moyens**. Ces chiffres sont plus élevés relativement aux 57 ha de SAU et 52 UGB en moyenne des exploitations spécialisées en bovin lait du Massif central (SIDAM, 2016).

Des **DIagnostics Multifonctionnels du système fourrager** (DIAM) décrits plus bas dans le document ont permis de réaliser une **typologie des prairies** sur 14 des 16 fermes du groupe « Fourrages » qui ont souhaité faire ce diagnostic (Figure 12). Les types de prairies s’appuient sur la **typologie multifonctionnelle des prairies du Massif Central** (Galliot et al., 2020). Les prairies y sont caractérisées selon leur altitude (collinéenne, moyenne, montagne), leur valorisation (fauche, pâturation), le niveau de fertilité du sol (fertile, maigre) et du type de prairie (temporaire ou permanente). Les landes, bois pâturés et taillis, et cultures sont aussi indiqués sur la Figure 12.

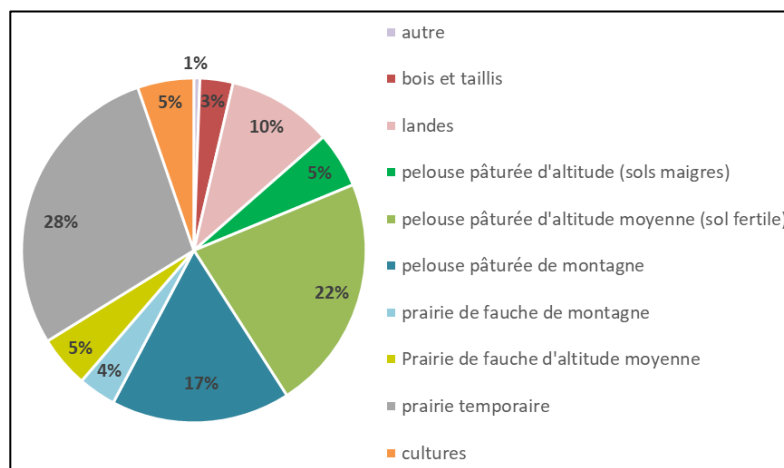


Figure 12 : Répartition des types de prairies sur les 14 fermes typées (1360 ha)

Sur la surface totale des 14 fermes (soit 1360 ha), un tiers est occupé par des prairies temporaires, 53% par des prairies permanentes, 14% par les landes et bois et 4% par des cultures. Au niveau de chaque ferme, la part de **prairies permanentes** varie de 36 à 76%. Les **landes et bois** occupent aussi de 1% jusqu’à 46% de la SAU selon les fermes. Ces surfaces sont souvent uniquement valorisées par le pâturage des génisses en altitude pour des questions d’accessibilité. En revanche, la diversité floristique présente sur ces surfaces est préservée et souvent très diversifiée. Il s’agit de prairies de très longues durées majoritairement extensives. Toutefois, pour certains éleveurs ces surfaces sont perçues comme un frein car elles ne peuvent être valorisées autrement, par de la fauche par exemple et sur une courte période de l’année. Les parcelles de ces fermes s’étalent de 400 à 1400 m d’altitude. Enfin, beaucoup de ces surfaces sont en zone Natura 2000 et sont concernées par des Mesures Agro Environnementales (MAE).

II.1.1.3. Trame et animation du processus d’accompagnement

Le groupe « Fourrages » a été créé afin d’échanger collectivement et de tester des solutions d’adaptation innovantes sur le terrain (Dernat et al., 2022a).

La démarche d’accompagnement part ainsi d’un état des lieux des **savoirs existants** au sein du groupe. Elle vise ensuite à construire une **vision collective partagée** combinant stratégie de l’AOP (critères et orientation du cahier des charges) et enjeux climatiques locaux (impacts, perceptions actuelles et à venir). Elle

permet enfin d'amener le collectif à une **conception concrète de systèmes fourragers et d'élevage durables**, puis à la mise en place de ces « **leviers** » d'adaptation sur les fermes. La conception de ces **solutions innovantes émerge des agriculteurs eux-mêmes** et non pas de la recherche (Le Gal et al., 2011). Le groupe repose ainsi à la fois sur le partage de **savoirs entre paysans** mais aussi sur des **apports extérieurs** mobilisés en fonction des attentes et besoins identifiés (acteurs de la recherche, acteurs du territoire) pour alimenter la réflexion collective. Nous proposons donc une démarche d'accompagnement reposant sur un **processus participatif** combinant différents **jeux sérieux** avec d'autres formes de **rencontres** (formations, visites et expérimentations aux champs).

En tout, **15 rencontres** ont eu lieu avec le groupe Fourrages sur une période de deux ans (Figure 13) : quatre sessions de jeux (violet), quatre formations avec intervenants (rouge), deux réunions sous un format d'atelier participatif (rose), deux visites de fermes (jaune) et trois journées dédiées au suivi des tests en fermes (marron). Ce calendrier reconstitué des différentes rencontres est présenté dans la figure ci-dessous et détaillé en Annexe 3. Chaque **jeu** est présenté dans la partie II.1.2. Les autres **rencontres** sont présentées dans la partie II.1.3. Le détail de la **conception de la démarche d'accompagnement** résultant de la **combinaison** de ces différents outils est décrit dans la partie III.1.

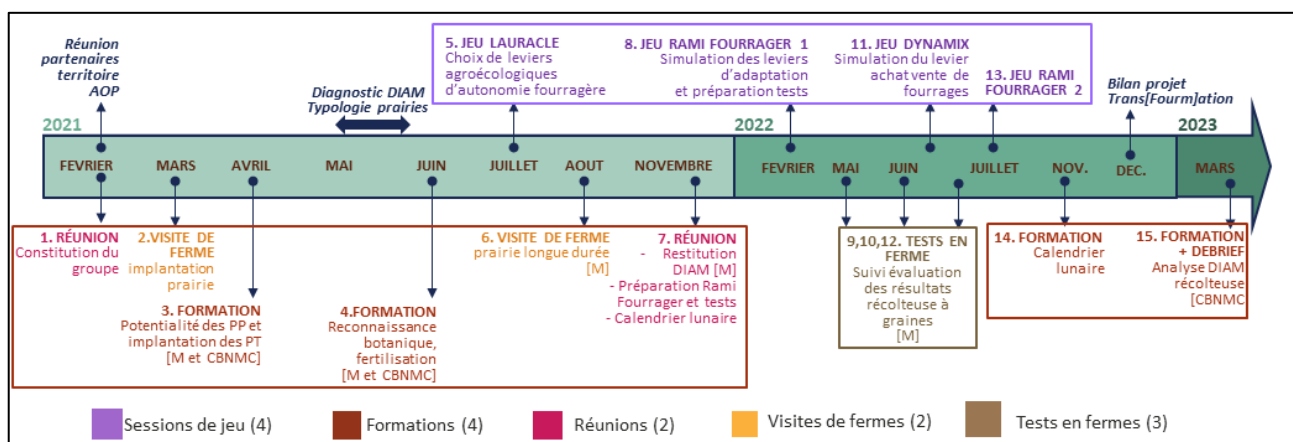


Figure 13: calendrier des animations du groupe Fourrages

Légende : [intervenants] : M (Martin, conseiller-animateur) ; CBNMC (Conservatoire Botanique du Massif Central)
 PT : prairie temporaire ; PP : prairie permanente

L'**animation** et la préparation des journées sont gérées par l'animatrice (Anaïs), les éleveurs référents et moi-même. Le rôle des **facilitateurs** est ici d'assister un groupe dans un processus de changement de pratiques (Cristóvão et al., 2012). En revanche, nous n'avons pas cherché à apporter une expertise technique comme c'est le cas dans certaines définitions du facilitateur (Leeuwis, 2005).

En amont des premières journées, une **trame d'animation** est préparée avec l'animatrice et les deux éleveurs référents. Les journées qui suivent se font moins en concertation avec les référents mais principalement avec l'animatrice, puis par une validation de la proposition préparée en amont (date des rencontres, choix de la ferme à visiter, thème à aborder, etc), afin de réduire leur temps d'implication. Régulièrement, les modalités de travail sont validées avec les éleveurs pour s'assurer qu'elles leur conviennent. Ils n'ont pas souhaité s'impliquer plus particulièrement au fil de l'accompagnement. Nous sommes en charge, avec l'animatrice, de la **communication** auprès du groupe (mails, sms, appels). Pour la plupart des journées, un diaporama rappelle où le groupe se situe dans la démarche globale d'accompagnement pour suivre un fil conducteur. Un **tour de table des attentes** et un **debriefing** est généralement prévu, selon le temps imparti et selon les intervenants présents. L'**animation au cours de la journée** est gérée soit par un intervenant (indiqué entre crochet dans la Figure 13) dans le cas d'une formation, soit par les deux animatrices, avec généralement un temps pour les éleveurs référents (présentation de la ferme, etc). A la fin de la journée, les prochaines dates de rencontres sont définies en concertation avec le groupe.

II.1.1.4. La situation de départ

Avant l'organisation des rencontres collectives, une première connaissance des situations individuelles des éleveurs est permise par un travail **d'entretiens exploratoires** en fin d'année 2021 notamment auprès des éleveurs référents et de quelques éleveurs potentiellement intéressés par le groupe.

La première rencontre est ensuite proposée. Prenant la forme d'un **atelier participatif** visant à donner la parole à tous les participants, la première rencontre du groupe permet dans un premier temps de faire un **constat commun** des impacts du changement climatique en cours et à venir sur la zone AOP (données climatiques de météo France, données du projet AP3C). Les impacts saisonniers moyens sont mis en évidence par les participants, bien qu'il existe des différences locales entre les fermes (Figure 14). Ce bilan confirme que les sécheresses estivales (les prairies sont « grillées ») obligent à un affouragement des troupeaux en complément de la pâture. A l'automne, certains éleveurs constatent qu'il n'est pas possible de faucher car les prairies ne permettent qu'un pâturage. D'autres sécheresses sont aussi parfois observées à cette saison. Les hivers sont plus doux et pluvieux. En revanche, les printemps sont froids mais la date de mise à l'herbe est précoce sur les dernières années.

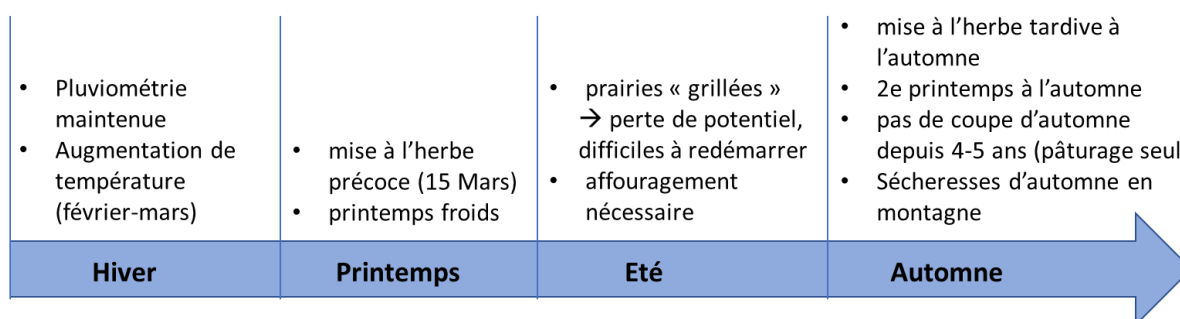


Figure 14 Constats des aléas climatiques saisonnier partagés par le groupe (extrait du compte rendu de la première rencontre)

Cette journée a ensuite permis de cibler des **leviers** à travailler collectivement au sein du groupe « Fourrages » et des **manières de travailler** ensemble, détaillés ci-dessous (Tableau 3). Les leviers identifiés sont divers et relèvent à la fois de l'**assolement** (espèces végétales adaptées à la sécheresses, cultures fourragères...) et de l'**itinéraire technique** (travail du sol, semis direct, etc.). Au niveau des manières de faire, les éleveurs mettent en avant un souhait de **tests locaux sur la zone** et de **visites de terrain**. Une attention particulière est notée sur l'impact des pratiques sur la **rémunération** et le **travail** des éleveurs.

Il ressort également de l'atelier un **manque d'adéquation** entre d'une part les **stratégies individuelles des éleveurs** et d'autre part **le projet collectif de l'AOP**, comme cela a été expliqué dans la présentation de la situation de travail (Figure 6). En effet, de nombreux leviers d'adaptation au changement climatique sont évoqués par le groupe, mais ils ne sont pas priorisés, et le projet collectif est peu pris en compte dans leur justification. Les résultats des essais déjà menés par les uns et les autres sur leurs fermes semblent également peu partagés entre eux. Les résultats bénéficient ainsi peu aux autres éleveurs de la zone.

Afin de s'adapter plus efficacement face au changement climatique tout en restant dans le cadre de l'AOP, une **stratégie collective au sein du groupe** semble pourtant essentielle. Un **objectif commun** est ainsi défini à l'issue de la journée : faire évoluer les pratiques fourragères pour que les systèmes d'élevage soient moins sensibles à la sécheresse et plus autonomes.

Tableau 3 : Leviers formulés et fonctionnement souhaité par les éleveurs lors de la première journée

Leviers formulés au départ	Fonctionnement souhaité pour le groupe
<p>Leviers « assolement » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - espèces végétales adaptées à la sécheresse - diversifier les cultures fourragères pour avoir plus de sécurité - mélange luzerne dactyle - intercultures avec pratiques moins intensives (sorgho, moha) - maïs adapté au changement climatique (même en AB) - luzerne (culture et ration des animaux) - semis de méteil sur couverts permanents/prairies permanentes - céréales pâturées - découvrir différentes semences estivales 	<ul style="list-style-type: none"> - tester différentes pratiques agroécologiques - privilégier des essais locaux sur la zone AOP - mener des visites sur le terrain - trouver des solutions innovantes adaptées localement - avoir des systèmes cohérents (chargement, taux de renouvellement) - trouver des pratiques permettant une rémunération de l'éleveur - faire le lien avec le groupe « Travail »* - se raccrocher à des groupes existants proposés par d'autres organismes pour ne pas refaire des essais déjà réalisés par ailleurs (Contrôle laitier, association des vétérinaires, Communauté d'agglomération...) - questionnement sur les attentes sociétales ?
<p>Leviers « itinéraire technique » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pratiques de travail du sol : tester différentes techniques - résilience du sol, capacité de rétention d'eau des sols - thé de compost, fermentation de lisier/compost - éviter le surpâturage - semis direct : quel itinéraire cultural - méthode de travail sur prairie de A à Z : implantation, choix des espèces, itinéraire technique. 	

*autre groupe thématique du projet Trans[Fourm]ation portant sur la qualité de vie au travail des éleveurs.

II.1.2. La combinaison de jeux sérieux

Comme présenté dans la stratégie de recherche, les jeux sérieux sont au cœur de la démarche d'accompagnement proposée aux éleveurs (Figure 15). Il faut donc **choisir les jeux** à mobiliser et imaginer leur **articulation dans le temps**. Ils ont été utilisés à cheval entre la première et la deuxième année d'accompagnement, environ tous les six mois.

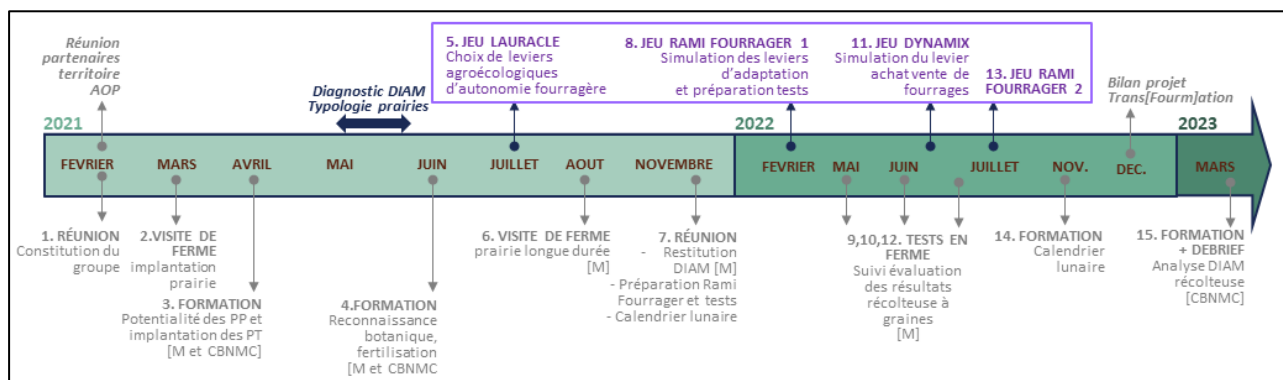


Figure 15 : calendrier des animations du groupe Fourrages – jeux sérieux

II.1.2.1. Objectifs de la combinaison de jeux

Nous proposons de mobiliser des **jeux existants**. En effet, de nombreux jeux ont été créés et adaptés pour l'agriculture (Paradis et al., 2023). Il nous semble donc pertinent d'utiliser ces jeux, à la manière d'un animateur agricole souhaitant travailler avec un groupe d'agriculteurs sur une thématique. L'état de l'art présenté en introduction a permis d'identifier des jeux correspondant aux objectifs du groupe. De plus, cela permet de limiter le coût en temps et en ressources de leur création. Ce choix implique cependant que les agriculteurs ne peuvent pas participer à la création du modèle (choix des rôles, échelle d'analyse, etc), comme

c'est le cas en modélisation d'accompagnement (Souchère et al., 2010). Dans notre démarche, les éleveurs n'ont pas été impliqués directement dans la pré-sélection des jeux.

Le cadre de réalisation de cette thèse est étroitement lié à la **plateforme scientifique et technique Games for Agriculture, Food and Environment (GAMAE)**¹⁸ dont l'objectif est le référencement et l'appui à la conception, au choix et à l'évaluation des jeux sérieux sur des thématiques agri-environnementales, territoriales ou alimentaires. Le choix des jeux a ainsi été facilité par cette interaction.

De plus, le **contexte du groupe** est complexe et les **objectifs sont multiples**. Conçu à la base pour répondre à un objectif (Emmerich et Bockholt, 2016), un jeu unique peut alors difficilement répondre à différents objectifs simultanément (simulation, concertation, choix...). Le jeu n'est qu'un moment dans un contexte et un **processus d'accompagnement** et n'est pas utile en toute situation (Dernat et al., 2022b). Dans la littérature, une majorité de travaux se limite à une **utilisation unique** d'un seul et même jeu (Bosma et al., 2020 ; Dolinska, 2017). Cependant, plusieurs travaux ont prouvé l'intérêt de l'**effet itératif** qui peut concerner la répétition d'un même jeu ou avec d'autres jeux ou avec d'autres outils (Martin et al., 2011 ; Ryschawy et al., 2022 ; Sautier, 2013). Nous proposons donc de **combiner plusieurs jeux** entre eux ainsi qu'avec **d'autres formes d'accompagnement**. Cette combinaison a été adaptée chemin faisant au cours de la démarche d'accompagnement (III.1.).

Dans le scénario de conception initial de l'accompagnement, trois jeux sont pré-identifiés en raison de leur lien avec la thématique de l'**adaptation des systèmes fourragers au changement climatique** : Lauracle, Rami fourrager et Aeole. Un autre jeu (Dynamix), comme relaté dans la suite, a été identifié via l'évaluation chemin faisant. Il s'agit de **jeux collaboratifs** favorisant l'**apprentissage social** qui dépasse l'individu (Den Haan et Van der Voort, 2018). Ils permettent également de prendre en compte les **compromis** nécessaires entre **bénéfices individuels et collectifs** (Ryschawy et al., 2018a). Ils ont tous été envisagés comme des **jeux d'intervention**, au sens de Rodela et al. (2019), notamment pour générer une **réflexion critique** par rapport à un problème. Nous combinons également des jeux de **concertation** pour construire collectivement (Lauracle, Aeole) et des jeux pour **concevoir** ou **tester et simuler le réel** (Rami Fourrager, Dynamix) selon la classification proposée par Paradis et al. (2023). D'autres critères secondaires de choix interviennent, notamment, il s'agit de **jeux de plateau non digitaux** et **proches de la réalité**. Nous avons fait le choix d'adapter les jeux avec des données réelles des agriculteurs, réduisant ainsi la dimension de second degré et d'abstraction du jeu. Cela vise une meilleure **mise en action** suite au jeu, dont nous cherchons ici à **maximiser les conséquences**.

Dans un premier temps, nous proposons d'utiliser le **jeu Lauracle** comme une première découverte de la **diversité de leviers agroécologiques** choisis comme pertinents par le groupe d'éleveurs. Il permettra également de compléter ces connaissances par d'autres leviers qui pourraient être méconnus des participants. L'un des objectifs de cette session de jeu est d'identifier des leviers d'adaptation, à **différentes échelles spatiales** qui relèveraient d'une **stratégie d'anticipation et de long terme**, avec des bénéfices qui dépassent l'échelle annuelle, qui est un des principes de l'agroécologie (Méndez et al., 2013). Le jeu est d'autant plus pertinent qu'il a émergé dans le Massif Central. Il doit aboutir à **la construction collective d'un plan d'action** afin de mettre en œuvre les leviers identifiés au cours de la session, ce qui correspond à l'objectif de mise en action du groupe.

Dans un second temps, nous proposons une **conception et l'évaluation collective** à l'échelle des fermes des leviers précédemment identifiés. Pour cela, le **Rami Fourrager (RF)** semble être un jeu pertinent. Il vise en effet à développer la **capacité adaptative** des agriculteurs pour favoriser des transitions durables en stimulant leur réflexion et des discussions collectives (Martin et al., 2018). Les résultats du jeu Lauracle sont donc le point de départ du RF qui permet une ouverture du champ des possibles avec une **approche systémique**

¹⁸ <https://gamae.fr/>


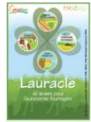




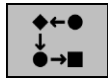

et non plus seulement par leviers, ce que ne permet pas le jeu Lauracle. Les leviers peuvent ainsi être combinés entre eux. Le RF vise également, en priorisant certains des leviers simulés, à préparer des **expérimentations sur les fermes**, pour continuer la mise en action.

Les prairies sont un composant essentiel des fermes de l'AOP. Ainsi, le **jeu Aeole** est identifié pour prendre conscience de l'importance du **système prairial** dans le système herbager des fermes et de la contribution des types de prairies aux différents services écosystémiques. Ce jeu permet notamment de mettre en évidence les conséquences pour le territoire de décisions individuelles.

Enfin, d'autres leviers à **l'échelle du territoire** sont envisageables. Le **jeu Dynamix** permet d'explorer des voies d'adaptation qui dépassent l'échelle de la ferme en prenant en compte les **compromis entre bénéfices individuels et collectifs**.

Ces quatre jeux présentent donc des objectifs, matériels et sorties différents (Tableau 4). Ils facilitent aussi l'articulation de **différents niveaux d'organisation** (individuel, collectif), **échelles spatiales** (parcelle, système d'élevage, territoire) et de **temporalités** (court, moyen et long terme).

Tableau 4 : Présentation synthétique des quatre jeux identifiés pour la conception de la démarche

	LAURACLE  	RAMI FOURRAGER  	DYNAMIX  	AEOLE  
OBJECTIF	Décision	Simulation, conception collective	Conception collective, concertation	Stratégie individuelle et collective
TEMPORALITE	Court à long terme	Moyen-long terme	Moyen-long terme	Moyen-long terme
NIVEAU D'ORGANISATION	Individuel et collectif	individuel	Individuel et collectif	Individuel et collectif
ECHELLE D'ANALYSE	Parcelle, exploitation, filière	Exploitation, système fourrager	Exploitation Territoire	Parcelle, Exploitation, territoire
MATÉRIEL	Cartes de leviers d'adaptation	Plateau de jeu d'un calendrier fourrager relié à une simulation informatique	Plateau de jeu du territoire, système de scoring	Plateau de jeu d'exploitations agricoles, cartes de types de prairies
SORTIES DU JEU	Choix de leviers, plan d'action	Résultats des simulations	Scenarios d'achat vente de fourrages	Actions de jeu, compromis individuel/collectif

Les trois jeux Lauracle, Rami Fourrager et Dynamix ont été **combinés deux à deux** dans des travaux précédents. Le choix de leviers à l'aide de Lauracle peut en effet être suivi d'un atelier de Rami Fourrager (Célerier, 2018) mais à notre connaissance, aucune recherche ou évaluation auprès d'agriculteurs n'a été effectuée sur cette combinaison. Le **Rami Fourrager** peut aussi être lui-même combiné au jeu **Dynamix** pour permettre la conception collective de scénario d'intégration culture-élevage au-delà de l'échelle de la ferme ce que ne permet pas le Rami fourrager seul (Martin et al., 2018 ; Ryschawy et al., 2022). En revanche, il n'existe a priori aucune combinaison de ces trois jeux. Les quatre jeux sont présentés dans le détail successivement ici.

II.1.2.2.LAURACLE : Construction d'une stratégie collective

i. Présentation du jeu Lauracle

Lauracle (Lever d'AUtonomie pour Résister aux Aléas CLimatiquEs) est un jeu de cartes **collaboratif**. Il propose une quarantaine de leviers pour accroître l'autonomie fourragère des systèmes d'élevage mobilisables face aux aléas climatiques (Célerier et al., 2018). Le jeu distingue **quatre catégories de leviers** (assolement,

itinéraire technique, zootechnie, réseaux et filière) répartis en neuf **familles** (prairies, légumineuses fourragères, cultures fourragères annuelles, pâturage et fauche, surplus d’herbe, pratiques culturales, réduction des besoins, adaptation aux ressources, filière). D’un point de vue technique, les leviers proposés suivent également les **principes de l’agroécologie** : intercultures, rotations, diversité animale et végétale (Méndez et al., 2013). Un indicateur de rapidité de mise en œuvre du levier (**anticipation** ou **réaction**), une estimation qualitative du **coût de mise en œuvre** ainsi que les **avantages et inconvénients** sont indiqués sur chaque carte. Ces informations ont été construites à dire d’experts. L’objectif d’une session Lauracle est d’aboutir à un **plan d’action** défini en fonction de l’objectif de départ. Les éléments du jeu sont constitués de **cartes leviers** et d’une fiche **plan d’action** (Figure 16).



Figure 16 : Eléments du jeu Lauracle : cartes leviers (en haut) et plan d’action (en bas)

ii. Animation et adaptation du jeu Lauracle

En termes d’animation et de règles du jeu, Lauracle est un jeu simple d’usage, ce qui semble adapté pour une première session avec le groupe d’agriculteurs.

Il est souvent recommandé de stimuler la réflexion entre les éleveurs, accompagnés d’un conseiller fourrage. Nous prenons le parti de **ne pas impliquer un expert** dans cette session de jeu afin de donner toute la place aux échanges entre éleveurs. L’adaptation du jeu en amont a consisté à retirer des cartes et à en créer de nouvelles, sur la base des leviers identifiés dans les entretiens de départ avec les agriculteurs. Les joueurs ont été répartis sur deux tables (ici 4 joueurs à chaque table), chacune animée par une des deux animatrices (Anaïs et moi-même) (Figure 17).

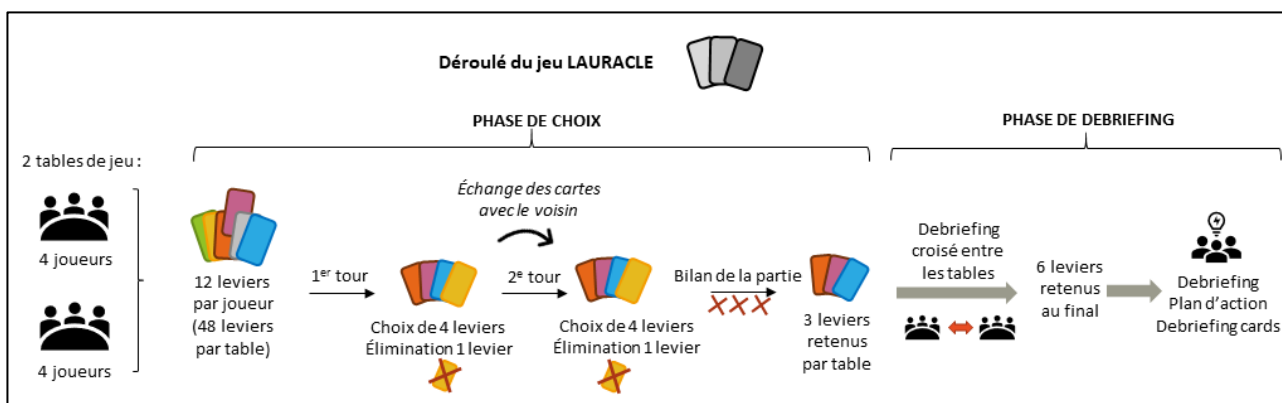


Figure 17 : Déroulé de la session de jeu LAURACLE

La session Lauracle est décomposée en une phase de choix et une phase de debriefing. Deux tours de choix de cartes ont été proposés afin de choisir parmi un plus grand nombre de leviers. Au cours de la phase de choix, les joueurs de chaque table choisissent parmi leur main (12 cartes leviers mélangées) un levier qui leur semble pertinent pour répondre à la question. Lors de la session, nous avons adressé la question suivante aux participants : « **Comment tendre vers l'agroécologie et l'autonomie fourragère des fermes de la zone AOP dans un contexte de changement climatique ?** ».

A l'issue de ce premier tour, quatre cartes sont donc identifiées par les quatre joueurs. Une des cartes est éliminée. Les joueurs passent leur main à leur voisin et répètent cette opération pour un second tour. A chaque étape de choix, les animatrices invitent les joueurs à justifier leur choix, expliquer comment ils connaissent ce levier, s'ils le pratiquent sur leur ferme, s'ils envisagent de le tester etc. Le bilan de la partie consiste à ne retenir que 3 leviers au total pour chaque table.

Nous avons ensuite divisé la phase de debriefing en deux temps. Lors d'un **debriefing croisé**, deux joueurs de chaque table s'échangent entre les deux tables afin d'exposer les résultats de leurs parties. Cela permet de justifier les choix de chacun et de les confronter au regard des autres participants. Un **debriefing final** avec l'ensemble des joueurs, qui permet le retour au réel, est enfin proposé pour aboutir à un **plan d'action**. A ce moment, nous reprenons chaque levier choisi par le groupe afin de définir un calendrier de travail, une ferme support éventuelle, un intervenant potentiel, etc. Le résultat de ces leviers est détaillé dans la partie (III.2.2.2.). Enfin, par un **placement dans la salle**, les éleveurs sont invités à se positionner afin d'indiquer leur souhait de tester les différents leviers ou non. Enfin, des *debriefing cards* (détaillées en II.2.3.1.) sont utilisées afin d'évaluer les réactions à chaud des participants.

II.1.2.3. RAMI FOURRAGER : Conception collective à l'aide de la simulation à l'échelle individuelle

i. Présentation du jeu Rami Fourrager

Le **Rami Fourrager®** est un support permettant de **concevoir collectivement des systèmes fourragers** notamment en favorisant les discussions entre éleveurs et scientifiques (Martin et al., 2012). Le jeu est constitué d'un plateau relié à un support informatique, permettant de faire correspondre la production fourragère et la consommation en fourrages d'un troupeau sur une année (Martin et al., 2011).

Au cours des phases de conception itérative, la simulation informatique, gérée par l'animateur, permet de visualiser rapidement les impacts des modifications réalisées par les participants et d'explorer le champ des possibles en limitant la prise de risque (Morel, 2012). Il a été mobilisé dans la **conception de scénarios de systèmes fourragers adaptés aux changements climatiques** (Martin et al., 2012). Le Rami a été conçu pour être utilisé par des conseillers agricoles ou des chercheurs (Martin et al., 2018).

Les éléments du jeu sont visibles Figure 18. Le haut du **plateau** représente l'assolement et l'alimentation du troupeau en bas est divisé en lots d'animaux, au cours d'une année divisée en treize périodes de quatre semaines (1). L'assolement est représenté par des **baguettes fourragères** (2) sur lesquelles figurent la production journalière en fourrage des prairies et cultures fourragères pour chaque période (ex : 22 kg de matière sèche par hectare par jour pour une prairie permanente, 8 tonnes de matières sèche pour un méteil...) et le rendement des cultures (ex : 80 quintaux pour le blé). Une liste de l'ensemble des baguettes est fournie aux joueurs (3). Les **cartes animaux** (4) sont placées sur le plateau afin de caractériser les différents lots constituant le troupeau (ex : Lot 1 de vaches laitières produisant 8000L de lait ; Lot 2 de génisses nées à 36 mois). Nous avons ici proposé une carte représentant le **parcellaire** de la ferme support (5). Enfin des **frises climatiques** de la zone étudiée sont construites en amont (6). Elles permettent de contextualiser la situation au démarrage de l'atelier. Un ordinateur permet de gérer le support informatique sous Excel (7).



Figure 18 : Eléments du Rami fourrager. plateau (1), baguettes fourragères (2), liste des baguettes (3), cartes animaux (4), parcellaire de la ferme (5), frises climatiques (6), simulation informatique (7)

ii. Animation et adaptation du Rami Fourrager

Dans cette étude, le jeu a été adapté à **deux fermes** du groupe Fourrages chacune à l'occasion de deux ateliers successifs. Nous proposons à ces deux éleveurs d'adapter leurs fermes car leurs entretiens respectifs (printemps 2021) ont révélé qu'ils étaient en **phase de réflexion** sur des leviers d'adaptation sur leur ferme. Ce choix a été validé avec l'animatrice du syndicat.

Le jeu a été dans un premier temps présenté au groupe Fourrages lors d'une réunion. Un **entretien approfondi avec l'agriculteur**, quelques semaines avant chaque atelier a permis d'adapter le jeu à la ferme support (références techniques du troupeau, objectif, type de prairies majoritaires...). Des **données locales** (pousse de l'herbe selon le type de prairies notamment les prairies Capflor, données des DIAM) ont été récupérées et adaptées aux objectifs du groupe avec l'aide de conseillers locaux (conseiller fourrage de la chambre agriculture 63, conseillère du contrôle laitier, conseiller indépendant spécialisé en prairies) pour constituer les **baguettes fourragères des prairies**. Les baguettes des cultures fourragères (sorgho, moha, méteil, teff grass...) ont été créées à partir de données nationales et à dire d'experts. Le jeu devant être adapté à la ferme support, les informations tirées du diagnostic DIAM ont été recoupées avec les données locales de pousse de l'herbe afin de créer des baguettes uniques et les plus proches possibles de la situation de la ferme, malgré quelques approximations¹⁹. En effet, le simulateur HerbSim permettant de créer les baguettes automatiquement n'était pas fonctionnel au moment de la préparation du jeu. Il n'a donc pas été possible de faire une simulation climatique à horizon 2050 pour chaque baguette fourragère. Chaque baguette fourragère a cependant été créée pour **trois années correspondant au contexte climatique** de la zone (année moyenne, printemps sec, été sec). Une baisse de rendement moyen a été appliquée sur les périodes concernées à partir des estimations du scénario AP3C²⁰. En tout, 42 baguettes ont été créées dont 26 de prairies. Ces données ont été validées avec les éleveurs des fermes support.

¹⁹ Les DIAM permettent d'identifier les types majoritaires de prairies en surfaces présents sur la ferme et leur utilisation (fauche, pâture) sur 5 périodes. Ces 5 périodes sont transformées en 13 périodes pour correspondre aux baguettes du Rami Fourrager. Les rendements de chaque type proviennent de la typologie multifonctionnelle des prairies du Massif Central ou des rendements Capflor fournis par le conseiller du groupe.

²⁰ En printemps sec : une baisse de 30% de rendement est attribué en période 5 à 7 ; en été sec : une baisse de 50% de rendement est attribué en période 7 à 9.

La nécessité de créer les baguettes fourragères en amont de la session oriente le choix des leviers que les participants peuvent simuler (Sautier, 2013). Des baguettes ont ainsi été créées en se basant sur les leviers identifiés précédemment à la session du jeu Lauracle. En fonction de la demande des joueurs pendant la session, des baguettes simples ont également été construites (ex : culture d'avoine produisant 40T/ha) pour garantir une souplesse dans le choix des participants. Sur le simulateur informatique, des indicateurs propres au **cahier des charges AOP** ont aussi été ajoutés afin de vérifier la cohérence des pratiques proposées avec les contraintes du cahier des charges (part de maïs ensilage et de foin dans la ration, nombre de jours de pâturage, quantité de concentrés).

Une **carte du parcellaire**, créée avec le logiciel QGIS à partir des diagnostic DIAM, était aussi à disposition des participants de la première session. En effet, une des limites précédemment mises en avant du jeu Rami Fourrager est de ne pas prendre en compte la gestion spatiale des parcelles et leur accessibilité parfois limitée (Piquet et al., 2013). Pour pallier à ces limites, nous avons mis à disposition une carte permettant de visualiser l'emplacement des parcelles. Cependant cet outil a finalement ralenti la réflexion du groupe puisque le support informatique n'est pas adapté à cette gestion spatiale. Lors de la seconde session, cette carte n'était donc plus proposée.

Des **frises climatiques locales** ont aussi été créées avec l'outil « Moins2risq » de la chambre d'agriculture et les données DRIAS²¹ et avec l'aide de l'Institut de l'élevage. Cependant, le jeu ne permet de modéliser qu'une année d'un climat moyen et non pas une réelle variabilité intra-annuelle (Sautier, 2013).

La **constitution du groupe** de participants aux sessions a par ailleurs été réfléchi afin de favoriser des échanges en groupe restreint, entre des éleveurs plus « expérimentés » et d'autres plus récemment installés, dont ceux de la ferme support. La participation d'agriculteurs communs entre les deux sessions a aussi généré un **effet itératif** (Martin et al., 2011). Le choix de constituer des groupes par zone géographique ou par système fourrager a ainsi été écartée. De même, les fermes déjà identifiées comme « exemples » sur la zone n'ont pas été choisies comme support. Les affinités entre éleveurs ont aussi été prises en compte, avec l'aide de l'animatrice.

Il n'a pas non plus été retenu de modéliser une ferme type représentative du groupe mais d'adapter le **cas concret d'une ferme réelle** pour favoriser l'appropriation par les participants. Ce choix a pour corolaire d'explicitier les pratiques de l'éleveur et d'afficher ses potentielles difficultés. Les participants doivent également se mettre à la place de celui montrant ses pratiques. Pour cela, un **cadre de confiance**, de droit à l'erreur, de non jugement, d'écoute et de respect de la parole de chacun a été défini en début de session.

Enfin, contrairement à d'autres utilisations précédentes du Rami, **aucun conseiller technique** n'a participé à l'atelier afin de laisser le plus de place aux échanges entre les éleveurs et avec les co-animatrices.

Le **déroulé de chaque session** est détaillé Figure 19 en suivant neuf étapes. Après avoir défini un cadre (1), expliqué les règles et éléments du jeu (2), l'éleveur dont la ferme est support est invité à se présenter (3). Les autres participants peuvent alors représenter la situation initiale à l'aide du plateau (choix des baguettes, cartes animaux, etc). Les **indicateurs d'évaluation** des leviers sont discutés avec les participants (Morel, 2012) (4). Les **leviers simulés** sont notés au fur et à mesure sur un paperboard par l'une des animatrices, visibles par les participants, ce qui facilite leur évaluation progressive sur la base des indicateurs choisis. Après un temps de réflexion individuel, les éleveurs sont ensuite invités lors d'un premier tour de table à **proposer des leviers** à tester dans le cadre de la simulation sur la ferme support en finissant par l'éleveur concerné (5). Le groupe s'accorde ensuite sur les **quelques leviers** qui seront simulés dans le temps imparti (6). Chaque levier est alors **simulé** pour chaque année climatique et les indicateurs définis précédemment sont calculés pour chaque levier (7). Cette phase constitue le cœur des interactions permises par le jeu.

Enfin, un **debriefing** de fin de session qui sera explicité plus bas (II.2.3.1.), incite les éleveurs à réfléchir à **l'application dans le réel des résultats du jeu** (8) et à s'exprimer à chaud sur la session (9).

²¹ Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement <https://www.drias-climat.fr/>

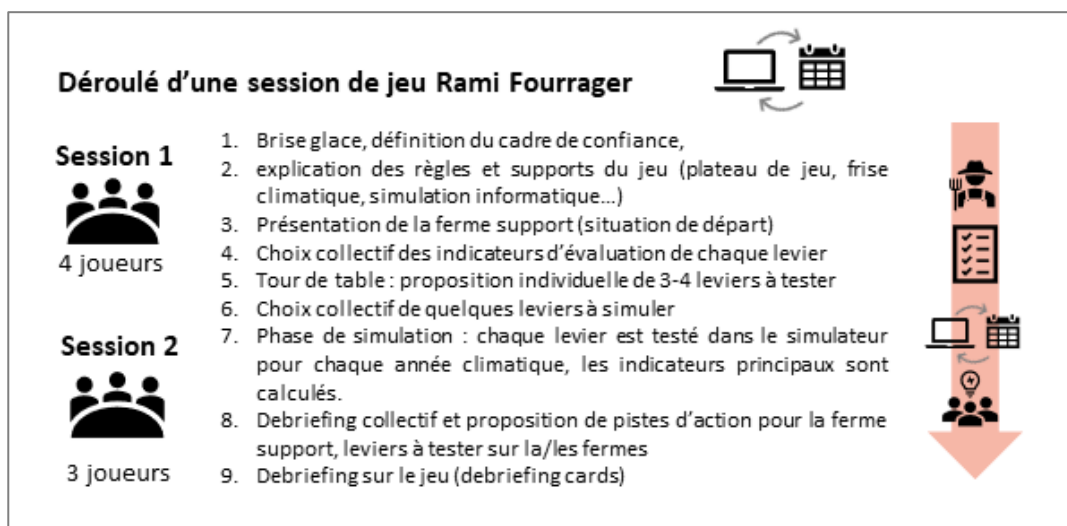


Figure 19 : Déroulé des sessions de jeu Rami Fourrager

II.1.2.4.DYNAMIX : Faciliter les achats-ventes de fourrages sur la zone AOP

i. Présentation du jeu Dynamix

Le jeu « Dynamix » (“*Dynamics of mixed systems*”) permet à l’échelle d’un territoire, de concevoir avec des collectifs d’agriculteurs des scénarios considérant des **échanges de matières** (productions végétales, matières organiques) et l’organisation collective de ces échanges, puis à en simuler les impacts ex-ante (Mischler et al., 2019). Le modèle Dynamix repose en effet sur une **intégration culture-élevage au-delà de l’échelle de l’exploitation** (Ryschawy et al., 2022). Il permet d’atteindre une **autonomie locale** en intrants lorsque l’autonomie à l’échelle de la ferme n’est pas possible.

Le jeu est issu du développement d’une **méthode d’évaluation intégrée** de la vulnérabilité des fermes en polyculture élevage (PCE) (Martin et al., 2018). Cette méthode a montré que les systèmes en PCE les moins vulnérables sont tournés vers plus d’autonomie et reposent sur le pâturage plutôt que sur du maïs ensilage ou du soja importé. Afin d’évaluer les systèmes de PCE au-delà de l’exploitation agricole et de prendre en compte les **compromis nécessaires entre bénéfiques individuels et collectifs**, une **méthode de co-conception et d’évaluation** des systèmes en PCE ainsi qu’un **jeu sérieux** ont été créés (Ryschawy et al., 2018b).

La démarche Dynamix s’articule autour de plusieurs étapes, décrites dans le guide Dynamix et détaillées par (Ryschawy et al., 2022). Après avoir constitué un groupe d’agriculteurs et défini le problème, des enquêtes individuelles sont menées et intégrées dans le modèle d’évaluation de Dynamix afin de dresser un bilan offre-demande par produit. Il s’agit du scénario 0 d’offre-demande. Des scénarios sont ensuite construits par **conception participative** lors d’un atelier mobilisant le jeu Dynamix. Le jeu se compose d’un plateau de jeu localisant le groupe et le territoire concerné sur une carte (1), combiné à un modèle d’évaluation informatique (Figure 20).

Dans un premier temps de cet atelier, lors d’une phase de scénarisation individuelle les agriculteurs sont invités à reconcevoir leur exploitation avec l’aide d’un conseiller ou d’un chercheur. Les céréaliers utilisent une carte de leur parcellaire tandis que les éleveurs peuvent modifier leur système fourrager avec le Rami Fourrager. Après un tour de table collectif, le scénario le plus satisfaisant est simulé en prenant en compte les aspects logistiques. Les conséquences des scénarios sur les exploitations individuelles sont ensuite évaluées avec le **modèle d’évaluation multicritère** (Zahm et al., 2019) composé de 24 indicateurs individuels économiques, sociaux et environnementaux et 10 indicateurs collectifs. Enfin, une dernière réunion permet de rediscuter des limites et perspectives des scénarios et trouver le meilleur compromis. Une dernière étape a été récemment ajoutée à la démarche afin d’aborder la mise en œuvre des changements dans un soutien de long terme (Ryschawy et al., 2022). Le groupe d’agriculteurs est ainsi accompagné afin de mettre en place les scénarios (visite de ferme, suivi individuel...).



Figure 20 : plateau du jeu initial Dynamix : carte du territoire (1), carte cultures (2), pions offre (3), pions demande (4) ; extrait de Charmeau et al. (2016)

ii. Animation et adaptation du jeu Dynamix

La session Dynamix vise dans cette démarche d’accompagnement, à étudier la mise en place sur la zone AOP d’un **dispositif local d’achat-vente de fourrages**. Cette réflexion fait suite à l’identification du levier « achat/vente de fourrages sur la zone AOP » lors de la session de jeu Lauracle visant à optimiser la disponibilité et l’accessibilité des fourrages sur la zone AOP. Les éleveurs ont en effet indiqué l’importance de développer **l’autonomie fourragère voire alimentaire à l’échelle du territoire AOP** afin de répondre au manque de fourrages, notamment estival. Une surface fourragère importante semble en effet ne pas être exploitée par les éleveurs de l’AOP mais par d’autres productions agricoles (notamment dans le cas d’une transformation de système laitier en système allaitant). Ces fourrages sont vendus en dehors de la zone AOP. Or, les éleveurs de l’AOP sont parfois amenés en période de pénurie de fourrages, à s’approvisionner en dehors de la zone AOP (permise dans le cas de modifications temporaires du cahier des charges). Ils sont alors soumis aux coûts élevés d’achat de fourrages plus éloignés. Au-delà de l’approvisionnement local en fourrages, la **mise en pension d’animaux** et **l’approvisionnement local** (zone AOP ou hors zone AOP) en **concentrés ou paille** peuvent aussi être abordés par le jeu. Enfin, Dynamix permet aussi d’aborder les questions de contractualisation, logistique et calendrier.

Le jeu Dynamix a été adapté à la situation de l’AOP lors d’un stage de fin d’étude de 6 mois visant à concevoir, animer et procéder à une première évaluation de ce dispositif, en mobilisant le jeu sérieux Dynamix (Robiou du Pont, 2022). Plusieurs limites de la version actuelle du jeu ont été mises en évidence, notamment le temps de réunions trop important, un manque d’aspect ludique du support et un modèle d’évaluation complexe. Le jeu a alors été amélioré en ne proposant qu’une réunion, en simplifiant le modèle d’évaluation et en « ludicisant » la session. Le temps de jeu était en effet limité et un système de points a été ajouté en s’appuyant sur des critères agroécologiques (aspects “économie”, “social” et “environnemental”).

En amont de la session, des entretiens ont été menés auprès d’éleveurs de l’AOP acheteurs de fourrages et de vendeurs situés dans la zone AOP afin d’estimer les besoins et disponibilités de fourrages. Le déroulé de la session est présenté Figure 21. Lors de la session de jeu Dynamix, deux scénarios ont été proposés : une année normale et une année sèche. Dans un premier temps, des **binômes acheteurs-vendeurs** sont constitués. Des **scénarios d’achat-vente de fourrages ou de cultures** sont simulés en année normale à l’aide des pions offre et demande puis évalués par le système de points (arbre des modalités). Trois manches successives permettent à chaque joueur de changer de binôme et de simuler de nouveaux échanges. La partie est ensuite gagnée ou perdue collectivement en fonction du nombre de points gagnés par les binômes. Après un temps d’échange

collectif, le jeu bascule en **année sèche** impliquant une perte de rendement et un manque en fourrages et les joueurs recréent de nouveaux échanges. Enfin, la phase de **debriefing** a été divisée en deux temps. En sous-groupes, les vendeurs sont d'abord invités à se mettre à la place d'un acheteur pour identifier ses besoins et contraintes, et réciproquement. Un **debriefing final** permet ensuite d'imaginer la **mise en application de ces scénarios dans le réel** et d'évaluer le jeu à chaud.

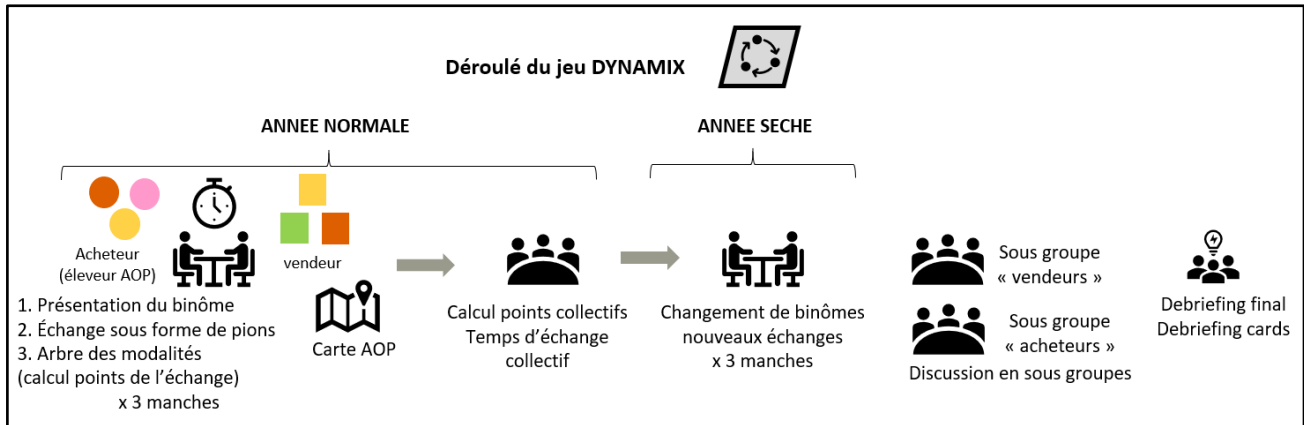


Figure 21 : Déroulé de la session de jeu DYNAMIX

II.1.2.5.AEOLE : Améliorer la connaissance de la complémentarité des prairies

Le jeu sérieux **AEOLE** repose sur la typologie de 68 types de prairies du Massif central (Carrère et al., 2021) dont 11 types emblématiques sont utilisés dans le jeu. Cette typologie caractérise les prairies sur le plan botanique, agronomique, écologique, et en considérant leur impact sur la qualité des produits animaux, afin d'évaluer leur rôle dans les systèmes d'élevage et les territoires de montagne (Galliot et al., 2020). Le jeu facilite ainsi la compréhension du fonctionnement des systèmes herbagers et les interactions complexes entre leurs éléments. Il vise à faire prendre conscience de la diversité et la complémentarité des types de prairies et des **services écosystémiques** associés, afin de faire face aux défis climatiques et sociétaux.

Aeole combine **trois échelles d'analyse** : la parcelle, le système d'élevage et le territoire. Il permet enfin d'analyser les effets d'une succession d'aléas climatiques (ex : sécheresse) et sociétaux (ex : passage au régime végétarien) sur les différents types de prairies, tout en s'intégrant dans un projet de territoire. Le jeu est à destination principalement de l'enseignement et du conseil agricole et n'a encore jamais été mobilisé avec des agriculteurs. Du point de vue de la mécanique de jeu, Aeole comprend une **phase individuelle** et une **phase collaborative**. Les joueurs sont invités à mettre en place des stratégies dans un contexte incertain (Carrère et al., 2021).

Chaque joueur tient le rôle d'un éleveur sur un même territoire. Un **plateau individuel** « GAEC » représente l'assolement prairial de la ferme et la dynamique d'évolution possible des prairies d'un type à l'autre en fonction des pratiques de l'éleveur (Figure 22). Dans un premier temps, les joueurs reçoivent des « **cartes prairies** » qu'ils peuvent remplacer avec leurs cartes de départ en fonction de leurs potentialités. Cette étape constitue un premier temps de discussion. Dans un second temps, les joueurs sont amenés à atteindre un challenge individuel, matérialisé par un score à en fonction du type de prairie. Des ajustements des types de prairies sont à nouveau possible pour constituer un parcellaire idéal. Enfin, dans la dernière **phase collaborative** du jeu, les joueurs doivent résoudre différents objectifs au niveau du territoire (ex : territoire agroécologique). Un scénario de jeu est choisi par l'animateur et constitue une suite d'évènements qui impactent les potentialités des prairies. Cette phase suscite également des discussions entre les joueurs pour résoudre les différents événements et progressivement atteindre l'objectif territorial. Ainsi, un type prairial peut être un avantage dans un certain contexte mais handicapant dans un autre.

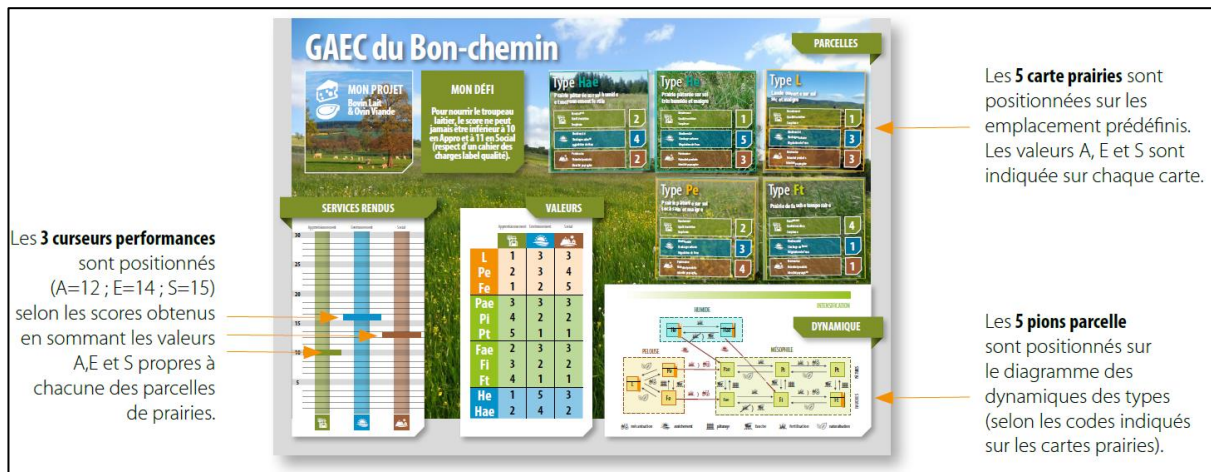


Figure 22 : plateau de jeu individuel du jeu Aeole (livret de jeu)

Les jeux ont été combinés à d'autres formes d'animation au cours des deux années d'accompagnement du groupe présentées dans les deux parties suivantes. Des expérimentations ont été associées à des formations et à d'autres rencontres collectives.

II.1.3. Les autres formes d'animation et de rencontres

II.1.3.1. Expérimentations sur les fermes : mettre en pratique et favoriser le partage des innovations individuelles

Cette étape d'expérimentations sur les fermes a consisté à accompagner le groupe jusqu'à la mise en action des leviers identifiés en amont, notamment via les jeux sérieux. En effet, une des difficultés observées au sein du groupe est le manque de partage des résultats d'essais menés sur les fermes. Il s'agit donc ici d'accompagner les agriculteurs dans leur propre processus d'expérimentation en partant de leur expérience pour en faire bénéficier à l'ensemble du groupe (Frank et al., 2022 ; Goulet et al., 2008). De plus, l'observation d'essais et le partage d'expériences sur les fermes favorisent l'apprentissage et sont des étapes vers des changements de pratiques (Prager et Creaney, 2017). D'autres travaux ont également démontré l'intérêt des expérimentations dans les processus de transition (Catalogna, 2018 ; Ingram, 2010; Marchand et al., 2021; Périnelle et al., 2021).

L'implication des éleveurs est active dans la mise en place, l'observation, l'évaluation et la discussion avec leurs pairs. L'expérimentation est ainsi intégrée à l'activité et la routine de l'éleveur et prend en compte le contexte de la ferme. Cette modalité d'interaction permet à la fois de travailler des innovations techniques mais aussi organisationnelles de suivi et partage des résultats avec le collectif (modalités de suivi, indicateurs, analyse des résultats...). Cette phase est également articulée avec le Rami Fourrager, dont les simulations virtuelles de leviers ont contribué à choisir quelques leviers à tester sur les fermes. Ces tests ont eu lieu au printemps 2022 (journées 9 ; 10 ; 12 sur la Figure 23).

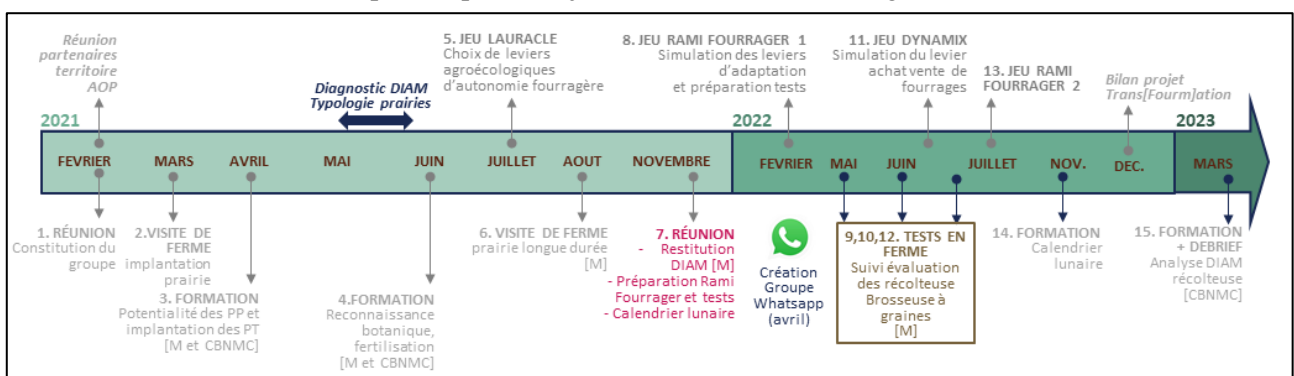


Figure 23 : calendrier des animations du groupe Fourrages- Expérimentations

Afin d'assurer le suivi technique de ces expérimentations, un **conseiller-animateur technique spécialisé en prairies** a été impliqué plus particulièrement. Ce dernier sera par la suite régulièrement sollicité pour accompagner le groupe (il est fictivement prénommé Martin dans la suite du document). Il a participé à la journée de préparation en salle en 2021 (journée 7) et aux journées de suivi des essais sur la zone en 2022 (journées 9, 10, 12). Il a également discuté les résultats des analyses de fourrages avec le groupe.

Assez rapidement, Martin a proposé aux éleveurs de tester la gamme de **mélanges de prairies à flore variée « Capflor® »**. Ces mélanges de prairies temporaires ont une pérennité supérieure à 3 ans (Goutiers et al., 2017). Ils sont composés d'au moins six espèces et plusieurs variétés par espèces qui détermine leur orientation fauche ou pâture. Ces prairies diversifiées reposent sur une **complémentarité** et une règle de **succession** des espèces dans le temps ce qui renforce leur tolérance aux aléas, leur pérennité, leur productivité et leur valeur alimentaire (*ibid*). Elles représentent ainsi un **fort intérêt agroécologique** et fournissent de nombreux **services écosystémiques**. Martin a ainsi conçu des mélanges adaptés aux conditions pédologiques du territoire et les a proposés aux éleveurs volontaires pour les tester sur leurs fermes.

Dans un premier temps, les **pratiques déjà testées et envisagées** par les éleveurs sont recensées à l'automne 2021. Un tableur excel et une carte collaborative ont été construits pour localiser les fermes intéressées pour mener des tests. Un atelier collectif de **co-construction d'un protocole expérimental** (journée 7, Figure 24) est ensuite mis en place avec le groupe afin de préparer les expérimentations en repartant des leviers identifiés par Lauracle. Lors de cette journée, en petits groupes et avec l'appui du conseiller, les éleveurs ont été invités à s'accorder sur des objectifs pour chaque test, détailler le protocole et choisir des **indicateurs d'observation**. Ces indicateurs sont à la fois simples à mesurer et utiles, et abordent des aspects **techniques et économiques** (synthétisés en Annexe 4).

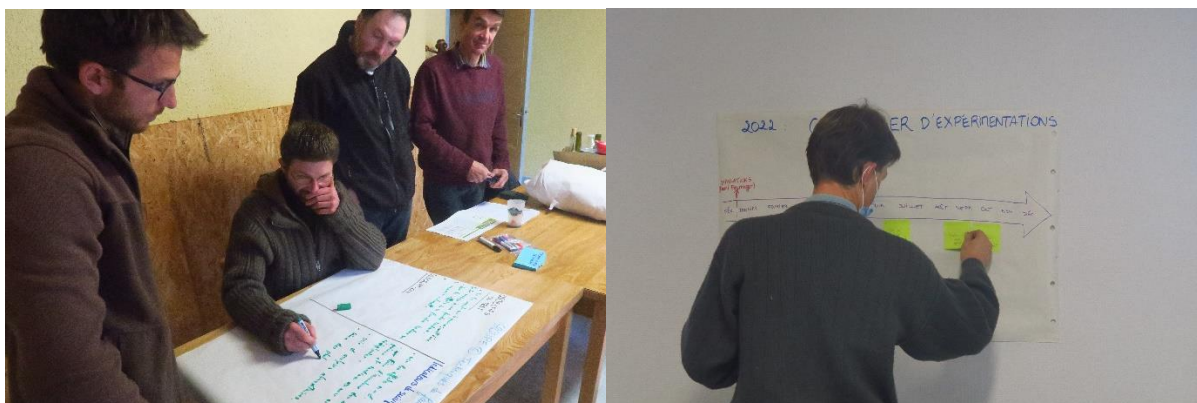


Figure 24 : atelier de co-construction des indicateurs de suivi et des étapes clés des expérimentations (journée 7)

Les éleveurs ont aussi défini les **dates clés** des expérimentations sur la période de février à octobre 2022. A ce moment, divers tests sont envisagés dont certains sont combinables : tester des mélanges de prairies à flore variée, cultures fourragères (moha, sorgho, méteil...), tester des techniques de semis, de fauche, récolte de graines de prairies à l'aide d'une « récolteuse ».

Comme détaillé dans les résultats, le cœur de ces expérimentations a finalement consisté à **semier des mélanges de prairies à flore variée** de longue durée de la marque « Capflor® ».

Suite à cet atelier, des **outils** sont créés au fur et à mesure pour faciliter les échanges et partager les résultats à distance : des **feuilles de route** pour faciliter le suivi de chaque essai par les éleveurs reprenant les indicateurs décidés collectivement, un dossier **Google Drive** localisant les essais et utilisable comme une banque de ressources et un **groupe de discussion WhatsApp**. Celui-ci vise à favoriser le partage d'informations en temps réel et à distance (Goulet et al., 2008) et les échanges entre pairs (Prost et al., 2017). Le réseau social « Amiculteurs » plus adapté à ce type de suivi a été proposé au groupe mais n'a finalement pas été retenu par le syndicat de l'AOP.

Trois **journées de visite et suivi des tests** ont été proposées (journées 9, 10, 12 ; Figure 24). Elles ont eu lieu entre mai et juin 2022 pour observer les premiers semis de prairies « Capflor » mis en place au printemps 2022. Ces journées ont été propices aux échanges entre éleveurs et avec le conseiller technique. Les diagnostics DIAM réalisés sur les fermes testeuses ont aussi servi de support au conseiller. Ces diagnostics sont détaillés en (II.2.3.3.i.). Ils ont en effet permis de faire le lien entre la typologie de prairies et les pratiques de fauche, de pâturage ou encore de fertilisation des éleveurs.

Les éleveurs ont souhaité faire analyser les résultats de ces mélanges pour le fourrage en laboratoire. Cette analyse doit se faire minimum un an après la mise en place la prairie pour donner des résultats pertinents. Etant donné la courte période de suivi des tests, l'analyse des prairies mises en place en 2022 n'aurait donc pas été réalisée à temps. Des **analyses fourragères** sur des prairies implantées en 2021 par un éleveur du groupe ont donc été menées. Elles ont été explicitées et discutées avec le groupe par le conseiller lors des journées de visite des essais. Ces analyses ont permis à certains éleveurs de conforter la mise en place de ces prairies sur leur propre ferme et pourra servir de référence les années suivantes.

Les visites organisées ont aussi été l'occasion de suivre **d'autres essais menés par les agriculteurs** accueillant le groupe, et en lien avec les objectifs du groupe tels que le travail du sol, la production de cultures fourragères (sorgho, sainfoin, etc.), la gestion de la santé globale sur la ferme. L'interaction avec le conseiller et avec le CBNMC a aussi engendré le projet de construction d'une « **récolteuse à graines** » comme il en existe d'autres notamment dans le Massif Central (Boillot et al., 2020). Des journées ont alors été organisées pour mener des essais de récolte de graines.

II.1.3.2. Rencontres, formations et visites de fermes

La dynamique du groupe repose sur des temps forts tels que les jeux et les expérimentations. Mais le squelette de la démarche d'accompagnement repose aussi fortement sur un rythme de rencontres régulières entre les éleveurs tout au long du processus, avant et après les jeux sérieux. Ces rencontres ont pris **différentes formes** (ateliers participatifs, visite de fermes, formations) et ont permis de définir les objectifs du groupe et de préparer les étapes suivantes (Figure 25).

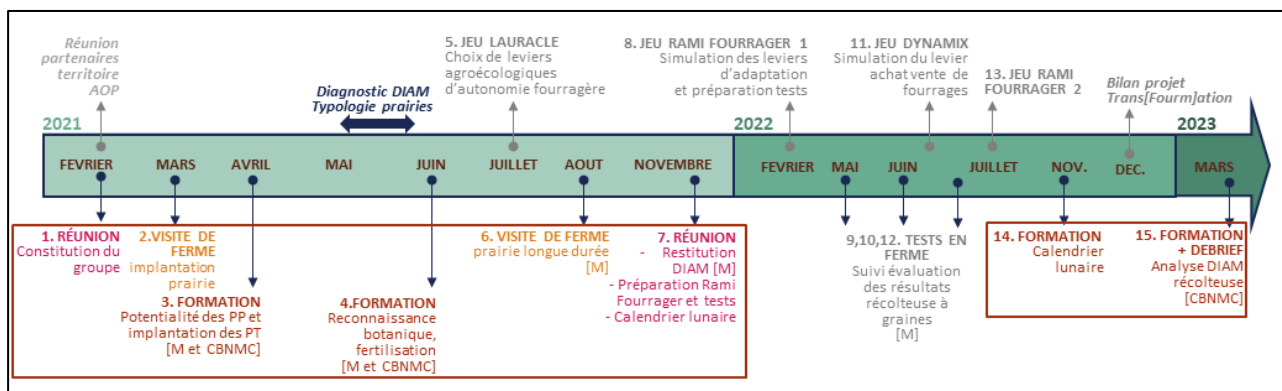


Figure 25 : calendrier des animations du groupe Fourrages - rencontres et formations

Ainsi, la première année, deux **réunions** sous format d'ateliers participatifs ont été organisées. Elles ont permis de constituer le groupe (journée 1 dans la Figure 25) puis de co-construire le protocole expérimental (journée 7) qui a permis de mettre en place les expérimentations présentées plus haut. Deux **visites de fermes** (journées 2 et 6) ont aussi eu lieu, afin de présenter l'itinéraire technique d'implantation de prairies par les éleveurs.

Les quatre **formations** organisées ont fait intervenir le Conservatoire Botanique du Massif Central (CBNMC) et le **conseiller**. Ces formations avaient lieu en salle avec une visite de terrain. Les deux premières ont eu lieu dans les premiers mois de la création du groupe et portaient sur le rôle des prairies et leur reconnaissance sur le terrain (journées 3 et 4). Sur la demande de certains éleveurs du groupe, une formation portant sur le calendrier lunaire a été programmée avec l'association « Bon Sens paysan » (journée 14). Enfin,

une dernière journée tenue début 2023 a permis une analyse approfondie des diagnostics DIAM, un retour d'expérience d'autres récolteuses à graines et de *debrief* sur le groupe et ses perspectives (journée 15).

L'objectif de cette thèse est d'évaluer les effets des jeux sérieux sur les changements de pratiques d'agriculteurs. La **méthode d'évaluation** a permis à la fois de **suivre et d'ajuster chemin faisant** la combinaison des jeux au sein de la démarche (III.2.) et d'**évaluer les effets** des jeux sérieux (III.3.). Elle repose sur un même modèle issu de la littérature et adapté pour cette étude.

II.2.Méthode de suivi et d'évaluation des effets de la démarche d'accompagnement

II.2.1.Spécificités de la démarche à évaluer

La démarche d'accompagnement que nous cherchons à évaluer est **spécifique** à plusieurs niveaux. Elle combine plusieurs jeux sérieux et autres animations, sur une durée relativement longue de deux ans. Les évolutions envisagées ne peuvent être évaluées par des indicateurs simples et quantitatifs (ex : conversion en Bio, une réduction effective de cultures). Il s'agit au contraire d'une **évaluation ouverte** à toute forme de changement, technique, organisationnel et pas uniquement de nouvelles connaissances. De plus, il s'agit d'une **analyse multiniveau** qui concerne à la fois des **expériences individuelles** et un **collectif**. Enfin, les jeux articulent différentes **échelles spatiale** (changements de pratiques à la parcelle et réflexion globale au niveau de l'AOP) et **temporelles** (court/moyen/long terme).

D'après **l'état de l'art** non exhaustif réalisé sur l'évaluation des jeux sérieux en agriculture (100 articles) et présenté en introduction, il n'existe pas de méthode permettant de mener cette évaluation. Un **modèle d'évaluation systémique et « hybride »** est donc nécessaire pour pouvoir évaluer des effets individuels et collectifs, de court terme et de long terme, et ne pas se limiter aux seuls apprentissages ou aux seules évolutions techniques.

Attribution et contribution

En s'inspirant de différents travaux, cette analyse s'intéresse aux « **contributions** » des jeux sérieux aux changements de pratiques (Bakker et al., 2021 ; Douthwaite et al., 2003 ; Stern et al., 2012). Des « **attributions** » pourront aussi être mises en évidence. En effet, l'attribution implique une affirmation causale entre une intervention et ses effets tandis que l'analyse de la contribution d'une intervention consiste à savoir si et comment une intervention a contribué à l'impact observé (Stern et al., 2012). L'analyse des contributions prend ainsi en compte les autres facteurs qui peuvent influencer les impacts observés.

On pourra également distinguer les **outputs** qui correspondent aux résultats bruts (nombre de participants, résultats du jeu, produits directs de l'intervention) des **outcomes** qui correspondent aux résultats en termes de changement dans le réel, de valeur créée et enfin les **impacts** qui sont les résultats plus globaux à long terme. Les outputs sont importants mais mesurent uniquement l'activité (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016). Dans cette étude, il sera difficile d'évaluer les impacts à long terme, du fait de l'échelle temporelle de la thèse. Seuls les **output** et **outcome** des jeux et de la démarche d'accompagnement pourront être étudiés, à court et moyen terme.

Les objectifs plus spécifiques de cette analyse sont à la fois d'observer **l'évolution des leviers d'adaptation** au cours de l'accompagnement, l'intérêt des jeux pour traiter à la fois **l'individuel et le collectif** et leur intérêt pour faciliter la **mise en action**.

II.2.2. Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick (NWKM)

II.2.2.1. Présentation du modèle NWKM

Pour évaluer des effets de la démarche d'accompagnement, la version récente du **modèle de Kirkpatrick** intitulé « **New World Kirkpatrick Model** » ou **NWKM** a été adaptée (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016 ; J. Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2015). Ce modèle est issu du management et est, à la base, conçu pour l'évaluation de programmes de formation. Il a été choisi car il propose un processus ouvert d'évaluation systémique multiniveaux ; il repose sur une vision **performative**, où l'intérêt de la formation professionnelle n'est pas seulement dans les apprentissages, contrairement à la formation pour l'enseignement, mais dans leur application sur le lieu de travail une fois la formation terminée ; ne se limite pas à l'évaluation des réactions et de l'expérience des participants ; prend en compte des effets individuels et pour l'entreprise. Ce modèle correspond donc à notre situation réelle d'accompagnement, qui consiste à évaluer les effets pour les élèves au niveau individuel et pour le collectif, ici la filière AOP.

Le modèle repose sur **quatre niveaux d'évaluation** : réactions (1), apprentissages (2), comportements (3) et résultats (4). Les niveaux 1 à 2 peuvent être évalués à **court terme** pendant la formation tandis que les niveaux 3 à 4 sont évalués à **moyen et long terme** une fois la formation terminée (Figure 26). Le modèle de Kirkpatrick est également une méthode de **conception de formation**. Celle-ci doit être conçue en démarrant par le niveau 4 c'est-à-dire les résultats attendus.

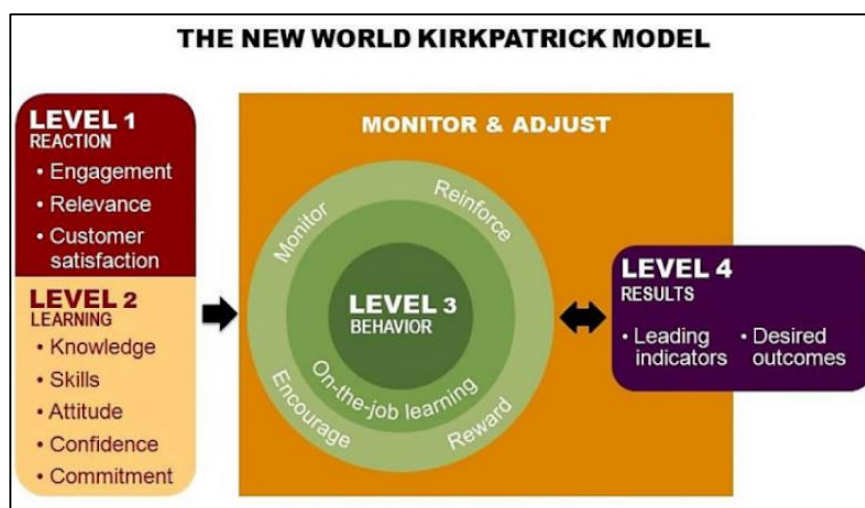


Figure 26 : New World Kirkpatrick Model (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2015))

L'étape « **monitor and adjust** » (suivre et ajuster) visible Figure 26 représente l'ajustement une fois la formation terminée. Au cours de cette période, les formateurs devraient assurer un **suivi des actions pour évaluer les niveaux 3 et 4**. Si les actions ne vont pas dans la bonne direction, une analyse doit être menée et des **ajustements** doivent être réalisés dans l'activité de travail. Ces deux niveaux permettent d'évaluer la réussite d'un programme. D'après les auteurs, pour qu'une formation soit efficace, les apprentissages doivent ensuite être mis en œuvre dans l'activité. Ce processus correspond au **transfert de l'apprentissage vers le comportement** (du niveau 2 au niveau 3).

Selon Kirkpatrick et Kirkpatrick (2016), les niveaux 3 et 4 sont beaucoup moins souvent mesurés en formation que le niveau 1. En effet, plus le niveau est élevé, plus l'évaluation est complexe et prend du temps à être réalisée. Pourtant, les niveaux supérieurs sont les plus importants à évaluer. Même si un certain niveau de satisfaction (niveau 1) est bénéfique à l'apprentissage (niveau 2), le niveau 4 est souvent mis de côté car on cherche d'abord à transmettre des apprentissages.

Les niveaux peuvent être évalués en démarrant par le niveau 1, mais pas nécessairement de manière linéaire ou séquentielle. L'évaluation est un **processus** plus qu'un événement unique, notamment pour les niveaux 3

et 4. Une **méthode d'évaluation hybride** (différentes sources et méthodes considérant les 4 niveaux de Kirkpatrick et combinant des données qualitatives et quantitatives) permettant l'évaluation des différents niveaux en même temps est suggérée. L'Annexe 5 présente ainsi les différentes **méthodes d'évaluation** pour chaque niveau de Kirkpatrick, réalisées en cours de formation ou après la formation, d'après Kirkpatrick et Kirkpatrick (2016).

II.2.2.2. Utilisations antérieures et limites du modèle NWKM

Le modèle conceptuel de Kirkpatrick a été précédemment utilisé pour évaluer des **programmes de formation et d'accompagnement agricole** (Murphrey et al., 2018 ; Radhakrishna, 2001). Il a également été mobilisé pour évaluer la **prospective participative mobilisant des jeux sérieux** dans le cadre du projet Trans[Four]mation (Dernat et al., 2022a). Il est aussi adapté pour les jeux de simulation (Peters et al., 2014) et les jeux digitaux pédagogiques (Emmerich et Bockholt, 2016 ; Steiner et al., 2015). Enfin, il peut servir à analyser à chaud de session de jeux sérieux lors du **debriefing**, sous forme de cartes (Quach, 2019).

Des **points de vigilance** sont rappelés par Kirkpatrick et Kirkpatrick (2016). En effet, il est recommandé de concevoir l'évaluation en même temps que la formation et non pas *a posteriori*, de limiter le temps dédié à l'évaluation des niveaux 1 et 2, d'adapter les méthodes d'analyse plutôt que de reposer uniquement sur des méthodes standardisées, de ne relever que des données pertinentes, d'éviter de complexifier l'évaluation et la rendre trop académique, et enfin de valoriser les données récoltées.

Plusieurs écueils à sa mobilisation pour l'**enseignement et la formation professionnelle** ont cependant été mis en évidence. Notamment, l'évaluation repose en partie sur l'évaluation par les participants eux-mêmes : c'est donc une **évaluation subjective** (Cahapay, 2021). De plus, l'évaluation des niveaux 3 et 4 qui est menée **sur le lieu de travail** après la session de formation, peut être difficile pour des étudiants ; le modèle ne permet pas non plus d'évaluer les facteurs liés au **contexte** d'enseignement ; les **résultats incertains** sont peu évalués. D'autres limites ont été mises en avant (Reio et al., 2017) : les **quatre niveaux ne sont pas reliés causalement** c'est-à-dire que des réactions positives ne sont pas des prérequis à l'apprentissage ou aux modifications de comportements et il ne suffit pas d'évaluer le niveau 1 pour connaître les résultats du niveau 3 et 4. Enfin, il a été démontré que le modèle ne tient pas compte des caractéristiques de l'organisation et de l'environnement de travail, ni des caractéristiques du participant à la formation (Ahadi et al., 2021).

Tenant compte des possibilités et limites du modèle, nous proposons par la suite une **version du modèle adaptée** à notre étude.

II.2.2.3. Adaptation du modèle NWKM pour ajuster et évaluer la démarche d'accompagnement combinant des jeux

En repartant de la proposition de Dernat et al. (2022a), le modèle NWKM a été adapté pour évaluer la démarche d'accompagnement dont l'objectif initial est d'**identifier et tester des leviers agroécologiques d'autonomie fourragère face au changement climatique** (Figure 27). Les niveaux 1 et 2 sont évalués d'abord **à court terme**, à chaud, pendant les sessions de jeux et l'ensemble des niveaux 1 à 4 est ensuite évalué **à moyen terme**, à froid, hors des sessions de jeux. La temporalité de notre étude ne permet en effet pas une analyse des effets à long terme.

Dans notre adaptation, les niveaux 1 et 2 ont relativement peu été modifiés. Le niveau 3 est notamment considéré ici comme une étape intermédiaire de changement qui a lieu au cours de la démarche d'accompagnement, tandis que le niveau 4 correspond à un impact plus global. Les niveaux sont évalués à **l'échelle individuelle** et les niveaux 3 et 4 prennent en compte également des **effets collectifs**. Le **suivi** (« monitor ») est mené ici dès le niveau 1, contrairement aux propositions précédentes de suivi des niveaux 3 et 4 uniquement (Dernat et al., 2022a ; Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016). Les quatre niveaux d'évaluation sont ainsi analysés tout au long de la démarche d'accompagnement. L'**ajustement** (« adjust ») a lieu après ou entre les sessions de jeux. Le suivi-ajustement correspond notamment au travail de co-construction, en lien avec l'animatrice de l'AOP, au choix des jeux pour répondre aux besoins des paysans ainsi qu'à la remobilisation des agriculteurs au cours de l'accompagnement et entre chaque étape de jeu.

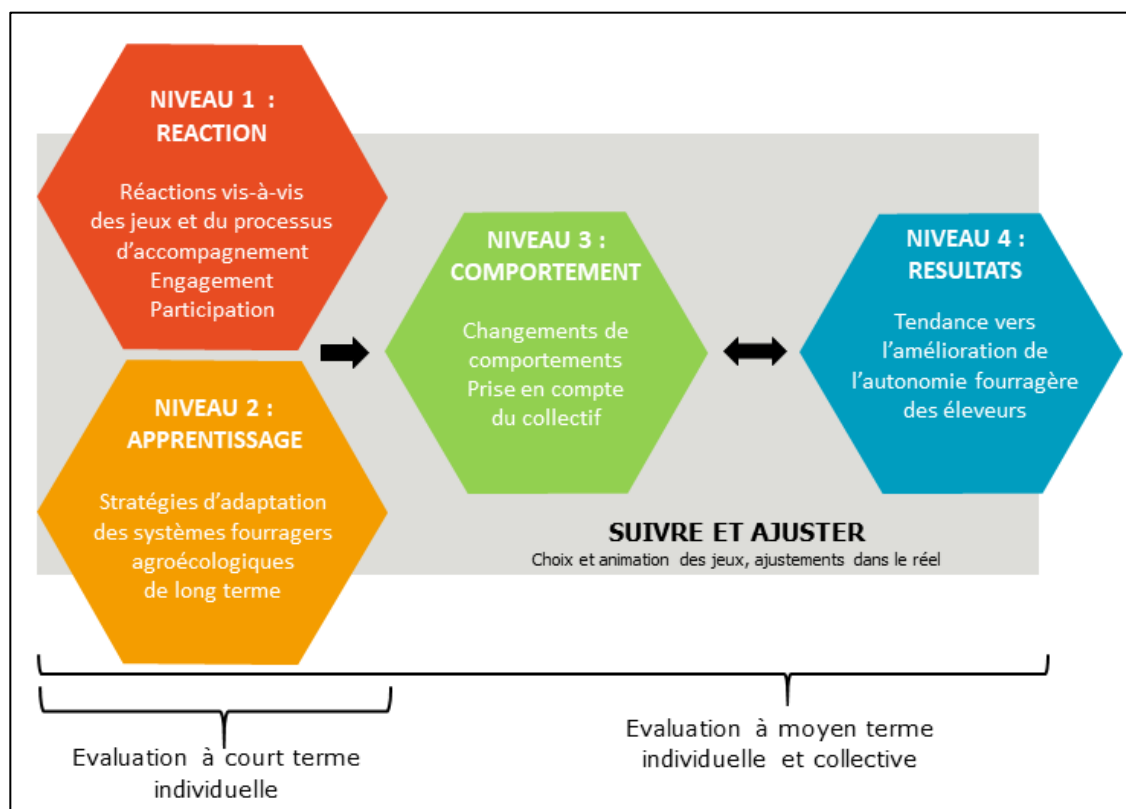


Figure 27 : Modèle d'évaluation NWKM adapté à l'évaluation de la démarche d'accompagnement

Les niveaux sont détaillés dans le Tableau 5. Les quatre niveaux sont adaptés pour cette étude (colonne de droite) à partir des interprétations précédentes du modèle de Kirkpatrick (colonne de gauche) (Dernat et al., 2022a ; Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016 ; Peters et al., 2014).

Tableau 5 : Description des niveaux du modèle NWKM dans la littérature et de l'adaptation choisie pour cette étude

	Niveaux du modèle NWKM issus de la littérature	Niveaux du modèle NWKM adaptés à cette étude
	<p>a. (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016)</p> <p>b. (Peters et al., 2014)</p> <p>c. (Dernat et al., 2022a)</p>	
Réactions (Niveau 1)	<p>a. Réactions des participants à la formation : satisfaction à chaud, engagement, implication active, pertinence de la formation.</p> <p>b. Appréciation.</p> <p>c. Les participants trouvent la prospective favorable, engageante et pertinente. Évalué par la manière dont les participants s'impliquent activement et contribuent à l'expérience d'apprentissage (debriefing post journée collaborative et AG de l'AOP)</p>	<p>Réactions globale vis à vis du processus d'accompagnement et des jeux (à chaud et à froid), engagement dans la démarche et dans les jeux, niveau de participation des agriculteurs à chaque rencontre.</p>
Apprentissages (Niveau 2)	<p>a. Acquisition de connaissances, de compétences, attitude, conviction et détermination pour mettre en place les apprentissages acquis en formation.</p> <p>b. « Cognition » : transmission d'un message aux participants pour induire le comportement désiré.</p> <p>c. acquisition des connaissances voulues, attitude, confiance et engagement sur la base de leur participation (évalué à court terme par des entretiens et observation au cours du processus)</p>	<p>Acquisition de connaissances et compétences (apprentissage cognitif) : identification de leviers d'adaptation agroécologiques des systèmes fourragers par les agriculteurs qui permettent de passer d'une stratégie de réaction de « court terme » à une stratégie d'anticipation de « long terme » face au changement climatique.</p> <p>D'autres aspects de l'apprentissages sont pris en compte :</p> <p>Apprentissage normatif : changement d'opinion, compromis</p> <p>Attitude (ce qui est appris est utile)</p> <p>Conviction (se sentir capable)</p> <p>Détermination (intention de faire)</p> <p>Apprentissage social (apprentissage qui dépasse l'individu)</p> <p>Apprentissage relationnel (compréhension du point de vue des autres)</p>

<p style="text-align: center;">Niveau 3 (Comportements)</p>	<p>a. Application des apprentissages sur le lieu de travail, comportements critiques.</p> <p>b. Application de nouveaux comportements dans la situation réelle, disparition d’anciens comportements, habitudes, émotions, interactions sociales.</p> <p>c. Mobilisation des savoirs, attitude vers l’action précédant des changements de comportements.</p>	<p>Moyens mis en œuvre pour favoriser la mise en action :</p> <p>Individuel : changements concrets sur les fermes (leviers techniques individuels) dans le temps de l’accompagnement.</p> <p>Collectif : coordinations collectives permettant une mise en action et une meilleure articulation entre collectif et individuel (favorisant l’innovation sociale), modalités de partage et évaluation des résultats (choix d’indicateurs d’évaluation)</p>
<p style="text-align: center;">Niveau 4 (Résultats)</p>	<p>a. Mise en action réelle, résultats inattendus, indicateurs court terme qui indiquent que les comportements sont sur la voie pour atteindre les résultats réels qui peuvent mettre du temps à se manifester. C’est la raison pour laquelle la formation est mise en place, au niveau de l’institution où a lieu la formation.</p> <p>b. « performance » : la performativité correspond à servir aux objectifs des gens dans le monde réel (Douthwaite et al., 2003). Le niveau 4 est atteint lorsque le problème pour lequel la formation est mise en place est résolu.</p> <p>c. Ce qui est produit dans la réalité et dans l’action, résultat du processus : nouvelles pratiques, nouvelles organisations.</p>	<p>Impact de long terme sur les résultats attendus, retour à l’objectif initial de la démarche d’accompagnement.</p> <p>Des indicateurs court et moyen terme ou des “traces” (Sanchez et al., 2015) permettent d’observer une tendance et des prémices de ces changements.</p> <p>Individuel : amélioration de l’autonomie fourragère à l’échelle de la ferme, projections vers de nouvelles pratiques, etc.</p> <p>Collectif et AOP : collaborations entre acteurs, nouvelles manières de faire, amélioration de l’autonomie fourragère à l’échelle de la filière AOP face au changement climatique, nouveaux partenariats, perspective de maintien des coordinations collectives mises en place, etc.</p>
<p style="text-align: center;">Suivi et ajustement</p>	<p>a. Suivi des niveaux 3 et 4 une fois la formation terminée. Il s’agit alors du transfert des apprentissages (niveau 2) vers les comportements (niveau 3). Si les actions ne vont pas dans la bonne direction, des ajustements doivent être réalisés dans l’activité de travail.</p> <p>c. les niveaux 3 et 4 sont suivis et ajustés dans le temps ;</p>	<p>Suivi des quatre niveaux dès le début de l’accompagnement pour en faciliter l’ajustement.</p> <p>Ajustement tout au long de l’accompagnement à deux dimensions : il peut concerner la mobilisation des jeux et leur animation ou l’accompagnement sur le terrain.</p>

La démarche d'accompagnement repose sur un **processus** combinant des jeux sérieux avec d'autres formes d'intervention dont la trame a été présentée précédemment (II.1.1.3) qui peut être simplifiée comme une **succession d'étapes** construites au fur et à mesure. Le Tableau 6 ci-dessous détaille ainsi les **éléments observés** au cours de ces principales étapes : la situation de départ avant la mobilisation des jeux avec le groupe fourrages, les jeux sérieux, les formations et expérimentations et enfin la situation « finale » ou ultérieure qui correspond à une évaluation effectuée à moyen terme au bout de deux ans d'accompagnement.

Tableau 6 : Critères d'évaluation synthétisés des quatre niveaux de NWKM à chaque étape du processus

	Etape	Situation de départ	Jeux	Formations, expérimentations	Situation finale
NIVEAUX DE KIRKPATRICK	Réactions (niveau 1)	Attentes	Réactions, participation, engagement dans le jeu	Réactions en cours du processus engagement suivi de la participation	Réactions à froid du processus d'accompagnement satisfaction à froid des jeux pertinence de la démarche, engagement dans la démarche
	Apprentissages (Niveau 2)	Stratégie de départ des agriculteurs	Lauracle : leviers choisis Rami Fourrager : leviers simulés Dynamix : scénarios envisagés	Savoirs mobilisés au cours du processus	Stratégie finale des agriculteurs ; acquisition de connaissances
	Comportements (Niveau 3)	Articulation individuelle /collective de départ	Effets visibles après le jeu, aux journées suivantes	Observation des comportements • individuels (nouvelles pratiques) • collectifs (nouvelles coordinations collectives)	• individuel : nouveaux comportements/ disparition d'anciens comportements individuels, attitude vers l'action • collectif : partage des résultats, prise en compte du collectif, coordinations collectives
	Résultats (Niveau 4)	Résultats souhaités	Effets visibles le jeu, aux journées suivantes	Mise en action réelle observable pendant le processus • individuelle • collective	Mise en action réelle observable à moyen terme, perspective long terme vers une amélioration de l'autonomie fourragère • individuelle (projection vers de nouvelles pratiques) • collective (partenariats, perspective de maintien des coordinations créées)

L'analyse du **niveau 2** s'appuie sur plusieurs cadres d'analyse des stratégies d'adaptation issues de la littérature scientifique et de la littérature grise.

Il est tout d'abord possible de distinguer des leviers relevant de l'**anticipation** ou de la **réaction**, en s'appuyant sur la typologie des cartes du jeu Lauracle (Célerier et al., 2018), qui a été le point de départ de la démarche d'accompagnement. De plus, nous nous appuyons sur les **trois types de résiliences** (tampon, adaptative, transformative) décrites en introduction (Darnhofer, 2014). D'autres travaux plus techniques, compilant des retours d'expériences d'agriculteurs de moyenne montagne, relatent des stratégies d'**anticipation** ou de **compensation** (que l'on peut assimiler à la réaction) et des stratégies de **court terme**

(tactique) ou de **moyen terme** (stratégie) (ADMM, 2019). Cette classification distingue alors des actions de **résilience** et des actions de **résistance** (Annexe 6).

Ainsi, nous choisissons par la suite de classer les leviers évoqués par les éleveurs comme relevant d'une **stratégie de réaction et de court terme** ou une **stratégie d'anticipation et de moyen/long terme**.

Comme défini plus haut (II.2.1), nous souhaitons étudier dans quelle mesure les jeux contribuent à des changements notamment :

(i) une évolution d'une **posture réactive** face au changement climatique reposant sur des leviers efficaces à court terme (qualifiées d'adaptations « tampon ») à une **posture d'anticipation** qui vise à réfléchir à des transformations du système à l'aide de leviers de plus **long terme**. Ce changement de posture correspond au **niveau 2** tel que nous le définissons ici ;

(ii) mieux **articuler la stratégie individuelle avec la stratégie collective**. Cette articulation concerne le **niveau 3** ;

(iii) faciliter la **mise en action** individuelle et collective à **moyen et long terme**. Cette mise en action pourra être observée par le **niveau 3** dans le temps de l'accompagnement mais concerne surtout le **niveau 4** dans le cas de changements de long terme.

Enfin, le **niveau 1** est également évalué pour mesurer le niveau d'engagement et de participation des agriculteurs.

Le Tableau 7 détaille plus particulièrement la traduction de **chaque niveau pour un jeu**, les éléments observés et les outils proposés. Ces outils seront détaillés dans la partie suivante (II.2.4.).

Tableau 7 : Traduction des niveaux adaptés du NWKM pour une session de jeu

Niveaux	Questions guides
Réactions (Niveau 1)	Satisfaction : Les éleveurs sont-ils satisfaits à l'issue de la session de jeu ? Engagement au cours du jeu, les participants contribuent à l'expérience d'apprentissage Pertinence du jeu vis-à-vis de leur activité
Apprentissages (Niveau 2)	Connaissances : Le jeu permet-il de mobiliser les savoirs existants des joueurs (apprentissage cognitif) ? Le jeu permet-il d'acquérir de nouveaux savoirs (apprentissage cognitif) et de nouvelles compétences ? Le jeu génère-t-il des échanges de savoirs entre les participants et d'apprendre des autres ? (<i>social learning</i>) ?
	Le jeu amène-t-il à changer d' opinion pendant/après le jeu et de faire des compromis ? (apprentissage normatif)
	Attitude : les participants ont-ils le sentiment que ce qui est appris lors du jeu est utile dans leur travail ("ça en vaut la peine") ?
	Conviction : les participants se sentent-ils capables de mettre en œuvre les apprentissages ? ("je crois que je peux le faire")
	Détermination : les participants ont-ils l'intention d'appliquer ce qu'ils ont appris dans leur travail ("je vais le faire")
Comportements (Niveau 3)	Dans quelle mesure les participants appliquent-ils ce qu'ils ont appris au cours du jeu, lorsqu'ils sont de retour au travail ? Le jeu a-t-il eu un impact sur le comportement des joueurs après le jeu ?
Résultats (Niveau 4)	Les résultats visés par le jeu sont-ils atteints ? Le jeu a-t-il eu un impact sur la mise en action individuelle et/ou collective ?

Cette évaluation dépend cependant des **objectifs de chaque jeu**. Ainsi, le jeu Lauracle vise un objectif de concertation et de prise de décision collective. Le Rami fourrager vise un objectif de conception et simulation de leviers à l'échelle de la ferme et nous souhaitons l'utiliser comme un outil pour faciliter la mise en place d'expérimentations sur les fermes et de changements à plus long terme. Enfin, Dynamix est mobilisé dans le but de simuler des scénarios d'achat vente de fourrages à l'échelle du territoire.

Les jeux finalement mobilisés dans le processus d'accompagnement (Lauracle, Rami Fourrager, Dynamix) ont déjà été mobilisés dans de précédents travaux et ont pour la plupart fait l'objet d'analyses.

Ainsi, deux rapports de stage et une thèse relatent l'utilisation du **Rami Fourrager** dans différents contextes, y compris deux situations dans le Massif Central. Le jeu a ainsi permis l'acquisition de **nouvelles connaissances** sur le changement climatique et d'aborder d'une autre manière des problèmes rencontrés sur les fermes (Martin et al., 2011). De même, une étude relate le **partage de connaissances** entre les participants et une meilleure **perception des risques et opportunités** (Morel, 2012). Les utilisations précédentes permettent aussi de pressentir une aide à la **prise de décision** par le jeu sans pouvoir la confirmer (Sautier, 2013). Ces analyses reposent sur des questionnaires individuels à la suite de l'atelier à chaud ou à froid et une observation des ateliers. Des voies d'adaptation tactiques ou stratégiques semblent également se dessiner suite au jeu ainsi qu'une amélioration de **capacités d'adaptation** et de **remise en question** (Piquet et al., 2013) ou encore la naissance de nouvelles aspirations (Morel, 2012).

Le travail de Ryschawy et al. (2022) concernant la mobilisation de **Dynamix**, a par ailleurs consisté à évaluer les effets sur plusieurs années auprès de deux groupes d'agriculteurs en Ariège. Cet accompagnement a notamment abouti à la **mise en place d'expérimentations** à la ferme afin de tester l'introduction de lupin et de cultures diversifiées, à la création d'un GIEE et d'un projet multi partenarial.

A notre connaissance et au moment de sa mobilisation pour la thèse, il n'y a pas eu en revanche d'évaluation précédente des effets du jeu **Lauracle**, suite à son utilisation avec des groupes d'agriculteurs. Ce jeu est en effet principalement utilisé avec des étudiants²².

Ainsi, les évaluations précédentes de ces trois jeux se concentrent sur une **analyse menée à court terme** et sur des effets **apprentissages**, comme c'est le cas pour la plupart des jeux ce qu'a confirmé l'état de l'art présenté en introduction. Ces résultats laissent donc peu à voir de réels changements sur le moyen et long terme. De plus, ces évaluations ont porté sur des sessions de jeux détachées d'un processus d'accompagnement articulant d'autres jeux sérieux et outils participatifs pour la mise en place de pratiques (sauf dans le cas de Dynamix). Les utilisations du Rami fourrager sont les plus documentées, ce qui s'explique par l'ancienneté du jeu et sa relative fréquente mobilisation avec des agriculteurs par des conseillers. Toutefois, les quelques travaux identifiés restent minoritaires par rapport à son utilisation sur le terrain qui, elle, n'est jamais capitalisée ou valorisée à l'extérieur. Lauracle et Dynamix ayant été très peu mobilisés auprès d'agriculteurs hors d'un contexte pédagogique, il existe très peu de retours d'expérience sur leur utilisation et sur leurs potentiels effets.

Enfin, nous analysons les **effets du support du jeu** et de **l'animation** qui peuvent influencer les quatre niveaux de Kirkpatrick. Pour relever les effets du support de jeu, nous observons ainsi la tonalité de la séance, adressons une question spécifique aux jeux lors des *debriefing cards*. Lors des entretiens individuels de départ, il a aussi été demandé aux éleveurs quels étaient leur connaissance et intérêt a priori concernant les jeux sérieux. Pour relever l'effet de l'animateur, les observateurs notent des observations au cours du jeu.

II.2.3. Les outils d'évaluation mobilisés

Nous recourons à différents outils afin de mener une **évaluation systémique** progressive de chaque niveau du modèle NWKM. Dans cette partie, nous détaillons successivement chaque outil d'évaluation. Le Tableau 8 décrit les éléments observés par chaque outil, ainsi que la période d'évaluation (dans le jeu, en continu en dehors des sessions de jeu et pré/post accompagnement).

²² échanges avec l'un des créateurs du jeu Lauracle

Tableau 8 : Niveaux du NWKM évalués par outil et éléments observés

Méthode et outils d'évaluation	Période d'évaluation	Éléments observés, indicateurs, modalités	NIV 1	NIV 2	NIV 3	NIV 4	Suivi continu
A. Grille d'enregistrement des résultats	pendant le jeu	Résultats de chaque jeu (adaptée de la grille Lauracle, sous forme d'un tableur excel)		•			•
B. Grille d'observation de la session de jeu		Objective l'observation de l'animateur (triangulation) adaptée du "manuel d'observation des jeux sérieux" (Hassenforder et al., 2020)	•	•	•		•
C. Vidéo		Interactions, postures de chacun, facilite la retranscription audio	•	•	•		
D. Audio		Verbatim de chaque participant, retranscription partielle	•	•	•		
E. Debriefing cards	juste après le jeu	Evaluation de la satisfaction à chaud et expression sur les 4 niveaux	•	(•)	(•)	(•)	•
F. suivi inter jeu	inter jeux	Observation participante lors des réunions, suivi du nombre de participants, groupe WhatsApp	•	•	•	•	•
G. entretiens individuels pre/post	avant/ après la démarche	Entretiens compréhensifs individuels <i>ex ante</i> (mai 2021) et <i>ex post</i> (fin 2022, un an et demi après la création du groupe) ;	•	•	•	•	•
H. DIAM	avant le jeu	Diagnostic technique du système fourrager avant le démarrage de l'accompagnement.		•	•		(•)

La Figure 28 décrit enfin la **temporalité** de la mobilisation des différents outils indiqués par les mêmes lettres que dans le Tableau 8.

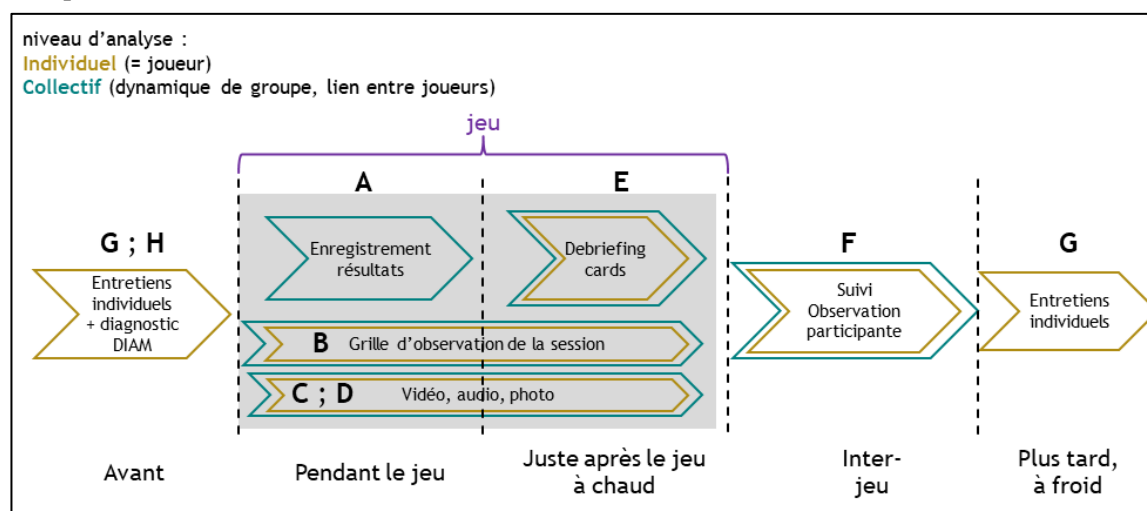


Figure 28 : Temporalité de la mobilisation des outils d'évaluation

Ainsi, les outils qui concernent le niveau **individuel** tels que les entretiens (en jaune) sont combinés aux outils qui concernent le **collectif** (en bleu) ou les deux. La grille d'enregistrement des résultats (A), la grille d'observation de la session de jeu (B), l'enregistrement vidéo (C) et audio (D) ainsi que les debriefing cards (E) sont mobilisés **pendant le juste ou juste après**. Le suivi inter jeu (F) est mené **en continu** entre les sessions de jeux. Les entretiens individuels (G) et le DIAM (H) sont utilisés **avant et après la mobilisation de jeu**, soit au début et à la fin de la période d'accompagnement du groupe fourrages. Chacun de ces outils est décrit successivement ci-dessous en fonction de leur temporalité d'utilisation.

II.2.3.1. Les outils d'évaluation dans le jeu

A : Une **grille d'enregistrement** des résultats permet de tracer les résultats des jeux (niveau 2). Cette grille est autoconstruite pour chaque jeu sous forme d'un tableur en s'inspirant de la grille proposée par Célerier et al. (2018).

B : Les sessions de jeux sont suivies à l'aide d'une **grille d'observation** inspirée de Hassenforder et al. (2020) afin de compléter l'analyse de la satisfaction et de la participation active des joueurs et les apprentissages (niveau 1 et 2). Cette observation permet d'objectiver les résultats et fournit une vision différente et complémentaire des animateurs de la session de jeu (Daré, 2005).

C : capture **vidéo** avec au minimum une caméra ; traitement des vidéos à l'aide du logiciel « Final cut pro » pour séquencer les vidéos en grandes parties ; retranscription partielle des verbatim intégrés au logiciel de traitement de données « Nvivo ».

D : les bandes **audios** sont fusionnées avec l'enregistrement vidéo. Elles permettent une retranscription plus rapide.

E : Les **debriefing cards** (Quach, 2019) permettent de mesurer la satisfaction à chaud (niveau 1) des agriculteurs, lors de débriefings collectifs à la fin des sessions de jeux. Les « debriefing cards » reprennent le modèle de Kirkpatrick sous forme d'un jeu de cartes. Elles permettent d'indiquer ainsi une expression sur les niveaux 2 à 4 et sur les supports de jeu et l'animation (Crookall, 2014 ; Hassenforder et al., 2020). A la fin de la session de jeu, chaque joueur tire une carte de débriefing et répond à la question indiquée, dans l'ordre croissant des niveaux du NWKM. Certaines cartes de débriefing ont été choisies car elles semblaient les plus adaptées aux sessions de jeu sérieux avec un groupe d'agriculteurs. Les cartes ont été sélectionnées en amont de chaque session de jeu puis tirées au hasard par les participants (Annexe 7).

II.2.3.2. Des outils d'observation en continu

D'autres outils sont mobilisés pour assurer un **suivi en continu** (*in itinere*) :

F : Tout au long de l'accompagnement, des **outils d'observation participante** (Musante et DeWalt, 2010) permettent le **suivi chemin faisant** de l'ensemble des niveaux, notamment des niveaux 3 et 4, qui ne peuvent être observés pendant les sessions de jeux.

Cela consiste notamment à participer aux **autres interventions intermédiaires** proposées dans le cadre de l'accompagnement (par exemple visites de fermes ou formations) ou proposées par **d'autres organismes locaux** partenaires de l'AOP (contrôle laitier, association de vétérinaires...) sur les thèmes concernés par le groupe. Cette observation participante contribue à une meilleure compréhension du contexte dans lequel évoluent les agriculteurs, notamment d'accompagnement et de conseil agricole et vise à cerner leurs attentes vis-à-vis de l'accompagnement. L'observation participante permet ainsi de mieux appréhender la place des jeux parmi les autres formes d'intervention. La participation aux journées proposées par les autres acteurs du territoire permet de suivre les apports de connaissances issus des autres partenaires pour distinguer ce qui provient des sessions de jeux et de ce qui provient des partenaires.

Pour récolter les données, une **grille d'observation** a été auto-construite, certaines parties de journées sont enregistrées pour faciliter la retranscription, et une prise de notes des échanges est menée au fur et à mesure de chaque journée. Il s'agit également de suivre le **nombre de participants** à chaque journée, et d'assurer un lien avec les agriculteurs ou l'animatrice du syndicat (rappel par téléphone, échanges mails, etc).

Le recueil d'informations a aussi été facilité par des outils numériques tel qu'un groupe de discussion **WhatsApp**.

II.2.3.3.Des outils d'évaluation pré/post accompagnement

L'évaluation pré/post accompagnement repose essentiellement sur des entretiens et diagnostics individuels pour caractériser les trajectoires et stratégies d'adaptation individuelles des agriculteurs :

G : Des **entretiens individuels compréhensifs pré/post** sont menés auprès des participants au début de l'accompagnement (état des lieux) et à la fin (évaluation *a posteriori* à moyen terme). Ils permettent aussi d'évaluer l'ensemble des niveaux du NWKM auprès des participants.

H : Les **diagnostics techniques DIAM** sont aussi exploités afin de relever les niveaux 2 et 3 au début de l'accompagnement. Leur conduite aide le travail d'observation.

Les objectifs des entretiens et quelques points de méthode sont présentés ici.

i. Entretiens pré (avant accompagnement)

La démarche suivie est majoritairement **qualitative**. La représentativité de l'échantillon est alors relative (Kaufmann et Singly, 2016). En effet, la plupart des entretiens ont été menés auprès des éleveurs qui se sont manifestés lors des premières journées du groupe « Fourrages ». D'autres diagnostics et entretiens pré ont été menés auprès d'agriculteurs motivés à réaliser un diagnostic DIAM. L'animatrice du syndicat a participé activement à l'engagement des agriculteurs rencontrés. Cet échantillon de fermes est représentatif des types de la filière AOP.

Les entretiens **pre** visent à caractériser la situation de départ, notamment de :

- Identifier la diversité de profils d'éleveurs présents sur la zone AOP et de stratégies d'adaptation (résilience, court terme, ...).
- Mesurer le degré de sensibilité des exploitations aux aléas climatiques (période problématique, partie du système touchée...)
- Identifier les leviers individuels et collectifs préalablement testés, actuellement mis en place ou en projet, à l'échelle de la ferme.
- Déterminer l'origine de ces changements, notamment les sources de conseil ou d'information
- Caractériser leur relation au groupe « Fourrages » (récemment créé au moment des entretiens)
- Pressentir le rapport aux jeux sérieux (connaissance, mobilisation antérieure, attitude vis-à-vis des jeux...)

Pour cela, une analyse des entretiens menés en 2020 sur les fermes de l'AOP par l'équipe de recherche du projet Trans[Fourm]ation et des **entretiens exploratoires** que j'ai menés fin 2020, a permis de dresser une vision globale des fermes et de préparer les entretiens de 2021.

Les entretiens pré, que j'ai menés en **2021** ont combiné des **entretiens de type compréhensifs** (Kaufmann et Singly, 2016) à l'utilisation d'un outil de diagnostic fourrageur « **DIAM** » (Farruggia et al., 2012) présentés dans la partie suivante.

Un support sous forme de **carte mentale** a été mobilisé qui reprend les grands thèmes de l'entretien, des questions rédigées ou des mots clés (présentation générale, lien au collectif, pratiques de l'année 2020, DIAM, lien au changement climatique). Ce support est détaillé en Annexe 8. A la fois souple et légèrement évolutive, elle sert de guide afin de faire parler les interviewés du sujet concerné et d'aide-mémoire (Kaufmann et Singly, 2016). Contrairement au guide d'enquête plus linéaire, la carte mentale facilite le passage d'un sujet à l'autre en fonction du fil de la discussion et des sujets abordés par la personne interviewée. Ainsi l'attitude en entretien alternait entre le ton de la conversation guidée (phase compréhensive) et des questions techniques (DIAM) dans un esprit d'écoute active et d'engagement.

Afin de reconstituer les périodes clés de sensibilité au changement climatique, une **frise climatique** sur une année type est aussi exploitée comme support mettant en parallèle les saisons critiques identifiées par l'éleveur et celles identifiées par le groupe à la première réunion. Ce support est présenté en Annexe 9.

Les premiers entretiens ont été pour la plupart menés en **avril-mai 2021**, soit quelques mois après la première journée du groupe (février 2021) (voir Figure 13). Il s'agit également des périodes des premières fauches de fourrages. En 2021, le printemps était humide ce qui peut expliquer un certain décalage avec la

thématique des “sécheresses” abordée au cours de l’entretien. Les enquêtes ont duré 3 heures en moyenne et ont nécessité des rappels pour les questions techniques. Les entretiens et diagnostics individuels de départ concernent **14 exploitations**, dont certains éleveurs qui n’ont pas participé aux réunions collectives par la suite.

ii. Entretiens post (à la fin de l’accompagnement)

Les entretiens post ont concerné les agriculteurs ayant participé à minima à **deux journées du groupe** (avec ou sans DIAM). Quelques agriculteurs n’ont finalement pas pu être rencontrés faute de disponibilité et du calendrier de la recherche.

Ces entretiens **post** visaient à aborder les thèmes et questions suivantes :

- Évaluer l’impact de la mobilisation des jeux sérieux pour les éleveurs ayant participé à une session de jeux ;
- Retracer la manière dont les éleveurs ont les sessions de jeux ;
- Caractériser les trajectoires des éleveurs (évolution technique, sociale et économique) au cours de l’accompagnement : quels leviers ont effectivement été mis en place ? pourquoi les changements ont/n’ont pas eu lieu ? à quoi ils relient ces changements ?
- Relier les leviers à l’échelle de l’exploitation aux effets supposés de Lauracle et du Rami Fourrager. Relier les leviers à l’échelle du territoire aux effets supposés de Dynamix.
- Quel a été l’effet des échanges collectifs et des sessions de jeux dans le processus décisionnel des éleveurs ?
- Y a-t-il une meilleure articulation avec la stratégie collective ?
- Quelles connaissances ont été acquises au cours de l’accompagnement et des jeux ?
- Quelle projection dans le groupe et dans l’AOP ?
- Quels projets à venir sur la ferme ?

Les enquêtes de **2022** empruntent à la fois des éléments des **entretiens compréhensifs** (Kaufmann et Singly, 2016) et des **récits de vie** (Bertaux et Singly, 2016 ; Chaxel et al., 2014). Cette dernière approche semble en effet adaptée car il s’agit de retracer le parcours singulier d’un épisode de l’expérience vécue par l’informateur. Il s’agit de mettre à jour les “manières dont chacun réagit aux circonstances, ses connaissances et justifications, les leçons tirées, les facultés d’adaptation”. Les éleveurs ont ainsi été invités à revenir sur leur vécu de cette expérience après près de deux ans d’accompagnement et de la mobilisation de jeux.

Une **carte mentale** est à nouveau mobilisée comme guide d’entretien. Une **frise chronologique** reprenant les étapes clés du groupe a également permis aux éleveurs de se remémorer plus facilement ce processus (similaire à la Figure 13). Ces outils sont présentés en Annexe 10. L’outil **DIAM** n’a pas été réalisé une seconde fois, mais le diagnostic réalisé en 2021 était un support d’échange au cours de l’entretien.

Les entretiens finaux ont été réalisés **un an et demi** après les premiers entretiens et trois mois après le dernier jeu (Rami fourrager en juillet 2022). Ils ont eu lieu en **fin d’année 2022** (majoritairement d’octobre à décembre 2022 puis en mars 2023) après une sécheresse estivale très importante (voir Figure 13). Les entretiens post concernent **12 exploitations** dont certaines (2) n’ont pas fait d’entretien de départ et de diagnostic DIAM.

Des **entretiens plus spécifiquement liés aux jeux** ont été menés avec les participants au jeu Dynamix quelques semaines après la session (Robiou du Pont, 2022) ainsi qu’avec les deux éleveurs dont la ferme était support pour les sessions de Rami Fourrager. Ces courts entretiens téléphoniques visaient à faire exprimer un ressenti des joueurs à froid plus individuel. Aucun entretien n’a en revanche été mené avec les participants après la session de jeu Lauracle pour ne pas solliciter les éleveurs car les entretiens de départ venaient d’être réalisés.

Ainsi, les entretiens de départ permettent d'identifier les adaptations passées, les pratiques actuelles des éleveurs (année 2020) ainsi que les adaptations envisagées dans les années à venir. L'enquête finale permet quant à elle de retracer les changements qui ont eu lieu depuis deux années sur la ferme. Il est ainsi possible de comparer les adaptations envisagées, les adaptations réelles et le suivi en continu permet également de retracer leurs évolutions dans le temps.

Enfin, des **entretiens ouverts** sont aussi menés auprès des membres de l'animation et de l'AOP : l'animatrice de l'AOP (Anaïs), le conseiller indépendant (Martin), le président de l'AOP et les deux éleveurs référents. Ces entretiens visent à comprendre le changement au sein d'un **collectif** et mesurer l'impact potentiel pour l'AOP. Les questions qui ont guidé ces échanges sont détaillées dans le Tableau 9.

Tableau 9: Questions spécifiques aux membres de l'animation et de l'AOP

Enquêté	Questions spécifiques
Animatrice (Anaïs)	<ul style="list-style-type: none"> - Que retirez-vous de votre implication auprès du groupe Fourrages ? - Comment avez-vous perçu le groupe ? - Comment avez-vous vécu l'utilisation et l'animation des jeux sérieux ? - Quel sont les effets déjà visibles au niveau de l'AOP des actions menées, en particulier depuis deux ans ? - Quelles difficultés avez-vous rencontrées ? - Si c'était à refaire, que feriez-vous différemment ? - Comment envisagez-vous la suite ?
Conseiller (Martin)	<ul style="list-style-type: none"> - Que retirez-vous de votre implication auprès du groupe Fourrages ? - Comment avez vous perçu le groupe ? - Quelle différence voyez-vous avec d'autres groupes que vous avez suivis ? - Quels points d'amélioration proposeriez-vous ?
Président AOP	<ul style="list-style-type: none"> - Comment avez-vous vécu votre participation avec une double casquette d'éleveur et président de l'AOP ? - Quel impact ce travail peut-il avoir pour l'AOP ? - Comment envisagez-vous la suite ?
Référents agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> - Comment avez vous vécu votre rôle de référent ? - Qu'est ce qui a bien ou moins bien marché ?

iii. Données techniques, quantitatives : l'outil DIAM

L'analyse technique de la situation de départ de chaque ferme s'est appuyée sur un **DIAGNOSTIC Multifonctionnel du système fourrager** (DIAM) mené en même temps que les entretiens individuels. L'outil **DIAM** repose sur une typologie des prairies présentes sur l'exploitation réalisée d'après la **typologie multifonctionnelle des prairies du Massif Central** (Farruggia et al., 2012). Ce diagnostic a été conçu pour permettre aux éleveurs, notamment laitiers, d'identifier des pistes de réflexion sur les équilibres entre production, environnement et qualité des produits laitiers. Les pratiques étudiées concernaient l'année 2020 majoritairement.

La **typologie botanique des prairies** a été réalisée par un tour des parcelles du groupe par le conseiller spécialisé en prairies (Martin). Un appui sur le diagnostic DIAM (compréhension des indicateurs, conseil sur l'analyse) a également été fourni par les conseillers fourrages de la Chambre d'Agriculture du Puy deôme, qui ont contribué à la réalisation de cet outil.

A l'issue des entretiens pre, les données techniques du système fourrager sont saisies dans le fichier Excel du DIAM de chaque exploitation. Une analyse globale de ces diagnostics a été menée à l'**échelle collective** (types de prairies majoritaires en surface, chargement, indicateurs ...) avec l'aide du conseiller, Martin et du CBNMC. Ces résultats ne sont pas présentés dans ce manuscrit.

II.2.4.Stratégie d'analyse globale et codage du matériau

L'ensemble de ces informations constitue un matériau hétérogène (Figure 29). Les agriculteurs suivent chacun des **parcours différents** dans cet accompagnement, en fonction des journées auxquelles ils participent ou non. Ils indiqués par des lignes discontinues de couleurs différentes. Les **rencontres du groupe** se succèdent en fonction de la conception et de son adaptation chemin faisant : sessions de jeux (violet), expérimentations (marron), autres rencontres (rouge). La **collecte de données** a donc lieu pendant et entre les jeux (observation participante, observation des jeux...), avant (entretiens pré) et après l'accompagnement (entretiens post). Des entretiens sont aussi menés avec le conseiller (Martin) et l'animatrice (Anaïs) à la fin de l'accompagnement. La zone hachurée sur la Figure 29 représente toutes les autres participations des éleveurs à d'autres groupes, formations et ressources qu'il n'est pas possible d'explicitement analyser mais dont nous tenons compte.

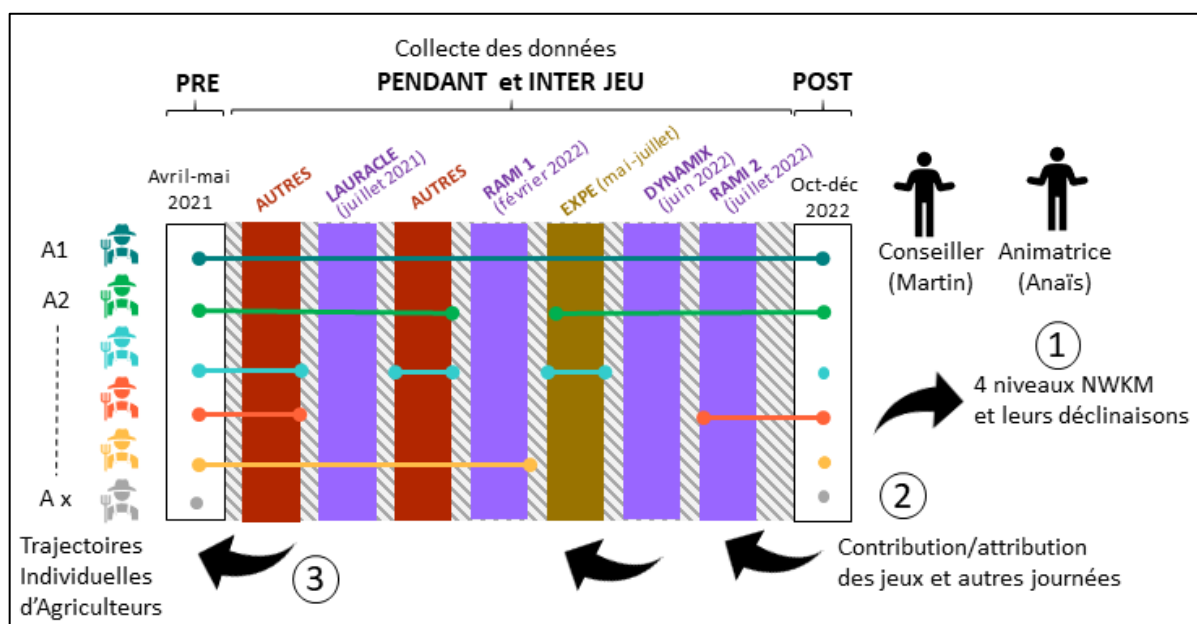


Figure 29 : Collecte du matériau et étapes d'analyse

L'analyse de la démarche et des effets des jeux est déclinée en trois temps ou trois approches complémentaires qui figurent sur la Figure 29. Les deux premières sont **collectives**, elles concernent le groupe dans son intégralité et la dernière est **individuelle** et s'intéresse à des situations d'éleveurs :

(1) Analyse de l'accompagnement global du groupe sous l'angle des quatre niveaux du NWKM :

Dans cette partie de l'analyse, nous cherchons à comprendre dans quelle mesure la démarche d'accompagnement a contribué aux 4 niveaux (réactions, apprentissages, comportements, résultats).

Pour cela, l'analyse s'appuie majoritairement sur les entretiens post accompagnement mais aussi l'analyse de quelques entretiens pré et l'observation participante. Sur la base des comptes rendus des journées et d'une **grille d'observation** remplie au fur et à mesure de la démarche, un tableau synthétisant la contribution de chaque journée d'accompagnement, autres que les jeux, aux quatre niveaux est rempli (Annexe 11). Différentes déclinaisons de chaque niveau du NWKM sont identifiées.

(2) Analyse des contributions spécifiques des jeux :

Dans cette partie de l'analyse, nous cherchons à déterminer la part des jeux dans cet accompagnement : Dans quelle mesure les jeux contribuent-ils aux évolutions observées ? Quelle part peut-on attribuer aux jeux ?

Les mêmes déclinaisons identifiées dans la première partie de l'analyse sont de nouveau mobilisées ici pour analyser les contributions/attributions de chaque jeu aux quatre niveaux. Cette analyse combine les entretiens post, les *debriefings cards* et l'observation dans le jeu.

(3) Analyse de trajectoires individuelles d'agriculteurs :

Dans cette dernière phase d'analyse, nous nous appuyons sur quelques situations ou trajectoires d'évolution d'agriculteurs : Comment leur situation a-t-elle évolué au cours de l'accompagnement ? Quelle est la contribution de la démarche et des jeux dans ces évolutions ?

L'analyse s'appuie ici sur tout le matériau concernant un agriculteur : son entretien pré, son entretien post, l'observation continue, l'observation dans les jeux et les débriefings. Cette analyse est conduite sur quelques trajectoires uniquement. Elle permet d'individualiser l'analyse plus globale proposée en (1) et (2).

Le Tableau 10 détaille le type de données qui compose ce matériau hétérogène. Il concerne à la fois des données de chaque agriculteur et des données propres au groupe.

Tableau 10: Données disponibles dans le matériau

Type de marqueurs	Nom	Code	Données disponibles
Acteurs	Agriculteurs	A1 à A25	Entretiens pré (14) ; entretiens post (12)
	Animatrice	Anaïs	Debriefing régulier, entretien post, verbatim lors des sessions de jeux
	Conseiller	Martin	Entretien post
Outils d'accompagnement	Les jeux sérieux	Lauracle RF Dynamix	Grille d'observation, grille de résultats, vidéos, audio, photo, retranscription, <i>debriefing cards</i>
	Autres rencontres (visites, formations, tests)	Journée 1 à 15	Observation participante : comptes rendus de réunions, prise de notes libre, grille d'observation auto construite
Cadre d'analyse	Les niveaux NWKM et déclinaisons de niveaux	NIV1 à NIV4	Niveau 1 à niveau 4
	Autres éléments		Eléments de contexte : caractéristiques exploitation, impact aléas climatiques, vision globale...

L'ensemble du matériau a été traité par une **analyse thématique** (Bertaux et Singly, 2016 ; Blanchet et Gotman, 2006 ; Kaufmann et Singly, 2016). Les entretiens ne visent pas seulement à récolter des éléments factuels mais aussi à **relater l'expérience** (vécu, ressenti, émotions, opinions, représentations). L'ensemble du matériau est codé via le logiciel d'analyse Nvivo 11. Des **cas** (agriculteurs, animatrice, conseiller, jeux) et des **codes** sont créés. Les codes correspondent à la grille d'analyse du modèle NWKM (Niveau 1 à 4). Des **éléments de contexte** sont aussi identifiés pour mieux caractériser les situations et le contexte général du matériau (pratiques techniques citées, sources de conseil, vision globale de l'agriculture, perception du changement climatique ...).

Nous n'avons pas cherché à attribuer des éléments de discours à chaque niveau mais ce que les éléments de discours disent de chaque niveau et en quoi ils **contribuent** à tel ou tel niveau.

La démarche de codage proposée ici est à la fois **déductive** (mobilisation d'une grille construite a priori), **inductive** et **itérative** car la grille a évolué et s'est enrichie au fur et à mesure du codage. Un premier codage ouvert est réalisé puis de nouvelles déclinaisons apparaissent et les différentes dimensions sont étoffées au cours du codage dont la version finale est présentée dans les résultats.

Dans ce chapitre, j'ai présenté d'une part la **démarche d'accompagnement** (II.1) qui repose sur une combinaison de plusieurs outils dont des jeux sérieux. Elle a été proposée au groupe d'éleveurs de l'AOP afin de trouver des leviers d'adaptation au niveau des systèmes d'élevage et du territoire. Le **modèle d'évaluation NWKM à quatre niveaux de Kirkpatrick** a ensuite été adapté aux spécificités de cette étude (II.2) et mobilisé de deux manières. Les résultats de ces deux évaluations sont présentés dans les parties suivantes : pour le **suivi-évaluation** et l'ajustement chemin faisant de la démarche d'accompagnement (III.1) et pour **évaluer ses effets a posteriori** (III.2).

III.CHAPITRE III – RESULTATS

III.1.Adaptation chemin faisant de la démarche d’accompagnement

[Cette partie reprend la partie résultats et discussion d’un article soumis à la revue Natures Sciences Sociétés disponible en intégralité en Annexe 15. Les éléments de méthode ont été présentés plus haut.]

Cette partie concerne les résultats du **suivi-évaluation-ajustement** (« *monitor and adjust* ») de la démarche d’accompagnement qui est la première utilisation du modèle de NWKM adapté. Les outils de suivi des quatre niveaux adaptés du NWKM décrits précédemment permettent en effet de vérifier l’adéquation de la démarche aux besoins des agriculteurs participants. L’ajustement consiste à adapter le scénario initial pas à pas pour aboutir à une version finale de la démarche d’accompagnement. La chronologie de l’accompagnement est décrite dans un premier temps avant de présenter les différents ajustements.

III.1.1.Chronologie de l’accompagnement

Dans le scénario initial, il était prévu de combiner les jeux Lauracle, Rami Fourrager et Aeole sans anticiper précisément le nombre de sessions, leur ordre de mobilisation ou d’autres formes d’intervention intermédiaires (Figure 30). Le jeu Dynamix n’était pas encore été identifié. Différents ajustements ont ensuite lieu de i à vii.

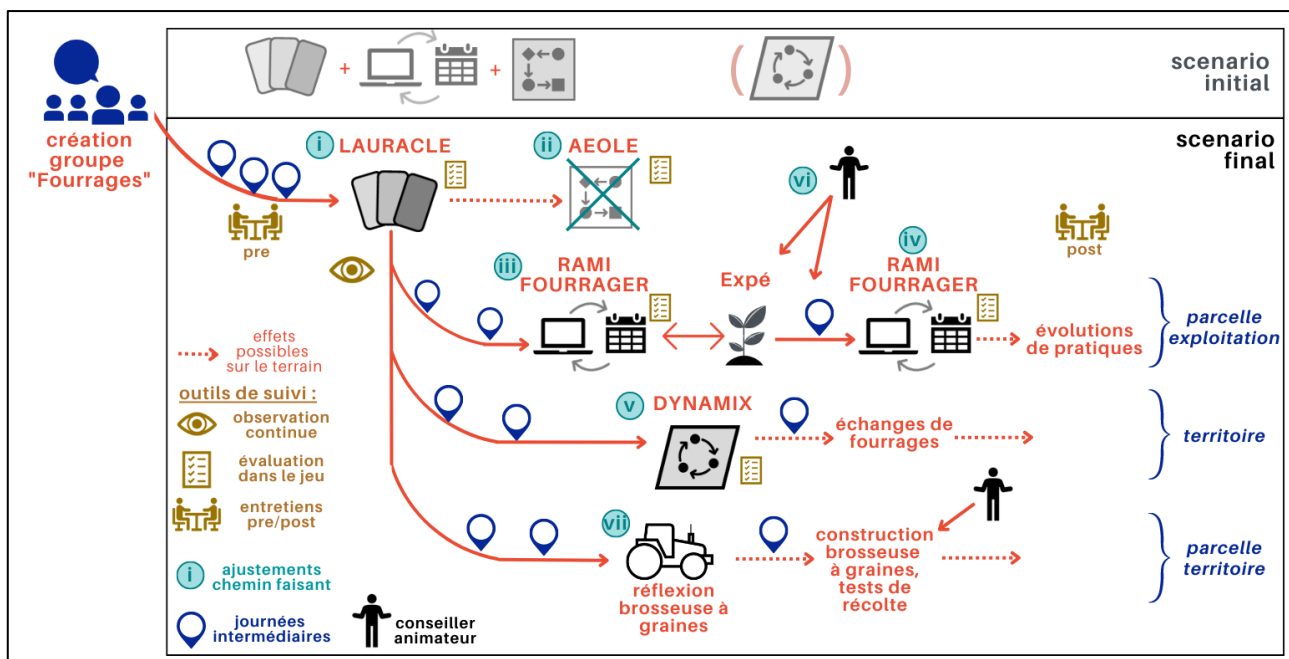


Figure 30 : Résultats du suivi-ajustement chemin faisant de la démarche

Dans un premier temps, le groupe « Fourrages » est créé auprès des éleveurs portés volontaires. Après plusieurs rencontres et formations en salle ou sur le terrain, une stratégie collective est définie à l’aide du jeu Lauracle (i). Suite à un test du jeu Aeole avec deux agriculteurs du groupe celui-ci n’est finalement pas mobilisé dans l’accompagnement (ii). Certains des leviers à l’échelle de l’exploitation identifiés grâce à Lauracle, sont ensuite simulés avec le Rami fourrager sur une première ferme support, et certains sont testés expérimentalement sur des fermes du groupe (iii). Il est décidé de remobiliser le Rami fourrager lors d’une deuxième session améliorée (iv). Au-delà de l’exploitation, l’optimisation des stratégies d’achat et de vente de fourrages à l’échelle du territoire AOP, est une voie d’adaptation proposée par les participants de Lauracle. Une adaptation du jeu Dynamix (v) semble alors pertinente pour traiter cette question. Les expérimentations sur les fermes sont également suivies par un conseiller-animateur indépendant (vi). Suite à ces réflexions, une

machine permettant de récolter des graines de prairies est construite à l'initiative des éleveurs et de l'AOP dont les premiers tests seront également suivis (vii). Des journées intermédiaires aux sessions de jeux sont aussi mises en place. Des effets possibles de la démarche, sur le terrain, à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation ou du territoire sont pour certains déjà visibles (Figure 30).

Depuis la création du « groupe Fourrages », deux années se sont écoulées. Les jeux ont été menés environ tous les 6 mois et combinés à d'autres formes d'interaction et d'accompagnement intermédiaires sur le terrain (formations, visites de fermes).

III.1.2. Evaluation et ajustement de l'accompagnement

Le suivi-évaluation, mené en continu, dans le jeu ou par ces deux méthodes, détermine les ajustements qu'il s'agisse d'une modification des jeux mobilisés et de leur animation ou de l'accompagnement sur le terrain (Tableau 11).

Tableau 11 : Evaluation et ajustements de la démarche d'accompagnement

		AJUSTEMENTS	
		Mobilisation et animation des jeux	Accompagnement sur le terrain
SUIVI – EVALUATION	Suivi en continu	i. Mobilisation et adaptation du jeu Lauracle	vi. Implication d'un conseiller technique indépendant vii. Suivi des premiers tests de la récolteuse à graines
	Evaluation dans le jeu/à chaud + Suivi en continu	ii. non mobilisation du jeu Aeole iii. Mobilisation du Rami Fourrager combiné à des expérimentations	
	Evaluation dans le jeu /à chaud	iv. Amélioration de l'animation de la deuxième session du Rami Fourrager v. Mobilisation du jeu Dynamix adapté	

III.1.2.1. Résultats de l'évaluation-ajustement pour la mobilisation et l'animation des jeux

- i.** Lors de la première rencontre du groupe, les éleveurs participants au « groupe fourrages » citent de nombreux leviers d'adaptation (niveau 2) mais ont du mal à les prioriser. Lauracle est alors proposé comme premier jeu pour répondre à ce besoin. L'observation participante lors des premières rencontres du groupe et les entretiens menés avec les agriculteurs du groupe permettent d'adapter le jeu en amont de la session. Les éleveurs y évoquent les leviers qu'ils pourraient tester et construisent collectivement un plan d'action comme l'exprime un éleveur ci-dessous.

Ça nous a permis d'échanger et de savoir ce sur quoi on aimerait échanger plus tard

[Verbatim extrait des réponses aux *debriefing cards* de la session Lauracle]

- ii.** Le test du jeu Aeole avec les deux agriculteurs référents du groupe et l'animatrice de l'AOP révèle que selon eux, le jeu manque de précision et de réalisme (niveau 1) et semble peu adapté aux besoins du groupe. Les agriculteurs n'ont pas l'impression d'avoir acquis de connaissances par le jeu (niveau 2) et souhaitent aller vers du concret (niveau 3) ce que Aeole ne permet pas directement.

Je n'ai pas l'impression d'avoir appris grand-chose.

Je me suis surtout demandé quel était l'intérêt pour le groupe Fourrages.

Le jeu gagnerait à être plus précis.

[Verbatim extraits de l'évaluation à froid du jeu Aeole]

Ce constat est aussi confirmé suite aux premières journées, au jeu Lauracle et par les premiers entretiens exploratoires. Le jeu Aeole n'est alors pas mobilisé dans la suite de l'accompagnement.

- iii. Au cours du jeu Lauracle, les agriculteurs identifient **quatre leviers** pouvant être simulés à l'échelle de l'exploitation tels que le semis de prairies multispèces de longue durée (niveau 2). Le Rami Fourrager est maintenu comme support pertinent mais il est proposé de le **combiner à des visites et expérimentations** sur les fermes volontaires du groupe (niveau 3). Cet ajustement est permis par l'observation participante des différentes rencontres du groupe, ainsi que les résultats et le debriefing collectif à chaud du jeu Lauracle, au cours desquels les agriculteurs expriment un besoin d'échanges techniques entre eux. Après la co-construction collective en salle d'un protocole expérimental, plusieurs journées de terrain consistent à observer les résultats des premiers tests, avec le regard des pairs agriculteurs et du conseiller technique.

Il faut privilégier des essais locaux sur la zone fourme. Certaines fermes ont proposé des surfaces pour réaliser des essais

[Verbatim extrait de la première rencontre du groupe]

Il faudra aller voir sur le terrain, qu'il y ait d'autres journées derrière

J'aimerais voir des résultats pour tester et voir si ça vaut le coup ou pas

[Verbatim extraits des réponses aux *debriefing cards* de la session Lauracle]

- iv. Grâce au *debriefing cards* utilisées à chaud à la première session du Rami Fourrager, les agriculteurs indiquent qu'ils ne sont pas entièrement satisfaits du déroulé, notamment du temps consacré à la conception de leviers d'adaptation (niveau 1) et de certains éléments de jeu. L'animation de la seconde session du Rami Fourrager est alors **optimisée** (session plus courte, plus de temps de simulation, moins d'objets intermédiaires) (Figure 31).



Figure 31 : photos de sessions de jeux Lauracle à gauche (une table de 4 éleveurs, un observateur et une animatrice) et Rami Fourrager à droite (3 éleveurs participants et 2 co-animatrices)

- v. Pour répondre au levier visant l'optimisation des stratégies d'achat et de vente de fourrages (niveau 2), le jeu **Dynamix** est proposé afin de simuler des échanges entre des acheteurs, éleveurs participant au groupe, et des vendeurs, présents sur la zone AOP. Les résultats et le débriefing de Lauracle permettent notamment de préparer son adaptation à la situation (Robiou du Pont, 2022).

Il faut savoir qui a du fourrage disponible d'un côté et qui a un besoin d'achat

[...] il faudrait identifier les exploitants intéressés, leur écrire

[Verbatim extraits de l'observation du jeu Lauracle]

III.1.2.2. Résultats de l'évaluation-ajustement pour la démarche d'accompagnement sur le terrain

- vi. Un besoin de connaissances extérieures et d'apports techniques (niveau 2) est exprimé par les agriculteurs lors des entretiens et des rencontres. Un **conseiller-animateur technique** indépendant (Martin) est alors associé plus étroitement à l'accompagnement, lors des formations ou du suivi des expérimentations sur le terrain (Figure 30).
- vii. Enfin, des ajustements sont issus des **acteurs eux-mêmes**. Soucieux de la rapidité de mise en œuvre d'actions concrètes, le syndicat d'AOP a impulsé un projet de construction et d'utilisation d'une **récolteuse à graines**. Plusieurs fermes du groupe ont mené des premiers tests de brossage de leurs prairies en 2022, dont les résultats ont été suivis et discutés au sein du groupe, avec le conseiller-animateur.

Les résultats montrent qu'une évaluation chemin faisant en fonction des objectifs de départ, permet d'ajuster la démarche d'accompagnement reposant sur des jeux sérieux, ici combinés avec d'autres formes de rencontres. La combinaison d'outils d'observation participante, d'évaluation dans le jeu et à chaud, mais aussi d'entretiens et diagnostic techniques permet d'évaluer progressivement les quatre niveaux du NWKM dont il est ici proposé une adaptation. Il s'agit d'une évaluation systémique, menée dans l'action, fournissant un faisceau d'indices.

III.2. Evaluation des effets de la démarche d'accompagnement sur les pratiques et les raisonnements des agriculteurs

Dans cette partie, nous présentons l'**évaluation des effets a posteriori** qui est la seconde utilisation du modèle NWKM. Dans un premier temps, l'**analyse de démarche globale**, au prisme du modèle NWKM est décrite pour chaque sous niveau (3.1). L'**analyse spécifique des effets des jeux** est ensuite détaillée (3.2), pour les jeux dans leur globalité (3.2.a) puis pour chaque jeu en lien avec chaque sous niveau. Une analyse de quelques **trajectoires individuelles** est ensuite proposée (3.3).

III.2.1. Analyse des effets de la démarche d'accompagnement par les quatre niveaux du NWKM

Sur la base des niveaux du NWKM adapté décrits dans la méthode, des **déclinaisons de chaque niveau** ont été identifiées au cours du codage. **30 déclinaisons** ont ainsi été identifiées, réparties dans les **4 niveaux du NWKM** synthétisés dans la Figure 32 et détaillés en Annexe 12. Ces déclinaisons sont identifiées sur la base des verbatim des entretiens post essentiellement, menés auprès des **éleveurs**. Des entretiens avec les deux acteurs clés de l'accompagnement, l'**animatrice** et le **conseiller**, après deux ans d'accompagnement, permettent de relativiser ou au contraire d'appuyer le point de vue des éleveurs. Les indicateurs issus de l'**observation en continu** viennent aussi étayer ces résultats (ex : suivi du nombre de participants, observation participante lors des journées).

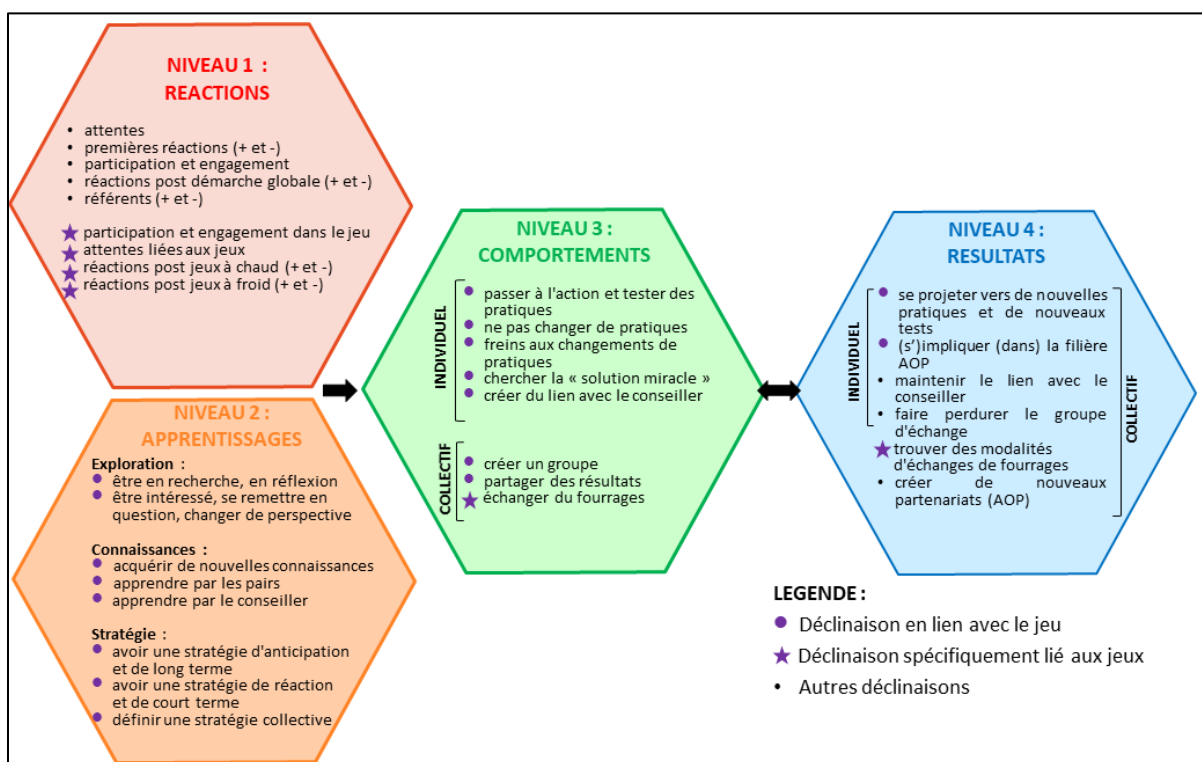


Figure 32 : Résultats de l'évaluation de la démarche d'accompagnement à l'aide du NWKM

Ces déclinaisons traduisent à la fois les effets de la démarche d'accompagnement dans sa globalité, les effets liés également aux jeux (pastille violette), et des effets uniquement liés aux jeux (étoile violette).

Les niveaux 1 et 2 concernent principalement des **effets individuels**, bien que certains effets d'apprentissages soient en lien avec le **collectif** (ex : apprendre par les pairs, choisir une stratégie collective).

Le niveau 1 (réactions) rend compte à la fois des **attentes** de départ, des **réactions** des agriculteurs suite à la démarche (à chaud, à froid et concernant les jeux) et de leur **niveau de participation** et d'**engagement** dans la démarche et dans les jeux. Huit déclinaisons ont été identifiées dans ce niveau.

Le niveau 2 (apprentissage) a été structuré en trois formes d'apprentissages : **explorer des solutions** (être en recherche, réflexion ; être intéressé, changer de perspective, se remettre en question...); **acquérir des connaissances** (nouvelles connaissances acquises, via le conseiller ou par les échanges entre pairs) ; **choisir une stratégie** (réaction ou anticipation). En effet, aucun test de connaissances n'a été mené, il s'agit donc de l'expression par les agriculteurs de différentes manières d'apprendre. Huit déclinaisons ont été identifiées ici.

Le niveau 3 (comportements) concerne des effets liés à l'**individu** (ex : tester des pratiques, créer du lien avec le conseiller) ou le **collectif** (ex : créer un groupe, partager des résultats). Ce niveau comporte également des **déclinaisons négatives** (ex : ne pas ou peu changer, chercher la « solution miracle », freins aux changements) qui apparaissent dans les entretiens et peuvent expliquer en quoi la démarche d'accompagnement n'a au contraire pas permis de lever ces freins. Huit déclinaisons ont été identifiées dans ce niveau.

Le niveau 4 (résultats) rend compte d'effets à la fois pour l'**individu** et le **collectif** (ex : s'impliquer dans la filière AOP, maintenir le lien avec le conseiller) ou bien le **collectif** uniquement (ex : créer de nouveaux partenariats pour la filière AOP). Six déclinaisons ont été identifiées dans ce niveau.

Dans les parties suivantes, l'ensemble des **déclinaisons** concernant les réactions, apprentissages, comportements et résultats, est regroupé dans un **schéma** en début de paragraphe. Chaque déclinaison est ensuite détaillée et illustrée par des verbatims de manière non exhaustive. Afin d'incarner au plus près les résultats, de nombreux verbatim apparaissent dans le manuscrit. Ils sont référés dans le texte par un numéro et regroupés dans un **encadré** à la suite du texte. Le **code** de l'agriculteur concerné y est indiqué entre parenthèse (Ax). Enfin, certaines déclinaisons de niveaux sont reliées entre elles et sont donc indiquées par une flèche et par le code du niveau correspondant (ex : ⇔NIV3_passer à l'action).

III.2.1.1. Niveau 1 : réactions, participation et engagement dans la démarche

Le niveau 1 vise à évaluer la **satisfaction** des agriculteurs vis-à-vis de la démarche sur la base de leurs **attentes de départ** (i) et leurs **réactions** (ii, iii), leur **engagement** et leur **participation** active (iv) lors des journées (Figure 33). Le vécu du statut de **référént** est également analysé (v). L'analyse du niveau 1 s'appuie sur les entretiens pré, post et l'observation participante continue au fil des journées.

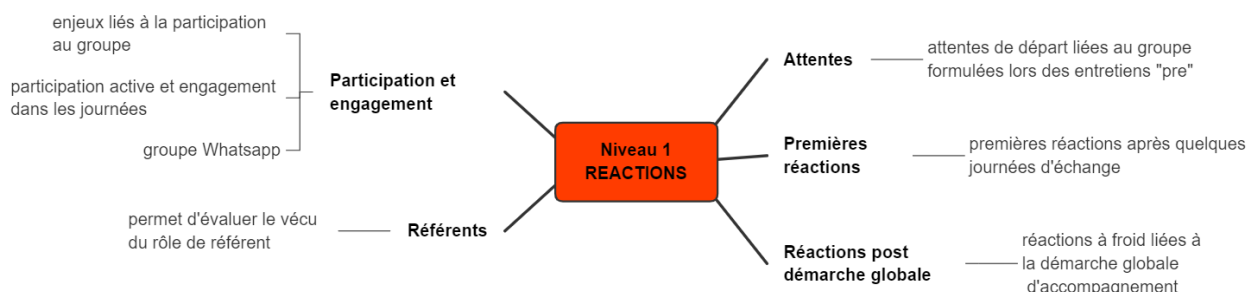


Figure 33 : Déclinaisons du niveau 1 qui concerne les réactions

i. Les attentes de départ (niveau 1) : « à la base on y allait pour découvrir »

Les attentes de départ sont exprimées dans les entretiens pré. Les attentes des agriculteurs concernent des **échanges**, la découverte des **pratiques des autres**, et l'envie de **tester et trouver des solutions**¹. Plusieurs éleveurs soulignent aussi la **multiplicité des méthodes de travail** sur les fermes qui sont peu discutées entre eux et que le groupe permet d'aborder². Lors de la première journée, un éleveur affirme ainsi vouloir **échanger sur les pratiques de chacun**, lors du tour de table³. Enfin, lors des entretiens post, seul un agriculteur affirme à l'inverse ne pas avoir eu beaucoup d'attentes en amont⁴.

Encadré 1

¹ Si il y en a qui testent des mélanges. C'est pour ça qu'on suivait le groupe affouragement pour voir ce qui se faisait comment les gens implantaient leurs prairies, les façons culturales et s'il y a des variétés qui résistent mieux au sec. La curiosité. S'il y a des choses qui peuvent se faire pourquoi pas. Non parce qu'on est tous dans le même bateau et s'il y en a qui trouvent des solutions, autant s'en servir des fois. (A11)

² Tous les agriculteurs ont plus ou moins des méthodes de travail et que finalement, on en discute peu. (A17)

³ Mes attentes : échanger sur les pratiques de chacun, un peu ce qui se fait aujourd'hui.

⁴ J'attendais pas quelque chose de vraiment précis donc j'ai pas été vraiment déçu de quelque chose. (A16)

ii. Les premières réactions (niveau 1) : « J'attends de voir »

Des premières réactions sont captées lors des entretiens de départ, suite à quelques journées mais avant la mobilisation des jeux. Les retours sont mitigés. En effet, pour certains, les **journées de terrain** (formations ou visite de ferme) sont privilégiées par rapport aux journées en salle¹. Certaines interventions amènent des **réactions plus critiques**, notamment lorsque les systèmes présentés sont très différents de sa propre ferme. Il y a donc un tri parmi les informations².

En effet, à la deuxième rencontre du groupe, les éleveurs **réagissent peu** par rapport à la démarche d'accompagnement proposée. De même lors de certaines formations en salle, **peu d'interactions** sont observées avec l'intervenant. Certaines positions apparaissent comme **défensives**³. Les apports sont toutefois perçus comme une **opportunité**⁴.

Lors des premières rencontres du groupe, un court debrief avec l'**animatrice** permet de noter un bilan globalement positif : « Il y a une bonne participation, ce ne sont pas les éleveurs habituels que l'on voit, on a une diversité de profils ». Elle constate de plus : « Le groupe permet de faire se croiser des éleveurs qu'on n'avait pas vu discuter ensemble depuis longtemps [du fait de leurs] différences syndicales ».

Encadré 2

¹ C'est intéressant quand on va sur du terrain. C'est plus facile à discuter enfin quand on voit une prairie ou quand on voit comment les gens travaillent. (A11)

² Toute chose est bonne à prendre après faut y remettre dans son contexte d'exploitation personnelle. On a pas tous les mêmes objectifs non plus donc faut voir les bons côtés des choses et les mauvais. (A17)

³ Il y a pleins de choses qu'on fait naturellement. Il reste beaucoup de prairies permanentes sur le secteur AOP.

⁴ Il y a une nécessité d'être accompagné techniquement et politiquement. Ce travail est une opportunité de comprendre nos forces et nos faiblesses.

iii. Les réactions à froid suite à la démarche d'accompagnement (niveau 1) : « *Le groupe ça nous a fait du bien* »

Les retours partagés dans les entretiens post sont globalement très **positifs** : le groupe a permis des **échanges**, de partager ses façons de voir et façons de faire, et de mettre en place des choses^{1,2}. Pour la majorité, toutes les journées étaient **intéressantes**, sans rentrer dans le détail de chaque formation³. Cette réponse fait suite à une visualisation rapide de la frise chronologique des rencontres du groupe. Selon les participants, la plus-value du groupe régulier a été **d'approfondir dans le temps** des thématiques et d'assurer un suivi, à l'inverse de formations ponctuelles⁴.

On note aussi que les **échanges dépassent le sujet de la formation** et touchent à la curiosité de voir chez le voisin⁵. Les réunions ont été d'ailleurs perçues comme un « loisir » pour un des éleveurs⁶. Le groupe semble avoir été créateur de **lien social** comme détaillé plus loin (⇔ **NIV3_créer un groupe**).

D'après le **conseiller**, le groupe est dynamique et prêt à réaliser des changements :

Parmi les choses qui m'ont marqué, c'est que le groupe était composé de beaucoup de jeunes. C'est une des différences avec les autres groupes que j'accompagne. [...] On sent qu'ils ont envie de faire des choses sur leur territoire.

Encadré 3

¹ Ça permet de discuter de la façon de travailler de chacun, voir s'il y a des choses qu'on peut faire chez nous qu'on faisait pas forcément. Ça a permis de, d'aller voir chez les autres et d'ouvrir des méthodes de dialogue un peu, pour discuter sur les fermes et tout, sur les façons de faire. Mais ça permet de se tenir informé et de voir ce que chacun fait. (A11)

² C'est intéressant de discuter avec tout le monde. On échange sur plein de sujets. (A17)

³ Il y en a certains qui nous ont plus fait travailler sur nos fermes, d'autres plus sur l'AOP, donc c'est vrai que les deux étaient intéressantes, permettaient de faire un lien. (A17)

⁴ Souvent c'est une formation un jour, mais il y a pas de suivi derrière. Donc d'être dans un groupe qui suit sur plusieurs années, c'est plus intéressant. (A17)

⁵ On se parle aussi bien, ça nous permet de se revoir tous et de parler pas forcément de l'herbe ou de tout, mais de parler des problèmes et de parler de la conjoncture. Parce que c'est vrai que cette année ça nous a permis de parler du prix du lait, de parler de plein d'autres choses aussi. Voir ce qui se passe chez le voisin. (A22)

⁶ J'ai plus pris le groupe fourrage comme une sortie, comme un loisir ! (A14)

⁷ Attention il y a rien de vexant dans mes propos, mais c'était une vision un peu, bien assez écolo. On va pas remplir nos granges et nos silos avec des prairies naturelles extensives. (A14)

⁸ Il y a des choses qui me gênent un peu c'est l'orientation. Il y a toujours une orientation un peu bio, un peu... [...] C'est pas dans le groupe, c'est plutôt question des intervenants. (A7)

⁹ Tout ce qui est basé sur le terrain, tout ça, c'est vrai que ça attire mieux [...] tu te dis : ça va être plus concret. (A14)

On note toutefois des **retours plus nuancés**, notamment des divergences de points de vue entre les agriculteurs et certains intervenants ou sujets de formation, des thématiques manquantes, le terrain qui est souvent plus apprécié^{7,8}. Certains soulèvent enfin des **thématiques manquantes** notamment les questions de rémunération des agriculteurs. De nombreux verbatim évoquent un intérêt plus prégnant pour les **journées de terrain**. Ces résultats rejoignent les premières réactions après quelques journées de rencontres⁹.

iv. La participation et l'engagement dans la démarche (niveau 1) : « le groupe était assez étoffé »

Les agriculteurs soulignent tous les facteurs expliquant leur **faible participation ponctuelle** au groupe. Certains facteurs sont propres à la ferme : le manque de temps, être associé en GAEC, une phase d'installation. D'autres sont liés au contexte notamment la multiplication des journées au sein du groupe à certaines périodes ainsi qu'une sursollicitation générale créée par l'offre locale de formations¹. Il s'agit de facteurs assez classiques de faible participation. Pour certains, cela a pu générer une **forme de frustration**².

Le **nombre de participants** est souvent relevé par les éleveurs au cours de leur entretien mais leur perception diffère. Pour certains, il a manqué de participants pour d'autres au contraire, le groupe a bien fonctionné, même à des périodes chargées. C'est d'ailleurs un **signe de potentiel maintien du groupe**^{3,4}. D'après un agriculteur, la non participation est également un indicateur de « **non changement** » de pratiques, en regardant la liste des participants aux différentes journées⁵.

Encadré 4

¹ Il y a beaucoup beaucoup de doublons, et c'est ce qui est dommage (A22)

² C'est juste que c'est dommage de pas pouvoir assister à toutes, c'est dommage.(A22)

³ C'est un peu toujours les mêmes et on sent que ça attire pas (A10)

⁴ Ça confirme que le groupe est motivé. Il y a beaucoup de monde et que tout le monde a envie de changer. [...] Mais c'est vrai que le groupe vu qu'il était assez étoffé, qu'il y avait toujours beaucoup de monde, c'est intéressant de discuter avec tout le monde. [...] C'est bien ça veut dire que le groupe risque de durer longtemps. (A17)

⁵ Je vois des gens je comprends pourquoi ils viennent pas, parce que c'est des gens qui veulent vraiment rien bouger du tout à leur système (A9)

D'après l'**animatrice**, Anaïs, le nombre de participants est également un critère essentiel pour savoir si le groupe fonctionne. Dans le cas du groupe Fourrages, la bonne participation est donc rassurante :

Le fait que de toute façon la participation ne baisse pas, pour moi c'est LE critère qui montre qu'on s'est pas vraiment planté. [...] Là ça participait bien : on avait beaucoup de jeunes.

Anaïs justifie le manque de participation de certains : diversification de l'activité en créant un atelier de transformation, exploitation individuelle donc difficulté à quitter la ferme...

Le **suivi du nombre de participants** au fil des journées permet d'illustrer de façon quantitative ces observations du point de vue des participants. Lors de la première réunion proposée pour créer le groupe « Fourrages », **13 éleveurs** sont présents. Cela correspond à **18 %** des 70 fermes de l'AOP. Lors des journées hors jeux **8,7 paysans sont présents en moyenne** (de 4 à 13 paysans). Sur l'ensemble des journées y compris les jeux **8,3 paysans** sont présents en moyenne. Les invitations sont envoyées par mail à ceux qui participent le plus souvent. Au cours de la démarche d'accompagnement, le **taux de participation baisse progressivement** : de 8 à 13 éleveurs participent aux premières journées, puis de 3 à 7 sur les dernières rencontres.

En tout, **31 agriculteurs** ont été impliqués à un moment dans la démarche (entretiens, rencontres, jeux). Ils sont producteurs pour l'AOP (27 dont les 21 du groupe fourrage) ou hors AOP (4 producteurs : A21, A6, A18 et A19). **26** ont participé à au moins une journée et **17** ont participé à au moins deux journées.

Le Tableau 12 retrace les différentes journées et jeux (en bleu) auxquels ces agriculteurs ont ou n'ont pas participé. On observe un **gradient de participation** à droite du tableau, représenté par une couleur orange plus ou moins foncée. Certains éleveurs ont été très impliqués dans la démarche en participant à quasiment toutes les journées et les jeux. D'autres en revanche ne sont impliqués que pour un diagnostic DIAM ou bien n'ont participé qu'à quelques réunions ponctuellement.

Tableau 12 : suivi de la participation des éleveurs aux rencontres du groupe « Fourrages »

Sujet	1. Création	2. Visite ferme	3. Formation * botanique CBNMC	4. sortie botanique CBNMC *	5. LAURACLE	6. Visite ferme*	7. protocole expé *	8. RAMI 1	9. suivi prairies 1 *	10. suivi prairies 2 *	11. suivi prairies 3 *	12. DYNAMIX	13. RAMI 2	14. calendrier lunaire*	15. Formation* CBNMC 2 + debrief	Sessions de jeux	Nombre de jeux	Nombre de journées	Profils participation
Type	F	V	F	V	J	V	F	J	V	V	V	J	J	F	F				
Date	2/2/21	11/3/21	21/4/21	30/6/21	6/7/21	24/8/21	30/11/21	3/2/22	5/5/22	28/6/22	11/7/22	30/6/22	25/7/22	30/11/22	28/3/23				
A11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	L + 2 RF + D	3 jeux (n=1)	13	participants aux jeux (n=11)
A17	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	L + RF 1	2 jeux (n=3)	12	
A7	•		•		•		•	•			•		•			L + 2 RF		9	
A4	•	•	•		•		•	•	•			•				L + D		8	
A13	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•	•	L	1 jeu (n=7)	10	
A16	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•		L		9	
A9	•	•				•	•	•	•	•				•		RF 1		8	
A22			•			•	•		•				•			RF 2		6	
A1	•		•	•	•	•	•									L		6	
A12				•	•	•										L		3	
A23			•									•				D		2	
A10	•	•	•	•		•	•		•	•	•						0 jeux (n=11)	9	participants hors jeux avec ou sans DIAM (n=11)
A14	•		•	•		•	•		•									6	
A15						•			•									2	
A3			•						•									2	
A5				•		•												2	
A20	•	•		•														2	
/																		1	
/				•														1	
/	•																	1	
/	•																	1	
A21												•				D		1 jeu (n=4)	
A6												•				D	1		
A18												•				D	1		
A19												•				D	1		
A8																	0 jeu (n=4)	0	jamais venu (avec DIAM) (n=5)
A2																		0	
A24																		0	
A25																		0	
total	13	8	12	10	8	11	11	4	10	7	4	7	3	6	4	15		31	

Ax : code des agriculteurs

Les types de journées sont distinguées (J : jeu ; F : formation ; V : visite de terrain et test en ferme)

Les journées avec intervenants sont indiquées par un astérisque (*) qu'il s'agisse du conseiller (Martin) ou bien d'un autre intervenant (formateur en biodynamie, CBNMC).

Les sessions de jeux sont distinguées (L : Lauracle ; RF : Rami Fourrager ; D : Dynamix)

On ainsi distinguer **différents profils d'agriculteurs** en fonction de leur participation aux journées :

- Les participants aux jeux tous membres du groupe fourrages (11)
 - les participants hors jeux venus de 1 à 9 fois (11)
 - les participant à 1 jeu mais ne faisant pas partie du groupe fourrages (4)
 - les agriculteurs qui n'ont jamais participé aux journées mais ont réalisé un diagnostic DIAM (5).
- Les agriculteurs non codés par « Ax » n'ont pas été enquêtés.

L'observation participante des journées, indique une **participation active** des éleveurs. Le climat des journées est souvent convivial, avec beaucoup d'échanges informels. Cette observation participante révèle que certaines **modalités participatives** et **interactives** facilitent particulièrement la participation de tous (test de reconnaissance botanique, atelier en petit groupe, debriefing...) (Figure 34). Certaines journées de formation centrées sur une présentation orale descendante en salle génèrent moins de participation (Annexe 11).



Figure 34 : Photo d'un test de reconnaissance botanique lors d'une visite de terrain

Enfin, la communication entre agriculteurs a été facilitée ponctuellement par le **groupe de discussion WhatsApp**, dans lequel étaient inscrits les éleveurs, l'animatrice et le conseiller. Cet outil a permis des échanges rapides et il a été à plusieurs fois utilisé par les éleveurs notamment pour des confirmations d'inscription¹. En revanche, il peut présenter le **risque d'exclure** les participants n'y ayant pas accès pour des raisons technologiques ou par difficulté à s'y exprimer². Le groupe WhatsApp a aussi facilité les **échanges avec le conseiller**, comme détaillé plus bas et semble être un relai d'échange avec les éleveurs, d'après celui-ci³.

Encadré 5

¹ Comme c'est sur le portable je les reçois tout de suite, les mails il faut aller les voir. (A11)

² Après j'ai pas beaucoup parlé dessus mais j'avais pas grand-chose à dire. (A11)

³ Le groupe WhatsApp peut-être un bon relai. On le voit avec le groupe WhatsApp, il y a une bonne réactivité.

v. Le rôle des éleveurs référents (niveau 1)

L'observation participante permet de noter une **bonne implication des référents** au cours des journées. Lors de la présentation des référents à la première journée, l'un d'eux propose de partager ses **sources d'informations** (groupes d'échanges, formations...) plutôt que des solutions clés en main¹. Il affirme ensuite ne pas avoir d'attentes spécifiques mais perçoit le groupe comme un **moyen pour chacun de trouver des solutions sur sa ferme**².

Les deux éleveurs **référents du groupe** ont été interrogés plus particulièrement sur leur vécu de ce statut, lors de leur entretien final. Leurs deux positions sont assez opposées. Pour l'un, il n'y a aucun regret, **tout a bien fonctionné**. Pour l'autre, ce rôle d'animation a été **source de « pression »** (A16). Cette divergence de ressenti s'est en effet traduite par une implication plus visible du premier qui a accueilli le groupe sur la ferme et a partagé ses pratiques. Le second référent était souvent en retrait voir absent des réunions. Cette pression ressentie pourrait être une explication³.

Enfin, comme l'exprime ce même référent en entretien, leur entente et le **partage d'une même vision de l'agriculture** a pu faciliter la co-animation du groupe⁴.

Encadré 6

¹ Avec xx, je suis référent, je me suis dit que j'allais vous donner... Je ne peux pas vous dire ce qu'il faut faire, ce que je peux vous apporter c'est ce que j'ai appris depuis 1998. Donc du coup, je vous dirais certaines choses. Vous en ferez ce que vous en voulez. Je voulais dire mes sources [...].(A9).

² « Attentes » : j'attends rien du tout. Dans l'idée que chaque ferme trouve une solution. C'est ce qui m'est arrivé au départ quand j'allais faire cette formation. J'ai essayé à l'époque de calquer un système sur le mien et puis ça marchait pas. J'arrive à trouver des choses vraiment spécifiques sur ma ferme. C'est ça l'idée du groupe, que chacun arrive à trouver un petit élément qui va à faire un micro climat chez lui. Au fur à mesure je vous apporterai des éléments qui pourraient vous intéresser aussi. (A9)

³ J'étais surement pas le meilleur référent, c'est pas moi pour animer des réunions...je suis pas très bon et puis ça me va pas... il faut être clair. Peut-être que d'autres référents auraient été mieux adaptés que moi. xx, lui il est un peu plus à l'aise pour bousculer un peu les choses...

Le fait d'être référent ça me mettait la pression parce que moi je suis pas du tout à l'aise. (A16)

⁴ Il y a longtemps on s'était vu comme ça une fois ou deux. Mais c'est vrai que c'est marrant. On se connaissait pas du tout et les deux trois fois qu'on a discuté, quelqu'un qui nous aurait pas connu aurait pensé que ça faisait longtemps qu'on se connaissait. C'est des façons de voir l'agriculture qui doivent changer un peu et puis le courant a accroché.(A16)

Conclusion du niveau 1 :

Cette première analyse du niveau 1 révèle ainsi une **satisfaction globale** de la démarche d'accompagnement exprimée par les éleveurs lors des entretiens finaux, qui a répondu à leurs attentes.

Cet attrait pour le groupe se traduit par une bonne participation en moyenne aux journées. Les **retours plus nuancés** permettent d'affirmer une préférence pour des **journées de terrain** et la prise de recul des éleveurs vis-à-vis de certaines interventions. Le groupe a aussi été vecteur de lien social. Le bilan de l'animatrice est aussi globalement positif.

Au-delà de ces réactions qui disent peu sur l'apport de l'accompagnement pour des changements de pratiques, nous nous sommes intéressés aux échanges de savoirs et aux stratégies mises en place grâce au groupe, détaillés dans le niveau 2.

III.2.1.2. Niveau 2 : exploration, apprentissages et stratégies d'adaptation

Le niveau 2 comprend à la fois des éléments se rattachant à une ouverture d'esprit et une **exploration** de nouvelles pratiques (i, ii) et des **apprentissages** tirés de l'accompagnement (iii), entre les pairs (iv) et avec le conseiller (v). La **stratégie** des agriculteurs (vi), sur la base des pratiques évoquées est aussi décryptée (Figure 35).

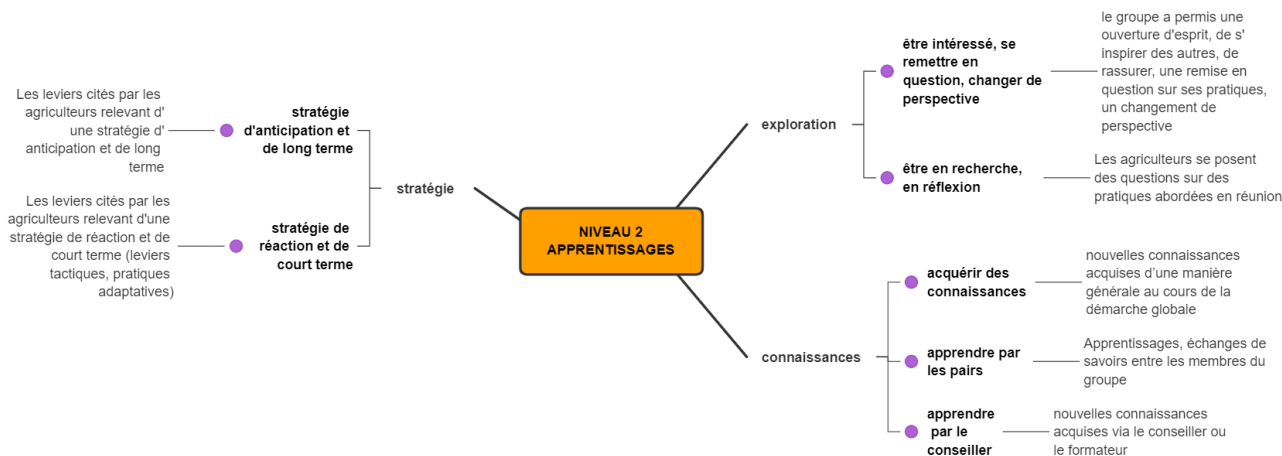


Figure 35 : Déclinaisons du niveau 2 qui concerne les apprentissages

Les deux premières déclinaisons du niveau 2 concernent une phase **d'exploration** des agriculteurs au cours de l'accompagnement : sous forme de recherche et réflexion sur des pratiques précises ou bien d'ouverture et de changement de perspective. Il ne s'agit pas d'apprentissages en tant que tels mais des éléments acquis en formation qui contribuent à leur réflexion.

i. Être intéressé, se remettre en question, changer de perspective, s'inspirer des autres, se rassurer...(niveau 2) : « Ça change encore la vision des choses »

Le groupe a été propice à l'**ouverture d'esprit** et au changement de **point de vue et de perspective**. Les éleveurs reconnaissent s'être **remis en question** en s'inspirant d'autres systèmes¹. Il s'agit également d'une « attitude vers l'action » (Dernat et al., 2022a). Certains affirment avoir déjà cette ouverture d'esprit avant leur participation au groupe². En effet, plusieurs éleveurs évoquent des **découvertes de pratiques** tels que la composition des prairies³ ou le broissage des graines de prairies⁴, ou encore l'utilisation du calendrier lunaire⁵. Le groupe a aussi permis de **se rassurer** et se conforter dans son système. Les agriculteurs se sentent moins seuls face à la difficulté de trouver des solutions. Il peut s'agir de ⇔**NIV3 freins au changement**⁶. D'après le **référént** du groupe, il s'agit de vrais indices de **changements de façon de penser** des membres du groupe qui doivent à présent trouver leurs propres solutions⁷.

Ainsi, le groupe permet à la fois une découverte de nouvelles pratiques et de **se rassurer** sur ses propres pratiques.

Encadré 7

¹ Il faut accepter de se remettre en question, il faut accepter de, il faut accepter le « jugement ». Même si on s'est toujours dit : ce jugement-là il doit être bienveillant, et voilà. (A4)

² On a toujours essayé de voir ce que les autres faisaient s'il y avait des choses adaptables chez nous. [...] On était curieux de voir ce que font chacun chez eux chez les autres, pour voir s'il y avait des choses qu'on pouvait améliorer chez nous. C'est pour ça qu'on a aussi participé à pas mal de choses. (A11)

³ La prairie multi-espèces non, puisqu'on en fait depuis des années. Mais de partir du sol et aller chercher d'autres espèces comme le plantain, des trucs comme ça. Et quand tu vois les résultats sur le terrain, c'est intéressant (A14)

⁴Ça te donne une, ça t'apprend à connaître les graines, à voir les talus différemment. Parce que tu t'aperçois que les talus c'est un peu des réserves de, c'est les seuls endroits qu'on n'a pas, pas trop abîmés, où il reste encore des variétés un peu locales. Ça change encore la vision des choses. (A9)

⁵Alors calendrier lunaire si, par contre ça m'intéresse. Je me dis : il y a des choses, c'est très complexe. Je pense que ça doit être très compliqué à comprendre. Je pense qu'il y a quelque chose à connaître là-dessus donc je suis curieux là-dessus.(A7)

⁶Mais j'en ai déduit moi que mes pratiques, comme je fonctionne, j'étais pas si mal que ça. Enfin se rendre compte qu'il faut un peu de tout dans l'exploitation, il faut avoir des temporaires et des permanentes, essayer de les valoriser au mieux. Et je trouve qu'il y a des trucs, ça permet de voir qu'on est, par rapport au, par rapport au rendement que j'ai je trouve que ça va, c'est pas pire. C'est pas si mal. (A10)

⁷Après maintenant c'est... je pense que le travail il est fait, mine de rien il y a des choses, les histoires de semer des prairies, ça s'est amorcé, au moins les gens ils ont une autre vision de l'implantation des prairies, qu'on peut faire différemment. Maintenant ils vont trouver leur solution à eux, parce que c'est, chacun va trouver sa solution sur sa ferme.(A9)

Le groupe a aussi fait émerger ou mis en lumière des agriculteurs **sources d'inspiration**, très souvent cités dans les entretiens par les participants ^{1,2}. Certains évoquent même la volonté de les revoir en dehors du groupe pour **approfondir les réflexions** (⇔NIV3_créer un groupe et se voir au-delà du groupe)³.

Ces remises en question ne sont pas toujours signe de ⇔NIV3_passer à l'action. En effet, bien que des apprentissages ou découvertes aient lieu, l'application dans l'action n'est pas aboutie⁴. Certains évoquent d'ailleurs une forme de **frustration** dans la mesure où des changements n'ont pas pu être mis en place concrètement sur leur ferme⁵. Par ailleurs, certains évoquent qu'ils ne **se sentaient pas compris dans leurs pratiques**, notamment avec un des formateurs intervenus en formation, et expriment une **incompréhension** entre les pratiques « de toujours » et les pratiques proposées en formation⁶. Il s'agit aussi d'un ressenti global sur la multitude d'informations reçues.

Encadré 8

¹ Quand t'es dans un groupe avec xx, c'est qu'avec lui le chemin de réflexion il est large.(A14)

² Peut-être qu'il faudrait mettre du méteil à nos génisses. Peut-être travailler avec des méteils fourragers. Et peut être comme l'a fait xx [membre du groupe], mettre du Teff derrière.(A4)

³ Ça pourrait être bien qu'un jour j'aie le voir pour avoir sa vision et comment il a pu anticiper ce qu'il a mis en place.(A22)

⁴ Mais il y a des pratiques comme ça, ça interroge, ça fait réfléchir quand même. Tu te dis : tiens, peut-être qu'il faudrait que je me renseigne là-dessus. Mais après il faudrait arriver à mettre en application.[...]Mais ça ça m'intéresse, oui. Ça me laisse pas indifférent. Et là après quand t'as connaissance de ça, que tu le fais et si ça marche, c'est hyper gratifiant. (A14)

⁵ Je vois ce qu'il fait et je vois ses parcelles, et je me dis « tiens c'est joli sa prairie, c'est pas mal, ça rend bien », et je me dis : il faudrait peut-être qu'on essaye nous aussi. [...]et quand tu reviens : « je vais faire comme lui, je vais essayer ça », mais bon...(A14)

⁶Ça se dit le contraire de ce qu'on fait, alors on sait pas. C'est les méthodes qu'on a un peu toujours fait, on nous dit que c'est plus comme ça qu'il faut faire aujourd'hui. Alors on est un peu timide d'essayer autre chose, parce qu'on veut pas perdre le résultat. On sait plus qui écouter. On se perd dans nos pratiques. (A14)

Du point de vue de l'**animatrice**, certains participants semblent avoir en effet particulièrement **évolué dans leur état d'esprit**. Certaines manières de voir l'agriculture et de faire se sont bien mélangées et ne se sont pas affrontées. Selon elle, la réussite tient au fait de **réunir différents profils** d'éleveurs sans conflit.

Et moi j'ai été agréablement surprise de l'évolution de l'état d'esprit de certains. J'aurais jamais imaginé que certaines personnes aient finalement une ouverture d'esprit, qui m'a surprise. Déjà se poser des questions c'est une victoire.

Le fait de faire échanger un gars comme ça avec des types à fond FNSEA qui sont toujours assez bloqués sur certains sujets, j'ai trouvé qu'on avait fait fort parfois. Moi les connaissant, déjà de réunir ces gens-là dans un même groupe c'était déjà une épreuve. Et de les faire s'écouter, ils se sont jamais engueulé ou quoi que ce soit. Ils s'écoutaient, ils étaient bienveillants, même certains ont bien compris que certaines techniques du bio, ou la biodynamie et tout ça, étaient intéressantes.

A l'inverse, certains n'ont **pas changé d'avis** et l'animatrice l'exprime comme un échec.

Je trouve que c'est peut-être un des points négatifs, c'est qu'on a peut-être pas réussi à lui ouvrir les yeux par rapport à ça. Il est toujours sur son état d'esprit. Ça c'est peut-être un des points négatifs de notre groupe, on a pas réussi à le faire changer d'avis.

ii. Être en recherche, en réflexion (niveau 2) : « je suis ouvert à tellement de choses que ça peut changer du jour au lendemain. »

Beaucoup d'élèves évoquent dans les entretiens des réflexions qui émergent suite aux réunions du groupe et qui « donnent envie d'essayer ». Il s'agit d'**hésitation à faire des changements de pratiques**, voire se fixer des objectifs mais ils ne sont pas encore mis en place. Ces éléments sont des **prémices de changements** détaillés dans le niveau 3 ou 4. Les pratiques concernées sont diverses. Elles concernent l'**assolement** (semencier du méteil, maïs, sorgho, moha, teff grass, soja) ou l'**itinéraire technique** (passer de l'ensilage au foin, récolter les graines de prairies, modifier la composition des prairies)¹.

Ces réflexions touchent aussi le **système d'élevage** en réduisant la taille du cheptel², ou encore des **changements plus globaux** sur la ferme tels que la biodynamie³.

Ces pratiques ont été abordées soit directement lors des formations et visites, soit indirectement par les échanges informels entre élèves notamment. Ainsi, les réflexions des élèves dépassent le sujet de base de la formation (le test de prairies multispèces) comme observé par (Bakker et al., 2021).

Encadré 9

¹ *Et puis je sais pas si je t'en ai parlé du sorgho, peut-être essayer le sorgho et puis le moha. Enfin surtout le sorgho peut-être. Ça j'ai pas mis en place encore. Non, parce que je voulais en mettre cette année et puis le mois de juin était sec, et j'ai pas pu... on pouvait pas labourer, labourer des prairies c'était compliqué. Les retourner quoi. Donc on verra une autre année. [...] Mais oui, j'y ai toujours en tête, semer un peu de la luzerne, des trèfles. Des trucs comme ça. [...] Après peut-être comme les prairies de Martin là, les semences. Peut-être avec des semences comme ça, où il y a quelques plantes qui résistent peut-être un peu plus facilement. Ça serait peut-être un, une solution. (A13)*

² *C'est une des pistes, je pense que c'est une des pistes. Mais c'est une des pistes si jamais ça passe pas. Si on a pas assez de, si toutes les années c'est comme ça de toute façon on pourra pas nourrir les vaches. Moi je vois que baisser le troupeau, il y a que ça. Même si c'est pas le but. (A10)*

³ *Et puis il y a peut-être un petit travail aussi, peut-être améliorer la qualité de mes pailles avec la biodynamie. On s'aperçoit qu'il y a des préparations qui améliorent la qualité de la paille. (A9)*

Ces pistes peuvent être le point de départ avant de ⇔ **NIV3_passer à l'action et tester des pratiques** ou encore ⇔ **NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques** à condition que les ⇔ **NIV3_freins au changement** soient levés.

Des acquisitions de connaissances sont aussi relatées au cours de la démarche. Ces savoirs sont issus des pairs, du conseiller ou bien de connaissances générales, sans les relier à l'un ou l'autre.

iii. Acquérir des connaissances ou compétences (niveau 2) : « On apprend tous les jours »

Il n'y a pas eu d'évaluation des apprentissages sous forme de questionnaire de validation. Cependant, lors des entretiens, les élèves affirment avoir **acquis des connaissances**. Il s'agit d'apprentissages plus ou moins précis, ou bien l'impression d'avoir appris des choses (des informations techniques ou des manières

d'observer)¹. Certains agriculteurs, considérés par les autres membres du groupe comme des source d'inspiration, affirment avoir eux-mêmes appris de nouvelles choses².

Encadré 10

¹*On a appris des choses. On a vu plusieurs types de cultures un peu. [...] De toute façon on apprend toujours, on sait pas tout de toute façon. On en apprend tous les jours.(A13)*

²*Nous on était partis plutôt sur une simplification du système, rotation longue, méteils grains dans nos rotations. On s'aperçoit que c'est des systèmes ou on a du mal à être autonome parce qu'on perd un peu de la productivité à l'ha. (A15)*

On peut ensuite distinguer ce qui relève de l'apprentissage entre pairs des savoirs transmis par le conseiller.

iv. Apprendre par les pairs (niveau 2) : « On apprend aussi de ce que les autres font de bien ou pas bien »

L'apprentissage entre pairs se décline à la fois sous forme de la **découverte** de fermes et de pratiques, des différentes « façons de voir »¹ de la plu value d'échanger en groupe². Les rencontres permettent de voir ce que chacun fait sur sa ferme même si « *chaque ferme est différente* », ils cherchent à bénéficier des différentes **expériences**, essais et erreurs des autres^{3,4}. Il s'agit aussi des rencontres de **nouvelles personnes**, par rapport aux échanges habituels⁵. Ces échanges ont pu contribuer à rapprocher les membres du groupe et participer à ⇔NIV3_créer un groupe.

Encadré 11

¹*Et dans un groupe il y a une sacrée diversité de façons de voir. (A14)*

²*Il y a des fermes qu'on connaît déjà bien, après les façons de travailler de certains, ça permet de voir des choses et de se poser des questions des fois. Ça permet de mieux approfondir, de mieux connaître les fermes. [...]Ça permet de se tenir informé et de voir ce que chacun fait [...] Leurs méthodes de travail. (A11)*

³*J'aime tout ce qui est formation parce que apprendre en groupe, parce qu'on apprend aussi de ce que les autres font de bien ou pas bien, ça évite de faire des erreurs aussi des fois.(A22)*

⁴*Chacun apporte quelque chose, après les gens ils prennent ce qu'ils ont à prendre.(A16)*

⁵*D'avoir des autres points de vue, de partager. Parce que nous on en discute souvent avec des personnes qu'on connaît, mais ça amène encore une autre vision. (A7)*

⁶*A chaque fois qu'on apporte une plante différente, il y a des choses non calculées qui se passent. Oui mais c'est pas comme ça que ça fonctionne. C'est juste mon opinion.(A9)*

L'observation des **journées sur le terrain** révèle que celles-ci favorisent les **échanges de connaissances** parfois très techniques entre les participants (Figure 36). Certains éleveurs accueillant le groupe lors d'une journée partagent aussi leurs connaissances et expériences, ainsi que leurs sources d'informations tels que d'autres groupes techniques. Certaines de ces pratiques relèvent d'ailleurs d'une ⇔NIV2_stratégie d'anticipation et de long terme. L'un des éleveurs accueillant le groupe et référent amène aussi des **recommandations** au reste du groupe, par exemple sur la diversification de l'assolement en rotation avec des grandes cultures⁶.



Figure 36 : Photo d'une visite de ferme- présentation par l'éleveur qui accueille le groupe

A l'occasion d'une autre réunion de groupe, un éleveur présente ainsi son utilisation du **calendrier lunaire**. Au cours des journées suivantes, plusieurs éleveurs l'ont acheté (signe de ⇔ **NIV3_passer à l'action et tester des pratiques**). Une formation avec un intervenant spécialisé sur le sujet est alors programmée à destination du groupe.

v. **Apprendre par le conseiller (niveau 2) : « Il nous a apporté une façon différente de voir, d'observer »**

De nombreux éleveurs évoquent les connaissances acquises par les échanges avec le conseiller, Martin, et l'intérêt d'un **regard extérieur**. Celui-ci semble avoir étonné les agriculteurs par une approche qui diffère du conseil habituel, et un apport technique pointilleux ce qui lui a donné une certaine **légitimité** aux yeux des éleveurs^{1,2}.

Quelques questions posées en entretien sur le contexte local du conseil agricole permettent de confirmer la **différence de posture du conseiller du groupe** avec les autres acteurs de conseil locaux. En effet, à l'inverse d'un conseil descendant et prescriptif, qui consiste souvent à **transmettre une recette**, son approche consiste plutôt à transmettre une manière d'observer pour développer l'expertise des agriculteurs eux-mêmes. Les agriculteurs semblent avoir ensuite les **capacités de faire des choix par eux-mêmes**^{3,4}.

Les **acteurs de conseil** évoqués sont ainsi le contrôle laitier, le comité de développement, la chambre d'agriculture, les syndicats agricoles, d'autres associations techniques agricoles, la communauté de commune ou encore les technico-commerciaux. D'autres sources d'information tels que les **journaux techniques** et **internet** sont aussi mobilisées par les éleveurs. Certains expriment une lassitude de la **multiplication des sources de conseil**⁵

Encadré 12

¹*Ce contact, cette rencontre avec Martin et cette façon d'aborder la chose, très très enrichissante. Je dis pas que j'en ai rien retiré. Au contraire, ça laisse une façon de penser et d'approcher le truc, d'appréhender le truc. Martin il nous a apporté une façon différente de voir, d'observer.(A14)*

²*Oui, parce qu'on sent qu'il est compétent, qu'il est attentionné. Quand tu vas acheter tes graines ailleurs ouais, on te file des sacs et on te dit, comme les maquignons qui te vendent une vache, « tu verras, tu seras pas déçu ». Mais c'est pas plus.(A9)*

³*Travailler avec Martin sur la prairie c'est quand même découvrir d'autres choses. C'est un peu pointilleux, et ça fait bien le lien avec nous sur le terrain. Il nous explique ses méthodes de travail, donc ça permet de comprendre. Des fois les mélanges qu'on reçoit, pourquoi ils sont faits avec telle graminée, telle légumineuse. (A17).*

⁴*Quand on écoute que nos techniciens, du coin, on reste toujours sur la même recette. Et des fois il y a besoin de faire changer les choses. Des choses simples des fois. (A15)*

⁵Non parce que voilà, tout le monde veut s'occuper de tout. Tout le monde veut s'occuper du pâturage, même xx veut s'occuper du pâturage, du climat, enfin tout le monde veut s'occuper de tout. Tout le monde sait tout sur tout et tout le monde a la solution, et...

⁶Tu vas en formation, le jeune il te parle qu'il faut introduire le dactyle, je caricature un peu mais c'est pour faire passer le message, que le dactyle c'est pas fait pour chez nous, qu'il faut mettre plein de sortes d'autres. Tu te dis : putain, ça fait réfléchir. Nous on plante du dactyle depuis 25 ans, tu te dis ouais. Et puis tu te retrouves le moment d'acheter les graines, tu fais venir le commercial et puis le commercial il sort son, non il sort même pas son cahier presque, et il te dit « il faut mettre ça ça ça ça », ce qu'on fait depuis toujours. (A14)

⁷On a fait une belle rencontre avec M. Parce que c'est génial ses explications. Il est passionné, écouter, être en formation avec des gens passionnés comme ça c'est, ça laisse pas indifférent, c'est intéressant (A14)

⁸Ce qui m'a bien branché c'est l'histoire avec M. Il y a une espèce de confiance qui s'est installée, oui voilà. (A9)

⁹Je nage beaucoup là-dedans, je suis dans le flou. J'ai un peu de mal à me repérer, savoir ce qu'est un ray-grass... après dire quel ray-grass, je suis incapable. Même dans les variétés, j'ai du mal dans certaines variétés. Cette journée-là c'était intéressant, mais comme c'est pas trop mon truc j'ai un peu de mal. (A22)

Les apports du conseiller ont aussi bousculé certains sur les **pratiques** mises en avant, telles que des choix d'espèces rarement suggérées par les commerciaux habituels⁶. Au-delà de la transmission de savoirs, ils soulignent aussi la relation humaine de **confiance** créée avec le conseiller ce qui participe à **NIV3_créer du lien avec le conseiller**^{7,8}. Ces apports très approfondis ont pu toutefois gêner certains participants qui soulignent des difficultés rencontrées en formation par un **manque de connaissances** de départ, notamment en botanique ou agronomie (retourner une prairie)⁹.

Le **conseiller** lui-même confirme son souhait de transmettre des connaissances aux agriculteurs. Il rappelle notamment l'écart entre les pratiques et les capacités de la zone.

C'est une impression que j'ai que l'agriculture s'est intensifiée sur la zone. C'est important de leur faire comprendre ce changement et aussi de l'impact de leurs pratiques. C'est intéressant de leur amener un regard critique sur leurs ressources, notamment la prairie. On peut leur amener un regard différent et dire qu'il y a peut-être mieux que ça à faire.

Cet apport de **connaissances techniques** par le conseiller s'observe à l'occasion de plusieurs journées de formation (Figure 37). Les diagnostic DIAM et la typologie de prairies réalisés sur chaque ferme servent ainsi de support à l'occasion des visites des parcelles semées en mélange « Capflor ». La carte des types de prairies facilite l'interaction entre le conseiller et l'éleveurs recevant le groupe pour expliciter sa gestion des parcelles.



Figure 37 : photos d'observation de prairies semées en mélange Capflor avec le conseiller

vi. **Stratégies d'adaptation, anticiper ou réagir (niveau 2) : « On va pas demander une dérogation toutes les années ... il va falloir compenser autrement. »**

Lors de la première rencontre du groupe, un constat des impacts des aléas climatiques sur les fermes est dressé collectivement. Au cours des entretiens finaux, les éleveurs sont interrogés sur l'évolution de leur **perception du changement climatique et son impact** après les deux années qui se sont écoulées. Différents impacts sont ressentis, signes de changements climatiques globaux, qui modifient leurs pratiques¹ détaillés en Annexe 14. Pour certains, cela a pu impacter les résultats des expérimentations mises en place². Ce changement global suscite une **panique** pour certains éleveurs³.

Encadré 13

¹*Avec ces années qui passent et qui se ressemblent pas, on sait pas ce qu'il nous faut réellement. [...] Donc on a pas de, on a pas d'année de référence.*

²*L'année était pas trop faite pour une prairie de printemps, il aurait fallu en faire une à l'automne, mais bon ça personne peut le deviner.*

³*On voit tellement de choses auxquelles on s'attend pas qui se passent [...] certaines autres choses qu'on a fait des prévisions, et en fait on est toujours à côté de la plaque. Ça se passe jamais comme prévu, c'est toujours inattendu. Donc c'est peut-être plus ça, comment faire face à l'inattendu. oui, on parle d'autonomie, de choses comme ça, mais peut-être que ça sera pas du tout ça le problème. Ça sera peut-être autre chose. [...] demain le problème ça sera peut-être pas l'autonomie, ça sera d'arriver à gérer ! Il y a des trucs auxquels on s'attend pas, pour moi c'est un peu un élément de panique ça.*

Face aux aléas climatiques générant de l'incertitude, les agriculteurs adoptent différentes stratégies. Sur la base des **typologies des stratégies** décrites dans la méthode (partie II.2.3.), les leviers évoqués par les agriculteurs à la fin de la démarche sont analysés. On trouve ainsi chez certains agriculteurs des indices d'une **stratégie d'anticipation et de long terme** : acheter/être autonome, réduire les génisses, réduire le troupeau, essayer des semences, etc. Il s'agit ici de **projection vers des pratiques futures** (« *il faudrait plus anticiper* ») et non pas de pratiques déjà en place. Nous détaillons ici quelques exemples concernant les **achats extérieurs**^{1,2,3}. A l'inverse, d'autres pratiques (gestion fauche/pâture, achats de fourrages) correspondent plus à une **stratégie réactive et tactique**. Les agriculteurs se sentent parfois pris de court pour réagir puisque chaque année est différente. Certaines formulations comme « *réajuster* », « *être réactif* », « *tout dépend* » sont révélatrices de cette stratégie^{4,5}. Les pratiques mises en place semblent alors **subies** par les éleveurs⁶.

Encadré 14

¹*Même les vendeurs d'herbe aujourd'hui nous disent, nous demandaient déjà l'herbe pour l'année prochaine. Je pense que ça serait bien d'arriver à passer des contrats avec des éleveurs et que chacun s'engage un minimum à acheter. Je préfère m'y prendre le plus tôt possible. Après à cause des années précédentes, peut-être avec ce qui nous est arrivé j'ai peut-être pris l'habitude d'être plus sécuritaire. (A22)*

²*On va pas demander une dérogation toutes les années, on sait maintenant où on va : on va sur des années de plus en plus sèches, donc il va falloir compenser autrement. Peut-être produire un peu moins, et moins acheter aussi. Et voilà.(A13)*

³*Après je préfère regarder ça sur 10 ans, sur une année c'est pas évident. Cette année je comprends bien, on est tous à se poser des questions, à regarder : qu'est-ce qui va se passer l'année prochaine, qu'est-ce que je dois changer.(A9)*

⁴*Avec ces années qui passent et qui se ressemblent pas, on sait pas ce qu'il nous faut réellement. On a pas trouvé le juste milieu [...] Donc on a pas de, on a pas d'année de référence. On a acheté de l'enrubannage, du foin à plusieurs personnes. Mais on sait pas, on a pas d'année fixe.(A11)*

⁵*Tout s'anticipe. Mais nous on a pas cette lucidité, cette sérénité d'anticiper tout ça, de planifier. On planifie pas trop nous. (A14)*

6On a pas eu le choix, parce que quand on s'y est pris c'était largement trop tard, on a été obligé d'y acheter en foin. [...]De toute façon à la date où on est, on peut plus intervenir dessus. Et au printemps on va voir ce que c'est que ça pousse.

Le **conseiller** amène un éclairage à ce sujet qui s'explique par une différence de **temporalité** entre le travail quotidien des éleveurs et les projections proposés par les conseillers agricoles :

Dans mon activité de recherche-conseil je me projette sur 10 ans alors que eux, les paysans, se projettent sur l'année. On parle pas de la même temporalité. Ils voient leurs résultats, fourrager ou économique sur l'année et pas une trajectoire. Les fermes se conduisent au jour le jour. On a une vision court terme, on fait tout dans la panique

Conclusion du niveau 2 :

L'analyse du niveau 2 permet de confirmer que la démarche d'accompagnement a contribué à l'**acquisition de connaissances** des agriculteurs, via les échanges entre pairs ou par le conseiller agricole. Celui-ci a en effet transmis des manières d'observer, en plus de savoirs techniques. Les formes d'apprentissages concernent aussi une ouverture d'esprit des agriculteurs sur d'autres visions. Enfin, différentes stratégies d'adaptation apparaissent, d'**anticipation à long terme** mais aussi de **réaction à court terme**.

Le niveau 2 ne permet pas cependant d'affirmer que des changements de pratiques se sont produits, étudiés au regard des niveaux 3 et 4.

III.2.1.3. Niveau 3 : évolution des comportements, attitude vers l'action

Le niveau 3 concerne les **changements de comportements** (Figure 38). Les effets présentés ici sont visibles au cours de la démarche d'accompagnement par l'observation participante et à **moyen terme**, lors de l'évaluation faite par les entretiens post (deux ans après la création du groupe). Il s'agit de changements au **niveau individuel** (i. passer à l'action et tester des pratiques ; ii. ne pas changer de pratiques ; iii. freins au changements ; iv. chercher la solution miracle ; v. créer du lien avec le conseiller) et au **niveau collectif** (vi. créer un groupe ; vii. partager des résultats).

Ce niveau se distingue du Niveau 4 détaillé ensuite qui lui concerne des projections vers des changements à plus long terme.

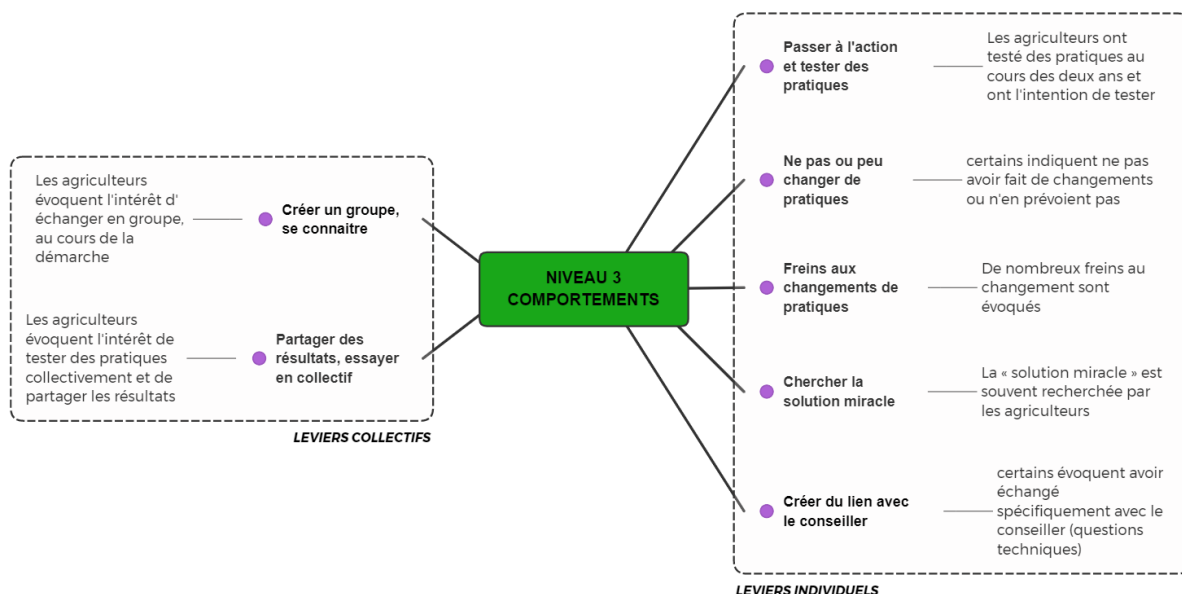


Figure 38 : déclinaisons du niveau 3 qui concerne les comportements

Au niveau individuel :

i. Passer à l'action et tester des pratiques (niveau 3) : « *On a essayé, on a dit on verra bien.* »

Dès la première rencontre du groupe, les éleveurs avançaient leur souhait de réaliser des tests locaux et d'organiser des visites de terrain. La mise en relation avec un conseiller technique et commercial proposant des mélanges de prairies et relatant des expériences de récolteuse à graines facilite la mise en place de ces tests. La composition des prairies a été réalisée en réflexion commune entre chaque agriculteur et le conseiller-animateur, à l'aide des diagnostics techniques conduits au début de l'accompagnement notamment pour s'assurer de leur adaptation aux conditions pédoclimatiques locales (↔ **NIV2_apprendre par le conseiller** et ↔ **NIV3_créer du lien avec le conseiller**).

Des **expérimentations** sont alors mises en place et suivies sur les fermes à partir du printemps 2022. Il s'agit là effectivement de « tests » et d'une première étape vers des « changements de pratiques ». En effet, les résultats doivent être suivis à l'avenir (« *on verra ce que ça donne* »). Les résultats de ces tests pourront être suivis dans les années à venir par le groupe, avec l'aide du conseiller-animateur (niveau 4).

Deux principales expérimentations prennent forme. La première expérimentation consiste à tester des **mélanges de prairies temporaires de longue durée à flore variée de la marque « Capflor® »**. Sur les 12 fermes participant au groupe, **5 agriculteurs** ont mis en place des prairies Capflor courant mars 2022. Le suivi ensuite eu lieu à l'occasion de visites organisées de mai à juillet la même année (Figure 39). Les parcelles d'un éleveur ayant semé les mêmes mélanges en 2021 ont aussi servi de support aux visites du groupe.



Figure 39 : Photo d'une observation d'un semis de mélange Capflor sur une des fermes du groupe

En entretiens, les éleveurs relatent un **bilan positif** de ces expérimentations même si les résultats s'observeront dans le temps^{1,2}. Un éleveur a quant à lui implanté une espèce proposée par le conseiller, sans utiliser précisément un mélange complet type « Capflor »³.

Encadré 15

¹*On a essayé, on a dit on verra bien. Et ça a très bien fonctionné. Ça va faire qu'un an qu'il y a plusieurs éleveurs qui ont essayé les prairies. (A22)*

²*C'était intéressant de voir, après elle a été semée qu'au printemps donc pour le moment on sait pas trop. Elle démarre sur une année difficile donc... Mais bon l'année a été tellement compliquée que c'est impossible ça juger. (A11)*

³Oui il y a quelque chose que j'avais jamais implanté du plantain. Ça fait quelques années que j'en ai mis dans les prairies. J'étais impressionné à l'automne. [...] si si le plantain je l'ai implanté il y a deux ans, c'était tout à fait au début. Quand on s'est mis à parler du plantain. Dans les premières journées qu'on a fait avec Martin j'ai commencé à en mettre dans les prairies en avril 2021 et automne 2021, quand j'avais réimplanté d'autres prairies. Et depuis j'en implante dedans.(A16)

La seconde expérimentation qui émerge du groupe concerne **la construction et l'utilisation d'une récolteuse (brosseuse) à graines**. En effet, au bout de la troisième rencontre du groupe, le conseiller expose différentes expériences de récolteuses. Le syndicat d'AOP prend alors ce projet en main (⇔NIV4_impliquer la filière AOP) avec l'appui d'un petit groupe d'éleveurs pour sa conception et en partenariat avec un lycée agricole local pour sa réalisation. Au fil des journées, le groupe en charge du suivi relate les avancées de la machine.

Suite à sa construction au printemps 2022, quatre éleveurs du groupe ont alors testé la récolte de graines sur leurs prairies et leurs résultats ont été discutés lors des mêmes journées de visites des prairies semées en « Capflor » (Figure 40). L'utilisation de la récolteuse a pu cependant être perturbée par la sécheresse qui a obligé les éleveurs à anticiper fortement les dates de fauche. Les prairies étaient donc déjà fauchées et ne pouvaient être brossées. Il s'agissait des tout premiers tests de fauche sur des petites surfaces.



Figure 40 : Photos d'observation des premiers tests de récolte de graines de prairies (à gauche) avec la récolteuse à graines (à droite)

D'autres tests plus secondaires sont évoqués par les éleveurs à l'occasion des visites, tels que le **semis de blé¹** ou de **méteil**, visant plus d'autonomie à la ferme. Par ailleurs, le contexte de la guerre en Ukraine en 2021 qui a engendré une hausse des coûts du concentrés a pu alimenter ces réflexions.

De même, certains ont testé l'utilisation du **calendrier lunaire** et l'évoquent au cours des entretiens². Au cours de l'accompagnement, plusieurs éleveurs ont acheté le calendrier afin de tester cette pratique présentée par un des éleveurs du groupe (⇔NIV2_apprendre par les pairs).

Encadré 16

¹J'ai fait un blé cette année, c'est la première fois que j'en ai un. J'ai fait des, après je sais pas si ça pourra faire des rendements ou pas, mais si on peut essayer de chercher un petit peu de protéines, un peu de... parce que j'ai envie d'essayer, et puis le blé il avait plus de protéine que dans le triticale, un peu moins acidogène. Pour diversifier. Donc j'ai un peu d'orge aussi, j'achète, donc ça permet d'avoir un peu de tout.(A10)

²Pour semer j'utilise bien les jours de semer. Mais après pour la météo je commence déjà à regarder au printemps prochain, au mois de mai comment ça sera un peu. Pour prévoir mes semis de printemps, essayer de déjà cibler un peu les choses.(A9)

Si pour ces premiers tests, la **contribution** de l'accompagnement semble claire car ces pratiques ont fait l'objet d'échanges lors des journées (prairies Capflor, récolteuse à graines, méteil...), pour d'autres tests évoqués il n'est pas possible de conclure d'une contribution ou attribution de la démarche d'accompagnement (fertilisation, déchaumage...).

Ces éléments confirment que plusieurs éleveurs ont mené des **tests au cours de la démarche**, soit dans le cadre des expérimentations proposées soit sur d'autres leviers. En revanche, plusieurs éléments révèlent des freins au changement de pratiques ou des non changements parmi les éleveurs.

ii. **Ne pas ou peu changer de pratiques (niveau 3) : « Après on n'a pas fait de grands changements sur la ferme »**

Certains éléments viennent nuancer ces premiers changements. En effet, au cours des journées, plusieurs remarques d'éleveurs indiquent des positions **peu propices au changement** mais certains soulignent aussi les changements sur le **temps long**^{1,2}.

Si des pratiques ont été testées, cela n'indique en effet pas forcément de **changements plus importants** sur la ferme qui correspondraient à une transformation des pratiques (A11, A14). Certains semblent le justifier par le manque de marge de manœuvre³ mais aussi par le souhait de maintenir une certaine stabilité et d'éviter des changements en permanence⁴. Pour certains (A17), c'est un regret de ne pas avoir testé ou changé des pratiques⁵.

De même pour la **récolteuse à graines**, plusieurs éleveurs ne semblent pas particulièrement souhaiter l'utiliser. En effet, un éleveur le justifie par le fait que les prairies récoltées pour être ensuite ressemées (graines de prairies permanentes) ne seraient pas celles qu'il recherche⁶.

Encadré 17

¹On va pas tout révolutionner non plus.

²Les changements ça ne se fait pas du jour au lendemain.

³Après on n'a pas fait de grands changements sur la ferme, on a essayé une fois la prairie de M, c'est le seul changement qu'il y a eu. Et puis on avait essayé le sorgho, mais c'était attaqué un petit peu avant. Après il y a pas bien grand-chose qui peut bouger, il y a pas grand-chose qui a changé, il y a pas de gros changements.(A11)

⁴Parce que changer des façons des trucs, le temps que tu mettes en place, que ça porte ses fruits, la situation aura déjà changé. En agriculture ce qui pourrait être le plus linéaire possible, si t'es toujours en dent de scie, que tu te mets à faire que des méteils ou que les cultures annuelles, si tu voulais remplir tes silos là il aurait fallu mettre des ray-grass à 6 mois, et des trucs comme ça. Mais non.(A14)

⁵Non ça a pas changé grand-chose, après on sent quand même que cette année ça va être compliqué pour faire l'année. Donc il va falloir trouver des solutions pour l'année prochaine. (A17)

⁶J'étais curieux de voir comment ça marchait, après je pense que je vais pas m'en servir. J'en ai pas forcément beaucoup d'utilité. Enfin à voir mais... [...] c'est surtout que les prairies qu'il faudrait ramasser, c'est pas forcément celles que je recherche. Parce que c'est pas forcément des prairies qui ont beaucoup de rendement, et je peux pas me permettre de semer de la prairie naturelle, à plus faible rendement. Pour le moment j'ai pas... (A11)

iii. **Freins aux changements de pratiques (niveau 3) : « On n'a pas beaucoup de levier pour changer »**

Ces faibles changements sont souvent expliqués par les agriculteurs par des **freins**, qu'ils soient liés à la **ferme** (souvent le parcellaire, le manque de surface, collectif de travail...) ou à la **conjuncture**.

Ainsi, au niveau de la ferme, les éleveurs évoquent des **manques de marges de manœuvre** : notamment des systèmes tout herbe, des parcelles d'altitude perçues comme une limite dans le système fourrager¹ ou peu mécanisables, ou encore des pratiques fourragères telles que l'ensilage² qui réduisent les possibilités de changements. D'après un éleveur c'est d'ailleurs un **frein pour mener des tests** voire une obligation de

réussite des tests³. Au-delà de freins techniques au niveau de l'exploitation, un jeune éleveur souligne les lourds **investissements** déjà mobilisés pour son installation qui limitent les possibilités de changement⁴. Parfois **l'éleveur lui-même** évoque simplement des difficultés à faire le pas de changer ses pratiques habituelles ou par manque de temps. Cette "dépendance au sentier" limite la mise en application des apprentissages de la journée de retour au travail^{5,6}.

Le travail au sein d'un collectif, notamment en **GAEC** est aussi un challenge supplémentaire pour se mettre d'accord sur des changements⁷. Cela génère notamment une forme de frustration et de culpabilité chez un éleveur qui a rejoint récemment un GAEC⁸.

Encadré 18

¹*C'est compliqué, on a pas beaucoup de choses, de levier pour changer. [...] Ça a pas fait de grand changement parce qu'on était tout en herbe, donc de toute façon... [...] En fait je pourrais mieux récolter de montagne, ça serait plus facile, je ferais moins de génisses.(A11)*

²*Mais on a pas beaucoup de marge de manœuvre. Vu qu'on fait pas d'ensilage on peut pas faire de maïs, on peut pas faire de sorgho en gros volume. Il faut se maintenir sur les trucs qui sèchent, donc ça fait pas beaucoup de solutions. (A17)*

³*Les contraintes c'est on va dire la surface limitée. Du coup, tout ce qu'on essaye, il faut que ça marche. Déjà qu'il nous manque du fourrage si on rate un essai, c'est la double punition. »(A17)*

⁴*Quand j'ai plus l'emprunt du bâtiment, ça sera différent. Mais aujourd'hui quand on est jeune il y a une autre vision, on peut pas se le permettre, clairement. Surtout en plus avec la conjoncture de cette année, c'est très très compliqué. (A7)*

⁵*C'est vrai que changer son fusil d'épaule c'est dur, c'est dur. (A22)*

⁶*Nous on a l'habitude de travailler avec des fournisseurs de semences de prairies. On a toujours de la peine à changer de...(A14)*

⁷*Peut-être que le nouvel associé, le GAEC était trop jeune, sûrement, pour pouvoir tout révolutionner nos pratiques. Ça c'est mon ressenti à moi. (A14)*

⁸*A la fois frustré du fait que c'est moi qui participe au groupe, moi ce que j'ai entendu, vu à l'intérieur du groupe, moi j'ai la grosse frustration de ne pas avoir mis en place, pas avoir fait des trucs chez moi. Parce qu'on a mis nos pratiques habituelles, on commande nos graines au commercial, de prairie, tout ça. [...] Mais ça c'est ma faute de pas l'avoir mis en place chez moi. J'aurais dû réussir à convaincre mon associé que c'était ça (A14).*

⁹*L'année qu'on vient de se prendre, une année de sécheresse plus les augmentations, sans augmentation du prix du lait ça vous met limite tout. Donc les investissements aujourd'hui ils sont à l'arrêt. (A7)*

¹⁰*Entre éleveurs on va faire avancer les choses, mais si les laïteries étaient avec nous, on avancerait encore plus vite.*

Le **contexte économique** vécu au cours des deux années d'accompagnement a également pu freiner des prises de risque propres aux changements de pratique⁹. Lors des journées de formation et visites, les éleveurs soulèvent aussi des **freins liés à la filière AOP**¹⁰ (Annexe 11)

L'animatrice rappelle en effet la situation des fermes au sein d'un système qui limite leurs possibilités d'actions :

On est tellement pris dans un engrenage de multi-couches agricoles que on a aussi une part limitée d'actions.

Tous ces éléments sont donc des freins amenant à ⇔NIV3_ne pas changer de pratiques.

Par ailleurs, de nombreux éleveurs ont rappelé que les pratiques ne peuvent se transposer d'une ferme à une autre, puisque chaque système (type de sol, pratiques...) et **chaque contexte est différent**. Cela implique que les tests menés sur les fermes ne sont pas forcément reproductibles chez les autres.

Un essai qui marche chez quelqu'un marchera pas forcément chez tout le monde. Mais c'est quand même un aperçu de ce qu'on peut arriver à faire. On a pas tous les mêmes pratiques. (A17)

En fait c'est ça qui est compliqué, c'est qu'on a pas les mêmes fermes, et on a pas les mêmes envies et les mêmes avis que tout le monde. Celui qui est autonome et qui peut faire ses céréales, il y en a qui ont plus de facilité à faire des essais, que nous qui sommes toujours tendus.(A11)

iv. Chercher la « solution miracle » (niveau 3) : « si quelqu'un trouve la solution miracle... »

Plusieurs éleveurs affirment vouloir trouver une « solution miracle »¹. Cela se traduit également dans les liens avec le conseiller, et le souhait d'une **réponse rapide**, voire une recette toute faite². A l'inverse, un éleveur vient contredire cette idée et revendique qu'il n'existe pas de plante miracle³.

Encadré 19

¹*Non, juste si quelqu'un trouve la solution miracle (A11)*

²*J'aurais aimé qu'il me dise « cette parcelle-là oui, ça vaut le coup de la garder », ou « non, finalement elle est trop dégradée ».(A4)*

³*Je pense qu'il y a pas de plante miracle (A10)*

Du point de vue du **conseiller**, il n'y a rien d'étonnant puisqu'il s'agit d'une posture classique observé dans les groupes qu'il suit :

Ils aiment les choses concrètes. Ils veulent qu'on leur dise ce que je dois faire ou ne pas faire. Ils attendent la solution, ils ont cette culture-là qui est aussi transmise par la chambre d'agriculture et le contrôle laitier. Alors que des fois il suffit d'ouvrir les yeux et d'observer pour constater le problème. Mais c'est le cas de 98% des agriculteurs.

Tous les ans il y a une plante magique qui sort et qui va révolutionner l'agriculture alors que ça révolutionne rien du tout. On le saurait si c'était magique ! Ça inhibe le côté réflexif qui est plus compliqué à amener.

D'après l'**animatrice**, le groupe n'a pas apporté de réponse concrète ni de solution aux éleveurs, mais elle rappelle que ce n'était pas l'objectif :

C'est vrai que des fois ça manque un peu de concret. Parce qu'on a pas vraiment de solution miracle à leur offrir. On a partagé des impressions, on a partagé des tests, on a partagé plein de choses. Mais on ne peut pas affirmer que telle ou telle chose marche mieux qu'une autre chez tout le monde. Et ça quelque part c'est ce que les éleveurs aimeraient, ils aimeraient ressortir de ces réunions et qu'on les guide. C'est pas... c'est pas faisable. C'est le frein je trouve de ces groupes-là. On parle, on parle, il y en a ils vont dire « ça a servi à rien », parce que finalement on les a pas forcé à faire des changements. si on était sûr justement de la solution proposée oui, ça marcherait. Mais nous-mêmes on peut pas affirmer que telle ou telle chose marche mieux. [...]

Maintenant on pousserait tout le monde à faire ça, est-ce que ça marcherait vraiment ? On a pas assez de recul pour l'affirmer. Et puis il y a tellement de paramètres qui fait qu'ils peuvent rater leur semis et qu'au final même si ça marche quand c'est bien fait, ça marche pas du tout quand c'est mal fait. C'est pas si simple. Je pense qu'ils espéraient quand même qu'il y ait quelques petites solutions miracles qui soient lâchées. Et c'était pas non plus le but du groupe. Je pense que intérieurement peut-être qu'ils espéraient tous qu'on allait trouver quelque chose.

v. Créer du lien avec le conseiller (niveau 3) : « Martin doit repasser faire le tour des parcelles »

Parmi les changements observés, le lien créé avec le conseiller intervenu lors de plusieurs journées de formation et le suivi des tests à la ferme apparait comme un indicateur essentiel. Ces changements sont dans la continuité des apprentissages par le conseiller décrits dans le Niveau 2 (⇔NIV2_apprendre par le conseiller). Plusieurs éleveurs ont fait appel à ses conseils en dehors des rencontres prévues par le groupe. Il s'agit d'un conseil plus **individualisé** et **personnalisé**¹. Pour d'autres éleveurs, un **conseil plus « directif »** était attendu^{2,3}.

Lors des journées de terrain, ce lien au **conseiller** et une demande d'accompagnement technique est souvent évoquée par des éleveurs notamment pour le suivi du **brossage de prairies**^{4,5}. Effectivement, le conseiller a identifié les prairies intéressantes à brosser sur la base de la typologie des prairies réalisées sur chaque ferme, facilitant ainsi le choix des prairies pour les éleveurs. Un regard technique sur la machine une fois construite a aussi été proposé.

Encadré 20

¹*C'était des prairies qu'il nous avait fait à sa façon, où il était venu déjà une première fois voir les parcelles, comment elles étaient exposées. Et il nous a demandé quel type de conduite on voulait amener dessus. Et il nous avait sorti des formules à lui, mais des formules un peu plus adaptées chez nous. C'est pas celles qu'il avait proposées au groupe.(A22)*

²*Il est pas venu nous voir après pour nous dire si on travaillait bien ou pas bien, si nos techniques, nos prairies sont mal conduites ou quoi. (A10)*

³*Moi j'attendais de sa part un conseil un peu plus affiné j'ai envie de dire.(A4)*

⁴*Il faut que quelqu'un identifie les parcelles à récolter.*

⁵*Il faudrait que Martin repasse sur les parcelles pour vérifier.*

Au niveau collectif :

vi. **Créer un groupe, se connaître (niveau 3) : « Il y a du commun »**

Comme précisé dans le Niveau 2, des apprentissages ont eu lieu entre pairs. En effet, le groupe a permis aux agriculteurs de se connaître et de connaître leurs fermes. Cela a participé à créer une dynamique et une culture de groupe. Au cours des journées, plusieurs temps **d'interconnaissance** ont lieu. Ainsi la première journée, les éleveurs se présentent en localisant leurs fermes, présentant leur système et exprimant leurs attentes vis-à-vis du groupe. En effet, bien que proches géographiquement, certains éleveurs confient ne pas se connaître entre eux^{1,2}. Pour créer cette dynamique de groupe, il faut faire avec la **diversité** des personnes³. Un éleveur souligne par exemple le rôle qu'a eu le groupe **pour intégrer des jeunes installés**⁴. En effet, plusieurs éleveurs se sont installés depuis moins de 3 ans et un éleveur du groupe s'est même intégré au groupe au même moment que son installation.

Plusieurs commentaires révèlent aussi la **dimension humaine et sociale du groupe**. Certains **conflits antérieurs** non connus au préalable mais révélés en entretiens n'ont pour autant pas freiné apparemment les échanges^{5,6}. D'autres évoquent à l'inverse que **le groupe a rapproché les éleveurs**⁷. Des bonnes relations antérieures ont pu favoriser une bonne dynamique de groupe ou entre les deux référents. Plusieurs éleveurs ont aussi évoqué des **prêts de matériel** ou des **discussions informelles**.

Encadré 21

¹*C'est pas des gens avec qui on discute beaucoup de choses, de ça, parce qu'on se connaît un peu moins.(A7)*

²*Après je connaissais les éleveurs mais je connaissais pas les fermes, non (A2)*

³*C'est qu'il faut faire avec la personnalité de chacun en plus dans un groupe.(A14)*

⁴*Pour moi ça a permis d'intégrer quand même pas mal les jeunes. Parce qu'il y a beaucoup de jeunes qui sont installés là en peu de temps, et ça a permis de tisser un lien avec eux aussi, avec les jeunes, avec les plus âgés aussi. [...] c'est vrai que ces formations-là permettent aussi de, qu'on se connaisse un peu plus entre nous.(A22)*

⁵*Après il y a des gens que j'ai plus de difficultés [...] où c'est plus tendu là-bas. Je garde une distance ! C'est des choses qui sont restées et je partirais pas en vacances avec eux.*

⁶*On se connaît bien du bon côté et on se connaît le mauvais côté de la CUMA. Ça n'empêche pas de participer au groupe, mais ça aide pas à créer la dynamique à l'intérieur de ce groupe. On a un passé qui est litigieux. Peu importe, ça a rien à faire dans le groupe prairie.*

⁷*Surtout ça rapproche, je trouve que ça rapproche les éleveurs. (A4)*

Le **conseiller** lui-même confirme la **bonne dynamique de groupe**, sous le terme de «*commun* », qu'il explique possiblement par l'âge des participants :

En termes d'animation j'ai trouvé que le cœur du groupe était dynamique. C'est grâce à la jeunesse. Il y a de la cohésion, même s'ils ne sont pas tous copains. Parfois c'est plus compliqué à obtenir dans d'autres groupes. D'après moi, c'est le gros travail initial d'Anaïs. L'animation du collectif est forte. Ça aide à communiquer, il y a du commun. Les jeunes échangent pas mal entre eux, par téléphone. Ils ne se voient pas souvent mais ils s'appellent. C'est bon signe. J'ai fait la livraison des graines à une ferme et ils se sont appelés, le contact entre eux est facile et rapide, il n'y a pas de timidité.

Ce commun a pu contribuer au partage en collectif et la **mise en place de tests** mais pourrait aussi impacter le niveau 4.

vii. Partager des résultats, essayer en collectif (niveau 3) : « ça évite que tout le monde soit obligé d'essayer chez lui »

Le partage des résultats en collectif afin de favoriser une **meilleure articulation entre stratégie individuelle et collective** s'est concrétisé par la mise en place et le suivi des **expérimentations**.

Elles ont notamment évité à chacun de faire ses propres essais (gains de temps) mais aussi d'apprendre à observer aux bons moments, comme le confirment les éleveurs dans leurs entretiens^{1,2}.

Encadré 22

¹*Tout le monde essaye des choses, et là ça permet de mieux voir, ça évite que tout le monde soit obligé d'essayer chez lui. On peut se rendre compte de à quoi ça ressemble en allant chez les autres, ça gagne un peu de temps. S'il y en a qui font des erreurs et qui le disent, ça évite que les autres les fassent. (A11)*

²*Cette manière d'observer, d'y aller régulièrement à des moments stratégiques c'est important. (A4)*

Selon l'**animatrice** ces essais ont bien fonctionné mais il faut du recul pour les analyser :

Puisqu'il y a eu des tests de faits, des semis et tout ça. Mais on n'aura pas vraiment de recul avant 5 ou 7 ans sur les prairies longues durées, donc on va voir si certaines espèces marchent mieux que d'autres. On a partagé des impressions, on a partagé des tests, on a partagé plein de choses.

Certains **outils de suivi** décrits dans la méthode ont pu soutenir ce partage (indicateurs, groupe WhatsApp). D'autres outils (drive, feuille de suivi, carte collaborative de localisation des tests,) ont cependant été assez difficiles à mettre en place et finalement peu adoptés par les agriculteurs eux-mêmes (nécessitait rappel pour compléter les fiches). Un agriculteur seulement a pris le temps de remplir la fiche en amont de la visite ce qui a facilité son explication face au groupe.

Les extraits de la **discussion WhatsApp** au moment de l'inauguration de la récolteuse à graines (extrait 1, juin) et des premiers brossages de prairies (extrait 2, juillet) montrent aussi que **la conversation numérique facilite le partage en temps réel et à distance des tests de chacun**.

Encadré 23

[extrait 1 discussion WhatsApp du 10/06/2022]

- Anaïs: [photo de la récolteuse]

- Super j'ai hâte de la voir

Anaïs: Moi aussi pourvu que ça ramasse facilement !!!

- Bon travail!! il manque plus que la peinture et de coller le logo de la fourme !!

- Belle réalisation et bon travail d'équipe.

[extrait 2 du 06/07/2022]

- Bonjour essai terminé sur trois parcelles différentes avec succès la machine est disponible elle est à la maison bonne soirée

- Top Quel volume de semence récolter environ sur quel surface ?

- Hier j'ai récolté des graines moi aussi, je les ai fait séché aujourd'hui. Je vous tiendrai au courant quand je les aurai pesé
- Pour mes essais je n'ai pas encore pèse et les surfaces sont aléatoire. J'ai surtout regardé la récolte il ya des différences entre les prairie permanente et le dactyle en pure par exemple .surpris dans le bon sens pour le dactyle.il faut trouver des parcelles !!

Le **groupe WhatsApp** a bien fonctionné mais a été finalement assez **peu mobilisé** par les agriculteurs sauf pour des **moments clés**. Les freins évoqués par certains éleveurs sont le risque d'être sursollicité sur son téléphone, le fait que certains n'ont pas l'application ou n'ont pas de téléphone adapté. D'autres n'ont simplement pas pris le temps de l'utiliser.

Conclusion du Niveau 3 :

On observe différents effets de la démarche d'accompagnement sur les comportements des agriculteurs, dans le temps de l'accompagnement :

Au **niveau individuel**, six éleveurs ont mis en place des expérimentations. La mise en place de prairies temporaires de longue durée à flore variée correspond bien à une stratégie d'anticipation et de long terme. De même, l'utilisation d'une récolteuse à graines permettant de récolter et ressemer des prairies localement s'intègre dans les principes de l'agroécologie. Un lien est créé avec le conseiller, qui accompagne ces tests sur les fermes.

Au **niveau collectif**, le suivi des tests a permis aux éleveurs d'observer les résultats chez leurs pairs, ce qui facilite l'articulation entre stratégies individuelles et stratégie collective.

Il s'agit de nouvelles manières de faire pour les agriculteurs participant au groupe. En effet, les sources de conseil habituelles proposent des formations ponctuelles et thématiques mais des journées régulières de suivi d'essais n'ont pas été organisées.

Ces résultats ont lieu dans le temps de l'accompagnement mais ne suffisent pas à confirmer des changements de pratiques de long terme, analysés par le niveau 4.

III.2.1.4. Niveau 4 : résultats réels à long terme

Le niveau 4 correspond aux **résultats dans le réel à long terme**. L'évaluation proposée dans cette étude permet uniquement de constater à **moyen terme** des « traces » qui indiquent que les résultats vont dans la direction souhaitée, ce pourquoi la démarche d'accompagnement a eu lieu. Ces traces sont visibles dans les entretiens post et au travers de l'observation participante. Ils concernent l'**individu et le collectif** (Figure 41). Il s'agit à la fois de se projeter vers de nouvelles pratiques (i), de maintenir le lien avec le conseiller (ii), de faire perdurer le groupe d'échanges (iii) mais aussi d'envisager son implication auprès de la filière AOP (iv). Du point de vue de la filière, il s'agit de créer des partenariats durables avec des acteurs du territoire (v).

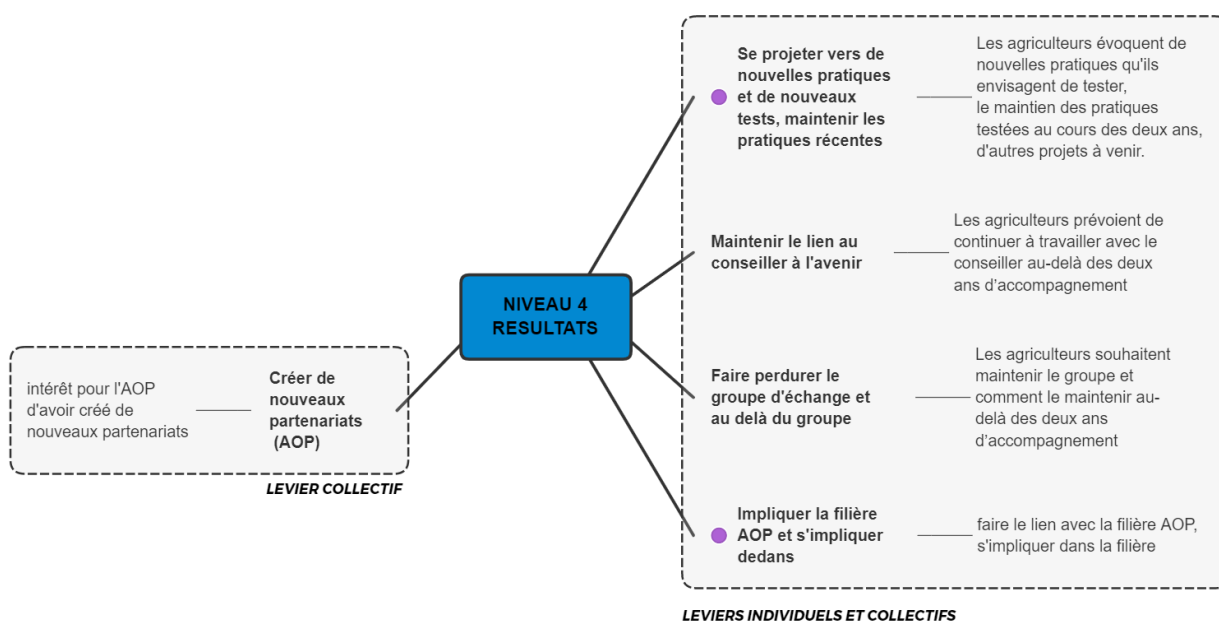


Figure 41 : déclinaisons du niveau 4 qui concerne les résultats

Au niveau individuel et collectif :

- i. **Se projeter vers de nouvelles pratiques et de nouveaux tests, maintenir les pratiques récentes (niveau 4) : « Je vais essayer sur trois ans d'en faire »**

Plusieurs éleveurs **dépassent le stade du test unique** dans le temps de l'accompagnement et indiquent un souhait de **poursuivre les tests** sur plusieurs années, à commencer par les mélanges de prairies Capflor. L'idée semble être de poursuivre le test sur plusieurs années pour valider l'efficacité de la prairie avant d'envisager d'intégrer ces pratiques en routine^{1,2}.

En effet, tous les éleveurs qui ont testé les mélanges « Capflor » en 2022 en ont recommandé auprès du conseiller l'année suivante.

Encadré 24

¹On a le temps de voir un an ou deux de plus, au moins un an de plus pour voir si les prairies seront vraiment belles ou pas. On sait que l'année prochaine on aura une perte un peu de productivité, mais si les plants, les fétuques, tout ça, c'est très long d'implantation, si elles sont là à partir de l'année prochaine on pourra dire que les prairies sont pas ratées. (A22)

²Je vais essayer sur trois ans d'en faire, donc la première a un peu d'ancienneté (A17)

³On a prévu de les trier un peu, et de les utiliser à hauteur de 10-15 20% du mélange. Pour semer dans nos prairies plutôt longue durée. L'idée c'est d'en remettre. (A15)

D'autres pratiques telles que le **semis de cultures fourragères** notamment le teff grass, sorgho ou sainfoin sont aussi évoquées dans les entretiens (agrandissement des surfaces, renouvellement de la culture).

Ces cultures ont toutes été régulièrement discutées au cours des journées de visite. L'utilisation de la **récolteuse à graines** est aussi à nouveau envisagée par plusieurs éleveurs l'ayant testée en 2022³.

Lors du suivi des journées, le **niveau 4** apparaît à la troisième journée lorsque le syndicat d'AOP souhaite s'impliquer activement dans la construction de la récolteuse à graines (Annexe 11).

Le discours d'Anaïs, **l'animatrice de l'AOP**, temporise ces résultats. En effet, il faut attendre de voir les résultats des semis de 2022 pour se positionner. Elle semble également sceptique sur l'utilisation la récolteuse à graines, bien qu'il s'agisse d'une "solution" très concrète :

[...] Et tu verras qu'à l'usage, je suis sûre que très peu de monde va l'utiliser on va voir cette année parce que là on va l'ouvrir à toute la filière cette année, mais moi je reste persuadée que dans le rush du boulot, même si certains sont intéressés, le jour ça va pas accorder avec machin, ils auront toujours une excuse. Moi je reste persuadée qu'il y aura très peu de gens qui va la tester. Parce que pour le coup c'est du concret, ça leur parle. C'est vraiment une solution qu'ils peuvent utiliser le plus vite. Et malgré ça je pense qu'on va être déçu. Mais bon on verra. Moi je reste assez sceptique. Autant tout le monde a l'air hyper-emballé, mais j'attends de voir !

D'autres éleveurs qui n'ont pas testés ces pratiques se projettent vers de **nouvelles pratiques**. Il ne s'agit plus seulement de tests menés en 2021-2022, mais de **réels changements** qui concrétisent des réflexions de long terme. Ils concernent les prairies Capflor¹ et la récolteuse à graines². Un éleveur évoque également l'utilisation du principe de la récolteuse pour **une autre culture**, avec l'appui du conseiller³. Ainsi la récolteuse à graines a pu inspirer pour reproduire le principe de broyage de cultures fourragères mais à une autre destinée. Ce test est envisagé en lien avec le conseiller (⇔NIV 4_maintenir le lien avec le conseiller à l'avenir).

Encadré 25

¹ *Mais l'année prochaine je me suis dit que les semis on ferait des essais avec les graines qu'on avait éventuellement. Essayer de mieux anticiper tout ça. Mais je pense qu'on va essayer les semis de 2023, j'aimerais bien faire des essais avec plus d'espèces dedans. Voir ce que ça fait ces chicorées, ces plantains, ces machins. Ça fait un paquet d'années que ça me traîne dans la tête. [...] Je pense que ça serait bien qu'on fasse un essai là, d'essayer d'en implanter. (A14)*

² *J'ai prévu de l'utiliser à la prochaine saison. (A9)*

³ *On veut même lancer le protocole de moissonner [de la luzerne] l'année prochaine. Pas avec la récolteuse dans la luzerne. Ça marche a priori mais t'as meilleur compte à y mettre la moissonneuse dedans et pour récupérer les graines. [...]. On voudrait arriver jusque là avec Martin par exemple. C'est de récolter nos luzernes. (A15)*

⁴ *Mais d'en faire un petit peu, pas... je vais pas en faire des grandes surfaces, j'en fais 1ha – 1.5ha. Histoire de compléter pour l'été. Il y en a qui le font en ce moment, et je trouve que c'est pas une mauvaise idée. Ça éviterait de prendre dans les stocks d'hiver, de l'hiver d'après. Et d'acheter un peu moins. Peut-être qu'une année le maïs va faire un peu mieux, et vice-versa, ça sera l'herbe qui pourra faire mieux. Au moins on met pas tout dans le même panier, ça permet de diversifier la ration. Et puis d'acheter moins, économiquement si on peut. Tout augmente aujourd'hui, donc on se dit : est-ce que ça serait pas... Une solution, c'est pas... (A10)*

⁵ *Même...l'année prochaine on retente de faire de l'épi de maïs. On remet 2,5 ha pour l'année prochaine. On tente hein (A15)*

D'autres éleveurs évoquent des leviers non abordés directement par le groupe qui tendent vers une stratégie de long terme (réduire la taille du troupeau) mais aussi de **court terme** (ensilage du maïs en plante entière ou de l'épi). Ces pratiques s'éloignent en effet de principes agroécologiques. Cette réflexion est notamment envisagée dans le but de diversifier la ration, d'éviter d'utiliser les stocks d'hiver, de réduire les achats et de ne pas reposer uniquement sur l'herbe^{4,5}.

Les agriculteurs évoquent enfin leurs **autres projets** à plus ou moins long terme sur la ferme. Ces projets ne sont pas directement liés au groupe mais ont pu faire l'objet de thématiques abordées par le groupe. Les projets s'orientent vers une **meilleure autonomie** sur la ferme, une production **d'énergie renouvelable** par des panneaux photovoltaïques et une diversification de l'activité, la mise en place d'infrastructures agroécologiques (implantation de haie) mais aussi un souhait d'agrandissement pour gagner en autonomie.

ii. **Maintenir le lien avec le conseiller à l'avenir (niveau 4) : « il va passer chaque année printemps et automne pour voir les prairies »**

Lors des entretiens, les éleveurs prévoient de continuer à travailler avec le conseiller-accompagnateur, à la fois pour **commander de nouvelles semences** de prairies, continuer le suivi, bénéficier de ses conseils et poursuivre d'autres tests^{1,2}.

Encadré 26

¹Pour le moment on sait pas, on continue de travailler avec lui. Parce que sa vision est différente des autres, de ceux avec qui on travaille habituellement. C'est très positif pour nous. En plus il y a un suivi des prairies, quand on l'a appelé cette semaine pour savoir qu'est-ce qu'il fallait faire, on a toujours eu des réponses derrière. (A22)

²Il est passé la semaine dernière, il a fait le tour des prairies, et il passe, il va passer chaque année printemps et automne pour voir les prairies, leur évolution. Voir qu'est-ce qu'il faut y faire, si... et il a un suivi de prairies toutes les années printemps – automne. (A7)

Pour certains, c'est d'ailleurs l'occasion de se projeter vers de nouveaux tests, ce qui permettrait de ⇨**NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques**. Le conseil envisagé semble plus individuel, certains ont d'ailleurs repris contact avec lui. D'autres évoquent la possibilité de poursuivre les tests tels que ceux réalisés dans le groupe afin de ⇨**NIV4_faire perdurer le groupe d'échange**.

De son côté, le **conseiller** valide cette possibilité de poursuivre le travail dans la durée avec les éleveurs et prévoit des visites chaque année pour un tour des parcelles de prairies :

Si les éleveurs ont une question ils m'appellent par téléphone. On se débrouillera pour le contenu de la journée et l'organisation. Le groupe WhatsApp peut-être un bon relai. Beaucoup d'éleveurs ont pris l'habitude de me contacter directement.

La suite ça va se construire dans la durée. Il faut faire des répétitions, continuer les essais, diffuser ce qui a fonctionné, partager les expériences mais en contextualisant.

iii. **Impliquer la filière AOP et s'impliquer dedans (niveau 4) : « la filière correspond mieux à ma vision des choses. »**

Cette dimension semble essentielle pour ces éleveurs situés dans une zone AOP. Elle articule le collectif et l'individuel puisqu'il s'agit à la fois de **l'implication des éleveurs dans la filière** mais aussi du portage des projets initiés au sein du groupe par la filière AOP.

Ainsi, un éleveur plutôt éloigné de la filière au démarrage du projet (A9) explique que les activités menées avec le groupe lui ont donné l'envie de **s'investir à nouveau** dans la production de lait sous AOP¹.

Encadré 27

¹Et maintenant j'ai un avis complètement différent là-dessus, je me dis : ça pourrait être intéressant de re-livrer le lait. Et après c'est très perso, mais je vois que ce que je fais rentrerait mieux dans le cadre. Du lait de foin, tout ça, ça peut. (A9)

²Je veux accompagner cette demande-là avec une demande interne pour l'AOP, de quelles sont les quantités de fourrage qu'ils ont acheté sur la zone d'appellation. Histoire de voir quel impact ça a eu entre ce qu'on achetait hors-zone, ce qu'on achetait sur la zone.

³Ça dépend ce qu'on veut en faire. Si on veut ramener un bénéfice à la fourme il faut profiter. Après il faut que ça soit encadré... (A17)

Du côté de la filière AOP, la volonté est d'accompagner les projets initiés tels que les échanges de fourrages ou la récolteuse à graines, comme le souligne le **président de l'AOP**². Une des pistes d'utilisation de la **récolteuse** envisagées par le syndicat d'AOP consiste en effet à fournir des semences de prairies pour le territoire, tels que des acteurs du secteur touristique. Cela impliquerait la création d'une **filière de semences locales de prairies**³.

D'après l'**animatrice**, il est encore tôt pour affirmer qu'il y aura des répercussions au niveau de l'AOP, même si le travail avec le groupe et plus globalement dans le cadre du projet Trans[Fourm]ation servira probablement pour la **révision en cours du cahier des charges** :

En théorie ça devrait servir, après dans les faits est-ce qu'on va vraiment y arriver, ça l'avenir nous le dira. [...] Maintenant notre énergie va aller un peu là-dessus : c'est-à-dire qu'on va se servir de tout ce qui a été fait avec l'énergie des groupes et tout pour essayer d'adapter un nouveau cahier des charges : avec des choses sur le changement climatique, les prairies, le bien-être animal. Tout ce qu'ont travaillé les groupes. Pour que ça remonte vraiment de la base, et qu'on ait des choses qui plaisent à tous aussi.

Toutefois, le président note le **manque d'implication** des éleveurs de la filière AOP qui n'ont pas suivi le groupe Fourrages :

Mais ça concerne malheureusement pas suffisamment de gens dans l'appellation. (A4)

Au niveau collectif :

iv. **Faire perdurer le groupe d'échange et au-delà du groupe (niveau 4) : « Le groupe ça serait bien qu'il vive encore »**

Tous les agriculteurs interrogés en entretien et présents lors de la **journée de debriefing** (Annexe 11) souhaitent **maintenir le groupe** mais les attentes sont peu précises¹. Des questions se posent notamment d'organisation, animation, financement etc. Un des **référents** a cependant émis une limite à son implication en souhaitant laisser la place à d'autres personnes².

Encadré 28

¹ *Le groupe ça serait bien qu'il vive encore. C'est vrai qu'on a toujours besoin de... [...] Et après par quel système le faire vivre, je pense que c'est le syndicat... (A22)*

² *Il faut que ça soit d'autres personnes qui impulsent, après c'est... oui, et puis après c'est pas à moi non plus de prolonger, de... [...] participer oui, après si le groupe continue je participerai, mais c'est pas dans mes priorités. Je me suis pas investi beaucoup. (A9)*

³ *Notre groupe il pourrait travailler sur d'autres thématiques aussi : sur les céréales, les protéagineux, on a plein de questions qui pourraient être posées là-dessus. il faut faire le tour de tout. Tout ce qui concerne l'alimentation des vaches, on peut y travailler. (A17)*

⁴ *Les thématiques il y en aura sûrement des nouvelles qui vont arriver auxquelles on s'attend pas. Parce qu'on fait des prévisions sur certaines choses, mais les thématiques vont certainement être sur là où on ne s'y attend pas. Parce que des enjeux, si on peut appeler ça des enjeux, on a pas fini d'être surpris. (A9)*

⁵ *C'est le groupe qui va un peu chercher ce qu'il a envie d'aller voir. En fonction des sensibilités des gens qui participent aux réunions et qui ont envie de voir certaines choses, c'est eux qui vont guider, le tout c'est de garder le groupe et de voir si ça accroche. Si y a du monde et qu'ils se motivent ensemble. Les jeunes j'ai l'impression qu'ils ont envie de continuer. (A16)*

⁶ *Faudrait presque que tout le monde, je provoque un peu. Mais que tout le monde fasse un essai de quelque chose même des essais simples. Et ça pourra permettre des fois. On devrait être un groupe d'essai pratiquement. Même à la marge. (A15)*

⁷ *Je suis persuadé que si on récupère des espèces, si chacun dans la zone avait admettons 5000m² d'une espèce type et qu'on récoltait ça, je suis sûr qu'on pourra faire une banque de semences. (A15)*

Concernant le contenu, la **thématique prairie** ressort la plupart du temps mais d'autres sujets sont proposés : sol, fertilisation, céréales, biodynamie, récolteuse à graines, autonomie protéique... ou encore d'autres thématiques non encore identifiées et imprévues. Un **apport de technique** souhaité. Un agriculteur a

souligné l'idée d'aborder des sujets qui ne sont pas courants ou trouvables ailleurs en formation^{3,4}. En tout cas, le groupe sera **orienté selon les envies** des éleveurs⁵

Le **rythme du groupe** souhaité semble moins intense, avec des demi-journées et moins de rencontres à l'année. D'autres formats sont envisagés pour le groupe par un éleveur, notamment en faire un « **groupe d'essai** »⁶ ou bien créer une **banque de semences**⁷.

Le **groupe WhatsApp** apparaît comme un bon relais d'après le conseiller. Quelques mois après les entretiens, plusieurs messages ont d'ailleurs été échangés et une journée a été programmée au printemps 2023 à l'initiative des éleveurs et du conseiller.

Encadré 29

Extrait du 24/04/2023, 09:34 - Salut tout le monde on avait dit qu'on essayerais de maintenir des suivis parcelles sur les mélanges de M. Vous en êtes ou du côté d'Essertine ? Pourquoi pas faire une demi journée pour voir l'évolution des semis de 2020. Vous en pensez quoi ? Et au demande a Martin de venir ?
24/04/2023, 09:38 - Pourquoi pas sa serait bien et ont pourrait regarder les semis 2022 et 2023 par la même occasion
25/04/2023, 08:28 - Salut Oui oui bonne initiative pour un tour de parcelle, à voir peut-être semaine prochaine..... en fonction de M.

Ces motivations des éleveurs restent cependant fortement dépendantes de **financements et de temps d'animation**, comme le rappelle l'animatrice de l'AOP :

Comme en fonction des personnes, si nous on relance pas et qu'on pousse pas un peu, les choses elles retomberaient comme un soufflé. Donc ça se joue quand même beaucoup à l'humain qui est derrière. J'ai pas de financement pour payer les gars, donc ça va être de toute façon assez limité.

La création de nouveaux partenariats peut alors être une bonne opportunité pour l'AOP.

v. Créer de nouveaux partenariats (AOP) (niveau 4)

Un dernier résultat au niveau collectif concerne l'établissement de **partenariats entre le syndicat d'AOP et des acteurs du développement local** au cours de l'accompagnement. Ces nouveaux partenariats (contrôle laitier, conservatoire botanique...) semblent se prolonger dans le temps, comme l'évoque l'animatrice. Ils sont à la fois liés au projet Trans[Fourm]ation, mais aussi directement liés au groupe « Fourrages ». Ils permettent d'inscrire la **dynamique dans la durée**.

Donc ça ça reste un nouveau partenaire hyper intéressant. [...] Et on a prévu de faire, comme t'étais là au dernier groupe, de faire des choses dans le futur quand même.

Après le contrôle laitier a plus ou moins accepté de faire le suivi des prairies comme on avait dit.

*Anaïs envisage aussi outils de **communication et diffusion des résultats** autour de la récolteuse à graines : Donc ça nous permet quelque part le projet de toucher aussi de la com', de parler de nous et finalement de ce projet innovant quelque part.*

Un **suivi plus global des activités des partenaires** du territoire est aussi souhaité (mieux communiquer sur les dates de formations pour éviter de se superposer, plus collaborer) :

Sur ce suivi avec ces partenaires, on les a tous rencontrés, on a fait part du projet, ça c'était chouette. Mais on aurait probablement pu aller plus loin [...] pour moi ça reste peut-être un des points d'amélioration : d'aller plus loin dans ce partenariat-là et de mieux connaître les agendas de nos structures, des intervenants, des uns et des autres.

Conclusion du Niveau 4 :

L'analyse du niveau 4 met en lumière des premiers résultats au niveau individuel et collectif.

La plupart des agriculteurs qui ont essayé les nouvelles semences de prairies longue durée en 2022 ont l'intention d'acheter les mêmes semences l'année suivante et d'utiliser la récolteuse de graines de prairies. Il s'agit de **nouvelles pratiques** pour certains qui ne les ont pas testées au cours de l'accompagnement. Certains éleveurs à l'inverse n'envisagent pas ces nouvelles pratiques mais plutôt des **leviers qualifiés de « tampon » valable à court terme**, en lien avec le contexte difficile vécu au cours des deux années d'accompagnement.

Les éleveurs comptent tous **maintenir le groupe** et le **lien au conseiller** afin d'organiser de nouvelles expérimentations sur le terrain ou des formations pour les prochaines années. Celui-ci sera une ressource pour le groupe que les agriculteurs souhaitent également faire perdurer. Une implication de la filière AOP est également nécessaire.

Les résultats du niveau 4 devraient conduire, à long terme, à une **meilleure autonomie fourragère** au niveau de l'exploitation (mise en place de nouvelles prairies, brossage des prairies). D'autres résultats développés plus bas indiquent aussi une amélioration au niveau territorial reposant sur la relocalisation des échanges fourragers à l'intérieur de l'aire géographique de l'AOP.

Il s'agit là d'indicateurs de changements à long terme des pratiques individuelles et collectives.

III.2.2. Analyse des contributions des jeux aux quatre niveaux du NWKM

Dans la partie précédente, la démarche globale d'accompagnement a été analysée au regard des quatre niveaux adaptés du NWKM (III.2.1). L'analyse plus spécifique des **effets des jeux** est l'objet de cette partie (III.2.2) en détaillant les déclinaisons des niveaux uniquement liées aux jeux.

La **contribution des jeux dans leur globalité et pour chaque jeu** (Lauracle, Rami Fourrager, Dynamix) est déclinée pour chaque niveaux du NWKM (III.2.2.1 à III.2.2.4). Cette analyse se base sur les entretiens de départ, l'observation dans le jeu, les *debriefing cards*, ainsi que les entretiens post, et l'observation continue.

III.2.2.1. Niveau 1 : réactions, participation et engagement dans le jeu

L'analyse du **niveau 1** est présentée tout d'abord pour les jeux dans leur globalité (Figure 42). La satisfaction concernant les jeux est évaluée sur la base des **attentes**, en entretiens pre, et de leurs **réactions à froid**, en entretiens post, et du taux de **participation**. Ces dimensions sont ensuite détaillées pour chaque jeu.

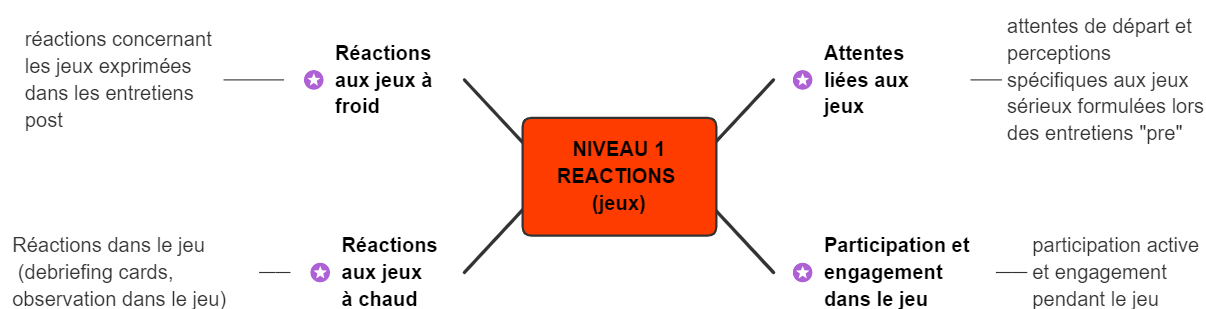


Figure 42 : déclinaisons du niveau 1 spécifiques aux jeux

i. Attentes et perceptions des jeux sérieux (niveau 1)

Au démarrage du groupe, on note **peu de freins** a priori exprimés par les éleveurs vis-à-vis de l'utilisation de jeux. En effet, ils espèrent que cela favorise la discussion, l'écoute des idées de chacun^{1,2}. Il s'agit aussi d'un **format d'échanges différent** d'une réunion classique³.

Certains sont plus sceptiques⁴ et partagent parfois **quelques craintes** du temps qui sera consacré au jeu et du **risque de diviser le groupe** si certains ne souhaitent pas jouer⁵. Enfin, seuls deux éleveurs relatent des **expériences antérieures similaires à des jeux**, notamment un temps d'interconnaissance organisé par un

syndicat ou encore le jeu de cartes « OBSALIM » dédié à l'observation de la santé du troupeau⁵ (Hellec et Manoli, 2017).

Encadré 30

¹Si ça fait des échanges, ça peut être intéressant aussi ça permet de discuter, d'écouter les idées des autres. (A11)

²Ça permet que tout le monde parle des fois aussi, des fois dans des réunions, certaines personnes parlent, et d'autres qu'on n'entend jamais. Ça permet que tout le monde puisse dire son point de vue différemment. Et d'être écouté. (A22)

³Ça peut-être intéressant ça peut être une autre forme de réunion qui permet d'avancer dans notre étude (A17)

⁵Il faut que tout le monde joue le jeu. Si il y en a du groupe, qui vont pas vouloir le faire, ça risque de séparer, diviser un peu plus les membres.(A17)

⁴Au premier abord je suis un peu sceptique. je ne porte pas de jugement. Peut-être que j'arriverai pas à décrocher (A14)

⁵C'était la première fois, je ne connaissais pas OBSALIM. Il a sorti les cartes pour voir l'état du troupeau. Sur les cartes on voyait différents signes sur notre troupeau. Avec la carte ça donne un chiffre qu'il faut calculer. Lui y arrivait. C'est l'intervenant qui nous expliquait. Une fois compris c'est simple. Un éleveur l'avait le jeu de cartes OBSALIM. Je sais pas si il l'utilisait. Ça l'aide maintenant aussi.(A1)

ii. Participation aux jeux (niveau 1)

Ces résultats qualitatifs peuvent être étayés par une analyse quantitative de la participation des agriculteurs. Sur les **31 agriculteurs** impliqués à un moment dans la démarche (venu à une journée, diagnostic DIAM, etc) la moitié, soit **15 éleveurs**, ont participé à des **jeux** (Figure 43) : 11 éleveurs du groupe fourrages initial et 4 agriculteurs hors groupe fourrages (ayant participé à Dynamix). Lors de la session Lauracle, **8 paysans** ont participé (dont un référent). La première session de Rami fourrager concerne **4 paysans** et la seconde **3 paysans**. La session de Dynamix concerne **7 paysans**. Seize agriculteurs n'ont mobilisé aucun jeu dont 5 ne sont venus à aucune journée.

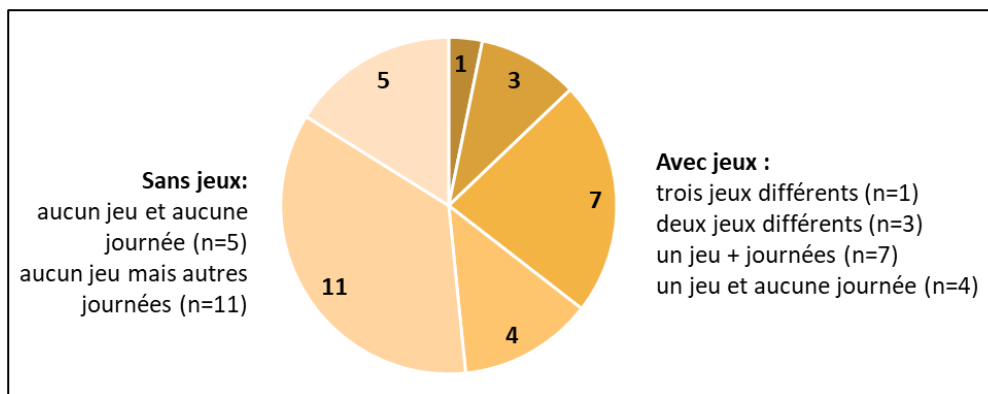


Figure 43 : Participation des agriculteurs aux jeux (31 agriculteurs)

iii. Réactions à froid (niveau 1)

Les réactions à froid exprimées dans les entretiens finaux révèlent **différents apports** des jeux. Le jeu permet tout d'abord de **cibler la discussion**, à condition d'avoir un animateur qui cadre le temps¹. Le jeu a permis de plus, de **faire avancer** les choses². Cependant, un éleveur rappelle que c'est un **outil nouveau** pour le groupe³. Il note aussi une impatience de la part des éleveurs après le jeu pour **arriver à des résultats concrets**⁴.

Encadré 31

¹C'est des outils, ça a un gros intérêt, c'est que ça évite que la discussion parte dans tous les sens. Donc le gros avantage du jeu justement c'est ça, enfin des jeux, c'est que ça permet quand même d'être, de fidéliser la discussion sur le sujet qu'on a choisi de traiter. Et pour le coup quand il y a un animateur et un gardien du temps, forcément c'est, on est beaucoup plus efficace. En termes d'efficacité je pense que c'est bien. Oui je pense qu'il y a une plus-value. Notamment de garder la discussion autour de ce sujet précis qu'on avait choisi. (A4)

²S'il y avait pas eu les jeux on aurait peut-être pas avancé non plus ! (A4)

³Après ça reste une méthode qui n'est pas, les gens ne sont pas habitués encore. Et pour le coup il y en a je pense que ça leur fait bizarre, « c'est quoi ce truc-là ? » ! (A4)

⁴C'est qu'à la fin du jeu, et ça c'est certainement un défaut qu'on a, on laisse pas assez de temps aux choses. Mais on attend trop vite des résultats. On attend trop vite ou c'est ce qu'on a besoin aussi. Je pense que c'est ce qu'on a besoin aussi, on a quand même affaire à des professionnels, c'est pas des gamins. Mais il y a cette forme d'impatience à arriver à quelque chose de concret. Moi c'est ça que je me suis rendu compte. Le résultat arrive pas assez vite. (A4)

Du point de vue du conseiller, les jeux permettent de **se projeter** :

Les jeux servent à la réflexion et à se projeter. Ça donne des trajectoires. (M)

Enfin, l'**animatrice** confirme cet intérêt de les avoir mobilisés pour les éleveurs :

Mais oui, c'est une approche qui a je pense plu aux éleveurs.

iv. Réactions, participation et engagement pour chaque jeu (niveau 1)

• Lauracle : réactions, participation et engagement

Rappel de l'objectif : le jeu Lauracle avait pour objectif de mettre en place une stratégie collective sur la base d'un choix de leviers agroécologiques d'adaptation des systèmes fourragers. Ces leviers ont ensuite pu être approfondis au sein du groupe Fourrages, sous la forme de simulations par le jeu (Rami, Dynamix) ou d'expérimentations sur le terrain.

Lors de la session Lauracle, 12 paysans ont été invités et **8 paysans** ont participé (dont un des deux référents). Le nombre de joueurs souhaité est prédéterminé à l'avance pour garantir un équilibre de nombre de joueurs mais le nombre réel de participants est découvert le jour de la session. Les joueurs sont répartis sur deux tables (Figure 44).

Au cours du jeu, les agriculteurs sont **actifs et engagés dans le jeu**. Sur la première table, composée par hasard d'éleveurs installés plus récemment, on note beaucoup d'échanges très techniques et de partage de connaissances entre éleveurs. Un des éleveurs est parfois en retrait du groupe. **Moins d'échanges** sont observés sur la seconde table où se trouvent les éleveurs avec plus d'ancienneté. Le choix des cartes est plus fastidieux car beaucoup de cartes semblent préoccuper les agriculteurs et les discussions ont plus de mal à arriver. Enfin, la présence du président de l'AOP à cette table déséquilibre fortement le temps de parole et peut être la place laissée à l'expression des autres participants.



Figure 44 : photo de la session de jeu Lauracle répartie sur deux tables

Lors des *debriefings cards*, les éleveurs expriment **à chaud** leur intérêt pour le jeu qui "**met en action**" et favorise les échanges^{1,2}. C'est une modalité moins scolaire qu'une formation³. Cependant, ils souhaitent aller sur le **terrain** afin d'aborder concrètement les objectifs du groupe⁴.

Encadré 32

¹C'était mieux avec un jeu comme ça que quand on se retrouve en salle, face à un diaporama et qu'on a juste à le lire ça nous met en action, ça permet d'échanger et c'est plus convivial. Moins préféré ? ...non pas grand-chose à dire sur ça (A1)

²Ça nous met en action, ça permet d'échanger et c'est plus convivial (A1)

³Ça change des formations, c'est moins scolaire, là on peut pas s'endormir...!

⁴Plutôt une très bonne journée car on rentre vraiment dans le sujet [...] Je rejoins ce qu'a dit xx sur le fait que c'est plus intéressant d'aller sur le terrain parce qu'on voit vraiment notre métier, ce qu'on recherche et l'objectif qu'on veut avoir. (A17)

⁵Un peu moins plu, j'ai pas trop, j'ai pas trop regardé en souvenir. (A13)

⁶L'avantage de Lauracle, on était quatre groupes et après on remélangeait nos idées chacun, c'était plus intéressant je trouvais la discussion.(A17)

Lors des entretiens **à froid**, soit un an et trois mois après la session de jeu, très peu d'éleveurs évoquent Lauracle. En effet, il s'agit du jeu le plus anciennement mobilisé au moment de l'enquête ce qui peut expliquer que certains ne s'en souviennent pas. Il est aussi possible que le jeu n'a pas marqué particulièrement les éleveurs⁵. Un éleveur a cependant relevé l'intérêt de **discuter collectivement** à l'aide du jeu⁶.

• Rami Fourrager : réactions, participation et engagement

Rappel de l'objectif : en s'appuyant sur les résultats de Lauracle, le Rami Fourrager (RF) avait pour objectif de simuler des leviers d'adaptation des systèmes fourragers avant de les tester expérimentalement sur les fermes.

Deux sessions ont été mises en place sur des fermes du groupe Fourrages. Les deux sessions du jeu Rami Fourrager ont eu lieu respectivement en février et juillet 2021. Les tests sur les fermes ont eu lieu de mai à juillet, soit entre les deux sessions de jeu.

La première session de Rami Fourrager concerne **4 paysans** et la seconde **3 paysans** dont deux éleveurs communs avec la première session (Tableau 13). Le jeu étant adapté à des groupes de 6 personnes, des petits groupes ont été privilégiés.

Tableau 13 : Composition des sessions de jeu du Rami Fourrager (RF)

	RF 1	RF 2
Date	Février	Juillet
Participants	4 participants	3 participants
Ferme support	A11	A7
Description des fermes des éleveurs présents	A11 : installé en 2015 en GAEC, enrubannage et foin A7 : installé en 2020 en GAEC, ensilage, enrubannage et foin A17 : installé en 2019 en GAEC, système tout foin (séchage en grange) A9 : installé en individuel en 1992, système tout foin (séchage en grange) en agriculture biologique.	A11 A7 A22 : installé en 2009 en GAEC en enrubannage

Lors de la première session de RF en Février, les observateurs notent une **participation active** et égale des quatre participants qui manipulent les éléments et s'approprient bien le jeu (Figure 45). Lors de la seconde session, moins d'éleveurs ont participé ce qui peut s'expliquer par un **manque de motivation à participer** mais aussi une période de chantiers agricole chargée en Juillet. Les joueurs restent cependant actifs. Un éleveur le fait d'ailleurs remarquer lors du debriefing :

Après ce que je trouve dommage c'est que comme là ce qu'on a échangé, qu'il y ait pas aussi, enfin on est un petit comité par rapport au groupe fourrage. (A7)

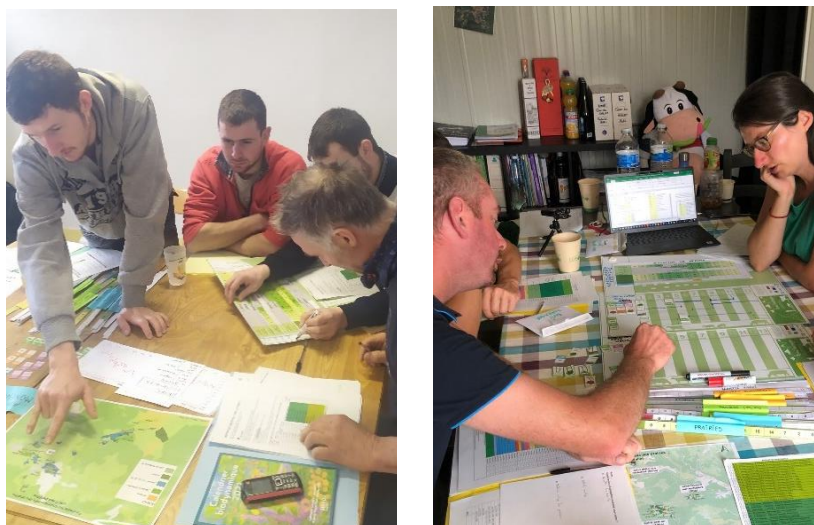


Figure 45 : Photo des deux sessions de Rami fourrager

Avec les *debriefing cards*, les participants expriment leur **ressenti sur le jeu à chaud**. Des verbatim sont aussi notés au cours du jeu par les observateurs. Le RF permet **d'envisager différents leviers**¹, de **débattre**² et **donner la parole à tous**³. Ce fonctionnement est différent des modalités d'échanges habituelles des éleveurs.

Ces deux dernières remarques sont fortement liées à ⇔ **NIV2_être en recherche, en réflexion** ou encore ⇔ **NIV3_passer à l'action et tester des pratiques**.

De plus, le jeu est perçu comme un « **détonateur** », **élément déclencheur**, comme l'exprime cet éleveur au cours de la session⁴. Toutefois, cet outil est **relativisé par rapport à la réalité** qui reste plus compliquée en fonction des marges de manœuvre de chacun^{5,6}.

Encadré 33

¹Ben oui, puisque ça nous a permis de réfléchir un système. Et sur plusieurs leviers qui pourraient être engagés à plus ou moins grande échelle sur les discussions. Oui, et ça ouvre le débat. Les idées qui sortent de l'un de l'autre, et on les fera peut-être, on les fera peut-être pas, mais ça nous permet de réfléchir autrement que ce qu'on est habitué à faire. (A17)

²On a déjà une première vue sur différents systèmes qu'on a regardés. Enfin ça nous a déjà donné une idée, même s'il y a certains trucs qui nous semblent peut-être un peu dépassés. Mais ça reste quand même assez cohérent je pense, et ça permet aussi de se rassurer aussi, d'essayer peut-être. Et après déjà on peut essayer des prairies, essayer... (A7)

³Le jeu permet de discuter. Tout le monde peut prendre la parole. (A22)

⁴L'outil ça reste un outil mais il va servir à déclencher des choses. Ça va être un détonateur. (A9)

⁵Oui, comme je dis souvent, ce qui m'intéresse c'est d'aller au-delà de ces sujets. C'est des bons outils de travail, c'est juste que c'est pas que ça. Et qu'il y a plein de sujets qu'on connaît pas, et sur les fermes il y a plein de possibilités avec des choses insoupçonnées. voilà, les outils ça reste des outils. Et l'idée c'est d'avoir une caisse à outils la plus remplie possible. Et choisir, avoir toutes sortes d'outils sur les situations. (A9)

⁶C'est facile de dire sur l'ordi : « je prends celle de 3t là et puis j'y mets une de 10t, et au bout de 15 ans je fais des stocks que je peux vendre ». C'est un jeu, c'est pas le terrain. Mettre sur le terrain c'est plus compliqué. (A11)

A froid, les éleveurs expriment différents apports du jeu. Tout d'abord, le RF a permis aux deux agriculteurs « support » de **présenter facilement** leur ferme (support de représentation visuelle) et **d'avoir un autre point de vue** sur leur ferme¹.

Cependant le jeu reste **théorique**², notamment pour l'un des éleveurs dont la ferme est support (A11) et les discussions ont **manqué d'approfondissement** pour un autre participant³. Enfin, deux éleveurs soulignent également au cours du jeu, du debriefing et de l'entretien à froid un **manque d'approfondissement** notamment sur des **aspects financiers**⁴.

Effectivement, contrairement à d'autres sessions de RF proposés dans des groupes d'accompagnement, aucun conseiller technique ne participait afin de générer le plus d'échanges possibles entre éleveurs. Ainsi les échanges ont eu lieu entre éleveurs et entre les deux co-animatrices et les éleveurs. Il est possible que les discussions n'aient donc pas été suffisamment approfondies techniquement.

Enfin, certains participants expriment que le RF n'était **pas intéressant** ou seulement sur le moment. Le jeu n'a **pas marqué** et il n'est pas revalorisé (réapproprié) ensuite⁵.

Encadré 34

¹Le Rami c'est pas mal, ça permet d'étaler la ferme un peu, ça étale la ferme sur un plateau. Ça ne donne pas la réalité, mais ça permet un peu de se rendre compte.(A11)

²Après ça reste du théorique c'est pas la pratique sur le terrain. C'est facile de voir que ses parcelles produisent pas bien mais on peut faire ce qu'on veut elles produiront jamais mieux. On peut pas bien y changer. Après, c'était à faire (A11)

³Le rami fourrager c'était un peu moins concret, je pense que ça a pas apporté vraiment à ceux qui l'ont fait. Je suis pas sûr qu'ils aient relevé des, des sujets pour leur exploitation. (A17)

⁴Il me manquait un peu tout ce qui est financier pour pousser le jeu vraiment à fond sur la réflexion.(A22)

⁵Ouais, sur les simulations. J'ai pas tellement adhéré je te dirais, je me suis pas mis là-dedans (A9) Pourtant c'était assez concret, je sais pas. C'est pas quelque chose que j'ai repensé après en pratique ou...sur le moment ça allait, c'était intéressant. Après c'est pas un outil que je vais utiliser. (A9)

⁶Parfois il faudrait plus recadrer car on part dans tous les sens.(A22, RF2)

⁷Moi j'ai trouvé qu'on a passé trop de temps sur les explications, et on a pas pu tester tant de leviers que ça qu'on aurait pu. (animatrice, RF1)

Je sais pas, peut-être sur la même base que le jeu Lauracle, si on fait le même jour trois jours de travail sur la même ferme à deux ou trois groupes, et que chacun travaille dans son coin, mais qu'après on fasse une restitution, peut-être qu'on aurait des échanges qui seraient un peu plus étoffés. Et il y aurait pas les mêmes idées dans un groupe que dans un autre. Ça sera peut-être un peu plus pointu. (A17)

Les interactions avec le **support de jeu** et l'animation sont aussi relevées par les observateurs. Au cours des deux sessions, les joueurs manipulent systématiquement les **éléments du jeu**. Certains éléments ont au contraire été laissés de côté (frise climatique lors du RF1 et baguettes fourragères moins manipulées lors du RF2). Les éleveurs⁶ et l'animatrice⁷ ont aussi exprimé une nécessité de recadrer les débats lors de la session et de prendre plus de temps sur les simulations.

En entretien final, un participant propose enfin une **animation de jeu** proche de Lauracle, en petits groupes pour favoriser les échanges.

- **Dynamix : réactions, participation et engagement**

Rappel de l'objectif : en s'appuyant sur un levier identifié lors du jeu Lauracle, à l'échelle du territoire, la mobilisation de Dynamix avait pour objectif de simuler des échanges de fourrages entre acheteurs et vendeurs situés dans la zone AOP et de réfléchir aux modalités de ces échanges (logistique, contractualisation, etc) dans une perspective agroécologique. Les résultats suivants s'appuient en grande partie sur le travaux de (Robiou du Pont, 2022).

On observe une très bonne participation et un fort **engagement dans le jeu** Dynamix (Figure 46). L'ambiance est conviviale et beaucoup d'échanges ont lieu lors des différents debriefings. Certains participants sont dans le « flow » du jeu (Csikszentmihalyi et al., 2014).



Figure 46 : Photos de la session Dynamix : discussions en binôme autour de la table (à gauche) et comptage des points par un binôme (à droite)

La session de Dynamix ne concerne que **7 paysans** dont deux associés soit **6 fermes**, constituant **trois binômes** acheteurs/vendeurs lors des simulations d'échanges. Le **faible nombre de participants** par rapport au nombre espéré est signe pour quasi tous les participants d'un **manque d'efficacité**¹ et cela n'a **pas permis de répondre à toutes les problématiques**² de la réunion sauf pour un éleveur pour qui cela a **facilité les échanges**. Lors du debriefing, un des participants rappelle les questionnements soulevés en amont de la session de jeu, détaillés plus bas, qui ont pu freiner la participation de certains éleveurs³. Plusieurs éléments du jeu n'ont pas ou peu été utilisés par les participants : les pions n'ont pas été placés sur la carte de l'AOP et la présentation entre les binômes n'est pas utile lorsque les éleveurs se connaissent déjà. De plus, le **calcul des points** permettant d'atteindre un score « agroécologique » de l'échange n'a pas été bien compris comme l'indique un éleveur pendant la session. Ce calcul de points ne semble pas non plus correspondre à la réalité⁴.

Encadré 35

¹Ça n'a pas l'air d'avoir été efficace, à priori, comme il n'y a pas eu beaucoup de monde.(A6)

²C'était dynamique l'échange, mais avec plus de personnes on aurait pu répondre à plus de problématiques (A23)

³Il y a des paysans de l'AOP qui n'ont pas voulu venir. On en a parlé (A6)

⁴On comprend pas comment vous avez fait le système de points, l'environnement, le social. L'environnement tout le monde était à pas beaucoup de points, après pourquoi ? On dirait qu'on est nul. Qui a fixé ça ?(A6)

Lors du debriefing et au cours de la session, les éleveurs confirment avoir apprécié la session pour son **côté détendu et ludique**^{1,2}, bien que les **échanges entre participants** soient le principal intérêt selon eux. Il faut de plus, approfondir le sujet ³.

Encadré 36

¹C'est à la bonne franquette (A6)

²On s'est bien amusé. L'aspect ludique c'est pas mal, après... [...] Ce qui m'a intéressé c'est les échanges, les contacts.. (A18)

³Oui, il y a eu des échanges, c'est intéressant. Ça n'a pas répondu à tout, il y a d'autres questions encore à creuser. (A23)

Les avis concernant Dynamix sont plus partagés lors des entretiens finaux. Le jeu a permis de rassembler et connaître les acheteurs et vendeurs mais **le jeu en lui-même** n'a pas apporté de plus-value selon les participants. Il n'a **pas résolu les problèmes**¹ et diffère de la réalité². En effet, la **rencontre entre acheteurs et vendeurs** a été le point le plus bénéfique de la réunion^{3,4}. Enfin, certains sont venus afin de **trouver du fourrage disponible** dans leur secteur. Pour certains cela a fonctionné, pour d'autre le type de fourrage ne convenait pas⁵.

Encadré 37

¹Le jeu n'était pas bien utile, les paysans n'aiment pas jouer je crois. [...] Ça n'a pas apporté de l'efficacité à la résolution du problème. Après c'était pas mal d'essayer ! (A6)

²Le jeu Dynamix, c'est joli comme ça, après ça se passe jamais forcément comme ça.(A11)

³Après, ça a permis de ramener des gens qui vendaient qu'on savait pas, enfin ce qui a été intéressant c'est pas le jeu, pour moi ça a été de voir qu'il y avait du fourrage qui se vendait, qui allait ailleurs.(A11)

⁴Moi ça a répondu à mes attentes. (A11)

⁵On va trouver du foin oui, mais notre principal souci c'était de trouver de l'enrubannage et ça c'était pas trop permis par la réunion. (A23)

III.2.2.2. Niveau 2 : stratégie, exploration, apprentissages

Les jeux contribuent aux trois dimensions du niveau 2 : **définir une stratégie** (anticipation ou réaction), **explorer des solutions** (être en recherche ; se remettre en question et changer de perspective), **acquérir des connaissances** (par les pairs et par le conseiller). Elles sont abordées successivement ici (Figure 47).

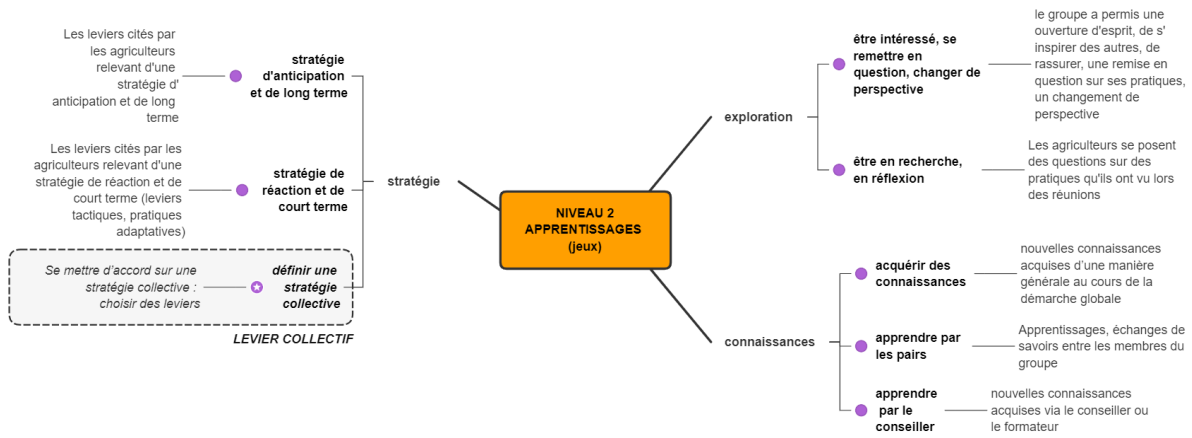


Figure 47 : déclinaisons du niveau 2 liées aux jeux

i. Définir une stratégie collective (niveau 2)

Les leviers identifiés au fur et à mesure des jeux et journées d'échanges sont catégorisés en fonction des **stratégies d'adaptation** auxquelles ils se réfèrent (anticipation/réaction et court/long terme) telles que décrites dans la méthode (II.2.3). La Figure 48 retrace chronologiquement les **leviers identifiés** à l'issue de la première rencontre du groupe puis à chaque session de jeu ainsi qu'au cours des tests dans les fermes. Ces leviers correspondent aux **outputs**, c'est-à-dire aux résultats bruts des jeux.

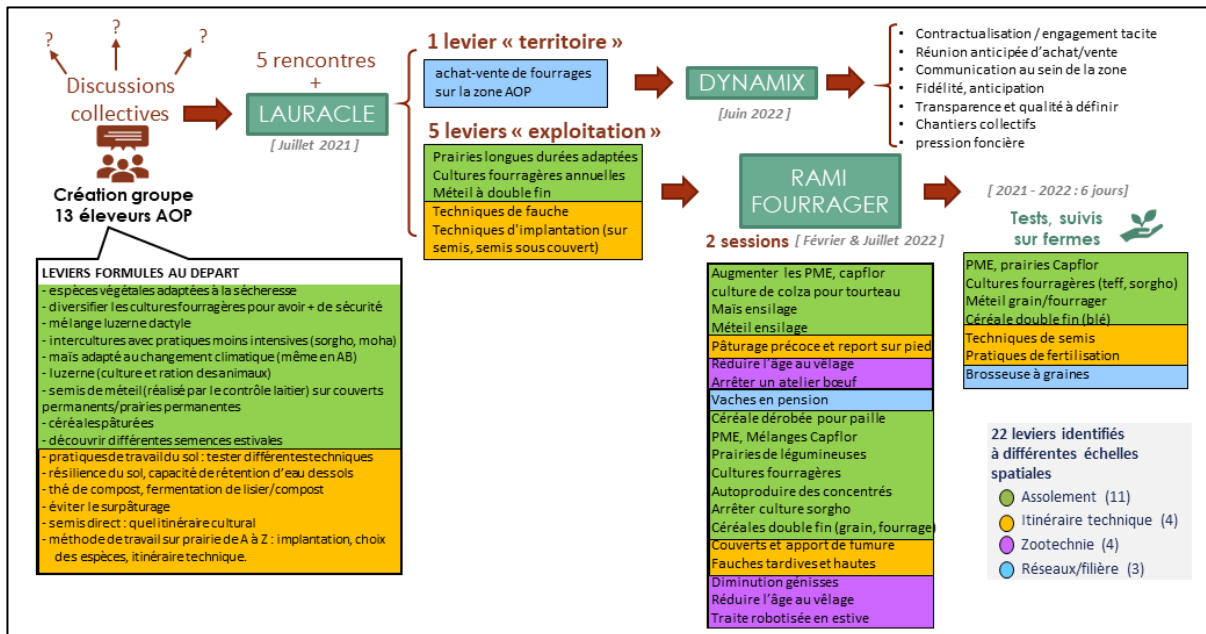


Figure 48 : Résultats des leviers d'adaptation identifiés par les jeux à différentes échelles spatiales

22 leviers au total ont été identifiés par les jeux. Ils se situent à **différentes échelles spatiales**. On distingue des leviers à l'échelle de l'exploitation notamment l'assolement (en vert), l'itinéraire technique (en jaune) et le système d'élevage (en violet) et des leviers à l'échelle de la filière (en bleu). Les six leviers identifiés lors de Lauracle concernent l'exploitation pour cinq d'entre eux et un levier à l'échelle territoriale. Les leviers à **l'échelle de l'exploitation** ont été simulés par le Rami Fourrager. Celui-ci de même que les expérimentations, ont ensuite permis d'explorer de nouveaux leviers. Par exemple, les leviers au niveau du **système d'élevage** (réduire la taille du troupeau, cesser un atelier viande ou encore réduire l'âge au vêlage des génisses) ne sont abordés qu'au moment du Rami Fourrager. Lors des expérimentations, des leviers au niveau de **l'assolement** (semis de prairies multispèces) et de **l'itinéraire technique** (techniques d'implantation) sont testés. D'autres leviers sont abordés au fil des visites mais sont pas réellement testés au cours de l'accompagnement (sorgho, méteil, pratiques de fertilisation, etc). Les **leviers à l'échelle territoriale** sont abordés par la session Dynamix (échanges de fourrages), le Rami Fourrager (mise en pension) ou les expérimentations (utilisation d'une récolteuse de graines de prairies).

Sur la partie gauche de la Figure 48, les **leviers formulés au départ**, lors de la première rencontre du groupe sont également indiqués. Certains d'entre eux ont en effet été de nouveau abordés au cours des jeux tels que l'implantation de prairies de longue durée. Ainsi, la mobilisation des jeux a permis une **diversification** et une **précision des leviers** abordés.

Ces leviers peuvent ainsi être classés selon deux axes, en fonction leur **stratégie de réaction** ou **d'anticipation** et leur temporalité d'action à **court terme** ou **long terme** (Figure 49). Cette classification est détaillée en Annexe 13. Ainsi, les leviers évoqués dès le départ relevaient tous d'une **stratégie d'anticipation** mais certains avaient une portée de **court terme**. Les **22 leviers** choisis tout au long de la démarche se regroupent globalement vers une **stratégie d'anticipation** et majoritairement de **moyen à long terme**. Les leviers collectifs sont indiqués par un astérisque.

Les jeux contribuent ainsi chacun à tendre progressivement vers une stratégie de long terme et d'anticipation. Les leviers abordés à chaque session de jeu sont détaillés par la suite.

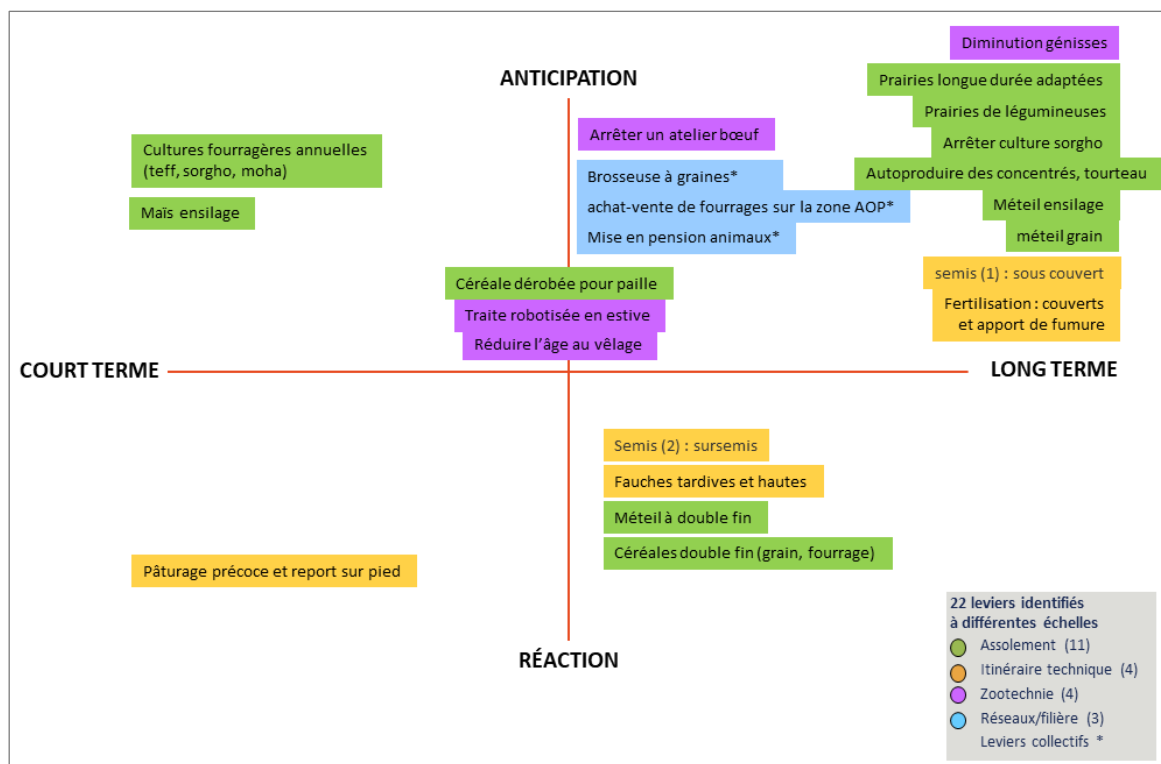


Figure 49 : Classification des stratégies d'adaptation ou leviers finaux identifiés par les jeux selon le type de stratégie (anticipation/réaction, court terme/long terme)

- **Stratégie du jeu Lauracle**

Suite à la session Lauracle, une **stratégie collective** a pu être identifiée sous forme de cinq leviers : quatre leviers au niveau du système fourrager et de l'exploitation (assolement et itinéraire technique) et un levier à l'échelle du territoire.

A la fin de la session de jeu, les participants soulignent par les *debriefing cards* la **mise en place de plan d'action** et la possibilité de **faire des choix rapides**¹. De même, lors des entretiens, Lauracle est vu comme l'outil qui a permis de **donner une directive**².

Encadré 38

¹*D'ailleurs on a mis en place un plan d'action et on va pouvoir faire des évolutions et suivre ce qu'on recherche tous (A17)*

²*Lauracle, il y avait des groupes. C'était pas mal. Ça permettait de donner un peu une directive sur l'AOP, qu'est-ce qu'on avait envie d'avoir plus tard. (A17)*

Le Tableau 14 récapitule les leviers choisis à la fin de la session de jeu et leur classification selon la typologie anticipation(A)/réaction(R) et court/moyen/long terme (CT, MT, LT).

Tableau 14 : Résultats finaux des leviers choisis par Lauracle

	Leviers choisis à la fin du jeu Lauracle	T	A/R	
exploitation	Prairies de longue durée adaptées	LT	A	
	Cultures fourragères annuelles	CT	A	
	Méteil à double fin	MT	R	
	Techniques de fauche	MT	A	
	Techniques d'implantation	Semis sous couvert	LT	A
		Sur semis	MT	R
territoire	achat-vente de fourrages sur la zone AOP	LT	A	

Les leviers choisis en fin de jeu relèvent bien majoritairement d'une **stratégie d'anticipation et de long terme**. Le levier « techniques d'implantation » regroupe cependant à la fois un levier de réaction (sur semis) et d'anticipation (semis sous couvert). Au moment de choisir les cartes leviers, les leviers envisagés tendent vers l'autonomie fourragère et l'agroécologie, tels que les prairies à flore variée¹, la désintensification² ou les semis sous couvert.

Un éleveur exprime toutefois la difficulté de **combiner autonomie fourragère et agroécologie**, notamment dans le cas des cultures fourragères³.

A l'inverse, lors des échanges beaucoup de pratiques déjà en place sur les fermes sont partagées et relèvent plus d'une **stratégie de réaction et de court terme**^{4,5}. Certains leviers retenus vont d'ailleurs dans ce sens⁶.

Encadré 39

¹*Moi, j'avais pris « prairies à flore variée ». C'est prairie semée complexe de pérennité, supérieur à 3 ans, constituée de plus de 6 espèces et variétés, d'au moins trois familles botaniques pour les prairies pâturées et 2 familles les prairies de fauche. Donc ça pour l'agroécologie c'est bien. Après, parce qu'il y a plusieurs variétés de plantes. Après pour l'autonomie fourragère c'est moyen moyen... (A11)*

²*« désintensifier le système ». C'est bête à dire mais de toute façon y a pas le choix. Là on touche directement à la production. (A7)*

³*Limite celui qui m'intéressait le moins c'était le « moha »... Parce que c'est une simple culture donc niveau agroécologie c'est pas forcément... si on reprend la question, ça y rentre un peu moins dedans. Comme disait xx c'est plus compliqué pour y faire de la bouffe pour les vaches laitières. Rapporté à la question, c'est celui qui rentrait un peu moins dedans. C'est mon avis, quoi. Après je fais du sorgho, qui est pareil que le moha... c'est juste pour sauver un mois de bouffe l'été. C'est qu'on est contraints par la sécheresse (A11).*

⁴On est pas auto suffisant donc on est obligé de trouver des variétés qui produisent vite, qui fassent du rendement pour assurer nos stocks l'hiver. Certes c'est quand même un cout aussi mais on est obligé de passer par là. (A1)

⁵J'aurais dû utiliser un levier neutre : pouvoir acheter de la bouffe en plaine ! (A11)

⁶« conservation par voie humide », parce que au printemps. On n'a pas le choix, si on veut gagner en fourrage pour faire des fauches précoces au printemps, c'est la solution la plus adaptée.(A7)

Pour moi c'est ça [moha trèfle]. C'est ce que j'avais envie de tester cette année mais du coup je l'ai pas fait parce que j'ai vu le temps et je me suis dit que je vais pas réussir tout de suite. Mais pour moi c'est plus pour donner l'été à manger direct. Récolter et donner aussi sec. C'était une réaction face au sec du printemps.(A7)

• Stratégie du jeu Rami Fourrager

Le RF permet de choisir des leviers qui sont ensuite simulés par le support informatique du jeu. Ceux-ci relèvent d'une stratégie d'anticipation ou de réaction. Après un tour de table, en commençant par l'éleveur de la ferme support, les participants ont chacun proposé, en le justifiant, divers leviers d'adaptation pour la ferme support. Le groupe précise ensuite parmi ces leviers, lesquels sont simulés à l'aide du support informatique, pour chaque année climatique (normale, printemps sec, été sec).

Lors de la première session, **15 leviers** ont été proposés par les quatre joueurs (Tableau 15). Ces leviers concernent la fois de l'assolement (en vert), l'itinéraire technique (orange) et le système d'élevage (violet). Certains leviers sont proposés par plusieurs joueurs, tels que l'implantation de prairies multispèces/à flore variée ou l'arrêt du sorgho

Tableau 15 : résultats des leviers proposés par les participants (RF 1)

Leviers proposés par les joueurs (tour de table)			
Joueur 1 (ferme support)	prairies multi espèces	Joueur 3	faire du méteil l'automne ou l'été fauché, semé en semis direct
	cultures fourragères		céréales (blé) en semis direct pour être affouragée en vert ou moissonnée
	produire des concentrés à la ferme		apport de fumier régulier, couverts végétaux autour du corps de ferme (moutarde) pour garder l'humidité du sol
	viser l'autonomie alimentaire en été sec (objectif)		traite robotisée sur le deuxième site
Joueur 2	vêlage à 2 ans (gagner en autonomie)	Joueur 4	augmenter les prairies légumineuses (proche du site)
	arrêter le sorgho		fauches tardives et hautes, au-delà de la floraison
	prairies multi espèces/à flore variée "Capflor"		arrêter le sorgho
			Céréale pour la paille (conduite comme un fourrage)
Leviers réellement simulés pour chaque année climatique			
Céréale en dérobée moissonnée pour paille : ajout de 1,5 ha triticales			
Mélange fauche « Capflor » Festulolium (2,4 ha)			
Mélange fauche « Capflor » Brome-Luzerne (10,5 ha)			
réduction du nombre de génisses (- 5 génisses)			

Lors de la deuxième session de RF, **9 leviers** ont été proposés par les trois participants. Ces leviers relèvent à la fois de l'assolement (en vert), l'itinéraire technique (orange), du système d'élevage (violet) et de l'échelle de la filière ou du territoire (bleu) (Tableau 16).

Tableau 16 : résultats des leviers proposés par les participants (RF 2)

Leviers proposés par les joueurs (tour de table)			
joueur 1	arrêter l'atelier bœufs laitiers pour réduire la consommation	joueur 2	augmenter la part de prairies multi espèces ou « Capflor », derrière une céréale d'automne sous ray gras hybride
	réduire l'âge des génisses		
	méteil ensilage	joueur 3 (ferme support)	semier du maïs
	culture de colza pour tourteau		méteil d'été (avoine, vesce, trèfle)
	mettre des vaches en pension		sortir les vaches plus tôt au pâturage et report sur pied
Leviers réellement simulés pour chaque année climatique			
arrêter les bœufs : suppression du lot de 9 bœufs laitiers			
lâcher les animaux plus tôt au printemps et favoriser le report sur pied : de début mars à début novembre et moindre en juillet août (vaches laitières) et de fin mars à début novembre (génisses).			
augmenter la part de prairies multi espèces, telles que les Capflor : ajout de 1 ha de mélange « Capflor » pâture (base féтуque) et 6 ha de mélange « Capflor » fauche (base festulium)			
culture de colza pour tourteau : 7 ha de triticales → 1 ha de colza (40 qtx) + 6 ha de triticales			

Parmi ces leviers, une grande majorité s'inscrit dans une **stratégie d'anticipation et de moyen à long terme** et vise une **meilleure autonomie du système** (Tableau 17).

Tableau 17 : synthèse de la classification des leviers pour les deux sessions de RF

Leviers proposés lors du RF 1	Court (CT) Moyen (MT) Long terme (LT)	Anticipation (A)/ Réaction (R)
Céréale dérobée pour paille	MT	A
Prairies multi espèces, mélanges « Capflor »	LT	A
Prairies de légumineuses	LT	A
Cultures fourragères	CT	A
Autoproduire des concentrés	LT	A
Arrêter culture sorgho	LT	A
Céréales double fin (grain, fourrage)	MT	R
Couverts et apport de fumure	LT	A
Fauches tardives et hautes	LT	R
Réduire le nombre de génisses	LT	A
Réduire l'âge au vêlage	MT	A
Traite robotisée en estive	MT	A
Leviers proposés lors du RF 2		
Augmenter la part de prairies multi espèces/ à flore variée « Capflor »	LT	A
autoproduction de colza pour tourteau	LT	A

Maïs ensilage	CT	A
Méteil ensilage	LT	A
Pâturage précoce et report sur pied	CT	R
Réduire l'âge au vêlage	MT	A
Arrêter un atelier bœuf	MT	A
mise en pension des animaux	MT	A

Certains de ces leviers (réduire l'âge au vêlage, arrêter un atelier bœufs...) tendent vers **plus d'autonomie**¹. C'est aussi une **approche de long terme** dont les résultats s'observeront dans le temps, tels que l'implantation de prairies multi espèces².

L'éleveur A9 invite également le groupe à avoir une **approche plus globale** et partage sa vision moins tournée vers la productivité³.

Toutefois, quelques leviers évoqués au cours du jeu relèvent d'une **stratégie de réaction et de court terme** tels que la culture double fin dont la valorisation (grains ou fourrages) dépend du bilan fourrager⁴.

Encadré 40

¹Les vêlages à deux ans. Ça peut permettre déjà de libérer un peu de fourrage. Enfin ça permet de diminuer et dés-intensifier le système, ça permet d'être autonome, un peu plus autonome.(A7)

²Après de se dire, sur un an, de dire « si j'avais fait comme ça l'année passée ça aurait pas marché », on est obligé de prolonger un peu les choses, le changement il va se justifier plus sur deux-trois ans. Tu vas dire « oui deux ans de suite j'ai fait de l'herbe qui a bien réussi, ça m'a permis de faire un jeu de stock, de... (A9)

³Parce qu'en fait quand tu mets une plante ça va être un flux, des flux différents qui vont se créer. Tu vas créer plein de mouvement. Et ces prairies...[...] Je parle pour moi mais je vais moins mettre les projecteurs sur une quantité à produire. La quantité à produire elle sera ce qu'elle sera, par contre que, que la ferme fonctionne. Et même si elle rentre un peu moins d'argent (A9)

⁴Tu sèmes un blé en semis direct, et au mois de mai tu vois si t'as récolté beaucoup de fourrage avant. Si t'as beaucoup de stock tu peux dire « je laisse jusqu'à moisson », mais j'ai ma prairie qui est en dessous et normalement qui devrait pas coller. (A17)

Comme expliqué dans la méthode, les participants choisissent aussi des **indicateurs qualitatifs et/ou quantitatifs**, à la fois issus du module proposé par le RF ou bien de leur propre proposition. Pour chaque levier simulé, les **indicateurs**, techniques ou non techniques, sont observés, calculés et discutés (Tableau 18).

Tableau 18 : Indicateurs choisis au cours des sessions de RF

Indicateurs techniques	RF 1	RF 2
Bilan global des stocks fourragers = stock final- stock début (hors pâtre)	✓	✓
Autonomie fourragère = % quantité de MS* produite / besoins du troupeau	✓	✓
UGB potentiels = consommation totale du troupeau hors concentrés/4,75 Correspond au nombre d'UGB consommant 4,75 TMS*/an que le système peut nourrir	✓	
Valorisation de la pâture = consommation / production de pâture		✓
Consommation et production de concentrés (quintaux)		✓
Consommation et production de paille (TMS)		✓
Indicateurs non techniques	RF 1	RF 2
Ressenti lié au travail : matériel disponible...	✓	
Autonomie décisionnelle : éviter les achats, élever ses propres génisses...	✓	
Temps de travail estimé		✓

*TMS : Tonnes de Matière Sèche

Certains indicateurs ont été choisis par le groupe lors des deux sessions. Lors du RF1, les autres indicateurs proposés par le jeu ont été considérés par le groupe peu représentatifs ou trop variables d'une année à l'autre (indicateurs économiques, valorisation de la pâture, nombre d'hectares à récolter...). Ils n'ont pas été retenus. On peut ainsi constater que les indicateurs choisis par les éleveurs ne sont **pas seulement techniques** mais concernent aussi l'**autonomie décisionnelle** et le **ressenti lié au travail**. Ils ont été discutés lors des simulations.

Un éleveur invite d'ailleurs à se détacher des indicateurs trop techniques qui peuvent parfois soumettre les éleveurs à une forme de **pression sur les pratiques** en prenant l'exemple de la hauteur de fauche, très souvent utilisé par les instituts techniques :

Et puis ça met une pression dingue, parce que tu te dis « il faut aller faucher », oui là ça va tout perdre et tout. Mais en fait c'est pas exactement ça, c'est...(A9)

De même, les éleveurs ont aussi discuté de leur **manière de calculer les indicateurs** qui peut différer de celle du jeu :

Le problème c'est que moi je calcule jamais au 1er janvier, je calcule au lâché. [...] C'est vrai que nous on travaille pas sur une année civile, on travaille... enfin moi personnellement.(A22)

- **Stratégie du jeu Dynamix**

Le levier travaillé par le jeu Dynamix correspond à une **stratégie d'anticipation et de long terme** : relocaliser les achats-vente de fourrages au sein de la zone AOP. De même, les **modalités plus spécifiques** identifiées au cours du jeu tendent vers cette même stratégie (anticiper les besoins, contractualisation...).

En effet, au cours de la session, un vendeur demande par exemple aux acheteurs **d'anticiper les besoins** en fourrages¹. Certains évoquent aussi l'intérêt **d'acheter régulièrement** pour garantir une fidélité et « conserver le lien »². A l'inverse, l'anticipation des achats est une vraie difficulté pour certains éleveurs de l'AOP³.

Encadré 41

¹*Et après la démarche c'est : est-ce qu'il est possible de définir un besoin sur 5 ans ? Par exemple toi xx, est-ce que tu peux définir un besoin sur 5 ans ?*

²*C'est ça, j'ai un gars qui m'en prend d'habitude 2 grosses remorques 20t, cette année il va en prendre 10t, il n'en a pas vraiment besoin, il a fait beaucoup de récolte l'année dernière, mais il m'en prendra quand même pour conserver le lien. De toute façon il ne le paiera pas beaucoup plus cher cette année que l'année prochaine ou l'année dernière. Il fait l'effort moi de me virer mon stock qui traine, au moins une remorque (A6)*

³*Nous on essaye quand même maintenant d'avoir toujours un peu d'avance, mais des fois ça dépasse nos prévisions.*

On sait pas quel volume il faut anticiper.

ii. Explorer des solutions (niveau 2)

Les trois jeux permettent aussi d'explorer des solutions.

- **Exploration lors de Lauracle**

Le jeu suscite des **réflexions** sur les leviers eux-mêmes^{1,2}. La session de jeu **questionne** aussi les éleveurs sur la définition du terme « agroécologie »³. Ainsi le jeu semble avoir suscité une **remise en question** des éleveurs sur leurs pratiques et sur leurs **raisonnements**. A la fin de la session, les éleveurs ont en effet **découvert des leviers** qu'ils ne connaissaient pas ou peu ce qui les amène à **envisager des adaptations**^{4,5}. Ils se **rassurent** également sur leurs pratiques qu'ils considéraient déjà entrer dans le cadre de l'agroécologie⁶.

Encadré 42

¹À force de chercher les leviers, on n'arrive toujours pas à tester beaucoup de choses. (A7)

²Entre acheter, faire des semis des fourrages d'été... il faudrait voir la différence (A1)

³- Je sais pas du tout. C'est difficile de choisir. Il y a toujours ce mot agroécologie...

- Ça dépend ce que tu définis derrière

- C'est vaste

- parce que tu y mets quoi derrière le mot agroécologie ?

- Je ne sais pas.

- Ça dépend ce qu'on veut. Si on veut de l'agro écologie, si on veut de l'autonomie fourragère

⁴Je les connaissais sauf la céréale dans les prairies. Il faudra aller voir sur le terrain, qu'il y ait d'autres journées derrière. (A13)

⁵Une découverte aussi : semer des céréales dans une prairie pour faire pâturer au printemps ça peut être intéressant (A7)

⁶C'est pour ça, je pense qu'on est quand même déjà bien placé un niveau l'agroécologie.(A7)

• Exploration lors du Rami Fourrager

Le RF stimule la **réflexion globale** grâce aux simulations¹. Les éleveurs se **questionnent** aussi au cours de la session sur des **pratiques spécifiques** notamment autoproduire sa paille et ses concentrés, arrêter les bœufs et le sorgho, trouver des prairies résistantes à la sécheresse ou encore réduire le nombre de génisses².

En entretien individuel juste après la session, les éleveurs support **poursuivent cette réflexion** d'arrêter l'atelier bœuf³ ou planter des cultures pour autoproduire son concentré⁴. Le RF a permis une **remise en question** et **d'essayer des pratiques** dans le jeu avant de les tester sur la ferme comme exprimé lors du debriefing, pour la ferme support mais aussi pour les autres participants. L'éleveur A22 n'a pas été ferme support mais a tout de même questionné ses propres pratiques⁵. Lors de l'entretien final, cette remise en question est à nouveau soulignée.^{6,7}

Encadré 43

¹Ce qu'on voulait essayer de faire c'est de voir l'incidence que ça va avoir. Imaginons que ces prairies Capflor t'arrives à les réussir dans ces histoires, voir l'incidence que ça va faire maintenant sur le système.(A9)

²On élève beaucoup de génisses, trop pour l'exploitation. Mais après c'est pareil, c'est un plaisir de... on a beaucoup de terrains à pâturer, on a une génétique correcte, donc on aime élever les génisses. [...] Donc c'est pour ça que on va voir ce qu'on va faire dans les années futures, si on élève bien moins de génisses ou...(A11)

³On y réfléchit. Pour l'instant on va essayer de maintenir un peu l'atelier.(A7)

⁴Pourquoi pas si on a assez de stock. Quand on voit ce que coutent les concentrés.(A11)

⁵Ça permet une remise en question en posant les choses. Il faut essayer de faire. C'est en réflexion. (A22)

⁶Et c'est vrai que ce jeu-là était très bien, parce qu'on pouvait faire plusieurs systèmes. Et on pouvait essayer plusieurs choses. Et ce qui m'a permis aussi de me remettre en question sur l'exploitation. (A22)

⁷Le Rami fourrager ça a permis de mettre la réflexion. C'est vrai qu'il y a des choses, il y a un autre point de vue. Donc non, ça par contre j'ai bien aimé. (A7)

Le jeu semble également avoir **ravivé des hésitations** concernant certains leviers techniques qui ne sont pas encore possibles ("on a les idées en tête"). Le jeu **incite à la décision** et aide à **dépasser la prise de risque**¹. Un autre participant **invite aussi à tester par la simulation mais aussi dans la réalité**, quitte à ce que cela ne fonctionne pas². Cela rejoint directement les ⇔ **NIV3_freins au changement**. Enfin, le jeu permet aussi aux éleveurs de **se rassurer**, comme exprimé à chaud³ et à froid⁵.

Encadré 44

¹Prendre le risque, parfois ça plante. Quand on est déjà limite en fourrages, on a pas le droit à l'erreur. Il faut essayer de faire, les bonnes années il faut faire les essais. On est pas en rythme de croisière. Lâcher plus tôt c'est l'objectif, semer des multi espèces on le fait déjà, les bœufs c'est à voir, passage en croisées. On a les idées déjà en tête. Ça nous pousse plus dans la décision, le fait de faire ça. (A7)

²Ce qui est important c'est, au pire, si ça loupe un peu c'est pas grave, c'est que t'auras testé un peu de liberté. Parce que tu peux pas aller dans ton métier et te dire « c'est comme ça, et ça va pas bouger », c'est trop rigide. Comme dit XX, il a une aisance, il a un plaisir à voir ses prairies qui ont réussi, c'est agréable quoi. En fait il y a que les limites que tu te mets finalement.(A9)

T'es pas obligé de le faire, mais tu peux au moins faire la simulation (A9)

³C'est une première vue sur différents systèmes. Ça permet de se rassurer et d'essayer. (A7)

⁴Ça conforte un petit peu (A11)

- **Exploration lors de Dynamix**

Suite à la session Dynamix, certains vendeurs de fourrages **réfléchissent à modifier des pratiques**, en cohérence avec des besoins des acheteurs. Ainsi, le vendeur A19 envisage de cultiver des céréales :

Pour l'instant on réfléchit à mettre des céréales, on calcule, on sait pas encore. C'est justement en réflexion avec monsieur xx, il serait peut-être intéressé. [...] On planterait ce dont il a besoin, et nous ça diversifie l'activité. (A19)

Les participants sont donc en « réflexion ». Il ne s'agit pas encore de ⇔ **NIV3_passer à l'action et tester des pratiques.**

iii. Acquérir des connaissances (niveau 2)

Plusieurs formes d'acquisitions de connaissances sont visibles au cours des jeux.

- **Connaissances acquises par le jeu Lauracle**

Le jeu favorise les apprentissages entre pairs, et contribue ainsi au *social learning*. Plusieurs moments de jeu montrent des **échanges de savoirs** entre les participants. Ces échanges ont notamment lieu lorsque les éleveurs justifient leurs choix des cartes leviers^{1,2}.

L'observation de la session de jeu révèle également des **discussions sur des sujets techniques** entre plusieurs éleveurs³.

Enfin, la session est l'occasion pour les éleveurs d'**exposer leurs pratiques** et manières de faire, d'en faire un retour d'expérience⁴. Certains leviers choisis reposent ainsi sur des **pratiques déjà mises en place et non pas de nouvelles pratiques**⁵. Comme le souligne un éleveur au cours du *debriefing* Lauracle a ainsi **mis en lumière les essais** de chacun⁶.

Encadré 45

¹Le trèfle est beaucoup plus facile à implanter. Il y a autant de protéines que dans la luzerne. Luzerne il faut un sol sain. (A17)

²Encore un inconvénient, il y a les coûts, les semences à trouver et la mise en place qu'il faut pas rater. Un ray gras trèfle c'est pas facile à rater. Les longues durées, déjà il faut un an pour qu'elle soit en forme. (A11)

³- Ça a été moissonné ou enrubanné ? parce que moi, ils préconisent de semer des céréales moins épais. Parce que sinon après ça t'étouffe ta prairie.

- Oui, parce que ça permet quand même de faire du fourrage. Bon c'est pareil c'est du fourrage... ça dépend quand c'est ramassé. Si tu ramasses au mois de mai ça vaut de l'herbe.

- on en a fait. Si on a essayé. Si on a mis la céréale à l'automne un ray gras trèfle. Et ça s'est bien implanté. Ça fait du rendement, et le ray gras était dedans et il prend le relais. On aura pas perdu de temps. Sauf que du semis d'automne t'as très peu de trèfle. [...]

⁴Nous on en fait c'est la première année qu'on essaie d'en faire. Par rapport aux autres cartes (moha et sorgho). On a essayé le sorgho. Je trouve que le méteil est le plus facile d'implantation, le plus simple et moins couteux. Les valeurs ne sont pas les meilleures. (A17)

⁵« Alternance fauche pâture et fauche précoce/fauche tardive » : c'est quelque chose qu'on fait déjà, ça aide à gérer le surplus d'herbe au printemps qu'on peut mettre en stocks.(A12)

⁶J'ai trouvé ça intéressant, plusieurs conduites dans notre groupe, presque tous ressortis avec les mêmes enjeux derrière, techniques qui étaient déjà mises en place dans chaque exploitation, ça reprend des essais qui ont été fait cette année ce qui permet d'approfondir (A7)

Les **informations transmises par le conseiller** lors des premières **formations** sont aussi évoquées à plusieurs reprises lors de la session. Les éleveurs **s'appuient sur ces connaissances** pour justifier leurs choix^{1,2}. Un besoin d'un **regard extérieur et technique** pour suivre des essais est aussi exprimé pendant le jeu^{3,4}.

Encadré 46

¹C'est un peu ce que disait Martin à la dernière journée, il y a certaines espèces qui poussent plus à une certaine température et ensuite d'autres espèces prennent la place sur l'été donc ce serait trouver des espèces adaptées d'un côté ou de l'autre d'une exploitation pour avoir de la fauche précoce et de la pâture tardive.(A17)

²La récolte tardive, comme disait M, ça permet de recharger la prairie. Plutôt que toujours faire racler. (A16).

³Les tests on les a tous, on a plus besoin d'un regard...(A17)

⁴Il faut voir un technicien qui s'y connaît un peu...(A7)

- **Connaissances acquises par le Rami Fourrager**

A différents niveaux, il est aussi possible de constater que les sessions de RF favorisent les **apprentissages entre pairs et le partage de connaissances**.

Le RF est un outil permettant tout d'abord de **présenter ses pratiques**. En effet, lors de la première session de RF, la ferme de l'éleveur A11 est support. Après avoir présenté sa ferme en début de jeu, il explique ses choix de gestion aux autres au cours du jeu¹. Lors de son entretien post il confirme que le jeu a **facilité l'explication** de son système aux participants². A l'inverse, ce même éleveur a eu l'impression à certains moments de **n'être pas compris** dans ses pratiques³.

Encadré 47

¹Oui, le sorgho c'était pour trouver quelque chose pour l'été. Et en même temps pour rentrer dans une rotation, pour casser l'herbe. Après on met un sorgho, on met une céréale et on sème au printemps. Pour trouver une rotation.(A11)

²C'est intéressant pour présenter la ferme, pour présenter aux autres le fonctionnement et tout. Ça met à plat la ferme. Au moins y a déjà tout sur papier et après on peut expliquer ses choix. Là ça montrait un peu les rendements donc ça donne une image, ça permet d'expliquer un peu mieux. Celui qui veut suivre, ça permet de mieux expliquer. (A11)

³Ils n'ont pas compris comment on utilisait le sorgho. J'ai ben essayé de l'expliquer mais...(A11)

Par ailleurs, les éleveurs A7 et A11 soulignent la difficulté de **trouver des leviers pour sa propre ferme** sachant que l'on connaît déjà tous les freins¹. En effet, le RF amène un **regard extérieur** pour sortir de sa ferme. Les éleveurs proposent différents leviers qui sont ensuite simulés pour la plupart à l'aide du jeu. Les autres participants **se mettent à la place de l'éleveur** dont la ferme est support en le **questionnant** et lui **proposant des leviers et en réfléchissant à leur intégration au système d'élevage**, comme le montrent un

échange choisi parmi d'autres moments similaires². On relève aussi plusieurs phases de questions des participants afin de **comprendre le système présenté**³.

Encadré 48

¹Ça donne une réflexion extérieure. Parce que nous on, c'est pas qu'on..., on est peut-être buté, pas ouvert, t'as des personnes qui ont une autre vision des choses et je trouve que c'est intéressant. Même des trucs pour nous ça nous paraît pas forcément jouable ou quoi que ce soit, mais ça porte quand même une réflexion : à un moment on peut y arriver d'une autre façon. C'est surtout ça. (A7)

² - Normalement c'est la prairie qui devrait être là. Le système après, garder, imaginons que tu aies récolté la première coupe, après la deuxième coupe tardive elle pourrait attendre réellement pour se faire l'été. - Dans l'hypothèse, le sorgho qui démarre au 15 août, tu pourras avoir ta prairie derrière les céréales, si tu fais une moisson plutôt haute. Et du coup la prairie que tu auras pâturée certes tu pâtures sur deux mois, ça sera un peu moins long mais...

³En fait t'as quelles problématiques sur la ferme ? Enfin quelles...parce que en théorie tu devrais être autonome en bouffe.(A11)

...t'es en pâture jour-nuit ?...et tu le donnes jusqu'à quand ça ?...le sorgho c'est un tampon pour l'été?...

Certains verbatim indiquent que la session permet de **stimuler le changement dans le réel** ^{1,2}. L'**animatrice** du syndicat a d'ailleurs un rôle clé au moment des simulations³. On note aussi des **retours d'expérience**⁴. La session permet aussi de **partager des constats communs** notamment sur l'**autonomie**⁵. Certaines discussions concernent même une **vision de l'agriculture**, qui doit rester « simple » par exemple d'après l'éleveur A9⁶.

Encadré 49

¹C'est des petits leviers qui peuvent changer beaucoup de choses.(A17)

²C'est toujours ça, ce qui est pris est pris.(A22)

³T'as gagné 23t là ! [...] c'est sur une année difficile que c'est valable. Sur une année normale t'es pas forcément super gagnant, mais sur une année difficile ça te permet de au moins gagner sur les autres postes.

[...] Et puis ça dépend les espèces que t'as. Si ça met du dactyle, ça a pas trop d'intérêt par exemple.

⁴La culture du blé dans une ferme elle ramène du rendement, de par... de par les racines du blé, de part tout un tas de choses.(A9)

⁵Parce que c'est pareil, t'es dépendant de tout quand tu achètes. Du moment que tu achètes moi je trouve que tu dépends de quelqu'un en fait. T'es dépendant : si c'est une mauvaise année les prix vont être enflammés.(A7)

⁶Que ça reste, l'agriculture ça reste doit rester simple quand même. Après la difficulté c'est peut-être ça, c'est de faire des choses simples et efficaces. Parce que faire des choses très compliquées on a des ingénieurs qui arrivent à le faire très bien, mais...(A9)

⁷Donc quand on parlait des plantes avec M, de l'importance des successions, on le voit là-aussi. Le ray-grass il pousse jusqu'à 20°, il poussait tout le temps avant. Il pousse plus. (A17)

Enfin, au cours des deux sessions du RF, quelques éleveurs font référence aux **apprentissages permis lors des interventions du conseiller** et s'appuient dessus pour réagir aux données climatiques présentées⁷. Le jeu permet donc de **faire le lien avec les formations** également proposées au groupe.

- **Connaissances acquises lors du jeu Dynamix**

Dynamix a également amené plusieurs **types d'apprentissages** pour les agriculteurs sur la thématique achat/vente de fourrages.

Dans un premier temps, de **nombreuses craintes** sont soulevées par les éleveurs en amont de la session Dynamix, en entretiens de préparation ou bien lors des rencontres. Selon eux, ce projet risque en effet de **conforter des fermes bénéficiant des aides PAC** et entrant en **concurrence de foncier** avec les éleveurs de

l'AOP. Lors du debriefing et entretiens post, les éleveurs les évoquent à nouveau^{1,2}. En entretien, un autre éleveur **remet en question ces critiques** car selon lui, ces potentiels fournisseurs de fourrages sur la zone sont un atout³.

Encadré 50

¹Ça favorisait le maintien de terres agricoles à des anciens qui pourraient avoir la retraite, alors qu'il y a des jeunes qui seraient intéressés par les terrains. Il faut pas favoriser ça. Donc sur le site internet, tous les vieux qui ont plus de 65 ans qui vendent du foin, il faut pas les mettre.

²J'avais dit [au Président de l'AOP] « attention, fais attention à ce que ça ne prenne pas de l'ampleur et qu'à un moment on ait plus de vendeurs de fourrage que nous ». (A15)

³Ce qui me dépasse par contre, c'est ceux qui achètent mais qui trouvent quand même le moyen de critiquer comme xx. Je vois nous, on s'est embêté à faire nos génisses avec de la paille. Si on avait su qu'il y avait autant de foin sur la zone, on les aurait fait au foin directement. Je ne comprends pas qu'on critique les vendeurs. Qu'ils soient proches retraités ou doubles-actifs, ils vendront toujours leur fourrage jusqu'à la retraite. Ça fait un peu faux cul, un peu fourbe de la part des éleveurs de critiquer. Je pense qu'ils ont leurs fournisseurs et qu'ils ne veulent pas que ça s'ébruite. (A11)

De nombreux échanges ont eu lieu au cours de la séance qui ont permis aux participants **d'identifier les besoins et exigences** des acheteurs et vendeurs^{1,2}. En effet, le débriefing croisé a permis de **se mettre à leur place de l'autre**³.

Les **besoins** sont ainsi partagés tels que garantir une transparence au moment de la vente, une régularité du prix⁴, une fidélité entre acheteurs et vendeurs, mais également une certaine qualité⁵ du fourrage échangé (notamment en réalisant des analyses du fourrage). L'objectif commun de **relocalisation des échanges** est rappelé par un vendeur⁶.

Encadré 51

¹Ça aide à déterminer les besoins (A18)

²La réunion a quand même réussi à faire reconnecter les vendeurs aux exigences des acheteurs. (A23)

³ - Anaïs : si on se met à la place d'un acheteur de fourrage, vous pensez que c'est quoi les exigences qui peuvent revenir lors d'un achat de fourrage ?

- La qualité

- il faut demander à xx (acheteur de la table)

- Anaïs: Vous pouvez aussi vous mettre à sa place

- Le choix des dates de fauche

- La récolte du produit quoi

- Pour la qualité il y a l'analyse de fourrage

⁴Fixer une régularité de prix, et garantir une quantité qui sera vendue pour le vendeur (A19)

⁵Après il y avait en exigence de satisfaire son client, donc c'est un peu lié avec la qualité.

⁶Nous on est venu parce que la zone fourme ça nous intéresse. Je préfère trouver des ententes localement plutôt que ça parte n'importe où. (A18)

Au cours de la partie de jeu, des **échanges de pratiques** ont également lieu entre les binômes fictifs acheteur/vendeur¹. Ils s'accordent aussi sur des **questions logistiques**². En revanche, **aucune connaissance techniques** n'a été acquise par le jeu^{3,4}.

Encadré 52

¹Produit échangé. T'as quoi à vendre toi ? Ce que tu veux. De l'enrubannage ? Du foin ? Ou de l'enrubannage ou du foin, je peux faire comme tu le sens.

Après moi je pose mes questions bêtes : le foin ça se garde combien de temps ?

²Moi j'ai pas l'habitude de prendre un transporteur, on est à plus de 20km ? Je fais mon transport on a ce qu'il faut pour le faire. J'utilise pas une ETA je fais moi même ou je vends sur pied. (A6)
³J'ai appris qu'il avait des vendeurs, mais je n'ai pas appris de trucs techniques.(A11)
⁴Non, j'ai pas appris grand chose que je ne savais déjà.(A6)

Dynamix a ainsi contribué à alimenter les réflexions des participants sur les achats de fourrages. Ces échanges sont la base des éléments identifiés afin de ⇔NIV4_trouver des modalités d'échanges de fourrages.

III.2.2.3. Niveau 3 : évolution des comportements, attitude vers l'action

Les jeux ont contribué au niveau 3 (Figure 50). Il s'agit de la contribution des jeux à de potentiels changements sur les fermes ou « **outcome** ». Les dimensions du niveau 3 sont analysées pour chaque jeu.

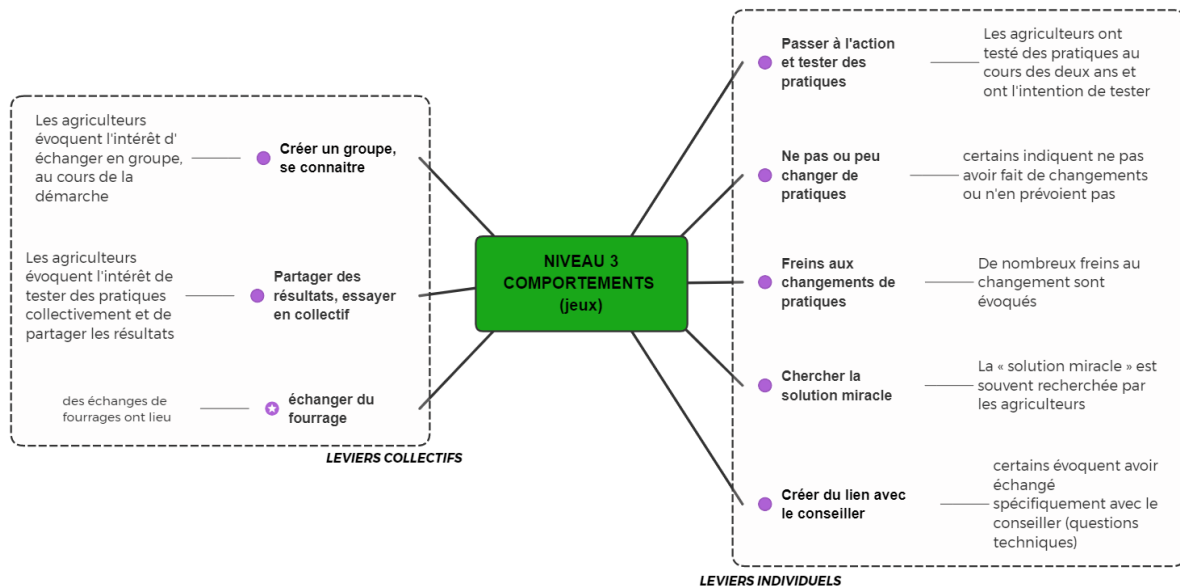


Figure 50 : déclinaisons du niveau 3 liées aux jeux

i. Contributions de Lauracle au niveau 3

Au-delà de ces éléments liés à l'apprentissage et la découverte de leviers ou encore la mise en place d'une stratégie, la session Lauracle permet d'envisager de passer à l'action et de préparer le partage des résultats. Les effets sont ainsi au niveau individuel et au niveau collectif.

Au **niveau individuel**, la session de jeu aboutit à des projets de passage à l'action, parfois en sollicitant un conseiller mais soulève également de nombreux freins au changement, notamment parce que certains attendent de trouver la solution miracle.

- **Passer à l'action et tester des pratiques (niveau 3)**

Des **projets de tests individuels** sont annoncés au cours de la session de jeu^{1,2}. Pour certains, il s'agit d'une **continuité des tests** déjà réalisés tous les ans sur leur ferme^{3,4}.

Encadré 53

¹C'était de voir les mélanges proposés par Martin est ce qu'ils changent beaucoup de ce qu'on mettait et voir comment ça s'adapterait sur nos fermes ? (A11)
²« L'association de prairies et graminées légumineuses » : c'est ce que je vais mettre en place à l'automne derrière mes céréales. Pour gagner de la valeur au niveau des récoltes.(A7)
³On en fait déjà chaque année des changements (A11)
⁴C'est une suite de ce qu'on fait déjà (A17)

Le levier « semis de prairies multispèces de longue durée adaptées à la sécheresse » identifié au cours du jeu Lauracle et simulé lors des sessions de Rami Fourrager a été testé sur le terrain par six agriculteurs du « groupe fourrages » sous la forme des expérimentations décrites précédemment avec la gamme de **prairies à flore variée** « Capflor ». La **prise de décision dans le jeu** a donc **déterminé ensuite la mise en place des essais**.

- **Créer du lien avec le conseiller (niveau 3)**

Les liens envisagés par les agriculteurs avec le conseiller dans le temps de l'accompagnement visent à combiner apport de connaissances et observation de terrain mais avec une **approche plutôt descendante**^{1,2} qui se rapproche de la recherche d'une solution clé en main (⇔ NIV3_chercher la « solution miracle »).

Encadré 54

¹ *Il faut trouver un technicien qui nous aide à avancer là-dessus (A17)*

² *Grosso modo il va venir chez moi il va me dire ta parcelle elle est argileuse, sableuse et il faut choisir telle espèce et si on va sur une autre ferme ce sera différent, on fait la formation et le conseil en même temps...(A4)*

- **Freins aux changements de pratiques (niveau 3)**

De nombreux **freins au changement** sont évoqués lors du jeu notamment : le prix du lait, l'autonomie fourragère sur la ferme, la prise de risque ou bien la différence entre les secteurs :

Ça dépend de la ferme qu'on a. Si on n'est pas limité en fourrage, c'est le top pour avoir des prairies qui apportent, qui ont des bonnes qualités alimentaires. Et niveau d'agroécologie avec la fixation de l'azote et tout ça. Si on a besoin d'un stock de forages, tout de suite c'est pas adapté. (A11)

- **Chercher la « solution miracle » (niveau 3)**

On retrouve au cours du jeu Lauracle le souhait exprimé par les agriculteurs de trouver la solution miracle. Il y a en effet beaucoup d'attentes sur le travail avec le conseiller et sur les pratiques des uns et des autres. Le même agriculteur (A11) revient régulièrement avec cette idée^{1,2,3}. Un autre agriculteur relativise cette notion puisque chaque situation est différente⁴.

Encadré 55

¹ *Si il y aurait un mélange miracle ?(A11)*

² *On attend un peu ce qu'il va nous pondre. Si il trouve des solutions (A11)*

³ *C'est surtout de savoir comment chacun met ses prairies en place pour voir si y a une « solution miracle » quoi (A11)*

⁴ *Il faut pas s'arrêter à une solution. En fonction de la sensibilité de chaque personne, on n'a pas les mêmes...(A17)*

- **Ne pas ou peu changer de pratiques (niveau 3)**

A la fin du jeu il est demandé aux éleveurs de s'exprimer pour savoir qui souhaite tester des pratiques. Le jeu permet de distinguer les éleveurs **souhaitant tester des pratiques rapidement** (qui testent déjà souvent) de ceux qui préfèrent attendre de voir les résultats sur les autres fermes^{1,2}. Un agriculteur d'environ 50 ans indique avec une *debriefing cards* qu'il ne sera pas non plus amené à faire de changements sur sa ferme (d'ici 1 an)³.

Encadré 56

¹ *Ce serait plutôt pour suivre. tester ? pas pour tout de suite, pas pour le moment.(A13)*

² *Pas prêt à le tester sur la ferme, on attend qu'Etienne le fasse (A1)*

Vu mon âge je vais pas faire de gros changements, à la rigueur je vais faire plus d'adaptation. Des changements, d'ici 1 an j'en ai pas prévu des gros... c'est des évolutions, adaptations, on va pas changer radicalement (A16)

Au **niveau collectif**, Lauracle génère également des effets. Le plan d'action permet ensuite de réfléchir aux modalités pour NIV3_partager des résultats, essayer en collectif. Enfin, des leviers sont envisagés dans le but de NIV3_échanger du fourrage. A l'issue de la session de jeu, il favorise la constitution d'un groupe (↔NIV3_créer un groupe).

- **Partager des résultats, essayer en collectif (niveau 3)**

Lauracle a permis de se projeter vers un **plan d'action** (savoir ce sur quoi on aimerait échanger après) et vers des tests sur le temps long (on va pouvoir faire des évolutions)¹. Lors de cette journée, plusieurs éleveurs mettent en avant le besoin **d'aller sur le terrain**. Des **modalités de tests**, d'analyse et de visites sont discutées².

A la fin de la session, l'équipe d'animation suggère d'ailleurs que les éleveurs intéressés aillent **voir par eux même** une parcelle de méteil semée par un des éleveurs participants juste avant la récolte. Un agriculteur participant est particulièrement **moteur** (A17) et propose aussi de tester différents mélanges, différentes proportions et parcelles etc³.

Encadré 57

¹ *Il y a des choses qu'on fait. Les autres choses, j'aimerais voir des résultats pour tester pour voir si ça vaut le coup ou pas : différentes espèces de prairies...savoir comment chacun implante les prairies, si il y a des meilleures solutions (A11)*

²

- *sur plusieurs années, je vais essayer de tester plusieurs mélanges différents*
- *oui mais sur différentes années et différents terrains. Il faudrait le faire sur différents carrés.*
- *ça pourrait quasiment se faire. Après c'est l'analyse et la récolte qui est plus compliqué*
- *oui c'est du temps...C'est plus facile de comparer si t'as tout semé en même temps la même année*
- *tu sais que si l'année est sèche tu sais que ça restreint toutes ces variétés*
- *oui ça pourrait être une idée*
- *c'est pareil le terrain, l'exposition, ça change tout !*

³ *Automne 2021 : On pourra visiter les semis sous couvert faits ce printemps qu'on va pouvoir voir cet automne*

Printemps 2022: les semis sous couvert faits cet automne seront à visiter au printemps prochain (A17)

- **Echanger du fourrage (niveau 3)**

Des leviers sont aussi envisagés pour répondre au plan d'action sur les **échanges de fourrages**. Beaucoup de ces leviers sont portés par le président de l'AOP. Il est aussi proposé d'inclure les concentrés et ne pas se limiter à l'autonomie fourragère.

"échanges entre exploitants" : il y a des choses à faire. Pleins de surfaces sont parties hors AOP aujourd'hui et il serait nécessaire de structurer. Je suis le premier à aller acheter des fourrages ailleurs les années sèches. On se retrouve confrontés au cours du coût. Si c'était contractualisé...cela permettrait de développer l'autonomie à l'échelle du territoire. (A4)

- **Créer un groupe, se connaître (dynamique collective) (niveau 3)**

Le plan d'action proposé à l'issue de la session a favorisé la création du groupe au-delà du jeu et a constitué la trame de la suite de l'accompagnement. Le jeu a donc **fortement contribué à la mise en action collective** à moyen terme. Les leviers identifiés à l'échelle de l'exploitation ont ainsi été simulés par le jeu Rami fourrager et le levier à l'échelle territorial a initié la mise en place du jeu Dynamix.

ii. Contributions du Rami Fourrager au niveau 3

Les résultats des sessions de Rami au niveau 3 se situent principalement à l'échelle individuelle.

• Passer à l'action et tester des pratiques (niveau 3)

On note plusieurs éléments qui indiquent que le jeu a aidé à **tester des pratiques**. Les éleveurs évoquent ainsi dans le jeu des **tests envisagés par la suite sur le terrain** en lien avec la simulation (prairies « Capflor »)¹. Certains tests n'ont à l'inverse pas été simulés par le jeu, comme la luzerne².

Lors de la session, l'**animatrice** invite fortement les éleveurs à tester les leviers dans le réel :

Après on essayera de faire des analyses pour avoir un peu de recul.

C'est pour ça qu'il faut qu'on teste ! On verra si c'est vrai.

Tous les agriculteurs ayant **mis en place des tests de semis de prairies à flore variée** « Capflor » ont en effet participé à au moins une session du RF. La mise en place des semis de printemps en mars 2022 (4 agriculteurs) intervient après la première session de RF mais avant la seconde. Un éleveur ayant participé aux deux sessions de RF met en place le semis de prairies à l'automne.

Encadré 58

¹*Là d'ailleurs j'ai pris des prairies avec Martin pour voir ce que ça va donner aussi, voir la différence avec les mélanges qu'on faisait. Mais c'est vrai qu'on voit une différence quand même.(A7)*

²*Je vais essayer la luzerne cette année, on a fait la première coupe, il faut maintenant qu'elle sorte. A priori on commence à la voir, donc on espère que ça, qu'elle restera.(A7)*

³*Toute façon on était bien partis dans la prairie multiespèces et cette année on a pris les 2 ha à Martin la PP01 en pâturage autour de la stabulation, qui étaient en sorgho. On va mettre la prairie au mois de mars dedans. On va faire des mélanges multi espèces de tout manière. On verra si on les prend à Martin ou pas. On va voir si ça donne autant que Martin dit. (A11)*

⁴*J'ai refait un mélange dans le style de ceux de Martin car il n'avait plus de Capflor : base luzerne, trèfle, dactyle, ray gras, fétuque, fléole. Il manque certaines espèces que Martin trouve, car elles sont trop chères aussi. Je l'ai semé à la place de la prairie Capflor qui a été ravinée. On pourra comparer entre les deux. Ce mélange a l'air de mieux sortir que les Capflor. J'espère que ça sortira.(A7)*

Certains agriculteurs expriment ensuite en entretiens que la décision était déjà prise avant mais que **le jeu a confirmé la décision**³. Certains vont plus loin (A7) comme **faire des mélanges eux-mêmes** plutôt que d'acheter les mélanges déjà réalisés « Capflor »⁴.

• Créer du lien avec le conseiller (niveau 3)

Un agriculteur évoque avoir **rediscuté avec le conseiller** de certains leviers simulés dans le jeu entre les deux sessions de Rami (prairies Capflor, mener la culture en graines). Il questionne les rendements de prairies « Capflor » présentés dans les deux Rami¹. De même, l'éleveur A7 prévoit de faire un suivi avec le conseiller².

Encadré 59

¹*Mais j'en ai parlé à Martin justement, comme on met notre prairie dans la céréale (triticale) et lui il conseille pas d'aller jusqu'à la moisson. Il disait il faudrait un printemps vraiment humide pour que la prairie sorte bien dedans, sinon la céréale pompe de l'eau et la prairie en souffrirait quand même. (A11)*

²*M doit passer faire un suivi des prairies cet automne.(A7)*

Ainsi les éleveurs ont **rediscuté des résultats du jeu** par la suite avec le conseiller. Ici encore, le jeu permet de reboucler avec les apprentissages permis par les formats et les interventions avec le conseiller.

- **Freins aux changements de pratiques (niveau 3)**

On note cependant de nombreux freins au changement évoqués lors du RF. Le jeu a beau susciter des réflexions, la confrontation à la réalité de la ferme et aux ⇔NIV3_freins aux changements n'amène pas forcément à ⇔NIV3_passer à l'action et tester des pratiques. Ces freins sont parfois liés aux contraintes intrinsèques à la ferme. On le voit dès la session de RF 1 pour A11 qui semble parfois poussé dans ses retranchements par les autres participants^{1,2}. Il exprime à nouveau lors de l'entretien³.

Un participant (A9) réalise lui-même lors du jeu qu'il y a **peu de marge de manœuvre** sur cette ferme support⁴. Certains freins sont plus « **psychologiques** », comme le souligne un éleveur au cours du RF 1 concernant la difficulté de **se déshabituer**⁵.

Les participants soulignent aussi les **différences entre leurs systèmes et objectifs** notamment lors d'une discussion entre ces deux mêmes éleveurs (RF 1)⁶.

Encadré 60

¹*Ça va être difficile de tester, il y a beaucoup de pâturages génisses que de toute façon on peut rien faire.(A11)*

²*Je sais pas s'il y a bien grand-chose qui peut bouger.(A11)*

³*Il y a des idées qu'on avait, ça a donné des idées qu'on avait. Sauf que on est limité sur l'exploitation, on peut pas faire ce qu'on veut. Donc c'est des questions qu'on se pose mais qu'on a du mal à mettre en place, c'est compliqué à mettre en place. (A11)*

⁴*Enfin si je regarde les choses comme ça, il y a des choses qu'on ne peut pas bien bouger finalement. Le report d'herbe sur pied ça a pas l'air pertinent.(A9)*

⁵*Mais c'est vrai que arrêter quelque chose qu'on est habitué de faire ça s'entend plus ! (A17)*

⁶*A9 : C'est ça, on met moins le... je parle pour moi mais je vais moins mettre les projecteurs sur une quantité à produire. La quantité à produire elle sera ce qu'elle sera, par contre que, que la ferme fonctionne. Et même si elle rentre un peu moins d'argent*

A11 : C'est ce qui change comparé à nos projets. Parce que nous on a tous nos investissements, et on est presque obligé de produire une quantité. Toi tu peux te contenter par exemple de produire un peu moins, mais de pas acheter. Et... enfin, c'est comme ça que je le vois. Quand t'as quelque chose qui a 15 ans, que t'as un rythme de croisière atteint, que t'as des moins gros investissements forcément.

A9 : Oui je suis d'accord avec toi.

Ainsi le jeu permet de révéler des **similitudes** entre les éleveurs (partage de connaissances) mais aussi des **divergences** (de point de vue, de système).

- **Ne pas ou peu changer de pratiques (niveau 3)**

Pour certains participants, le jeu ne mène pas du tout à des changements. Lors du debriefing et en entretien, l'éleveur A11 ne semble par exemple pas souhaiter mener des changements tels que ceux proposés par le jeu :

Je sais pas trop...C'est plus compliqué à imaginer. Après y a pas eu beaucoup de changement sur ce qui a été proposé.(A11)

Si, ça permet la réflexion. Mais je sais pas si je vais mettre en place les idées que les autres ont. C'est compliqué sur sa ferme...(A11)

- **Chercher la « solution miracle » (niveau 3)**

Contrairement à d'autres éleveurs, l'éleveur A7 remet aussi en question l'idée de trouver une « **solution miracle** » et met en avant au contraire les petits changements :

De toute façon au bout d'un moment on va peut-être être obligé d'y venir. Enfin c'est bête à dire mais on aura beau trouver la solution miracle, il y aura jamais quelque chose qui poussera l'été, l'hiver. Et à un moment il y a des petites choses. Enfin je voyais mes parents ils avaient fait ça et ça avait marché, enfin ça l'avait fait un peu.(A7)

Au niveau collectif, le Rami Fourrager oriente vers le **partage de résultats** et la **mise en pratique d'essais**. A plusieurs reprises, les éleveurs évoquent pendant le jeu l'intérêt de **partager les résultats en collectif** et de **mettre en pratiques**^{1,2}.

Encadré 61

¹Le meilleur c'est l'échange de pratiques. Il y en a plein qui font, on sait pas pourquoi, quel intérêt. Alors qu'en fait on ferait peut-être chez nous, on ferait peut-être aussi bien.(A7)

²L'avantage c'est que comme là si xx (A22) il en sème il y aura deux essais sur le secteur, de deux années différentes. Donc déjà tu fais une journée où tu roules beaucoup et tu vois beaucoup de choses.(A17)

L'**animatrice** elle-même alimente cette réflexion :

Après dans la fameuse expérimentation, il va bien falloir qu'on mesure et qu'on fasse nos propres estimations de rendements.

iii. Contributions de Dynamix au niveau 3

A l'inverse, les effets principaux de Dynamix pour le niveau 3 se situent au niveau collectif.

- **Créer un groupe, se connaître (niveau 3)**

La session de jeu a permis tout d'abord aux acheteurs et vendeurs de se rencontrer, de prendre connaissance du fourrage disponible ou des besoins d'achats.

Ainsi on peut noter des moments d'**interconnaissance** lors du jeu, lors des présentations en binômes¹. Lors des entretiens, les éleveurs de l'AOP **acheteurs** de fourrages ont aussi pu prendre ces contacts de vendeurs². Les **vendeurs** ont aussi pu se faire connaître et identifier des clients potentiels³.

Encadré 62

¹C'est comment ton prénom toi ? T'es vendeur ? On se connaît pas trop. Moi je suis producteur de lait et acheteur de fourrage. Moi comme je suis en fourme d'Ambert aussi, il n'y a que les fourrages de St-Bonnet qui sont susceptibles de m'intéresser. (A23)

²Après ça a permis de ramener des gens qui vendaient qu'on savait pas, enfin ce qui a été intéressant c'est pas le jeu, pour moi ça a été de voir qu'il y avait du fourrage qui se vendait, qui allait ailleurs. Sachant qu'on en cherche, ça nous a permis de contacter des personnes qui en vendaient.(A11)

³Oui ça a permis de comprendre qui recherche, eux ça leur a permis de savoir qui vend car ils ne le savent pas, c'est difficile de savoir vers qui s'orienter. On ne sait pas vers qui lancer les annonces.(A19)

- **Echanger du fourrage (niveau 3)**

Des échanges de fourrages ont eu lieu suite à la session Dynamix entre des participants acheteurs et vendeurs. Il ne s'agit pas d'un résultat de niveau 4 puisqu'il ne s'inscrit pas dans le temps. Il s'agit d'un échange ponctuel mais que l'on peut **directement attribuer à la session de jeu**^{1,2}.

Selon le président de l'AOP, d'autres échanges ont également eu lieu suite à la session, qui a engendré de nombreux échanges téléphoniques entre des acheteurs/vendeurs et le syndicat d'AOP³.

Encadré 63

¹Je vais acheter à xx. Je ne le connaissais pas et je ne savais pas qu'il vendait du fourrage. S'il n'y avait pas eu cette rencontre, je n'aurais pas su. On s'est mis d'accord pour venir voir le foin. Il est de qualité suffisante, c'est du foin quoi. On lui achète un nombre de bottes, je ne sais pas encore combien elles pèsent. (A11)

²Après il y a xx qui nous a proposé son fourrage qu'on avait acheté l'année passée. On a acheté 26 bottes, on avait acheté 86 bottes d'enrubannage.(A22)

³Ça serait intéressant de voir quel tonnage a été, quel tonnage de fourrage a été véhiculé sur la zone fourme de Montbrison quand même. Tout ce qui est passé d'une ferme à l'autre. En interne sur la zone d'appellation. Et moi à mon avis on va être surpris. Je pense qu'on va être surpris.(A4)

⁴Après on s'est rendu compte qu'il y avait beaucoup du fourrage basique du foin, essentiellement du foin à vendre. Et je pense que beaucoup d'éleveurs on cherche plutôt du, tout ce qui est ensilage ou enrubannage. (A22)

⁵Le prix, et puis a priori c'est pas du foin qui nous intéresse. Enfin aujourd'hui (l'animatrice) nous a envoyé les trucs fourrage du foin, c'est bien mais moi ça m'intéresse pas. Nous c'est plus des prairies qui ont de la valeur. [...] Elle nous avait envoyé après ceux qui vendaient, ceux qui en avaient à vendre. Mais le problème, on a reçu c'était fin juillet, moi j'avais déjà acheté. Et le mal était déjà fait. (A7)

⁶ Je me suis dit : non, je me servirai pas de ça. Et puis cette année j'ai acheté un camion de foin, mais voilà. Mais après ça peut servir à l'avenir, puisque...après les gens se connaissent relativement bien, donc ils savent où il y a du fourrage. Sur la zone j'ai vu t'as xx. Ils achètent bien du fourrage à xx, ils le savent. (A9)

⁷J'en ai vendu à mes clients ordinaires. Quelques-uns sont de l'AOP, mais c'est mes clients ordinaires. Je n'ai pas contacté les autres participants car ils avaient tout ce qu'il leur fallait déjà. (A6)

Pour certains, **plusieurs freins** ont limité ces échanges. En effet, l'éleveur A22 remarque que le fourrage proposé (foin) ne correspondait pas à ses attentes (enrubannage ou ensilage)⁴.

Suite au jeu Dynamix, un fichier de contacts potentiels de vendeurs a été transmis via le syndicat d'AOP aux éleveurs. Un éleveur du groupe « fourrages » n'ayant pas participé à la réunion déplore cependant l'avoir reçu **trop tardivement** par rapport aux besoins d'autant plus urgents en année de sécheresse (A7)⁵. Un autre éleveur du groupe affirme quant à lui qu'il n'aurait pas pensé avoir besoin de fourrages cette année, car autonome habituellement. Ainsi ce travail s'il se poursuit pourrait **répondre à des besoins futurs**⁶. A l'inverse, un éleveur affirme **ne pas avoir changé ses pratiques** de vente malgré la réunion⁷.

- **Passer à l'action et tester des pratiques (niveau 3)**

Dynamix semble aussi avoir eu une **répercussion individuelle** à l'échelle d'une ferme. Un agriculteur interrogé après Dynamix envisage effectivement de faire un changement au niveau de la composition des prairies pour s'adapter aux sécheresses alors qu'il n'a pas participé au groupe Fourrages :

On essaie de réfléchir à des semences qui s'adaptent au sec, on a acheté du brome qui résiste bien au sec, de manière à nous sécuriser et peut-être à fournir en demande. On est pas les seuls à faire ça j'imagine. (A21)

Il est difficile de conclure si cette réflexion est directement attribuable au jeu

III.2.2.4. Niveau 4 : résultats réels à long terme

Les jeux ont aussi contribué au niveau 4 (*Figure 51*). Cela concerne la projection vers de nouvelles pratiques, l'implication de la filière AOP et les modalités d'échanges de fourrages identifiées collectivement.

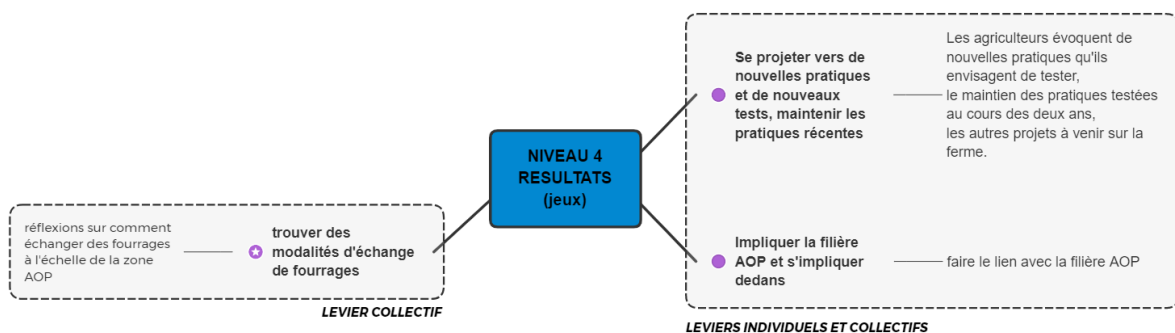


Figure 51 : déclinaisons du niveau 4 liées aux jeux

i. Contributions de Lauracle et du Rami Fourrager au niveau 4

Aucun élément lié au niveau 4 n'est identifié au cours du jeu **Lauracle**.

Les leviers simulés par le **Rami** apparaissent ponctuellement à nouveau dans les entretiens finaux avec les éleveurs. Les réflexions ont avancé depuis la session de jeu. Les éleveurs semblent se projeter vers de **nouvelles pratiques à long terme**, comme par exemple A11 et son associé A12:

Notre objectif c'est aussi un peu de diminuer le nombre de génisses parce qu'on élève trop de génisses. [...]

Ça sera fait. Peut-être pas cette année parce que ça démarre un peu trop vite. [...]

On en parle déjà avec le contrôleur laitier depuis longtemps. Il disait que ça faisait bien assez. (A11 et A12)

ii. Contributions de Dynamix au niveau 4

• Trouver des modalités d'échanges de fourrages (niveau 4)

Plusieurs pistes sont évoquées pour faciliter les échanges de fourrages au sein de la zone AOP à l'avenir. Pour commencer, il semble important d'après les participants **d'identifier facilement les acheteurs et vendeurs**. Pour cela, **plusieurs pistes** sont proposées notamment lors du debriefing et des entretiens finaux menés auprès de tous les participants : organiser une nouvelle réunion¹, communiquer les contacts via un intranet sur le site internet de l'AOP² ou encore créer un groupe sur ce thème. De plus, un participant rappelle que **les besoins vont s'amplifier** avec les **aléas climatiques**³.

Des **points de vigilances** sont soulevés notamment la difficulté d'identifier les vendeurs et le souhait de certains acheteurs de ne pas communiquer leurs vendeurs⁴.

D'autres leviers sont envisagés tels que **l'implantation d'espèces dans les prairies** ou des **cultures** en fonction des besoins de l'éleveur⁵.

Encadré 64

¹*Après ça serait peut-être comme on a dit d'avoir toutes les années des réunions de mise à niveau, voilà. (A21)*

²*Je serais intéressé pour une prochaine réunion. Il faudra essayer de ne pas réunir les mêmes, de faire plus de communication par internet ou par courrier pour être plus nombreux, c'est au syndicat de s'en saisir. Ils faut envoyer une liste des vendeurs. (A6)*

³*Il va y avoir de la demande puisque c'est sec, si on voit que ça part pas on verra pour recontacter les autres participants. La possibilité du site internet était intéressante, c'est-à-dire une base de données qui regroupe les vendeurs et les acheteurs. On peut prendre le réflexe d'aller consulter le site. Ce style de réunion, de se rencontrer, ça serait à faire une fois par an, ça peut avoir un impact, faire évoluer. Peut-être sur d'autres sujets, également, c'était intéressant. (A19)*

⁴*Mais je sais pas si tous les acheteurs veulent dire leurs vendeurs. parce qu'ils travaillent déjà ensemble, et ils ont peur qu'il y ait de la concurrence ou que ça fasse bouger les prix. (A11)*

⁵*Des choses qui pourraient aussi s'anticiper, c'est les espèces à planter, il faudrait des mélanges avec plus de légumineuses. Certains ne sont pas sensibilisés à ça, ceux qui ont des prairies permanentes par exemple. Ils touchent leur PAC donc ça leur convient quand même. On est pas toujours sur la même longueur d'onde acheteur et vendeur.. (A23)*

Parmi les modalités d'échanges possibles, la **contractualisation** dans une perspective de long terme soulève de nombreuses problématiques. Pour certains, il s'agit au moins de **s'engager tacitement** sur le long terme¹. Dans le cas de besoins ponctuels, cet engagement semble cependant compliqué². Pour d'autres, les **contrats** sont essentiels pour garantir cet engagement^{3,4}.

Encadré 65

¹Lors de la discussion avec lui, mon mari lui a dit : si tu t'engages sur 2 ou 3 ans, on peut faire un peu moins cher, et c'est ce qu'on a fait pour le prix. C'est une relation de confiance, il estimait qu'il aurait besoin d'acheter chaque année, ça sera peut-être pas la même quantité tous les ans mais il en prendra au moins un peu, c'est le deal. (A19)

²On peut fidéliser. Oui et non, parce que si quelqu'un a des besoins ponctuels, il va pas en acheter chaque année parce qu'il a besoin de 8 de 10t. Et il faut que les vendeurs aussi aient conscience qu'il y a des gens qui ont pas besoin chaque année de...(A4)

³Je pense que ça serait bien d'arriver à passer des contrats avec des éleveurs et que chacun s'engage un minimum à acheter. Ça serait peut-être plus simple pour éviter d'avoir du fourrage qui parte de la zone.(A22)

⁴Nous la contractualisation en premier. Avec bien fixer le cadre, malgré la difficulté qu'il y a de mettre en place un contrat, c'est pas toujours facile. Après ça peut être un engagement tacite entre les deux parties, mais on a aucune certitude que le gars respecte.(Ax)

La mise en place d'une **banque d'échanges de fourrages** apparaît aussi comme une piste pertinente pour faciliter ces échanges, comme le suggèrent deux éleveurs^{1,2}. Ces modalités d'échanges de fourrages pourraient également répondre aussi à **l'enjeu d'installation transmission** au niveau de la zone AOP en mettant en relation des jeunes avec futurs cédants de fermes³. Les risques soulevés par certains sont **d'intensifier** la zone en générant des **systèmes hors sol** ou encore d'alimenter cette **concurrence de foncier**⁴.

Encadré 66

¹Après ça serait bien qu'on arrive à, par ce biais d'acheter des fourrages ça serait d'arriver à avoir une banque, ça demande du travail mais ça serait sur le fourrage. Et qu'on arrive à diagnostiquer les volumes de besoin de chacun réellement, et arriver à passer les contrats avec les revendeurs (A22).

²C'est pour ça que moi je parlais de banque de fourrage depuis le départ. Parce que justement si ça avait une structure qui dit « on a ça à disposition, on a ça à disposition », on achète à la structure, les fournisseurs ils vendent à la structure, la structure elle revend aux éleveurs, on avait pas ce problème-là. Pour moi la banque de fourrage elle avait tout son intérêt.(A4)

³Et puis le gros avantage, enfin ce qui me paraît très très important c'est qu'on met en relation des éleveurs avec des gens qui vont arrêter à un moment ou à un autre. Parce que tous ces gens qui vendent du fourrage c'est des gens qui sont soit à la retraite et qui ont filé l'exploitation à leur femme, [...] Et du coup on fait du relationnel.(A4)

⁴Il y a la question de l'installation des jeunes, où on nous explique que quelque part en mettant des dispositifs comme ça en place on va favoriser des détenteurs de foncier. (A4)

Parce que ça pose la question de l'intensification de la production sur certaines exploitations. C'est-à-dire qu'on a déjà identifié le fait que certains exploitants pourraient profiter de ce dispositif pour acheter des fourrages et produire plus de lait.(A4)

• Impliquer et s'impliquer dans la filière AOP (niveau 4)

Suite à la session, un **fichier de recensement** des acheteurs et vendeurs de fourrages, constitué grâce à ce travail, a été transmis à l'ensemble des adhérents de l'AOP. Il est également prévu un **intranet** dédié aux échanges de fourrages. Malgré une forte **motivation du président de l'AOP**, en anticipant les demandes dérogations notamment, peu d'investissement semble prévu de la part du syndicat d'AOP qui priorise d'autres dossiers :

Je veux accompagner cette demande-là avec une demande interne pour l'AOP, de quelles sont les quantités de fourrage qu'ils ont acheté sur la zone d'appellation. Histoire de voir quel impact ça a eu entre ce qu'on achetait hors-zone, ce qu'on achetait sur la zone. [...] C'est vrai que c'est quand même pas mal critiqué ce truc-là, il y a des gens qui sont pas d'accord. Mais...non justement, il faut qu'on continue ça. Il faut

qu'on arrive à réunir ceux qui ont été fournisseurs et ceux qui ont été acheteurs. Et il faut arriver à créer du lien.

Cependant, la démarche n'a **pas été poursuivie par l'AOP** et les participants eux même ne semblent pas convaincus de la poursuite du travail. Selon **l'animatrice**, le travail aurait effectivement pu aller plus loin :

Je pense qu'on n'a pas forcément été assez loin non plus. Mais comme on en a parlé au début : je pense qu'on aurait pu trouver plus de monde qui vendait, et après le faire vivre par la suite. Pour le moment c'est un peu au point mort. À part l'intranet qu'on a mis en place, cette année il y a rien de fait.

III.2.2.5. Conclusion : contributions des jeux et de la démarche d'accompagnement aux changements de pratiques

Avec cette analyse globale, nous souhaitons étudier dans quelle mesure les jeux contribuent à des changements de perspectives et de pratiques des éleveurs, par rapport à la **situation de départ**. Celle-ci correspond à des stratégies tampon de court terme et un souhait de trouver des leviers de long terme, un manque de partage des résultats et d'articulation des stratégies individuelles avec le collectif et une volonté de mise en action à l'échelle individuelle et collective, à moyen terme et long terme.

L'accompagnement proposé au groupe d'éleveurs de l'AOP visait à favoriser des changements de pratiques et des transformations de long terme qui correspondent au **niveau 4**. Le **niveau 3** concerne des tests ou des changements de pratiques qui ont lieu dans le temps de l'accompagnement. Le **niveau 2** contribue également aux changements de pratiques, par le biais des apprentissages et de la définition d'une stratégie d'adaptation. Le **niveau 1**, qui concerne la satisfaction et l'engagement, est également important pour l'accompagnement mais ne contribue pas directement aux changements de pratiques.

Plusieurs formes d'accompagnement, sont mobilisées, principalement des jeux. Nous analysons ici les **contributions de chaque jeu** aux changements de perspectives et de pratiques des agriculteurs au cours de la démarche d'accompagnement.

Dans un premier temps, nous reprenons **l'analyse globale de la démarche d'accompagnement**, en distinguant des **contributions positives** ou des **limites** sur l'objectif d'accompagnement vers des changements de pratiques agroécologiques. (Tableau 19). Les quatre niveaux permettent d'illustrer en quoi la démarche d'accompagnement a fonctionné ou moins bien fonctionné.

L'analyse globale de la démarche d'accompagnement au regard des quatre niveaux du NWKM indique : une satisfaction globale des éleveurs et une bonne participation, des preuves d'acquisition de connaissances et d'orientation vers une stratégie d'anticipation et de long terme, la mise en place de tests dont les résultats sont partagés collectivement et la mise en lien avec un conseiller. Des indices de résultats à plus long terme sont aussi déjà observables pour des éleveurs qui souhaitent tous poursuivre ces essais, maintenir le groupe et le lien au conseiller mais aussi pour la filière AOP qui a pu créer de nouveaux partenariats.

Tableau 19 : Synthèse de l'analyse de la démarche d'accompagnement

	Contributions positives	Limites
Niveau 1	Satisfaction globale de la démarche, bonne participation des agriculteurs (noyau dur), implication des référents	Quelques retours nuancés, facteurs limitant la participation
Niveau 2	- la démarche d'accompagnement, notamment les formations favorise l'exploration de solutions (réflexion, changement de perspective, se rassurer dans ses pratiques) - la démarche permet le partage de connaissances entre pairs et avec le conseiller - certains leviers concernent une stratégie d'anticipation de long terme	- certains agriculteurs ne semblent pas avoir acquis de nouvelles connaissances et évoquent un besoin de nouvelles connaissances - certains leviers évoqués concernent aussi une stratégie de réaction à court terme

Niveau 3	<p>Evolution des comportements au cours de la démarche :</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuels : mise en place de tests de prairies sur 6 fermes, brossage de prairies par quelques éleveurs • collectif et AOP : modalités de suivi des expérimentations, partage des résultats, dynamique du groupe maintenue pendant deux ans, interactions entre agriculteurs, lien avec le conseiller technique, échanges de fourrages... <p>Ils correspondent à de nouvelles manières de faire qui favorisent une articulation entre individuel et collectif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - certains n'ont pas mis en place de changements car ils recherchent la "solution miracle" - freins aux changements de pratiques (liés à la ferme, à l'agriculteur, à la conjoncture...)
Niveau 4	<p>On observe à moyen terme une tendance qui indique que les résultats sont sur la voie recherchée vers l'amélioration de l'autonomie fourragère :</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuel : projection vers de nouvelles expérimentations et nouvelles pratiques (resemmer des prairies de longue durée, brossage de prairies...), mise en réseau d'agriculteurs, projection de maintenir le lien avec le conseiller technique (individuellement). • Collectif et AOP : échanges futurs de fourrages (contractualisation, communication), souhait de faire perdurer le groupe dans le temps, projection de maintenir le lien avec le conseiller pour le suivi de tests notamment (collectivement), le groupe a permis d'intégrer les jeunes (enjeu d'installation transmission), nouveaux partenariats pour l'AOP 	<ul style="list-style-type: none"> - certains ne s'engagent pas vers de nouvelles pratiques - certaines coordinations ne semblent pas se maintenir ou se mettre en place (banque de fourrages) - on ne peut pas affirmer que les projections vont se réaliser (il faudrait mener une analyse long terme)

La démarche d'accompagnement a ainsi permis de :

- (i) niveau 2 : passer d'une **posture réactive** face au changement climatique reposant sur des leviers efficaces mais à court terme (qualifiées d'adaptations « tampon ») à une **posture d'anticipation** qui vise à réfléchir à des transformations du système à l'aide de leviers de plus **long terme**.
- (ii) niveau 3 : mieux **articuler la stratégie individuelle avec la stratégie collective**.
- (iii) niveau 3 et 4 : faciliter la **mise en action** individuelle et collective sur le **moyen et long terme**. Cette mise en action peut être observée dans le temps de l'accompagnement mais concerne aussi des changements de long terme.

Nous synthétisons à présent les **principales contributions de chaque jeu aux quatre niveaux**. Chaque jeu contribue différemment et plus ou moins (contribution ou attribution) aux 4 niveaux.

La principale contribution du **jeu Lauracle** est donc pour l'accompagnement. En effet, il permet de créer le groupe et choisir des leviers sous forme de plan d'action et d'une stratégie collective qui seront ensuite en partie testés via le Rami fourrager et Dynamix. Au-delà de la définition d'une stratégie et d'un choix en collectif, beaucoup de connaissances sont échangées au cours du jeu et un besoin de conseil et de terrain est évoqué (**niveau 2**). Il contribue aussi à réfléchir aux modalités de partage des résultats en collectif et a fortement contribué à la dynamique dans le temps de l'accompagnement (**niveau 3**). Le jeu a aussi permis de distinguer les agriculteurs réalisant déjà des tests sur leurs fermes qui peuvent partager leurs expériences voire l'approfondir, ceux qui ont envie de tester et ceux qui préfèrent participer aux journées sans mettre en place de tests. On peut ainsi distinguer des **rythmes de changement**. Le jeu a permis de décider de certains leviers dont certains ont fait l'objet d'expérimentations (semis de prairies à flore variée) ce qui contribue au niveau 3. On ne peut en revanche pas identifier de contribution de Lauracle à des résultats à plus long terme (**niveau 4**). Enfin, on note une bonne participation et des réactions plutôt positives dans le jeu à chaud, mais très peu de réactions à froid, qui peut s'expliquer par l'ancienneté du jeu au moment des entretiens (**niveau 1**).

Le **Rami Fourrager** permet de proposer des leviers à la ferme support, de stimuler la réflexion, se rassurer et génère beaucoup d'échanges entre pairs. Le jeu contribue donc aux trois dimensions d'exploration, apprentissages, et stratégie du **niveau 2**. A l'inverse de Lauracle et de Dynamix qui permettent plutôt d'envisager des stratégies collectives (choix de leviers, échanges de fourrages sur la zone), le Rami aide à

définir une stratégie individuelle. Quelques éléments dans le jeu indiquent des changements de comportements ou encore la mise en lumière des freins au changement et la nécessité de partager des résultats en collectif (**niveau 3**). Le Rami contribue également au niveau 3 car il participe à préparer les expérimentations mises en place sur les fermes. En revanche on observe très peu d'indicateurs dans le sens des résultats de long terme (**niveau 4**). Enfin, la participation au Rami (**niveau 1**) est très active lors des sessions, avec beaucoup d'échanges et de temps de jeu (manipulation des éléments de jeu etc). Pour autant, les réactions à froid sont assez nuancées. Le jeu permet aussi de faire le lien avec les apprentissages issus des formations avec le conseiller et s'articule donc bien avec les autres formes d'intervention.

Dynamix a permis aux acheteurs et vendeurs de se connaître et de mettre en lumière de nombreuses craintes liées au projet de relocalisation des échanges de fourrages sur la zone. Aucune acquisition de connaissances techniques n'est cependant relevée. Quelques échanges de pratiques ont lieu au cours du jeu et les besoins des deux parties sont mis en avant pendant le jeu. De plus, les résultats du jeu tendent tous vers une stratégie d'anticipation et de long terme (**niveau 2**). Aucun lien avec les apprentissages du conseiller n'est fait pendant la session. Des échanges de fourrages ont eu lieu quelques temps après la session de jeu et un producteur envisage aussi des modifications sur son assolement (**niveau 3**). La session de jeu a permis d'identifier de nombreuses modalités d'échanges de fourrages qui reposent pour beaucoup sur l'implication de la filière AOP (**niveau 4**). Pour finir, la session semble avoir plu aux participants qui a stimulé les échanges, bien que le jeu en lui-même ne semblait pas indispensable selon eux (**niveau 1**).

Il est ainsi possible d'**attribuer** des résultats à certains jeux tandis que d'autres ont plus ou moins **contribué** à l'accompagnement et aux changements de pratiques. Il est ainsi possible d'attribuer au jeu **Lauracle** le fait d'avoir facilité la prise de décision collective sous la forme de choix de leviers génériques et d'un plan d'action par la suite (niveau 2). Le jeu **Dynamix** a généré des échanges de fourrages directement après la session de jeu (niveau 3). La contribution des sessions de **Rami fourrager** est plus complexe à analyser. En effet, il a pu contribuer à des réflexions sur la mise en place de tests voire sur des projections vers des changements de pratiques (niveau 2 à 4). Enfin, les expérimentations ont permis de concrètement observer les résultats de certains leviers à très court terme sur les fermes et les **formations** ont contribué fortement à l'apport de connaissances. Il n'est en revanche pas possible de relier ou d'attribuer la construction de la récolteuse à graines de prairies à la mise en place des jeux.

De plus, les jeux ont été **combinés** entre eux et avec d'autres formes d'accompagnement. Certains éleveurs ont ainsi participé à deux, trois ou quatre sessions de jeu différentes. Le jeu **Lauracle** mobilisé seul n'aurait pas permis de simuler des leviers dans les conditions locales et réelles d'une ferme. Le **Rami Fourrager** mobilisé seul n'aurait pas permis de travailler des leviers collectivement au-delà de la ferme et se serait limité à la simulation virtuelle de quelques leviers à l'échelle d'une ferme du groupe. De plus, s'il n'avait pas été articulé avec des formations ou des expérimentations, la mise en place des leviers dans le réel aurait été limitée. Le jeu **Dynamix** n'aurait pas permis de travailler des leviers à l'échelle de la ferme. De plus, les seuls résultats de Dynamix ne garantissent pas une réelle réflexion sur le long terme des échanges de fourrages sur la zone AOP. Enfin, les **formations** seules n'auraient pas été suffisantes pour simuler ou observer des leviers sur les fermes. De même, les **expérimentations** seules n'auraient pas permis de se mettre d'accord collectivement sur des leviers avec Lauracle, d'envisager des leviers à l'échelle du territoire comme le permet Dynamix ou encore de simuler la réaction d'une grande possibilité de leviers dans un contexte de changement climatique, comme le permet le Rami Fourrager.

A l'inverse, le fait de n'avoir **pas participé à certains jeux** ne limite pas totalement leurs effets bénéfiques. En effet, certains éleveurs n'ont participé qu'au Rami fourrager sans avoir participé au jeu Lauracle. Cependant les résultats de ce dernier ont été rediscutés et communiqués au groupe et ont donc bénéficié à l'ensemble du groupe. Certains éleveurs qui n'ont pas participé à Dynamix ont cependant bénéficié d'une liste de contacts de potentiels vendeurs de fourrages. Nous n'avons cependant pas relevé d'échanges de fourrages chez ces éleveurs.

Nous pouvons donc conclure d'un **effet synergique de la combinaison de jeux**. La participation à plusieurs jeux et à plusieurs formes d'accompagnement articulées dans le temps est plus favorable à la mise en place de **changements de pratiques systémiques** (échelle de la parcelle au territoire, à court, moyen et long terme et au niveau individuel et collectif) que la participation à un jeu unique à un instant donné. Cette combinaison est donc un levier favorable vers la **transition agroécologique** dans le cas de cette situation réelle d'accompagnement d'agriculteurs. Le Tableau 20 synthétise ces résultats.

Tableau 20 : Principales contributions des jeux aux changements d'après l'évaluation avec le NWKM

	LAURACLE	RAMI FOURRAGER 1 et 2	DYNAMIX
Niveau 1	Bonne participation, permet de faire des choix rapides et favorise l'expression de tous	bonne participation, besoin d'aller plus loin manque de concret	engagement (prise en main, calcul des points, ambiance), très ludique, satisfaction contrastée (jeu, type de fourrages échangés)
	Les jeux dans leur globalité : le jeu permet de cibler la discussion, se projeter, faire avancer. Ils diffèrent des formes d'intervention classique. Ils suscitent une forme d'impatience pour aboutir à des résultats concrets.		
Niveau 2	stratégie collective : leviers choisis majoritairement d'anticipation et de long terme, réflexion collective sur agroécologie et autonomie, échanges de connaissances entre pairs	leviers simulés majoritairement de moyen/long terme et d'anticipation échanges de connaissances entre pairs	scenario d'échanges de fourrages : identification des fermes et fourrages disponibles, prise de conscience des attentes des acheteurs/vendeurs, stratégie d'anticipation
Niveau 3	plan d'action collectif réalisé, volonté de partager les résultats en collectif, souhait de mettre en place des tests, lien envisagé au conseiller...	le jeu aide à passer à l'action et à tester des pratiques, intérêt de partager des résultats collectivement ; les freins au changement sont évoqués le jeu aide à confirmer des changements de pratiques envisagés en amont, les leviers sont rediscutés avec le conseiller	nouveaux comportements déjà visibles : quelques échanges de fourrages post session "one shot"
Niveau 4	(le plan est suivi)	certaines pratiques évoquées dans le jeu sont envisagées à l'avenir	projection de maintenir ce fonctionnement, identification de modalités d'échanges de fourrages, mise en réseau d'agriculteurs

Ces résultats se limitent cependant à une analyse collective des effets de la démarche, et notamment des jeux sur les agriculteurs. Or, la mise en œuvre de changements de pratiques sur la ferme est directement dépendante de chaque situation individuelle. La participation à toutes les étapes de cet accompagnement ne détermine pas automatiquement des changements de pratiques. Il semble donc essentiel de s'intéresser à des **situations individuelles** du point de vue des éleveurs du groupe.

III.2.3. Analyse des expériences individuelles d'éleveurs à l'aide du NWKM

Dans la partie précédente nous avons détaillé l'analyse collective des effets de la démarche d'accompagnement pour le collectif. Nous nous intéressons ici à **l'expérience individuelle** de quelques éleveurs ayant participé à la démarche d'accompagnement du groupe « fourrages », ainsi qu'à la potentielle contribution de cette démarche à **l'évolution de leurs pratiques**.

Dans un premier temps, la **trajectoire individuelle** de l'éleveur est analysée au regard de **quelques leviers** qui permettent de **tracer des changements** qui sont resitués au sein de la situation de la ferme et de la stratégie de l'éleveur. L'évolution de ces différents leviers dans la démarche globale de l'éleveur est suivie à l'aide des **niveaux du NWKM** et représentée de façon simplifiée par une frise. Les niveaux sont indiqués entre parenthèse avec une flèche (↔NIV3...). Cette analyse s'appuie sur des éléments relevés à partir du codage Nvivo dans les entretiens post, l'observation dans les jeux et les entretiens pre. Dans un second temps, le **lien de l'éleveur au collectif** est aussi retracé, au fur et à mesure de l'accompagnement.

Des prénoms fictifs ont été attribués aux éleveurs : Antoine (A17), Damien (A22) et Pierre (A23), et Jérémy (A9).

III.2.3.1. Trajectoire 1 (Antoine) : poursuite des évolutions techniques, échanges entre pairs, engagement dans la dynamique collective

Antoine a rejoint le GAEC familial à 4 en 2019. En 2020²³, la ferme fait 92 ha dont 80% de prairies permanentes, en système tout foin avec séchage en grange. D'autres cultures fourragères sont produites : 1,5 ha en **maïs affouragé en vert** et 5 ha de **méteil, sorgho et céréales immatures** enrubannées pour les génisses. Les parcelles s'étalent sur un parcellaire relativement morcelé, de 850 m d'altitude jusqu'à 1200 m. Peu de parcelles sont pâturables autour de la stabulation. Le troupeau comporte 107 UGB dont 60 laitières montbéliardes (1,16 UG/SFP) pour une production de 412 000 L de lait dont 125 000 L sont transformés à la ferme. La ferme n'est pas complètement autonome en fourrages et l'éleveur achète 15-20 T de foin sur la zone depuis 2020. 70% du lait est ainsi produit à partir des ressources de l'exploitation.

Antoine a participé à deux jeux (Lauracle, Rami fourrager 1) ainsi qu'à 10 autres rencontres du groupe (voir plus haut Tableau 12).

Au cours de l'entretien de départ au printemps 2021, l'éleveur évoque les problématiques **d'autonomie fourragère** rencontrées sur la ferme.

Ça fait très longtemps qu'on a des problèmes d'autonomie fourragère.

L'année dernière il nous restait du foin donc on a pu réajuster en foin. Cette année il en reste presque pas.

Donc on sait pas trop comme on va faire. Moins de rendement l'année dernière.

Le **maïs en vert** est cultivé et donné l'été pour surmonter le manque de surface pâturable accessible sur la ferme. Un **séchage en grange** a aussi été installé en 2019 pour remplacer l'enrubannage ce qui permet de mieux valoriser l'herbe.

i. Evolutions à l'échelle de la ferme

Plusieurs leviers ont évolué au cours de l'accompagnement. **Quatre principaux** sont détaillés ici (implanter une culture fourragère estivale, implanter un méteil double fin, modifier la composition des prairies multispèces, utiliser la récolteuse à graines) et **deux secondaires** qui correspondent à de plus faibles changements ou « aucun changement » (utiliser du calendrier lunaire, acheter des fourrages à l'extérieur). Enfin l'évolution de la **stratégie globale** de l'éleveur est analysée.

²³ Les données s'appuient sur le diagnostic DIAM et l'entretien mené au printemps 2021 qui concerne les données 2020

- **Planter une culture fourragère estivale**

L'évolution de ce levier est traduite par un schéma (Figure 52). Les niveaux permettent de marquer les étapes de l'évolution et sont indiqués par la couleur correspondante. Des verbatim sont indiqués en italiques aux différentes étapes.

Lors de son entretien de départ, l'éleveur est dans une **phase d'exploration, de recherche et de réflexion** (⇔NIV2_être en recherche, réflexion) concernant l'implantation d'une culture fourragère estivale. A ce moment, l'éleveur hésite encore entre le semis de moha ou de teff grass jusqu'à « *trouver celle qui [lui] plait* ». D'autres pratiques ont été testées puis laissées de côté comme le sorgho. Antoine envisage de cultiver et faire sécher du teff grass, une culture fourragère d'origine africaine adaptée à la sécheresse qui est perçue comme une nouveauté et une « solution miracle ». En 2022, le **teff grass a été implanté** (⇔NIV3_passer à l'action). La parcelle sera d'ailleurs visitée avec le groupe « Fourrages ». Lors de son entretien final, il se ⇔NIV4_projette vers de nouvelles pratiques : la culture de teff grass sera renouvelée en 2023.

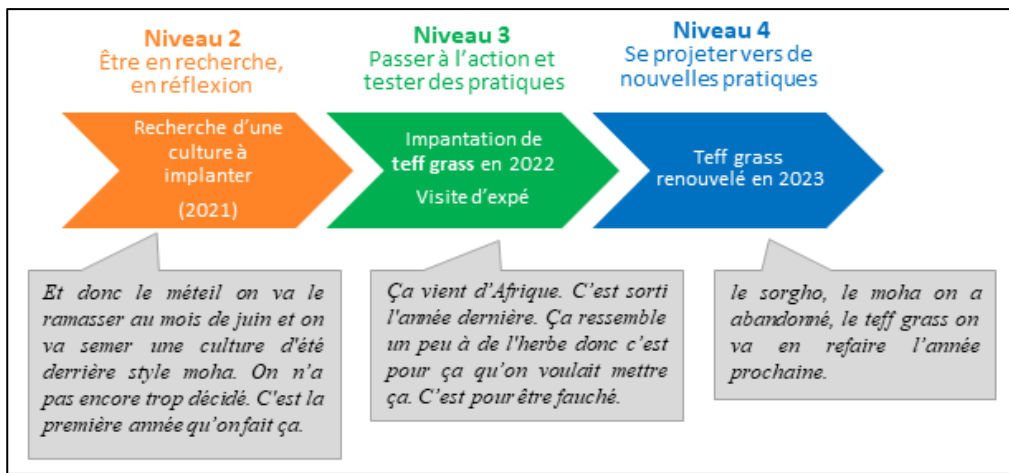


Figure 52 : trajectoire d'évolution du levier teff grass (Antoine)

- **Planter un méteil**

Dans la situation initiale, le méteil est déjà testé sur 2 ha (Figure 53). Dans le jeu Lauracle, il expose à plusieurs moments ses pratiques et les tests envisagés, notamment pour le méteil ce qui montre qu'il est ⇔NIV2_ en recherche, en réflexion sur cette pratique. En 2022, la surface de méteil est passée à 5,5ha (⇔NIV3_passer à l'action et tester des pratiques). Enfin, lors de l'entretien final, Antoine explique que le méteil sera moissonné et renouvelé en 2023 (⇔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques).

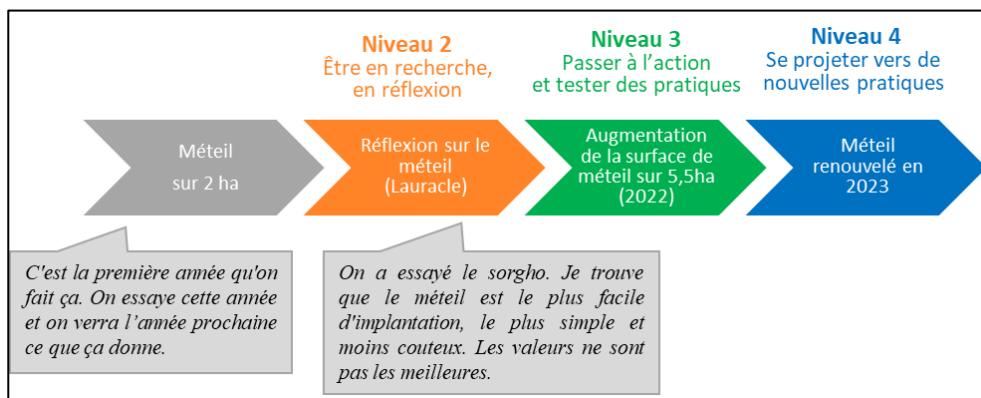


Figure 53 : trajectoire d'évolution du levier méteil (Antoine)

- **Modifier la composition des prairies multi espèces**

Concernant les prairies, le système repose pour beaucoup sur des prairies naturelles réservées aux génisses, notamment pour des questions d’accessibilité mais aussi de qualité. Antoine réalise lui-même **ses mélanges de prairies temporaires** à base de trèfle, ray gras, fétuque, fléole et un peu de dactyle. Les mélanges suisses types « OH » ont en effet été laissés de côté car d’après lui ils ne sont pas adaptés au secteur.

Dès l’entretien de départ, Antoine met en avant l’intérêt des apports du conseiller après quelques journées avec celui-ci, à propos de la **composition des prairies** (⇔ NIV2_apprendre par le conseiller) (Figure 54). Au cours de sa participation au jeu Lauracle, Antoine fait à nouveau référence aux connaissances transmises par le conseiller et il exprime aussi le besoin du regard extérieur d’un technicien. Il évoque aussi l’intérêt de ⇔ NIV3_créer du lien avec le conseiller pour suivre des tests de prairies. En 2022, Antoine a semé **deux mélanges de prairies à flore variée « Capflor »** destinés à la fauche de moyenne et longue durée sur 2,5 et 3 ha (⇔ NIV3_passer à l’action et tester des pratiques). Lors de l’entretien final, l’éleveur affirme alors que les **tests de prairies « Capflor »** menés en 2022 seront poursuivis afin de les analyser dans le temps sur au moins trois années (⇔ NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques).

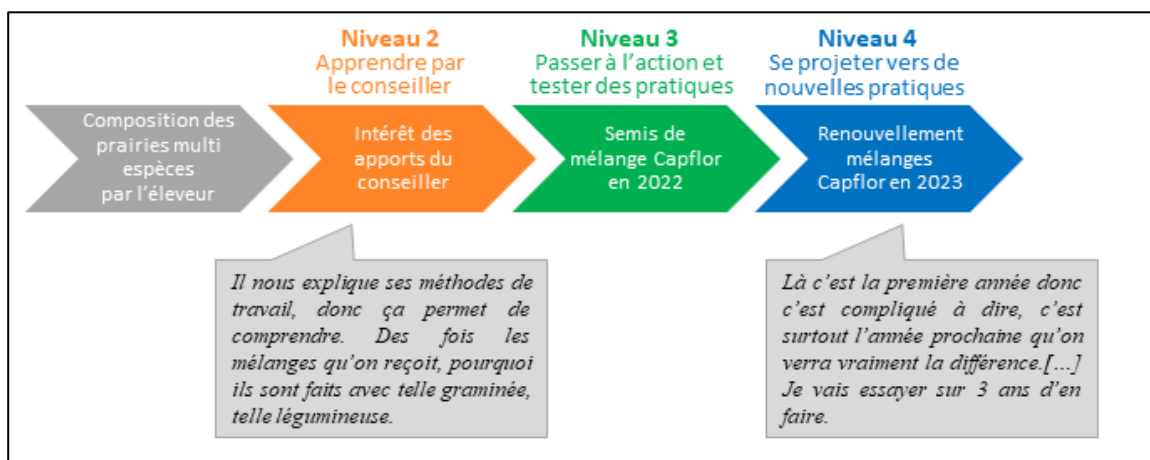


Figure 54 : trajectoire d'évolution du levier composition des prairies (Antoine)

- **Utiliser la récolteuse à graines**

Au cours du jeu Lauracle, Antoine réagit au levier concernant la **réimplantation de graines locales** sur le territoire (⇔ NIV2_être en recherche, en réflexion...) (Figure 55). Quelques mois plus tard, la réflexion se concrétise au sein de l’AOP par la **création d’une récolteuse à graines** (également appelée brosseuse à graines) avec l’appui technique d’un lycée agricole. L’éleveur s’implique alors dans la réflexion sur la construction de la machine avec le lycée.

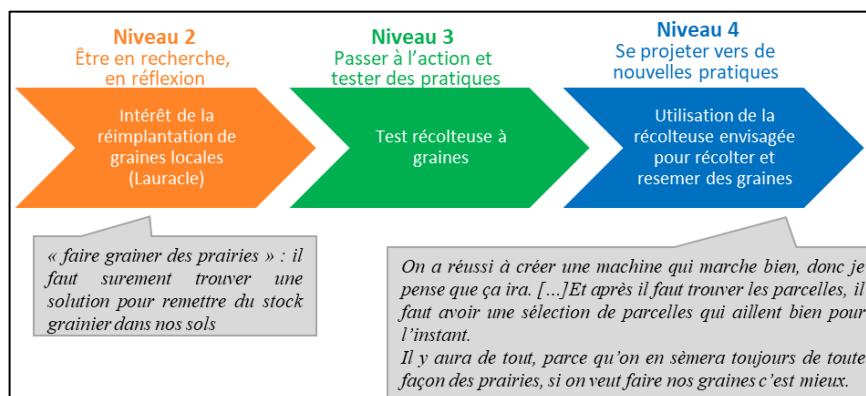


Figure 55 : trajectoire d'évolution du levier récolteuse à graines (Antoine)

Une fois la récolteuse construite, il est un des premiers du groupe à la tester sur une petite portion de parcelle (⇔NIV3_passer à l'action et tester des pratiques). En fin d'accompagnement, la récolteuse à graines semble être une bonne opportunité pour cet éleveur. Il envisage une double utilisation, à la fois pour récolter et **resemes ses graines de prairies** mais aussi dans le but de les **commercialiser** (⇔ NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques).

- **Utiliser le calendrier lunaire**

L'éleveur s'est aussi intéressé à l'utilisation du **calendrier lunaire** au cours de l'accompagnement (⇔NIV2_être en recherche, en réflexion). Il a ainsi **acheté un calendrier**, qui peut correspondre à une première étape, ou une intention, avant de ⇔NIV3_passer à l'action et tester des pratiques et **participé à une formation** sur cette thématique proposée au groupe « Fourrages » (⇔NIV2_apprendre le conseiller). Cependant, en entretien final, l'éleveur évoque avoir cessé de suivre ce sujet. Il semble donc que sa réflexion n'ait pas été jusqu'à une réelle mise en pratique :

Si, on a acheté celui de la lune. Je suivais et à un moment j'ai plus suivi, donc j'ai pas fait le lien.

- **Achats de fourrages extérieurs**

Cet éleveur n'a pas directement participé à la réflexion sur les **échanges de fourrages** proposée au cours de l'accompagnement (NIV3_échange de fourrage). L'année 2022 a été particulièrement tendue pour les fourrages à cause de la sécheresse. Il indique alors dans son entretien final son inquiétude à ce sujet du fait des **achats de plus en plus réguliers** sur la ferme et du **risque de concurrence** entre éleveurs sur la zone (⇔NIV4_trouver des modalités d'échanges de fourrages) :

J'achète chez un éleveur depuis trois ans, à peu près toujours la même surface tous les ans. Pour le moment ça allait, l'année prochaine j'ai peur que ça change. Il me dit pas maintenant, mais vu qu'il y a de plus en plus de monde qui cherche, s'il y a quelqu'un d'autre qui l'appelle il fera marcher la concurrence.

- **La stratégie d'Antoine : la réaction à court terme couplée à l'anticipation sur le long terme**

La stratégie globale de l'éleveur peut être analysée, au regard des leviers d'anticipation ou de réaction. Au cours des jeux auxquels il a participé (Lauracle, Rami Fourrager 1), cet éleveur évoque ainsi aussi bien des **pratiques de réaction à moyen terme** que **d'anticipation sur le long terme** (Tableau 21).

On relève tout d'abord plusieurs éléments indiquant une **stratégie de réaction et de court terme** chez Antoine concernant la gestion des fauches et pâtures en entretien¹, la gestion des fourrages lors du jeu Lauracle² ou les cultures double fin lors du Rami Fourrager³. A plusieurs reprises, cet éleveur indique aussi des pratiques relevant de **l'anticipation et du long terme** notamment en entretien de départ par rapport au rationnement des vaches lors du jeu Lauracle⁴ à propos du sursemis⁵ ou de la récolte de graines locales⁶.

Encadré 67

¹Si on voit que l'herbe manque on va la pâturer si y a assez d'herbe on va la faucher.

²Les bonnes années faut pas les rater et les moins bonnes années il faut minimiser les risques. Faut pouvoir encaisser.

³Tu sèmes un blé en semis direct, et au mois de mai tu vois si t'as récolté beaucoup de fourrage avant. Si t'as beaucoup de stock tu peux dire « je laisse jusqu'à moisson », mais j'ai ma prairie qui est en dessous et normalement qui devrait pas coller. Ça dépend si c'est une bonne année tu le laisses, une mauvaise année tu l'enrubannes.

⁴Après, comme on est en manque de fourrage, les vaches sont toujours plus ou moins régimées. On donne pas 100% de ce qu'elles pourraient ingérer.

⁵L'avantage, c'est que ça évite de détruire la prairie en place. Normalement, même si ça ne marche pas tu as au moins ta prairie en dessous.

⁶« Faire grainer des prairies » : il faut sûrement trouver une solution pour remettre du stock grainier dans nos sols.

Ainsi, on peut noter que la majorité des leviers choisis dans les jeux par Antoine correspond à une **stratégie de moyen terme** mais aussi des **leviers de réaction**.

Tableau 21 : Synthèse des leviers choisis par Antoine dans les jeux classés selon la typologie anticipation/réaction et court/moyen/long terme

Lauracle	Temporalité	Anticipation Réaction	Rami Fourrager 1	Temporalité	Anticipation Réaction
Association de céréale protéagineux à double fin	Moyen terme	Réaction	Méteil d'automne ou d'été fauché (en semis direct)	Moyen terme	Réaction
Sursemis de céréales dans la prairie	Moyen terme	Réaction	Céréale (blé) en semis direct pour affouragement en vert ou moissonnée	Moyen terme	Réaction
			Apport de fumier régulier, couverts végétaux (moutarde) autour du corps de la ferme pour garder l'humidité du sol	Long terme	Anticipation
			Traite robotisée sur un site plus éloigné	Moyen terme	Anticipation

Finalement, lors de son entretien final, cet éleveur indique n'avoir que peu changé de pratiques (⇔NIV 3_ne pas ou peu changer de pratiques)¹. En effet, il s'agit plutôt d'une **poursuite de ses essais** entamés au démarrage de l'accompagnement. Cela peut s'expliquer notamment par les **marges de manœuvre limitées** du système fourrager reposant sur le foin (⇔NIV 3_freins aux changements de pratiques)². Enfin, les autres projets sur la ferme concernent la **réorganisation du collectif de travail** et la recherche de surface supplémentaire afin de **sécuriser le système** mais aussi augmenter la production (⇔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques)³.

Encadré 68

¹ *Non ça a pas changé grand-chose, après on sent quand même que cette année ça va être compliqué pour faire l'année. Donc il va falloir trouver des solutions pour l'année prochaine.*

² *Mais on n'a pas beaucoup de marge de manœuvre. Vu qu'on fait pas d'ensilage on peut pas faire de maïs, on peut pas faire de sorgho en gros volume. Il faut se maintenir sur les trucs qui sèchent, donc ça fait pas beaucoup de solutions.*

³ *Donc on espère un jour pouvoir en récupérer une partie pour sécuriser un peu le système. Aujourd'hui, le troupeau est calé on a nos 60 vaches comme on avait prévu. Donc les deux pistes d'évolution qu'on a, c'est l'évolution de la transformation, le volume et notre sélection pour la vendre et après le volume de fourrage pour pouvoir faire un peu plus de lait.*

ii. Articulation avec le collectif

Cet éleveur a beaucoup contribué aux **échanges entre pairs** à de multiples reprises notamment lors des jeux (⇔NIV2_apprendre par les pairs). Antoine a aussi été cité à plusieurs reprises dans les entretiens, comme un **éleveur ressource** ou contribuant aux échanges entre éleveurs (⇔NIV 3_créer un groupe, se connaître). De plus, en entretien de départ, cet éleveur semble déjà fortement enclin à ⇔NIV3_partager des résultats et essayer en collectif¹. Il invite ensuite les participants du jeu Lauracle à **venir voir ses tests à la ferme**² et propose aussi des **indicateurs de suivi**³.

Antoine est donc **un des éleveurs moteurs du groupe** pour tester et partager les résultats collectivement. La ferme de l'éleveur a ainsi été **support des visites** de prairies semées en mélanges « Capflor » ainsi que des

essais de teff grass, bien qu'il s'agisse d'une pratique qui a été questionnée par certains éleveurs, ou d'utilisation de la récolteuse à graines.

A l'avenir, Antoine souhaite également le **maintien du groupe** (↔NIV 4_faire perdurer le groupe d'échange) en proposant de nouvelles thématiques avec une approche globale⁴. Enfin, il pense ↔NIV 4_maintenir le lien avec le conseiller à l'avenir. Au printemps 2023, soit plusieurs mois après les dernières rencontres, cet éleveur a d'ailleurs initié de nouveaux échanges via le groupe WhatsApp afin d'organiser de **nouvelles rencontres du groupe d'échanges en sollicitant le conseiller** qui a suivi le groupe⁵. Il a aussi fait partie des éleveurs les plus actifs sur le groupe WhatsApp.

Encadré 69

¹Après on échange plutôt avec les autres agriculteurs, si il y en a déjà qui ont fait ça nous donne une base sur quoi faire attention.

²A l'automne 2021, on pourra visiter les semis sous couvert faits ce printemps qu'on va pouvoir voir cet automne. Au printemps 2022 on pourra visiter les semis sous couvert fait cet automne.

Si y a eu beaucoup d'essais, ça peut valoir le coup de faire une journée de visite à l'automne.

³Quel précédent, ce qui a été apporté, matériel utilisé, valeur alimentaire. Si c'est pas analysé et pesé ça a peu d'intérêt, on parle dans le vide.

⁴Notre groupe il pourrait travailler sur d'autres thématiques aussi : sur les céréales, les protéagineux, on a plein de questions qui pourraient être posées là-dessus.

Oui, il faut faire le tour de tout. Tout ce qui concerne l'alimentation des vaches, on peut y travailler.

⁵[Extrait du groupe WhatsApp du 24/04/2023]

- Salut tout le monde . on avait dit qu on essayerais de maintenir des suivis parcelles sur les mélanges de M.

- Pourquoi pas faire une demi journée pour voir l'évolution des semis de 2020.

- Vous en pensez quoi ? Et on demande à Martin de venir ?

Conclusion trajectoire 1 (Antoine) :

D'après la trajectoire d'Antoine, il est difficile d'affirmer que sa participation, notamment aux jeux, a engendré des changements de pratiques sur la ferme qui semblent déjà en préparation au démarrage du groupe. La **démarche d'accompagnement** a pu **contribuer à ses réflexions** (calendrier lunaire, cultures fourragères...). Antoine a mis en place de **nombreux tests** sur sa ferme au cours de l'accompagnement et à l'issue de l'accompagnement, il se **projette vers différentes pratiques**. Le manque d'autonomie fourragère évoqué en entretien final laisse aussi supposer que la réflexion sur les **échanges de fourrages** dans la zone portée par l'AOP pourrait intéresser l'éleveur à l'avenir.

Par ailleurs, Antoine a été fortement impliqué dans la **dynamique de groupe** tout au long de la démarche d'accompagnement. On peut le noter par le nombre de journée auxquelles il a participé, ses interventions régulières dans les échanges et l'ouverture de sa ferme au groupe afin de présenter ses tests.

III.2.3.2.Trajectoire 2 (Damien) : concrétisation des réflexions en cours, maintien du lien avec le conseiller et le groupe d'échange

Damien est installé depuis 2009 en GAEC avec un autre associé, Pierre. En 2020, la ferme fait 110 ha répartis sur quatre sites de 850 m à 1250 m d'altitude. Le système tout herbe est récolté en enrubannage et foin. La ferme compte 50 ha de prairies permanentes et 40 ha de prairies temporaires ainsi qu'une vingtaine d'hectares de landes et bois pâturés en altitude. Le troupeau de 65 Montbéliardes pour 140 UGB au total, produit 463 000 L de lait livrés intégralement à l'une des deux laiteries industrielles de la zone. La ferme se situe également sur la zone de l'AOP Fourme d'Ambert, ce qui permet de valoriser une partie du lait pour cette appellation. Cependant, ce second cahier des charges implique que les génisses ainsi que les vaches doivent être affouragées par du fourrage issu de la zone. La ferme n'est pas autonome, en effet du fourrage est

régulièrement acheté comme en 2020 où environ 60 T de matières sèches d'enrubannage et foin ont été achetés. Seuls 54% du lait sont ainsi produits à partir des ressources de l'exploitation²⁴.

Cet éleveur a participé à un jeu (Rami fourrager 2) ainsi qu'à cinq autres rencontres du groupe « Fourrages » (voir plus haut Tableau 12). Son associé, Pierre, a participé au jeu Dynamix.

i. Evolutions à l'échelle de la ferme

Plusieurs leviers ont évolué dans la réflexion de l'éleveur au cours de l'accompagnement jusqu'à des changements dans les pratiques. Nous en détaillons **quatre principaux** qui ont beaucoup évolué (implanter des prairies à flore variée, utiliser la récolteuse à graines, réduire la taille du troupeau, anticiper les achats extérieurs) et un plus secondaire qui reste à un stade de réflexion (implanter une culture fourragère estivale). Enfin la **stratégie globale** de l'éleveur est analysée ainsi que sa démarche de changement.

• Implanter des prairies à flore variée « Capflor »

Lors de l'entretien de départ, Damien est en **recherche de nouveaux mélanges** adaptés à ses parcelles (↔NIV2_être en recherche, en réflexion). En effet, les mélanges utilisés sont les mélanges suisses « OH 430 » (ray gras, trèfle, dactyle, paturin...) comme beaucoup d'autres éleveurs de la zone et luzerne-dactyle. Des prairies temporaires ont aussi été semées en altitude, afin de produire plus de fourrage, ce qui cependant modifie la typologie des prairies, comme le souligne l'éleveur lui-même. Il s'agit de plus d'un **levier « tampon » de court terme**¹. Dans ce même entretien, Damien évoque le **changement de vision** amené par les interventions de Martin, conseiller auprès du groupe, lors des premières rencontres, concernant la composition des prairies et en particulier la place du ray gras (↔NIV2_être intéressé, changer de perspective)².

Encadré 70

¹Je me suis rendu compte qu'aujourd'hui, on fait des prairies temporaires sur la montagne un petit peu. Elles ont beaucoup plus de rendement, on ramène beaucoup plus de fourrage sur ces parcelles là que en bas. On se pose la question est ce qu'il faut faire tout l'enrubannage sur la montagne sauf qu'après on perd notre typologie de foin, de bon foin. Parce qu'on arrive à faire presque plus d'enrubannage qu'en bas, en deux fauches.

²Mais c'est vrai qu'avec l'intervention de l'autre jour, de Martin le ray gras est très impacté par la sécheresse et l'OH a une grosse base ray gras dedans. [...] Est-ce qu'il faut qu'on...peut-être certaines variétés mais en gardant la productivité aussi.

[...] Le ray gras on le sait sauf que par habitude, on continue de le mettre. Ces réunions nous permettent d'ouvrir les yeux aussi. On ne peut pas s'en passer non plus. Mais peut-être en mettre un peu moins ou mettre d'autres variétés à la place qui peuvent compenser.

Il évoque alors l'intérêt de **tester des nouveaux mélanges des prairies Capflor** avec le conseiller.

²⁴ Données du DIAM 2020

Au printemps 2022, Damien implante alors trois mélanges différents de ces prairies sur 8 ha (↔NIV3_passage à l'action), qu'il évoque lors de l'entretien final avec un bilan positif (Figure 56).

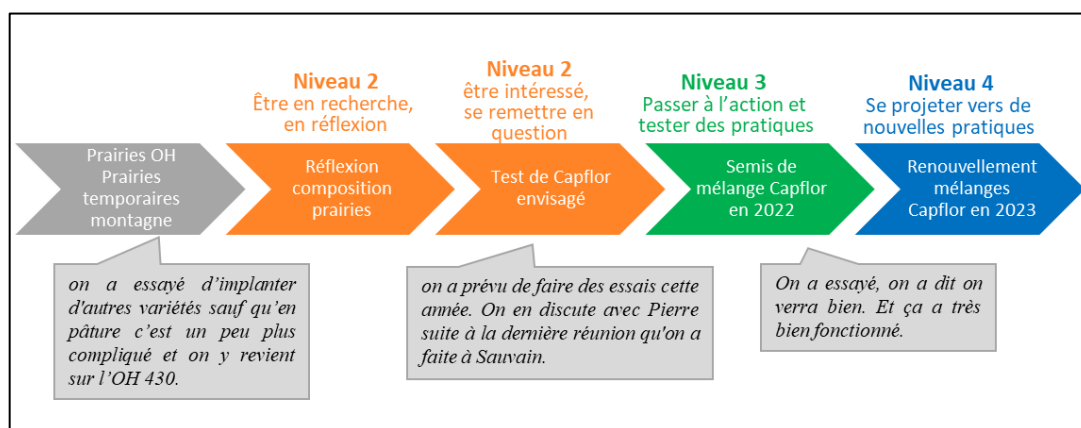


Figure 56 : trajectoire d'évolution du levier mélanges de prairies (Damien)

Cette implantation de prairies Capflor est menée en lien étroit avec le **conseiller**, dont il retire beaucoup de bénéfice (↔NIV2_apprendre par le conseiller). En effet, il souligne un fort **besoin d'apport de connaissances botaniques**¹. Avant de mettre en place les mélanges Capflor, le conseiller est ainsi intervenu sur la ferme pour **composer les prairies « à façon » avec l'éleveur** en fonction des caractéristiques pédologiques, de ses pratiques et objectifs (↔NIV3_créer du lien avec le conseiller)². Plus tard dans l'année, à l'automne 2022, l'éleveur a de nouveau contacté le conseiller pour mettre en place d'autres prairies³. A l'avenir, celui-ci souhaite ↔NIV4_maintenir le lien avec le conseiller notamment pour continuer sur plusieurs années le **suivi des prairies testées avec le groupe « Fourrages »** en 2022⁴. Enfin, il évoque aussi l'intention de **recommander les mêmes semences de prairies** auprès de Martin (↔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques)⁵.

Encadré 71

¹Je nage beaucoup là-dedans, je suis dans le flou. J'ai un peu de mal à me repérer, savoir ce qu'est un ray-grass... après dire quel ray-grass, c'est je suis incapable. Même dans les variétés, j'ai du mal dans certaines variétés. Cette journée-là c'était intéressant, mais comme c'est pas trop mon truc j'ai un peu de mal.

²C'était des prairies qu'il nous avait fait à sa façon, où il était venu déjà une première fois voir les parcelles, comment elles étaient exposées. Et il nous a demandé quel type de conduite on voulait amener dessus. Et il nous avait sorti des formules à lui, mais des formules un peu plus adaptées chez nous. C'est pas celles qu'il avait proposées au groupe.

³Parce qu'il y a des prairies à l'automne on savait pas ce qu'il fallait faire, s'il fallait qu'on les défasse ou qu'on les fasse, qu'on les garde. À une journée il était pas très loin, juste dans le secteur, et il est venu sur la ferme. Un matin, il a pris 2h pour faire le tour de nos parcelles. oui, ça nous a permis de décider quand même après réflexion.

⁴Ça serait bien qu'on ait encore des suivis, parce que c'est vrai que là ce qu'on a fait avec Martin ça fait deux ans, mais ça va faire qu'un an qu'il y a plusieurs éleveurs qui ont essayé les prairies. Et ça serait bien au moins de voir les choses sur 5 ans. 5 à 6 ans. Parce que souvent les premières années les prairies elles sont toujours belles, après voir au bout de 5-6 ans, 4-5-6 ans savoir où elles en sont et...

⁵Pour le moment on sait pas, on continue de travailler avec lui. Parce que sa vision est différente des autres, de ceux avec qui on travaille habituellement. C'est très positif pour nous. En plus il y a un suivi des prairies, quand on l'a appelé cette semaine pour savoir qu'est-ce qu'il fallait faire, on a toujours eu des réponses derrière.

- **Utiliser la récolteuse à graines**

Lors de l'entretien de départ, l'éleveur semble intéressé par l'éventuelle construction d'une récolteuse à graines, qui a déjà été évoquée lors des premières rencontres du groupe (⇔NIV2_être intéressé, changer de perspective) (Figure 57).

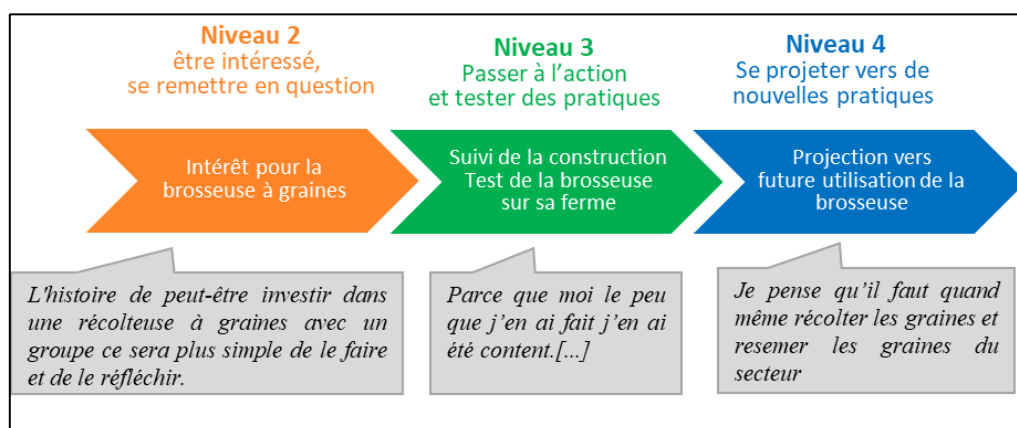


Figure 57 : trajectoire d'évolution du levier récolteuse à graines (Damien)

Il s'investit ensuite avec quelques éleveurs dans la **construction de la machine** et la teste sur une petite parcelle de sa ferme (⇔NIV3_passer à l'action). Il en fait un retour en entretien en soulignant toutefois un besoin d'accompagnement pour assurer le suivi des résultats de récolte de graines¹. Par la suite, il envisage d'utiliser à **nouveau la récolteuse** (⇔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques) dans le but de **réimplanter les graines récoltées très localement**². Cet éleveur est aussi impliqué dans le suivi de la machine avec le syndicat et une CUMA pour réfléchir à sa gestion.

Encadré 72

¹Après la brosseuse à graine c'est dur pour dire quelque chose. C'est vrai que ça a été lancé tellement rapidement la machine qu'on a pas eu le temps de faire des essais. On a fait des essais, mais je veux dire on les faisait nous-même sans... il y aurait une personne ou deux pour nous aider, ça aurait été bien ce jour-là. Parce que moi le peu que j'en ai fait j'en ai été content.[...]

J'ai pas récolté très grand, parce que j'ai récolté, j'ai dû faire 2000m² à peu près. [...]

D'abord c'était pour essayer la brosse, parce que par rapport au suivi qu'on avait fait.

²En réalité celles que j'ai récoltées là-haut il faudrait les réimplanter là-haut, parce que c'est des graines qui sont issues de la montagne. Je pense qu'il faut quand même récolter les graines et ressemer les graines du secteur. Je suis pas sûr qu'on aura la même efficacité sur le bas de la commune.

- **Réduire la taille du troupeau**

Lors de l'entretien de départ, Damien évoque déjà des réflexions visant à **réduire la taille du troupeau** de 60 à 50 ou moins notamment pour **réduire la charge de travail** et pour **viser l'autonomie fourragère** (⇔NIV2_être en recherche, en réflexion) (Figure 58). Lors de la session du Rami Fourragère, il suggère aussi ce levier à la ferme support comme décrit plus bas.

En entretien final, Damien revient sur **cette idée qui semble alors plus concrète** (⇔NIV2_être en recherche, en réflexion). Il évoque cependant que ce changement (« *changer son fusil d'épaule* ») n'est pas simple. A l'issue de l'entretien, il semble toutefois vouloir **aboutir à ce changement** comme un **objectif** pour l'année 2023 (⇔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques).

Ainsi dans le cas de ce levier, l'éleveur ne passe pas par une phase de test et de changements de pratiques dans le temps de l'accompagnement. Cependant la réflexion évolue peu à peu vers un objectif fixé et une projection plus claire vers des changements en fin d'accompagnement.

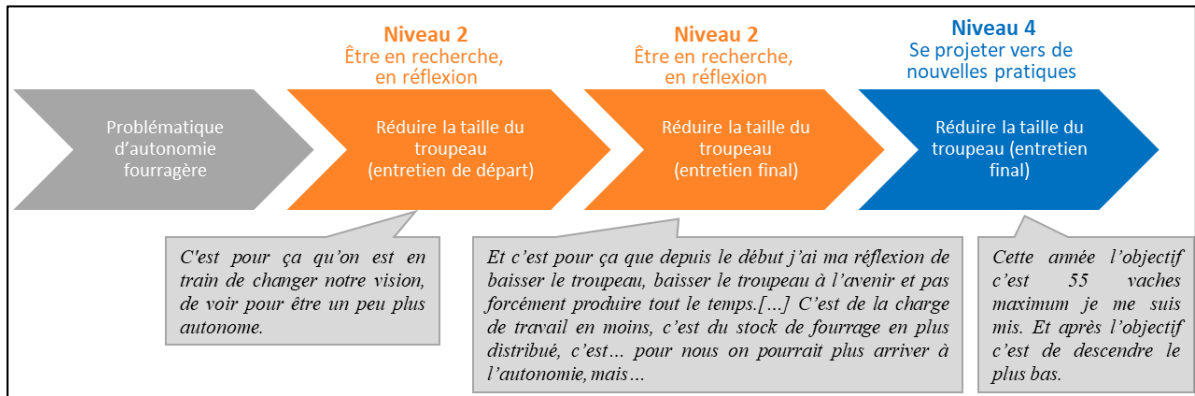


Figure 58 : Trajectoire d'évolution du levier réduire la taille du troupeau (Damien)

- **Anticiper et limiter les achats à l'extérieur**

Lors de l'entretien de départ Damien présente ses pratiques d'**achats de fourrage** auprès d'un voisin. Les années de sécheresses ont récemment forcé les deux associés à acheter exceptionnellement plus de fourrages car **la ferme est moins autonome**¹. Il évoque alors la nécessité d'**anticiper les achats** pour s'assurer de la disponibilité du fourrage (⇔NIV2_avoir une stratégie d'anticipation). L'éleveur est alors ouvert à la réflexion à des **solutions d'achat local** de fourrage (⇔NIV2_être en recherche, en réflexion)².

Encadré 73

¹*C'est exceptionnel d'acheter autant de foin. Souvent on est quasiment autosuffisant, sauf ces années de sécheresses à répétition on a tapé dans les stocks, les stocks...*

²*Et d'acheter du fourrage, chez les voisins et de le prévoir à l'avance, d'anticiper, anticiper nos achats, puis plus rapidement, alors qu'on le faisait bien moins avant. On savait qu'on avait des automnes bons on arrivait à récupérer les troisièmes coupes de voisins. Maintenant, c'est fini. Les achats maintenant il faut les anticiper quasiment un an à l'avance.*

Pour le moment, on arrive à trouver ce qu'il nous fallait en restant dans la zone. Oui, après étudier... si on peut trouver des alternatives, entre, ce serait bien.

En 2022, Pierre, l'associé de Damien, a participé à la session de jeu Dynamix organisée dans le cadre de l'accompagnement du groupe (Figure 59). La session a permis à cet éleveur d'envisager des **scénarios d'achats vente de fourrages avec des producteurs de la zone AOP**. Suite à cette session, les deux associés ont acheté du fourrage auprès d'un des vendeurs participant à la session de jeu (⇔NIV3_échanger du fourrage).

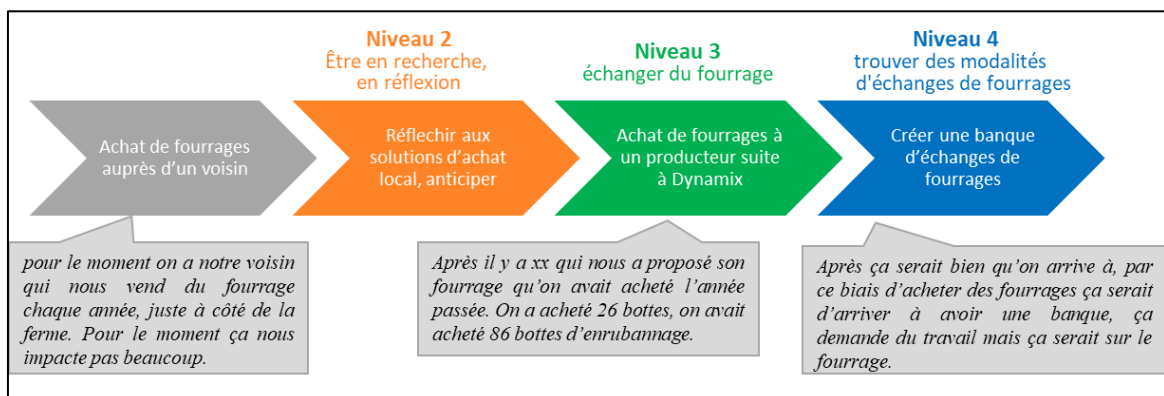


Figure 59 : trajectoire d'évolution du levier achat de fourrages extérieurs (Damien)

En entretien final, Damien propose de plus des modalités d'échanges en créant une **banque d'échanges de fourrages** (⇔NIV4-trouver des modalités d'échanges de fourrages). Il propose notamment de diagnostiquer les volumes manquant réellement aux éleveurs et de passer des contrats avec des revendeurs de

fouillage pour éviter que les fourrages quittent la zone ce qui correspondent à une **stratégie d'anticipation** (↔NIV2_avoir une stratégie d'anticipation)¹. En effet, l'éleveur indique une forme de **concurrence entre les éleveurs de la zone** et un **risque de hausse des prix**².

Encadré 74

¹*Je pense que ça serait bien d'arriver à passer des contrats avec des éleveurs et que chacun s'engage un minimum à acheter. Ça serait peut-être plus simple pour éviter d'avoir du fourrage qui parte de la zone.*
²*Après on a trois vendeurs qui nous vendent à nous, c'est pas, pour le moment on est pas trop fermé, mais il y en a qui commencent, on a un éleveur sur la commune, ils leur vendent beaucoup de fourrage. Cette année, ils ont acheté beaucoup d'herbe sur pied à l'éleveur où on achetait. Ça fait remonter le marché. Et c'est vrai que c'est un peu un problème.*

- **Planter une culture estivale : le teff grass**

Lors de son entretien final, l'éleveur évoque un levier qu'il n'a pas évoqué jusqu'à maintenant. Il réfléchit à **planter du teff grass** pour combler le manque d'herbe l'été (↔NIV2_être en recherche, en réflexion). En effet, cette culture a été support de visite avec le groupe et d'autres producteurs l'ont mis en place dans la zone, ce qui semble inspirer Damien :

Si, j'ai une réflexion que je me pose toujours, c'est en période de sécheresse, le teff-grass à semer. [...] Après il faut que je vois la qualité du fourrage, je l'ai pas vue par contre. Mais c'est une réflexion, que rien ne pousse des fois, comme les prairies. [...] Des réflexions on en a toujours, qu'à la limite je me pose, que je me suis posé pas mal cet été. Parce que j'ai vu qu'il y en a qu'ils avaient fait, et qui avaient pas eu de si mauvais résultats.

- **La stratégie de Damien : vers l'anticipation et le long terme**

De par les évolutions détaillées plus haut, on peut noter une **stratégie globale vers l'anticipation** et la recherche de **leviers sur le long terme**. Lors de sa participation au Rami Fourrager, Damien propose aussi plusieurs leviers qui suivent cette **logique d'anticipation** et qui visent à tendre vers une meilleure autonomie fourragère de l'exploitation support du jeu (Tableau 22) :

Tableau 22 : Synthèse des leviers choisis par Damien dans le jeu Rami Fourrager classés selon la typologie anticipation/réaction et court/moyen/long terme

Rami Fourrager 2	Temporalité	Anticipation Réaction
Arrêter les bœufs	Moyen terme	Anticipation
Réduire l'âge au vêlage des génisses	Moyen terme	Anticipation
Méteil ensilage	Long terme	Anticipation

Il suggère ainsi à l'éleveur, pendant le jeu, de produire du méteil ensilage ou encore **d'arrêter un atelier de bœufs**¹. Le troisième levier suggéré vise à **réduire l'âge au vêlage des génisses** réduisant ainsi la durée nécessitant une alimentation potentiellement couteuse. Ce levier est intégré à une vision globale d'amélioration de l'autonomie fourragère².

Il évoque aussi au cours des discussions un autre levier en essai sur sa propre ferme, le **report sur pied**, qui correspond en revanche à un levier de **court terme** et de réaction.

Lors de son entretien final, Damien revient sur cette expérience du Rami Fourrager qui, selon lui a permis une **remise en question de ses propres pratiques** (↔NIV2_être intéressé, se remettre en question, changer de perspective)³.

Enfin, Damien évoque plusieurs projets en entretien final qui correspondent à une stratégie d'anticipation et à une transformation plus importante de certaines pratiques (↔NIV2_être en recherche, en réflexion). Il s'agit notamment intégrer une nouvelle race dans le troupeau (la jersiaise) ce qui impacterait fortement le

système d'élevage, une conversion en **Agriculture Biologique**⁴ qui consisterait aussi à une reconception du système ou encore l'installation de panneau solaires.

Encadré 75

¹Moi je verrai plus un levier, peut-être arrêter les bœufs. Parce que c'est pour moi, ça consomme du fourrage et peut-être plus prendre les vaches en pension s'il y a besoin, les années où il y a vraiment trop de fourrage.

²[...] Parce que ça coûte cher d'élever une génisse. Pour moi 2 ans c'est compliqué, c'est dur d'y arriver. Après 2 ans et demi je trouve que les 3-4 mois qu'on les élève en plus ça a un coût, et elles mangent à ces périodes-là. Ça peut permettre entre les bœufs et les génisses de rapporter de la quantité de fourrage sur l'exploitation. Après suivant ce qu'il y a en stock après faire plus de céréales ou faire autre chose.

³Et c'est vrai que ce jeu-là était très bien, parce qu'on pouvait faire plusieurs systèmes. Et on pouvait essayer plusieurs choses. Et ce qui m'a permis aussi de me remettre en question sur l'exploitation.

⁴Après le bio on est vraiment pas très loin, après aujourd'hui je... je dis pas non à tout, parce que je suis ouvert à tellement de choses que ça peut changer du jour au lendemain.

ii. Articulation avec le collectif

Dès les premières journées de formation, l'éleveur est satisfait de participer au groupe, qui lui offre une **ouverture d'esprit**. L'éleveur semble décrire une **posture réflexive**, dans une démarche d'évolution des façons de faire, sur ses pratiques en entretien de départ¹.

En entretien final, ses retours sa **participation au groupe** sont positifs. Cela lui a permis d'aborder la thématique de l'herbe mais aussi d'autres sujets conjoncturels (↔NIV3_ créer un groupe, se connaître)². Il souligne, de plus, l'intérêt d'apprendre en groupe (↔NIV2_ apprendre par les pairs)³. Il évoque aussi l'intérêt d'aller discuter avec un autre éleveur du groupe dont la ferme a été support de visite (↔NIV2_ être intéressé, changer de perspective)⁴.

D'une manière générale, il évoque quelques limites du groupe ou ↔NIV3_freins au changement, notamment **les fermes ne se ressemblent pas toutes**⁵. A l'avenir, Damien souhaiterait **faire perdurer le groupe d'échanges sur le long terme** en se fixant une ligne de conduite, en lien avec la filière AOP (↔NIV4_faire perdurer le groupe d'échanges)⁶.

Encadré 76

¹Celle-ci j'en suis très content, d'avoir pu y participer. Ça m'a permis d'ouvrir les yeux sur certaines choses, ça fait réfléchir sur comment on peut améliorer notre système. Moi, je suis quelqu'un qui reste jamais sur l'acquis. Chaque année est différente. Il faut modifier nos façons de faire toutes les années, peut être implanter d'autres variétés, voir d'autres choses différentes. Ça peut être très bien pour notre système.

²Tout ce qu'on a fait en formation c'était super bien. Dans l'ensemble toutes les journées étaient intéressantes quand même. On se parle aussi bien, ça nous permet de se revoir tous et de parler pas forcément de l'herbe ou de tout, mais de parler des problèmes et de parler de la conjoncture.

Parce que c'est vrai que cette année ça nous a permis de parler du prix du lait, de parler de plein d'autres choses aussi. Voir ce qui se passe chez le voisin.

³J'aime tout ce qui est formation parce que apprendre en groupe, parce qu'on apprend aussi de ce que les autres font de bien ou pas bien, ça évite de faire des erreurs aussi des fois.

⁴Ça pourrait être bien qu'un jour j'aie le voir pour avoir sa vision et comment il a pu anticipé ce qu'il a mis en place.

⁵Après c'est bien d'avoir les techniques, mais c'est vrai que on parle pas tout à fait souvent de la même chose.

⁶Le groupe ça serait bien qu'il vive encore. [...]

Non mais deux objectifs c'est très bien, parce que au moins ça nous donne une ligne de conduite à essayer d'avoir dans les 5 ans à venir. Et après tous les 5 ans se remettre une ligne de conduite c'est aussi bien par rapport à, ça peut booster l'AOP.

Conclusion Trajectoire 2 (Damien) :

La trajectoire de Damien montre ainsi des traces de **concrétisations de certaines réflexions** qui étaient déjà présentes lors de l'entretien de départ. Certains leviers sont **testés au cours de la démarche** comme l'implantation de prairies à flore variée ou l'utilisation de la récolteuse à graines. Ces tests semblent être envisagés comme de **nouvelles pratiques à l'avenir**. D'autres leviers, tels que les achats locaux de fourrages sont maintenus, mais la réflexion est alimentée par la participation de son associé au **jeu Dynamix**. De plus, la stratégie au départ individuelle (acheter auprès du voisin) devient collective (créer une banque de fourrages sur la zone AOP). La réduction de la taille du troupeau, déjà en réflexion avant la participation au groupe **semble aussi plus concrète**, notamment par la participation au Rami Fourrager. Enfin de nouveaux leviers viennent alimenter ses réflexions, tels que l'implantation de teff grass, qui fait directement suite à des visites avec le groupe. La stratégie de l'éleveur est en tout cas tournée vers l'anticipation et le long terme et **sa posture tend vers la remise en question** et l'ouverture à des changements de point de vue.

L'éleveur souhaite également **maintenir le lien avec le conseiller**, dont il a vivement apprécié les apports, ainsi que son implication dans **le groupe**, qu'il souhaite voir perdurer dans les années à venir. Dans ce cas aussi, il semble que la participation au groupe et notamment aux jeux a contribué aux réflexions de l'éleveur.

III.2.3.3. Trajectoire 3 (Jérémy) : une évolution individuelle et vis-à-vis du groupe

i. Evolutions à l'échelle de la ferme

Jérémy est installé en individuel depuis 1992 sur une ferme en **Agriculture Biologique** en système « extensif ». Le parcellaire de 48 ha est regroupé, avec 19 ha de prairies temporaires et autant de permanentes. 10 ha de céréales et cultures (blé, épeautre, lin) sont aussi valorisées pour un **atelier de meunerie et pain** géré par l'épouse de Jérémy, soit 2 UTH sur la ferme. Un **séchage en grange** est installé depuis 1997 ce qui permet d'affourager entièrement les animaux au foin. Le troupeau est composé de 20 vaches Tarines, race choisie par l'éleveur pour sa résilience, pour 28 UGB totaux. Les 78 800 L de lait sont vendus à une **laiterie Bio industrielle**. Bien que Jérémy suive le cahier des charges de l'AOP le lait n'est pas valorisé pour la Fourme. En 2020, 100% du lait est produit à partir des ressources de l'exploitation. De même, la valorisation du son de blé pour les vaches évite le recours aux concentrés extérieurs. **L'autonomie est donc déjà atteinte sur la ferme**. L'éleveur justifie d'ailleurs le choix de produire une moindre quantité de lait pour éviter les achats extérieurs.

Cet éleveur expérimente déjà de multiples pratiques depuis plusieurs années. Il évoque aussi en entretien les références issues d'autres groupes d'échanges parfois même éloignés géographiquement, notamment en Suisse. Lors de son entretien de départ, il décrit aussi le recours à la **méthode OBSALIM®** qui vise en partie à économiser l'alimentation des vaches mais aussi améliorer la santé globale de la ferme (Hellec et Manoli, 2017). D'autres changements sont plus anciens comme le passage des Holstein aux Tarines en 2000.

Du fait de la petite surface de la ferme et de la présence de céréales, les rotations sont courtes et les prairies sont souvent renouvelées. Jérémy cherche donc à limiter le **travail du sol**, via les **semis directs**, et diversifie l'assolement avec une **culture de printemps** (lin) et des **crucifères** (colza, radis). Il suit également les principes de la **Biodynamie** et a recours au **calendrier lunaire** depuis longtemps.

L'éleveur construit ainsi son expérience sur de nombreux **échanges**, des essais mais aussi sur une culture des **échecs**, comme il l'explique au premier entretien¹ et lors d'une visite sur sa ferme².

Encadré 77

¹ *De toute façon, d'essayer les choses c'est bien parce qu'à un moment donné t'attrapes un fil quelque part. Et puis après t'affines, t'aiguises. [...] Et moi je l'apprends par des échecs. Après les échecs je les assume aussi, parce que c'est un choix que j'ai fait, c'est pas...*

² *Je suis pas un gros producteur de lait, j'ai un petit troupeau. Je suis comme un gamin sur la ferme, il faut que je m'amuse. Le jour où j'ai plus ça je suis mort. C'est un lieu de découverte et d'expérimentation !*

Dans la situation de Jérémy, la trajectoire d'évolution au cours des deux ans de suivi, révèle **quelques changements individuels sur la ferme** présenté ici (implanter des prairies à flore diversifiée, utiliser la récolteuse à graines, acheter du fourrage à l'extérieur) qui s'inscrivent dans une stratégie d'anticipation déjà bien en place, mais surtout un **changement de posture vis-à-vis de la filière AOP**. Jérémy était l'un des deux référents du groupe. Il a participé à une session de jeu et 7 autres rencontres avec le groupe « Fourrages ».

- **Implanter des prairies à flore diversifiée**

Dans la situation initiale, les prairies temporaires sont composées à partir de **mélanges suisses de prairies diversifiées** issus du commerce, à base de luzerne et en limitant l'utilisation de dactyle qui peut devenir envahissant¹. Certaines plantes sont aussi ajoutées pour la santé des animaux (plantes apéritives) telles que le plantain². L'éleveur porte également beaucoup d'attention sur les **prairies permanentes**, plus diversifiées et qui tiennent dans le temps contrairement aux prairies temporaires composées de peu d'espèces³.

Encadré 78

¹Parce qu'elles ont de la luzerne, j'aime bien la luzerne, ça va bien. En plus ça va bien dans le séchoir à fourrage, c'est une plante qui se comporte assez bien chez nous. C'est vraiment des mélanges de fauche, qui correspondent à nos sols. J'aime pas quand il y a trop de dactyle, c'est pas trop mon truc le dactyle. C'est des sols sableux granitiques, du granit, à tendance acide.[...] parce que chez nous il a vite tendance à prendre le dessus. Et après il devient dominant donc voilà, il a tendance à pousser naturellement ici donc on en met vraiment pas beaucoup. Même en en mettant peu il y en a toujours.

²On essaye de faire, de mettre des plantes apéritives, un peu de plantain, des choses comme ça, dans les prairies. Mais on a rien de miraculeux.

³Oui elles se maintiennent bien dans le temps. Et puis elles sont plus diverses, elles apportent plus de diversité que... parce que même les prairies comme ça, quand tu mets une prairie multi-espèces c'est vraiment limité. Il y a 6 espèces, c'est pas non plus restreint. 6 espèces il y a rien, dans les prairies naturelles je sais pas combien il y en a mais 30 ou 40, je sais rien. Tout en prairie temporaire, le système il aurait des carences.

Au cours de l'accompagnement du groupe, Jérémy met en place une **parcelle de prairies « Capflor »** (⇔NIV3_passer à l'action et tester des pratiques).

Elles sont bien implantées, elles sont bien là. Et celle-là la première fois j'ai fauché, j'ai mis dans le séchoir. Et la deuxième fois ça a été enrubanné. C'était mouillé. J'arrivais pas à faire du foin, c'était tard, on a enrubanné. Pour le moment très bien.

- **Récolteuse à graines**

L'utilisation de la récolteuse à graines a également séduit Jérémy. Lors d'une visite sur sa ferme courant 2022 il explique le **changement de regard que cela induit sur la flore locale présente sur les fermes** (⇔NIV2_être intéressé, changer de perspective, se remettre en question)¹.

En entretien final, il évoque à nouveau son intérêt pour la machine qui permet également de mieux connaître les graines présentes sur les talus et de valoriser les **ressources de la ferme**². Lors des premiers tests de la récolteuse, les prairies de Jérémy étaient déjà récoltées. Mais à l'avenir, il envisage de l'utiliser (⇔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques)³.

Encadré 79

¹Ça donne une autre relation avec ce qui nous entoure, un bord de chemin est intéressant ! on est complètement dans une autre démarche, tu vois les choses différemment.

²L'histoire de la brosse pour refaire de la graine avec un peu des semences locales, c'est carrément une idée qui... ouais, qui est vraiment intéressante.

Ça te donne une, ça t'apprend à connaître les graines, à voir les talus différemment. Parce que tu t'aperçois que les talus c'est un peu des réserves de, c'est les seuls endroits qu'on a pas, pas trop abîmés, où il reste encore des variétés un peu locales. Ça change encore la vision des choses.

³J'ai prévu de l'utiliser à la prochaine saison

- **Achats extérieurs de fourrages**

Etant donnée l'**autonomie fourragère déjà atteinte** sur la ferme, Jérémy n'a pas participé à la session de jeu Dynamix qui concernait les achats et vente de fourrages sur la zone AOP. Cependant, son **point de vue** sur la question semble avoir évolué en entretien final. Du fait d'une sécheresse particulièrement intense en 2022, Jérémy a été contraint d'acheter du fourrage (↔NIV3_échanger du fourrage). Le sujet suscite alors un plus fort intérêt pour lui (↔NIV4_ trouver des modalités d'échanges de fourrages). Cependant, la mise en place d'une banque de fourrages ou l'organisation d'échanges à l'échelle de la zone ne lui semble pas indispensable étant donné le niveau de connaissance des agriculteurs entre eux :

Je me suis dit : non, je me servirai pas de ça. Et puis cette année j'ai acheté un camion de foin, mais voilà. Mais après ça peut servir à l'avenir, puisque... après les gens se connaissent relativement bien, donc ils savent où il y a du fourrage. Sur la zone j'ai vu t'as xx. Ils achètent bien du fourrage à xx, ils le savent.

- **La stratégie globale de Jérémy : l'anticipation et le long terme**

Dès l'entretien de départ, l'éleveur suit une stratégie d'anticipation de long terme et vise un **système économe et autonome**. Cette stratégie est renforcée par les **sécheresses répétitives**¹. Pour autant, l'éleveur affirme que ces problématiques de sécheresse ne sont pas une source particulière d'inquiétude, de par son système qu'il qualifie de « **résilient** » et « **souple** » également grâce à l'atelier meunerie.

En entretien final, il évoque l'année de sécheresse. Selon lui, il faut aussi se **projeter sur plusieurs années** et non pas chaque année².

Encadré 80

¹Parce que justement on a su aussi, on a su un petit peu se dire qu'il faut pas être trop limite. C'est-à-dire avoir, pas être surchargé en bêtes, et puis prendre l'habitude de garder un peu de stock d'une année sur l'autre. Se donner, un peu plus de marges de manœuvre. Peut-être produire un peu moins, mais au moins quand il y a des à-coups, moins les subir.

[...] maintenant il va falloir étirer ça, c'est sur plus long. Tu vois pas sur un an, peut-être voir les choses sur 5 ans, faire des moyennes.

²Après je préfère regarder ça sur 10 ans, sur une année c'est pas évident.

Cette année je comprends bien, on est tous à se poser des questions, à regarder : qu'est-ce qui va se passer l'année prochaine, qu'est-ce que je dois changer.

D'autres pratiques et projets évoquées par Jérémy traduisent également cette stratégie d'anticipation (↔NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques) notamment implanter une haie, réduire la surface de céréales pour privilégier les fourrages, ou encore augmenter la surface de Sainfoin. Il envisage aussi de **modifier les techniques de pâturage** en faisant pâturer au fil, pour améliorer l'autonomie fourragère en réduisant les pertes au pâturage.

ii. **Articulation avec le collectif**

Le lien de Jérémy au collectif semble avoir évolué au cours des deux ans d'accompagnement du groupe. Au démarrage du groupe, Jérémy décline la proposition d'être référent. Il accepte finalement de s'impliquer afin de **partager ses retours d'expérience**. En entretien de départ (Encadré 81), après les premières journées du groupe, son bilan est globalement positif car il remarque une motivation de la part des participants¹. Selon lui, le groupe doit être un support pour faire des essais et **partager des résultats collectivement** (↔NIV3_partager des résultats, essayer en collectif)².

En entretien final Jérémy souligne que le groupe lui a permis de découvrir de nouvelles personnes (↔NIV3_créer un groupe, se connaître)³. Cependant, il évoque aussi des **difficultés** avec certains membres du groupe liées à des conflits⁴.

Encadré 81

¹*a priori je trouve que pour le moment ça se passe bien, il y a des gens qui ont envie de faire des choses, je trouve ça plutôt intéressant.*

L'idée c'est quand même d'avoir des idées. Des choses un peu, pas des choses originales mais des choses un peu nouvelles. Parce que maintenant des formations il y en a tellement que t'en as de partout : tu cliques sur l'ordinateur, t'as des gens qui viennent te voir, de partout. Apporter des choses qui soient pertinentes, qui puissent servir, sinon il y a pas, personne n'a du temps à perdre.

²*Parce que après quand tu te mets à semer des trucs et faire des essais, automatiquement tout ne va pas marcher. Et ce qui ne marchera pas ça va... ! Ça va faire parler.*

³*Après il y a des gens que je connaissais juste de vue. Donc ça a permis de se connaître davantage, oui.*

⁴*Après il y a des gens que j'ai plus de difficultés [...] où c'est plus tendu là-bas. Je garde une distance ! C'est des choses qui sont restées et je partirais pas en vacances avec eux.*

Par ailleurs, au cours de la session du **jeu Rami Fourrager** (Encadré 82), Jérémy contribue activement aux **échanges entre pairs** et amène différents avis à l'éleveur de la ferme support du jeu (⇔NIV2_ apprendre par les pairs, échanger, partager ses savoirs)¹. Il partage notamment ses **retours d'expériences** sur la culture de blé, que peu d'éleveurs font dans l'AOP². Il propose aussi un **changement de perspective**, en ne se concentrant pas seulement sur l'autonomie technique fourragère mais en prenant en compte l'**autonomie décisionnelle**³. Ce changement de perspective consiste aussi à moins se focaliser sur la quantité produite mais à avoir une **approche globale** de la ferme⁴.

Encadré 82

¹*C'est un confort interne. Après si tu dis que tes terres sont vraiment difficiles à travailler, je connais pas chez toi, s'il y a trop de cailloux bien sûr, c'est pas évident mais... l'idée elle ressort quand même de prairies plus légumineuses.*

²*La culture du blé dans une ferme elle ramène du rendement, de par... de par les racines du blé, de part tout un tas de choses.*

³*L'autonomie c'est on a toujours, on se focalise que sur le fourrage, mais aussi l'autonomie des idées, quoi qu'on en dise. De décision, des autonomies de décision. C'est important aussi.*

⁴*Je parle pour moi mais je vais moins mettre les projecteurs sur une quantité à produire. La quantité à produire elle sera ce qu'elle sera, par contre que, que la ferme fonctionne. Et même si elle rentre un peu moins d'argent*

Concernant plus généralement le groupe, ses interactions avec Martin (Encadré 83), le **conseiller**, ont fortement joué sur son implication dans le groupe (⇔NIV2_apprendre par le conseiller ; ⇔NIV3_créer du lien avec le conseiller). A l'avenir, l'éleveur compte d'ailleurs commander à nouveau des mélanges auprès de Martin (⇔NIV4_maintenir le lien avec le conseiller à l'avenir) pour des commandes de semences. Selon lui, ce conseiller sera même **créateur de lien** pour le groupe à l'avenir (⇔NIV4_faire perdurer le groupe)². Afin de ⇔NIV4_faire perdurer le groupe, la **récolteuse à graines sera également un outil commun**, selon lui, permettant de « rassembler » les agriculteurs du groupe voire de l'AOP³. Son implication future dans le groupe est moins claire, mais il souhaite en tout cas quitter sa casquette de référent⁴. D'après Jérémy, les **sujets abordés au sein du groupe** vont d'ailleurs évoluer avec les participants⁵.

Encadré 83

¹*Ce qui m'a bien branché c'est l'histoire avec Martin. Il y a une espèce de confiance qui s'est installée, oui voilà.*

²*Martin il va continuer de faire le lien, quand t'achètes quelque chose à lui, il y a dix conseils qui va arriver.*

³*Après la machine elle va rassembler les gens, la brosseuse à graines. Les gens vont se rassembler autour de la machine, il va y avoir des...*

⁴Qu'il se maintienne non, je me vois pas continuer ça. Après, après une fois que l'impulsion est lancée, après les gens ils se... non, et puis c'est pas des, il faut que ça soit d'autres personnes qui impulsent, après c'est...

oui, et puis après c'est pas à moi non plus de prolonger, de... [...]

participer oui, après si le groupe continue je participerai, mais c'est pas dans mes priorités. Je me suis pas investi beaucoup.

⁵oui, que ça amène des nouvelles personnes. L'année prochaine il y aura d'autres. nouvelles choses, il se sera passé d'autres choses.

Les thématiques il y en aura sûrement des nouvelles qui vont arriver auxquelles on s'attend pas. Parce qu'on fait des prévisions sur certaines choses, mais les thématiques vont certainement être sur là où on ne s'y attend pas. Parce que des enjeux, si on peut appeler ça des enjeux, on a pas fini d'être surpris.

Pour finir, l'évolution la plus marquée chez cet éleveur concerne sa **vision de la filière** AOP (Encadré 84). En effet, au démarrage du groupe il évoque rapidement mais sans développer des antécédents compliqués et des « *hostilités* » avec la filière. En entretien final, Jérémy semble avoir changé de regard sur la filière. Les différentes interventions et rencontres sont signes pour lui d'une **remise en question de la filière** et du **cahier des charges** (NIV2_être intéressé, changer de perspective, se remettre en question). Ses pratiques lui semblent ainsi être plus acceptées par la filière AOP¹. De plus, cette meilleure adhésion à la vision de la filière lui fait envisager à l'avenir, de livrer à nouveau son lait pour la Fourme de Montbrison, dans le cas où sa laiterie actuelle aurait des difficultés (↔NIV 4_impliquer la filière AOP et s'impliquer dedans). Cette perspective à long terme lui permettrait ainsi de **maintenir son activité** et non pas d'arrêter la production de lait comme de nombreux agriculteurs l'ont fait par le passé².

Encadré 84

¹moi ce que j'ai trouvé intéressant c'est la dynamique qu'il y a eu, ce questionnement sur le cahier des charges, on sent qu'il y a un grand pas qui est fait sur une approche différente.

il y a la filière qui correspond mieux à ma vision des choses.

et maintenant j'ai un avis complètement différent là-dessus, je me dis : ça pourrait être intéressant de re-livrer le lait. Et après c'est très perso, mais je vois que ce que je fais rentrerait mieux dans le cadre. Du lait de foin, tout ça, ça peut.

²Un jour j'ai dit que si Biolait s'arrêtait, j'arrêterais le lait en même temps. Et en fait je m'aperçois que vu ce qui se passe sur la zone fourme, ça me gênerait pas de retourner livrer du lait à la fourme. Je trouve qu'il y a quand même un travail intéressant qui est fait.

Conclusion Trajectoire 3 :

La trajectoire de Jérémy traduit ainsi un **questionnement sur ses propres pratiques**. L'éleveur est déjà dans l'expérimentation de nombreuses pratiques avant l'accompagnement, mais teste un mélange de prairies comme d'autres éleveurs. De plus, il participe déjà à différents groupes d'échanges, dont il n'hésite pas à partager les bénéfices sous forme de retour d'expériences au groupe « Fourrages ». Il voit également l'opportunité que représente la récolteuse à graines et le lien au conseiller pour faciliter le maintien le groupe auquel il continuera probablement de participer sans être référent. On observe aussi un **changement assez radical de sa vision de la filière AOP**. Cet éleveur a, enfin, joué un rôle clé dans les échanges à différentes journées et au cours de la session de jeu à laquelle il a participé.

III.2.3.4. Conclusion de l'analyse des trajectoires individuelles

L'analyse des trajectoires individuelles de trois éleveurs ayant participé au groupe permet de compléter l'analyse globale des effets de la démarche et des jeux sur des changements de pratiques.

Des **évolutions au niveau individuel** sont visibles chez Damien et Antoine. Pour certaines pratiques, cela consiste ainsi en début d'accompagnement à « être intéressé » ou « être en recherche » (niveau 2) puis à les « tester » au cours de l'accompagnement (niveau 3) et enfin « se projeter vers de nouvelles pratiques » (niveau 4) en fin d'accompagnement.

Ces trajectoires ont été schématisées ici comme une progression linéaire, mais dans la réalité, chaque étape n'est pas indispensable et n'est pas formalisée explicitement de cette manière par l'éleveur. Il s'agit d'un **cheminement construit pas à pas** et la démarche d'accompagnement alimente les réflexions des éleveurs au fur et à mesure, notamment par les jeux ou les échanges entre pairs. La démarche facilite aussi la mise en place de tests. Les trois éleveurs ont aussi développé ou conservé une **stratégie globale d'anticipation et de long terme** au fil de l'accompagnement mais elle est parfois associée à des leviers de réaction à court terme. Dans le cas de Jérémy, il n'y a pas de changements importants sur la ferme qui est déjà un lieu riche d'expérimentations.

De plus, la démarche d'accompagnement et notamment les jeux aident à **articuler l'individuel et le collectif**. Les éleveurs partagent à la fois leurs retours d'expérience mais se nourrissent eux-mêmes des échanges et des interventions du conseiller. De plus, on peut noter un « **effet tâche d'huile** » autour des jeux. En effet, bien que Jérémy et Damien n'ont pas participé à la session de jeu Dynamix, les discussions sur cette thématique, avec quelques éleveurs du groupe suscitent aussi chez eux des réflexions sur les modalités d'échanges de fourrages. Cet effet est d'autant plus prégnant que l'année 2022 a été particulièrement sèche ce qui a impacté fortement la production de fourrages. Les éleveurs qui n'ont pas souhaité s'impliquer dans cette réflexion collective sur les échanges de fourrages semblent finalement intéressés *a posteriori* par cette thématique et pourraient s'y impliquer à l'avenir.

Enfin, les évolutions concernent aussi la **vision de la filière**, comme dans le cas de Jérémy qui **se sent plus en phase avec le modèle agricole de l'AOP** au travers des sujets abordés au fil des journées. Cette réflexion collective l'amène ainsi à envisager de s'investir à nouveau avec la filière et de vendre son lait sous la labellisation de l'AOP et maintenir ainsi sa production de lait en cas d'arrêt de sa collecte actuelle.

IV. CHAPITRE IV - DISCUSSION GENERALE

L'objectif de cette thèse est de questionner la contribution d'une combinaison de jeux sérieux, intégrée dans une démarche collective d'accompagnement, pour l'évolution des pratiques d'agriculteurs face à des enjeux complexes et multiples.

Pour cela, une démarche d'accompagnement a tout d'abord été proposée à un groupe d'éleveurs impliqués dans une filière AOP (II.1). Cette démarche repose sur un processus participatif en combinant des jeux sérieux avec d'autres formes d'animation (formations, expérimentations sur les fermes). Un modèle d'évaluation en quatre niveaux a ensuite été adapté afin de suivre et d'évaluer chemin faisant et *a posteriori* la démarche (II.2). A l'aide de ce modèle, la démarche d'accompagnement a été ajustée chemin faisant, notamment en choisissant des jeux adaptés, en impliquant un conseiller ou encore en proposant d'autres formes d'animation en fonction des besoins des éleveurs (III.1). Ce modèle d'évaluation a ensuite permis d'évaluer les effets de la démarche d'accompagnement en termes de réactions, apprentissages, comportements et résultats (III.2.1). La contribution spécifique des jeux à des changements de pratiques a notamment pu être mise en lumière (III.2.2). Ces changements ont été illustrés, au niveau individuel, par trois trajectoires d'éleveurs (III.2.3).

Cette discussion générale est organisée en quatre parties. Dans un premier temps, nous mettons en lumière les apports des jeux aux changements de pratiques observés dans cette étude (**pourquoi combiner des jeux pour accompagner des agriculteurs**) (IV.1). Ces résultats sont confrontés à la littérature sur les jeux. Les limites de l'étude sont ensuite détaillées dans une seconde partie (IV.2). Dans une troisième partie, nous revenons sur les adaptations apportées au modèle d'évaluation de Kirkpatrick, et les apports et limites de ce modèle (IV.3). Des contributions sont ensuite envisagées. Des perspectives opérationnelles sont tout d'abord proposées, sous la forme de conditions de réussite de la mobilisation des jeux pour l'accompagnement et les manières d'en évaluer les effets (**comment combiner des jeux et comment les évaluer**) (IV.4.1). Les **apports de ces résultats** à la recherche et au développement portant sur l'accompagnement de changements de pratiques pour la transition agroécologique des systèmes d'élevage sont ensuite développés et ouvrent ainsi de **nouvelles perspectives** de recherche (IV.4.2).

IV.1. La contribution d'une combinaison de jeux sérieux aux changements de pratiques d'agriculteurs, une « preuve de concept »

L'analyse qui a été proposée ici permet de mesurer différents aspects auxquels ont effectivement contribué les jeux sérieux :

- Ils ont facilité la **prise de décision** des agriculteurs et favorisé le passage d'une stratégie réactive face au changement climatique actionnant des leviers efficaces à court terme (adaptations « tampon »), à une **posture d'anticipation** qui vise à réfléchir à des transformations du système à l'aide de leviers de plus **long terme**. Ils ont aussi contribué aux **apprentissages** entre pairs et avec le conseiller.
- Les jeux ont contribué à mieux **articuler la stratégie individuelle avec la stratégie collective**, ici dans le cas d'une AOP, pour laquelle cette articulation est particulièrement prégnante.
- Enfin, ils ont conforté la **mise en action**, individuelle et collective. Ici, la combinaison des jeux avec l'expérimentation à la ferme a par ailleurs été un élément déclencheur favorable à la mise en action.

IV.1.1. Changer de stratégie et de perspective : de la réaction à l'anticipation

Nos résultats indiquent que les jeux amènent les agriculteurs vers une **stratégie d'adaptation reposant sur l'anticipation et le long terme**. Les leviers choisis lors de la session Lauracle correspondent en effet majoritairement à une stratégie de long terme. De même, les leviers simulés avec le Rami Fourrager et ensuite testés dans les fermes lors des expérimentations correspondent à une stratégie d'anticipation et de long terme. La majorité de ces leviers, notamment ceux qui ont été testés aux champs, relèvent aussi des principes de

l'agroécologie et d'une **valorisation des ressources locales** (prairies à flore diversifiée de longue durée, récolte de graines de prairies pour leur réimplantation locales, ...) (Dumont, 2015 ; Stassart et al., 2012 ; Wezel et al., 2014).

Les jeux amènent ainsi de **nouvelles perspectives** aux agriculteurs, non pas dans une injonction à changer sa manière de penser mais par une **ouverture à d'autres pratiques**. Ce résultat s'inscrit dans la continuité des travaux de Moojen et al. (2022a). En effet, dans cette étude, un jeu de simulation est combiné au sein d'une démarche de coaching individuel technique et psychologique d'agriculteurs pour l'intégration culture-élevage. Les résultats révèlent que les agriculteurs modifient leur *modus operandi* ou « *mindset* » (façon de penser) vers une approche plus systémique. Dans ces travaux, l'approche individuelle est plus marquée que la démarche d'accompagnement que nous avons proposée ici. De plus, l'analyse *a posteriori* est menée à plus long terme, trois ans après les ateliers. Cependant, le jeu n'a pas couvert les situations spécifiques de chaque exploitation et se limite à l'apprentissage sans tendre vers la prise de décision réelle. Nous avons donc proposé une évaluation qui dépasse les résultats de Moojen et al (2022a).

Pour nuancer ces résultats, certains éleveurs envisagent à la fin de l'accompagnement des **leviers qualifiés de « tampon »** au sens de Darnhofer (2014) tels que l'implantation de maïs ensilage. Cela peut s'expliquer par l'influence du contexte à la fois climatique (forte sécheresse en 2022) et économique (guerre en Ukraine et hausse des concentrés) vécu au cours des deux années de suivi du groupe. Ainsi, **certains éléments de contexte** peuvent outrepasser les effets espérés de la démarche d'accompagnement. Les changements s'orientent alors dans une direction différente que celle envisagée au départ. Certains agriculteurs continuent, de plus, d'être à la recherche d'une « **solution miracle** » prescriptive en réponse à des problématiques techniques. Cette requête semble être le résultat d'une dépendance au **conseil prescriptif**, qui est majoritairement proposé par certaines structures agricoles du territoire et en dehors.

Dans notre travail, les **évolutions de perspectives des agriculteurs** concernent non seulement leurs pratiques individuelles mais aussi un **changement de point de vue sur la filière AOP** elle-même. C'est le cas d'un éleveur dont nous avons présenté la trajectoire individuelle. Ce changement de vision implique que cet éleveur se sent plus en adéquation avec la filière et se projette à livrer du lait à nouveau sous la labélisation AOP. Ce résultat est non négligeable dans le contexte de faible installation sur le territoire de l'AOP.

Parallèlement à ce changement de point de vue, les agriculteurs partagent aussi au cours des sessions de jeux, des réflexions, s'intéressent à des pratiques, partagent leurs retours d'expérience et sont en recherche de solution. Cette phase « **d'exploration** » peut être assimilée à l'**enquête (inquiry)**, qui est facilitée par les groupes de pairs (Slimi et al., 2021).

Enfin, nos résultats incrémentent les effets déjà reconnus des jeux en termes de **transfert actif de connaissances** (Lecomte et al., 2021). Les projections et simulations à long terme à travers les jeux ont ici été combinées à un apport de connaissances, notamment des intervenants, lors des formations. Les résultats révèlent que **le jeu est complémentaire des formations et expérimentations** et inversement, comme l'ont démontré d'autres travaux (Ryschawy et al., 2022). Les apports de connaissances issus des formations ou des visites d'expérimentations alimentent les échanges pendant le jeu et les résultats du jeu sont retravaillés lors des formations et expérimentations, notamment via le conseiller. On note enfin que des éleveurs invités à participer au groupe **pour partager leurs expériences ont eux-mêmes retiré des bénéfices de cette participation**, soit par les échanges avec les éleveurs soit grâce aux apports de connaissances du conseiller. Ces agriculteurs qui avaient moins de choses à venir chercher au sein du groupe retirent quand même des apports.

IV.1.2. Articuler individuel et collectif

Tout d'abord, les jeux ont provoqué une **prise de décision individuelle et collective « par délibération »** (Falk et al., 2023). En effet, l'apprentissage par l'expérience de jeu permet d'activer cette forme de prise de décision, qui diffère d'une prise de décision « par habitude », qui elle génère un moindre d'effort. Au niveau

individuel, les éleveurs qui ont présenté leur ferme avec le Rami Fourrager décident des expérimentations qu'ils mettront ensuite en place. Au niveau collectif, le jeu Lauracle a permis de sélectionner rapidement quelques leviers approfondis par la suite. Dans le cas de Dynamix, les joueurs se sont **accordés sur des règles dans le jeu** concernant la gestion commune du fourrage sur un territoire. Ces règles sont alors plus faciles à transférer dans la vie réelle (Falk et al., 2023).

Les jeux permettent d'**articuler les niveaux individuels et collectifs**. Les **changements de raisonnements** observés, notamment la capacité à discuter en commun sur un même sujet et aboutir à des points convergents peuvent être attribués aux jeux. Le jeu Lauracle a ainsi permis de révéler les points de vue de chacun puis d'aboutir à un **compromis collectif**. Le Rami Fourrager permet de **se mettre à la place d'un autre éleveur** qui présente ses pratiques et de partager son point de vue en collectif. L'éleveur choisit ensuite, individuellement, de mettre en place ou non sur sa ferme les leviers simulés par le jeu. Le jeu Dynamix a aussi permis de se mettre à la place des autres participants (acheteurs/vendeurs) et de mettre en évidence **l'importance du collectif** grâce au comptage de points. En effet, les **conflits socio-cognitifs** générés entre les joueurs par le jeu amènent certains éleveurs à envisager des pratiques qu'ils n'auraient envisagés par eux-mêmes (Piaget et Inhelder, 1966). Les jeux sont, de plus, des supports **limitant les asymétries de rôle** (Dernat et al., 2023b). Ils ont ainsi facilité les échanges entre éleveurs en dépassant certaines mésententes et ont permis de limiter les dissensus. Les enjeux collectifs ont aussi été débattus à chaque fois dans les **debriefings** qui permettent le retour au réel (Daré, 2005).

De plus, les leviers d'adaptation imaginés par le groupe d'éleveurs ne se limitent pas à des solutions individuelles, à l'échelle des exploitations, mais prennent en compte des **échanges de ressources entre exploitations du territoire**, via le jeu Dynamix. Ces échanges reposent sur une forte **coordination collective**, par exemple en imaginant la production d'un fourrage spécifique pour un éleveur, ou en s'accordant sur les périodes de disponibilités ou modalités de récolte et de transport.

Cette articulation entre individuel et collectif est particulièrement importante dans le contexte d'une **AOP**, qui implique que les pratiques individuelles sur les fermes doivent prendre en compte un projet collectif de filière. Elle serait aussi importante à prendre en compte dans le cas de mise en place de pratiques impactant tout un territoire (à l'échelle de bassin versant, de PNR...).

IV.1.3. Tendre vers la mise en action et la transformation des pratiques, à court, moyen et long terme

Les jeux ont contribué, dans une certaine mesure, à amener les agriculteurs jusqu'à la **mise en action**.

Tout d'abord, l'**interdépendance positive** existante pendant le jeu a probablement participé à maintenir une dynamique collective (Bourgeois et Buchs, 2011). En effet, en l'absence des participants, le jeu ne peut continuer. Cela incite l'ensemble des joueurs à aller jusqu'à la fin du jeu et à envisager des pistes d'action communes. Cela peut consister à choisir des leviers qui sont ensuite retravaillés en groupe (Lauracle) ; à simuler des leviers et à projeter leur mise en œuvre (Rami Fourrager) ; ou encore à imaginer des modalités d'échanges des fourrages à l'échelle du territoire (Dynamix). De même, les principes d'**immersion** et de **flow** (Csikszentmihalyi et al., 2014) ont été observés lors de certaines sessions de jeux. Ces particularités du jeu en font un bon outil pour **engager, motiver et mettre en action** les participants (Fenouillet et al., 2009). Les jeux ont, de plus, contribué à **créer du lien**, par le vécu d'une « expérience commune ». Les jeux ont donc permis de faire avancer les agriculteurs d'une **manière différente** des méthodes habituelles telles que les formations. Ces effets sont cependant propres à la session de jeu en elle-même.

Certains jeux sont particulièrement avantageux pour amener les agriculteurs vers l'**action** au-delà de la session de jeu (Rami Fourrager et Dynamix) et ont pu avoir un rôle de « **détonateur de changement** » (en reprenant l'expression d'un des éleveurs à propos du Rami fourrager). D'autres aspects de la démarche d'accompagnement ont également pu contribuer à la dynamique collective du groupe tels que l'alternance des **différentes formes d'interventions** et les **temps plus informels** qui ont eu lieu lors des rencontres. Les **expérimentations** ont été également un bon support pour concrétiser certains de ces tests simulés virtuellement par les jeux, au cours de l'accompagnement du groupe.

En outre, la transition agroécologique ne repose pas seulement sur l'innovation technique mais aussi sur **l'innovation sociale** (Tichit et Dumont, 2016). Les **innovations ou évolutions techniques** (semis de prairies à flore variée, récolte de graines de prairies, échanges de fourrages) observées au sein du groupe sont couplées à des **innovations sociales** entre les fermes (mutualisation des résultats lors des expérimentations, gestion commune de la récolteuse à graines, réflexion sur la création d'une banque de fourrages, etc.). Cette implémentation locale est aussi source de surprises et produit également des connaissances (Hazard et al., 2018). Dans le cas de la récolteuse à graines, la mutualisation d'un outil à l'échelle du territoire a généré de nouvelles questions techniques mais aussi de coordination collective ou d'ordre réglementaire. Ce projet a aussi **révélé des compétences des agriculteurs** qui se sont impliqués dans la conception et l'utilisation de la machine et nécessité de nouveaux apports de connaissances d'intervenants extérieurs (choix des parcelles à récolter, période de récolte, tri et séchage des graines...). La participation des agriculteurs à la construction d'un outil commun a aussi engendré un réel **enthousiasme au sein du groupe** (Barbier et al., 2015). Dans le cas des tests des prairies, ils ont permis de verbaliser et d'observer la diversité de pratiques d'implantation et travail du sol des éleveurs (Hazard et al., 2018).

De plus, contrairement à l'idée d'une « solution miracle », clé en main et valable en toute situation, régulièrement revenue dans les échanges avec les éleveurs, les résultats montrent au contraire que les agriculture **s'approprient les différents leviers**. Les agriculteurs envisagent par exemple différentes utilisations de la récolteuse à graines, qu'il s'agisse de récolter des graines de prairies permanentes, des espèces à plus haut rendement (tel que le dactyle) ou encore à des fins de commercialisation des graines pour le territoire. Un éleveur a également envisagé de réutiliser le principe de la récolteuse pour les **semences de luzerne**. Ainsi, l'objectif de valoriser des ressources locales est poursuivi, mais la modalité d'utilisation est différente. Dans le cas des semis de prairies, un éleveur a **créé son propre mélange de prairies** de longue durée plutôt que d'acheter un mélange tout-prêt « Capflor », en utilisant des espèces similaires.

Les différentes déclinaisons des apprentissages et comportements présentées dans les résultats indiquent également une **gradation temporelle de ces évolutions**. L'idée de mettre en place un changement émerge tout d'abord, puis la réflexion se précise sur une pratique, l'intention de mise en place (ou attitude vers l'action) se dessine ensuite, avant de l'expérimenter sous forme de test jusqu'à son intégration finale dans le système agricole (non visible ici). L'analyse des **trajectoires individuelles** de trois éleveurs explicite également ces évolutions sur des pratiques précises. Cela appuie l'idée d'une **adaptation incrémentielle**, que l'on ne peut voir aboutir sur un temps aussi court (Jourdié et Autissier, 2022). Cette évolution est ici décrite de façon linéaire, mais la réalité vient souvent jalonner ce cheminement de boucles itératives d'essais erreur et la réflexion n'aboutit pas systématiquement en une adoption de pratique ensuite.

On note aussi une **variabilité de rythme de changement entre les fermes**. En effet, pour beaucoup d'éleveurs la participation au groupe a généré de nombreuses réflexions. Pour certains au contraire, aucune modification n'est menée ou envisagée par la suite. Pour d'autres encore, on note des évolutions relevant d'une « substitution » dans le **cadre d'analyse ESR** mais qui ne constituent pas une complète « reconception » du système (Hill, 1985). Dans d'autres cas, les agriculteurs mettent en place des tests dans le temps de l'accompagnement, mais n'ont pas changé de perspective pour autant. Des « adaptations transformationnelles » sont en effet nécessaires pour la transition agroécologique (Rigolot et al., 2019) mais sont plus rares et n'ont pas été observées ici. De plus, comme rappelé par le conseiller qui a suivi le groupe, les agriculteurs évoluent dans une **temporalité différente de l'accompagnement** : les perspectives à très long terme souvent proposées par les projections climatiques sont parfois en contradiction avec le quotidien agricole de court terme.

Enfin, seules des **modifications mineures de pratiques** ont été ici mises en évidence, à moyen terme sous la forme d'expérimentations au cours des deux ans d'accompagnement. Elles sont une **première étape** de transition vers des pratiques durables (Moojen et al., 2022a). Les projections exprimées par les éleveurs en fin d'accompagnement laissent présumer d'évolutions à venir. D'autres **changements** pourraient avoir lieu dans

un horizon plus lointain, qu'une analyse de long terme seulement permettrait d'observer, telle que celle proposée par Bakker et al. (2021).

De plus, certaines transformations des systèmes plus avancées ne peuvent être portées par les agriculteurs seulement. Dans cette étude, **l'appui des acteurs de la filière AOP** est indispensable pour certaines innovations individuelles (soutien financier de la part des laiteries pour le passage en tout foin via l'installation d'un séchage en grange notamment) ou collectives (commercialisation des graines de prairies, création d'une banque d'échanges de fourrages). Des **changements plus structurels à un niveau territorial et/ou de filière** doivent donc être envisagés car ils verrouillent les marges de manœuvre des agriculteurs. En effet, la transition agroécologique ne peut se retréindre à des évolutions individuelles reposant seulement sur les agriculteurs (Leeuwis et Aarts, 2021).

Les trajectoires individuelles révèlent en outre, que certains éleveurs n'ayant pas participé à certaines sessions de jeux ont tout de même été amenés à réfléchir sur la thématique. Il y a donc un **effet « tâche d'huile »** (*spillover*), tel que décrit par Falk et al. (2023). Cette observation contribue à l'idée que les non participants bénéficient de retombées, à condition d'avoir été informés des résultats de l'intervention (ici par le bouche-à-oreille mais aussi des comptes rendus transmis à tous par mail). Un debriefing avec ceux qui n'ont pas participé au jeu aurait aussi pu être mis en place (Falk et al., 2023).

Les résultats laissent de plus présumer que les jeux sérieux, insérés dans la démarche d'accompagnement, renforcent la « **capacité d'action** » agriculteurs vers des modifications de pratiques (Coutts et al., 2005 ; Hunt et al., 2014). Le **renforcement de capacité** (*capacity building*) consiste à « accroître les capacités et ressources des individus, organisations et communautés à faire face au changement ». La **capacité** est alors définie comme la « possibilité d'agir ». En effet, l'acquisition de connaissances et de compétences, la mise en place d'une dynamique collective et la collaboration entre acteurs, l'inscription dans une démarche de filière, les projections de changements, sont autant d'étapes pour mettre ensuite en place des évolutions à l'échelle de la ferme, du territoire ou de la filière. Il s'agit à la fois de capacités personnelles, relationnelles et collectives (Barnaud et al., 2010). Ces résultats rejoignent ainsi d'autres cas de mobilisation de jeux sérieux qui permettent aux agriculteurs de s'entraîner pour la réalité (Dolinska, 2017).

Notre méthode est donc prometteuse pour de futures **recherches sur les jeux sérieux** en tant qu'outils d'aide à la transformation de l'agriculture. Dans cette étude, la combinaison de jeux sérieux permet d'atteindre l'innovation technique et sociale, d'amener les agriculteurs à la prise de décision, à la conception collective et à la simulation, ainsi qu'à la concertation et finalement à l'action. Nos résultats révèlent que la **combinaison de jeux sérieux, associée à d'autres formes d'interventions collaboratives**, conduit progressivement à un changement des pratiques des agriculteurs, au niveau de l'exploitation et au niveau territorial. Les adaptations possibles ne sont pas seulement techniques (pratiques individuelles) mais aussi socio-organisationnelles (formations, réunions, partage d'expérience, partage d'une machine...). Le jeu contribue en effet moins aux évolutions techniques mais plus aux coordinations collectives et constitue **outil d'« innovation sociale »** (Dernat et al., 2023e ; Richez-Battesti et al., 2012). La méthode proposée ici est à notre connaissance innovante car elle dépasse les cas d'utilisation de jeux uniques, rarement intégrés à un processus d'accompagnement et dont les effets sont évalués à moyen terme.

La combinaison de jeux, intégrés à la démarche d'accompagnement, a donc ici contribué à :

- Orienter le raisonnement des agriculteurs vers une **stratégie d'anticipation de long terme** pour l'adaptation au changement climatique. Cependant, les agriculteurs ont encore besoin de conseil et de réponses à court terme et les évolutions se produisent graduellement.
- Mieux articuler les **stratégies individuelles et collectives**, à condition de mobiliser différents jeux permettant une conception à la fois individuelle et collective.
- Engager les agriculteurs dans **l'action et l'innovation sociale**, s'ils sont articulés avec d'autres animations tels que des tests à la ferme ou des formations.

Si les jeux mobilisés ici n'ont pas permis d'aboutir à des changements effectifs ou des transformations de pratiques d'agriculteurs, ils ont au moins **fourni des capacités aux agriculteurs** qui pourront ensuite mettre en place des adaptations sur le long terme. La mobilisation de jeux sérieux contribue ainsi au **cheminement des agriculteurs vers la transition agroécologique**.

Nous concluons donc sur les **conditions favorables à l'évolutions de pratiques d'agriculteurs par les jeux sérieux** : combinés à d'autres formes d'interventions collaboratives, dans le cadre d'un processus évalué et ajusté chemin faisant, les jeux sérieux sont des outils pertinents qui permettent d'ouvrir de **nouvelles perspectives aux agriculteurs**, et de soutenir des **changements de pratiques** ou socio-organisationnels.

IV.1.4. Une recherche-action participative : place des acteurs dans le processus d'accompagnement et de recherche

Le travail réalisé ici a suivi une approche transdisciplinaire et s'est inscrit dans un projet de recherche-action participante impliquant chercheurs, animateurs, conseillers et agriculteurs. Au-delà des contributions des jeux, nous revenons ici sur **la place et le rôle de ces différents acteurs dans la démarche d'accompagnement et dans le processus de recherche**.

IV.1.4.1. Place des agriculteurs : au cœur de la démarche

Les agriculteurs sont au cœur de cette démarche d'accompagnement. Une forte **dimension humaine** et **presque intime** est visible dans le groupe et n'était pas pressentie au départ. En effet, le groupe a été créé sur un petit territoire, ce qui facilite une potentielle interconnaissance antérieure à la création du groupe. Les liens de connaissances des uns et des autres (amicaux, familiaux, etc.) et la participation dans des organismes agricoles communs (syndicat, CUMA, etc.) transparaissent dans les entretiens. Certains éleveurs font allusion en entretiens à des **affects** et des sujets parfois émotionnellement complexes. Une forme de **rancœur** est aussi parfois exprimée d'un éleveur vis-à-vis d'un autre, en lien avec des conflits sous-jacents. Cependant ces mésententes n'ont pas impacté les sessions de jeux, ce qui peut s'expliquer par la capacité du jeu à transformer les relations sociales, d'autant plus dans le cas de **jeux collaboratifs** mobilisés ici (Vasconcelos et al., 2022). A l'inverse, une vraie **reconnaissance** est énoncée par les éleveurs au regard du travail de l'animatrice, du lien de confiance établi avec le conseiller et des échanges entre les agriculteurs permis par les diverses rencontres du groupe. D'autres auteurs ont d'ailleurs souligné **l'aspect social** des groupes d'échanges et l'influence des relations et de la confiance entre agriculteurs sur l'apprentissage (Prager et Creaney, 2017). Ces éléments sont essentiels à prendre en compte au moment de constituer les groupes de participants au jeu (Daré et Dernas, 2023).

Au niveau individuel, une forme de **frustration** ou de **déception** a parfois été entendue de la part d'éleveurs qui n'ont pas mis en place de changement au cours de l'accompagnement par manque de temps. De même, un **manque d'assurance et de confiance en soi** est exprimé par l'un des référents, avec l'impression de pouvoir faire plus ou de ne pas être à la hauteur.

Ce groupe a été initié à la base pour partager des savoirs entre agriculteurs n'adhérant pas forcément à une **même vision de l'agriculture**, à l'image d'autres groupes se réunissant autour d'une charte ou des pratiques (AB, CIVAM...), ou de projet politique (syndicat agricole). Ils ne partagent pas au départ une même « **vision du monde** » (Cayre et al., 2018). Cependant, plusieurs effets en termes d'apprentissage indiquent l'apport de la dynamique pour se rassurer, partager son point de vue, se mettre à la place de l'autre. Un des éleveurs affirme se trouver plus en accord avec la vision de la filière AOP, suite à cette dynamique de questionnement collectif. A l'inverse, certains ont pu participer au groupe sans y adhérer pour autant et prendre ensuite des **décisions individuelles**. La participation au groupe n'implique donc pas systématiquement d'aller dans le même sens que les autres.

IV.1.4.2. Les acteurs du conseil et de la vulgarisation agricole : intermédiaires de connaissances

L'implication d'un **conseiller** fournissant une expertise technique (Goulet et al., 2008) et un regard extérieur au groupe a semblé essentielle pour diversifier et nuancer les points de vue (Dernat et al., 2022a). L'innovation agricole dépend notamment de l'implication de nouveaux acteurs, notamment des vulgarisateurs ou « passeurs de frontières » tels que des consultants spécialisés qui facilitent l'émergence de solutions (Klerkx et al., 2010). Ces acteurs ont aussi été dénommés « **acteurs hybrides** » au sein de **microAKIS** qui regroupent les formes de savoirs que les agriculteurs créent pour innover (Koutsouris et Zarokosta, 2021) ou encore « **courtiers de connaissances** » (Cristóvão et al., 2012). Ces acteurs dépassent le rôle du conseil uniquement technique (Klerkx, 2020). Ils rassemblent des connaissances, combinent des outils et compétences, facilitent la communication entre groupes d'agriculteurs, soutiennent la co-conception des agriculteurs, et accompagnent les transitions sur les fermes par un suivi (Moojen et al., 2023). Ces acteurs permettent aussi de maintenir l'engagement des agriculteurs dans la dynamique (Ryschawy et al., 2022).

On peut attribuer ce rôle « d'**acteur intermédiaire** » de l'accompagnement au sein de l'AKIS au conseiller (Martin). Celui-ci a en effet transmis beaucoup de connaissances aux participants, notamment de par des retours d'expériences d'autres agriculteurs sur d'autres territoires confrontés à des problématiques similaires. Sa participation a pu s'approcher ponctuellement d'un conseil fournissant des **réponses techniques** nécessaires et répondant à une demande formulée par les agriculteurs (ex : conseil technique, mélanges Capflor). Cependant, sa **posture** est restée horizontale et à l'écoute des agriculteurs, favorisant l'apprentissage de manières de faire et d'observer et proposant des réponses à la carte, en fonction de chaque situation. Elle a également été perçue de cette manière par les agriculteurs et les animatrices.

L'implication d'acteurs intermédiaires nécessite, de plus, une **coordination entre les différents acteurs du conseil agricole** au sein du territoire (Knierim et al., 2017 ; Prager et al., 2017). En effet, le contexte du conseil agricole de la zone AOP, dressé en introduction, relate la multitude d'acteurs et de projets intervenants sur les mêmes thématiques sur un petit territoire. Cette diversité implique à la fois un **panel de sources d'information** pour les agriculteurs, mais également un risque de **sur-sollicitation** des agriculteurs et de **concurrence** entre les acteurs. Cela invite donc à prendre connaissance de ces acteurs et à faire connaître les actions portées dans le cadre d'une démarche d'accompagnement d'agriculteurs pour en assurer la **complémentarité**. De plus, ces acteurs peuvent aussi être des **ressources** et être intégrés, en fonction des besoins, au cours d'une démarche d'accompagnement. Cependant, ce souhait de coordination ne peut occulter le **fond politique** et les messages réellement portés par ces acteurs qui peuvent parfois s'opposer. La méthodologie proposée ici a consisté à organiser une **réunion d'interconnaissance** en amont du processus d'accompagnement, entre ces acteurs afin de visibiliser leurs échelles d'action, spatiale et temporelle, et les thèmes abordés. Cette rencontre a été couplée à une **observation participante** ponctuelle que j'ai menée lors de certaines formations organisées sur la zone AOP. Une meilleure **communication** et coordination aurait pu être mise en place notamment par le syndicat d'AOP (agenda partagé, réunion régulière, etc). A l'issue de l'accompagnement, le syndicat d'AOP affirme ainsi avoir créé de nouveaux partenariats grâce à ces échanges pour de futurs projets.

IV.1.4.3. L'animateur : acteur pivot de l'accompagnement

Cette démarche d'accompagnement a été co-construite et adaptée dans le cadre d'un projet de recherche-action avec l'**animatrice de l'AOP** (Anaïs). Son rôle dans ce travail a été primordial à plusieurs niveaux. Cette observation met en lumière le rôle clé des acteurs au sein de structures du développement agricole. Sa connaissance du territoire et des éleveurs a tout d'abord fortement facilité le démarrage du groupe. Elle était également garante de la **légitimité de la démarche d'accompagnement** aux yeux des éleveurs. Un contact étroit avec l'animatrice tout au long de la démarche a ensuite permis de l'ajuster, en collaboration avec les référents comme détaillé juste après. Des points et des debriefing ponctuels entre les interventions ont permis de s'assurer de la pertinence de la démarche tout du long. Du point de vue des changements de pratiques, ses interventions régulières lors des sessions de jeux ont également participé à plusieurs reprises à **inciter les**

agriculteurs à tester sur leurs fermes les leviers discutés dans le jeu et ainsi à les **engager vers l'action**. Cependant, son implication active dans ce processus (animation, organisation, etc) a alourdi sa charge de travail, signe du manque de ressources humaines dans certaines structures agricoles. D'autres études relatent le rôle essentiel de l'**animateur** car il encourage un flux d'informations avec les agriculteurs (Prager et Creaney, 2017). Enfin, à l'image du « **bricolage** » que certains auteurs ont attribué aux manières de faire des agriculteurs (Darnhofer, 2022), on peut ainsi aussi souligner la compétence requise d'animateurs agricoles qui se **réapproprient certains outils**, tels que des jeux pour les adapter à un contexte spécifique d'accompagnement d'agriculteurs.

Dans certains cas, le travail de l'animateur peut être appuyé par des **référents agriculteurs** (Dernat et al., 2022a). Un référent agriculteur a ainsi été impliqué dans chaque groupe thématique dans le projet Trans[Four]mation. Ces référents ont également bénéficié d'une **formation à l'animation**.

Le rôle des **éleveurs référents** a été relativement peu évoqué par les éleveurs du groupe dans leurs entretiens et n'a pas directement été questionné. L'un des référents est toutefois souvent cité en lien avec ses pratiques éloignées des pratiques plus conventionnelles. Il a aussi accueilli le groupe lors d'une visite de sa ferme, contrairement à l'autre référent. Les deux référents ont également vécu leur rôle de manière bien différente, source d'inquiétude pour l'un ou à l'inverse de fierté pour l'autre. Cela pose la question de la préparation de l'**animation** et la co-animation au sein de groupe d'échanges, et du choix d'agriculteurs référents disponibles et suffisamment à l'aise pour éviter une position qui leur convient moins ensuite.

IV.1.4.4. Faire dialoguer recherche et acteurs locaux pour la production de connaissance

La co-construction entre agriculteurs, conseillers, animateurs et chercheurs oblige à trouver des manières de communiquer communes. Certains outils issus de du monde académique sont ainsi parfois peu pertinents par rapport à la « rationalité paysanne » des agriculteurs (Darnhofer, 2022) et leur manière de construire la réalité (Cayre et al., 2018). Les agriculteurs ont leurs propres méthodes, outils et métrique (Cremilleux et al., 2023). En effet, certains outils théoriques modélisés, tels des **diagnostics** forcent les agriculteurs à caricaturer et simplifier sur une année, une pratique bien plus complexe qui est employée tous les jours, évaluée « à l'œil ». Cela a été le cas lors de la réalisation des diagnostic DIAM ou de l'utilisation du Rami Fourragère.

Les **indicateurs des agriculteurs** sont souvent simples, visuels, sensibles, qualitatifs et rarement développés dans la recherche qui mobilise plutôt des indicateurs quantitatifs et objectifs, spécifiques, nécessitant des mesures complexes (Toffolini et al., 2016). Les indicateurs que choisissent les éleveurs du groupe pour suivre les expérimentations en sont un bon exemple : les indicateurs proposés par le conseiller (décompter visuellement le type d'espèces au fur et à mesure de la pousse de la prairie) n'ont finalement pas été retenus et l'observation aux champs en collectif a été privilégiée. D'autres méthodes ont été relevées dans le groupe (calendrier lunaire, méthode OBSALIM, biodynamie etc.). L'observation qualitative et directe fournit en effet des informations rapides et obtenues simplement. Elle est toutefois complémentaire d'une analyse plus complète, par exemple l'analyse fourragère fournie par un laboratoire. En effet, certains **indicateurs très techniques** restent pertinents aux yeux des agriculteurs car ils sont le plus souvent mobilisés avec les conseillers habituels (ex : contrôle laitier) et sont donc une référence commune. En se concentrant sur des aspects technico-économiques, ils occultent aussi certains services écosystémiques fournis par les prairies en se concentrant sur des aspects productifs, ce que le diagnostic par exemple DIAM intègre (impact de la qualité de la prairie sur la qualité du lait et du fromage) (Farruggia et al., 2012). Le **terme d'agroécologie** a également suscité des questionnements lors de la session Lauracle, chaque éleveur en ayant sa propre interprétation.

Les **jeux sérieux** sont également une manière de modéliser parfois simplement la situation réelle des agriculteurs, au risque de trop la simplifier. C'est pourquoi une articulation avec des animations sur le terrain semble plus pertinente.

Les chercheurs doivent donc développer une **réflexivité** et adapter leurs outils, objets et concepts aux besoins des agriculteurs (Hazard et al., 2018). La multiplication de projets transdisciplinaires impliquant

chercheurs et agriculteurs ou acteurs de terrain pourrait favoriser un dialogue et leur **compréhension mutuelle**, et tendre vers une horizontalité entre des « acteurs d'un processus de recherche et d'action » quels qu'ils soient. Une tension peut cependant apparaître entre la nécessité de respecter les points de vue de chacun et l'objectif de **transformer les façons de penser** (Rigolot, 2020).

Finalement, des principes éthiques et de **responsabilité sociale des chercheurs** doivent guider un processus de recherche-action participative et une vigilance doit être accordée lors de la récolte de données par la recherche. Dans le champ des « **recherches participatives radicales** » certains auteurs rejettent ainsi des pratiques qualifiées de « **recherche hélicoptère** » qui visent une extraction de savoirs locaux pour en tirer des bénéfices pour la recherche et sans retombées pour les communautés locales (Godrie et al., 2022). Ce courant invite ainsi à considérer ces connaissances comme un **bien commun** et à favoriser une **égalisation des rapports de pouvoir**, entre monde académique et acteurs locaux impliqués dans la recherche. Les chercheurs devraient plutôt adopter une posture de « **facilitateurs de la conception participative** » (Duru et al., 2015).

IV.1.5. Perspectives pour la filière AOP Fourme de Montbrison

Au-delà des effets pour les agriculteurs du groupe « Fourrages », ces résultats fournissent plusieurs **perspectives pour l'AOP Fourme de Montbrison**.

Les effets mis en évidence se sont limités au cas des agriculteurs qui ont fait l'objet d'un entretien et d'une analyse. D'autres effets rebonds pourraient être analysés auprès de l'ensemble des éleveurs de l'AOP. La conception des leviers a été portée uniquement par les agriculteurs, pour leur permettre de se les approprier, mais ils auraient pu impliquer plus fortement les **autres acteurs** de la filière AOP qui n'ont au contraire pas participé (Prost et al., 2023). A l'occasion de la journée de finalisation du projet Trans[Fourm]ation, les résultats des réflexions du groupe Fourrages, ont été présentés, en Décembre 2022. Cependant, il n'est pas possible de garantir que l'ensemble de la filière a suivi ce travail, ce qui pose la question du **partage des résultats aux absents**. Ainsi, suite à la journée collaborative organisée en 2018 sur la zone, dans le cadre de la prospective participative, un vote en ligne auprès de l'ensemble de la filière AOP pour s'assurer de la participation du plus grand nombre aux décisions (Dernat et al., 2022c). Une poursuite des actions menées au sein du groupe Fourrages ne pourra toutefois être portée que sur la base du volontariat du syndicat d'AOP. Le syndicat souhaite en effet se saisir de certains de ces résultats pour la **révision en cours du cahier des charges** de l'AOP.

Du point de vue de l'**animatrice**, bien qu'elle en retire un bilan positif, elle remarque à la fin de ce travail que la démarche d'accompagnement n'a pas transformé ses pratiques d'animation. L'utilisation de jeux a selon elle manqué de concret et les modalités d'animation n'ont pas été une réelle découverte. Il est donc difficile de conclure sur les effets de ce travail sur les pratiques de l'animatrice, par exemple sur sa mobilisation de jeux à l'avenir. Cependant, ce résultat peut être nuancé par le profil de l'animatrice, en demande de réponses efficaces et dont le poste correspond à des missions de gestion et de coordination et de moindre animation technique auprès des agriculteurs.

Enfin, la filière AOP Fourme de Montbrison n'est pas la seule concernée par des problématiques liées au changement climatique. Ainsi, d'autres projets de recherche pourront amener des éclairages sur ces thématiques à l'avenir tels que le **projet ADAOPT** ou encore le **projet ANR Gingko**²⁵.

Le projet **ADAOPT**, démarré en 2020, évoqué précédemment, implique en effet six territoires français sous AOP/IPG. Il s'agit de proposer une réflexion collective à l'échelle de la filière sur l'adaptation au changement climatique, en s'appuyant sur un travail de prospective. L'expérience de la Fourme de Montbrison a notamment été partagée lors des comités de pilotage du projet, ce qui a pu inspirer les autres territoires. Ces filières représentent une diversité de taille en nombre d'exploitations, de moins de 80 fermes (Picodon,

²⁵ Geographical Indications as Global Knowledge commOns (GIngKo)

Laguiole, Valençay) à plus de 500 à 700 fermes (Camembert, Mont d'or, Tomme de Savoie), mais aussi en surface, qui peut s'étendre jusqu'à quatre départements. Ce projet questionne ainsi la possibilité **d'animer une dynamique collective à large échelle** pour des filières dix fois plus grandes, en surface et en nombre de producteurs que la Fourme de Montbrison. Ainsi, plutôt qu'une généralité des résultats à plus large échelle, il semble plus intéressant de réduire les échelles d'action de ce type de projets, en divisant en sous territoires ou sous-groupe thématiques ce qui **facilite la participation** (Dernat et al., 2022c).

Le **projet Gingko**, débutant en 2023, vise par ailleurs à étudier la diversité des **trajectoires de transition agroécologique** des systèmes sous SIQO et notamment les modes d'action collective mobilisés au sein des SIQO (UMR Territoires, 2023).

IV.2.Limites de l'étude

IV.2.1.Interaction avec la météo et le contexte socio-économique

La démarche d'accompagnement a été proposée dans le contexte réel des agriculteurs. Les interactions avec le contexte socioéconomique sont donc multiples.

Tout d'abord, les journées ont pris en compte le **calendrier agricole** et notamment des temps clés des agriculteurs (sortie des animaux au pâturage, période de fauche, récoltes etc.). Certains manques de participation peuvent s'expliquer par la juxtaposition de certaines journées avec ces obligations dues à l'activité agricole.

Les rencontres ont aussi été organisées en fonction du **temps d'animation du syndicat d'AOP** (autres journées de formation, temps forts tels que l'assemblée générale de l'AOP...). Pour prendre en compte ce calendrier, un **lien étroit avec l'animatrice** a été maintenu tout au long de l'accompagnement.

La **météo** a aussi impacté la démarche d'accompagnement. L'année de démarrage du suivi du groupe, en 2021, a été marquée par une pluviométrie concentrée au printemps et à l'automne. Cela a pu rassurer les éleveurs qui ont pu faire des stocks fourragers importants, mais de moindre qualité fourragère. En 2022, la zone a été au contraire touchée, comme ailleurs en France, par une **forte sécheresse**. Certains éleveurs ont ainsi exprimé lors des enquêtes et des rencontres, avoir été contraints d'affourager les animaux à l'intérieur avec la ration hivernale dès l'été. Une dérogation a d'ailleurs été demandée par l'AOP pour faciliter l'achat de fourrages en dehors de la zone ou encore réduire la durée de pâturage obligatoire²⁶. Cette météo a eu un impact direct sur la session de jeu Dynamix, qui malgré un manque de réponses initial, a bénéficié d'un regain d'intérêt auprès des éleveurs. En termes d'analyse, les réponses des agriculteurs ont pu aussi être influencées par la période de réalisation des entretiens. Les questionnements sur les sécheresses en période de printemps humide en 2021 ont par exemple pu sembler peu appropriées. La réflexion autour d'un changement climatique plus global était donc d'autant plus importante.

Ces éléments de contexte sont habituels d'un travail avec des agriculteurs et des acteurs. En revanche, deux crises majeures ont eu lieu lors des deux années d'accompagnement.

Premièrement, la **crise Ukrainienne** de 2022 et ses conséquences en termes de hausse de l'énergie, des aliments en tourteau et du prix des engrais a également suscité quelques changements de stratégie des agriculteurs²⁷. Ceux-ci ont évoqué lors des rencontres qu'ils envisageaient ainsi de cultiver leurs propres cultures pour produire de l'aliment à la ferme (orge, blé, triticale, maïs...) parfois au détriment des prairies. En revanche, cela a incité certains à éleveurs réfléchir plus particulièrement aux achats locaux de fourrages sur la zone AOP.

²⁶ <https://france3-regions.francetvinfo.fr/auvergne-rhone-alpes/loire/montbrison-les-producteurs-de-la-fourme-penalises-par-la-secheresse-2606388.html>

²⁷ <https://www.terre-net.fr/marche-agricole/actualite-marche-agricole/article/quels-impacts-de-la-guerre-en-ukraine-sur-l-agriculture-et-les-marches-1395-206251.html>
<https://www.lafranceagricole.fr/actualites/guerre-en-ukraine-les-consequences-pour-notre-agriculture-1,2,900637974.html>

La thèse a également démarré en période de post confinement du fait de la **crise du Covid-19**. Certaines réunions ont donc dû être reportées voire annulées et cela a créé un climat peu propice aux rencontres. Certains éleveurs ont préféré moins participer aux journées pour limiter le risque d'exposition au Covid-19.

IV.2.2.Des participants représentatifs mais peu hétérogènes

Une particularité la démarche d'accompagnement est en effet **l'évolution du panel d'éleveurs** participant au groupe, au cours de l'accompagnement. Cela induit plusieurs conséquences pour l'analyse. Chaque agriculteur a en effet une trajectoire singulière, un **parcours d'accompagnement** qui lui est propre. Il n'a pas été possible de mener un entretien final avec tous les agriculteurs ayant participé. De même, les éleveurs qui se sont impliqués tardivement n'ont pas fait l'objet d'un entretien de départ. De plus, **le nombre d'agriculteurs concernés est restreint** (environ 15 fermes) ce qui a permis une analyse individuelle compréhensive plus approfondie. Cependant il est relativement représentatif à l'échelle du nombre de fermes impliquées dans l'AOP.

Les agriculteurs impliqués ici sont également dans un contexte très spécifique. Leur **proximité géographique** à l'échelle de la zone AOP favorise fortement l'interconnaissance des éleveurs ce qui a pu contribuer à la dynamique du groupe. De plus, ils sont investis depuis 2018 Trans[Fourm]ation. Ces agriculteurs sont donc **volontaires** pour s'impliquer dans une démarche réflexive sur le long terme. Ils ont également pour la plupart déjà mobilisé des jeux (« La Grange » et le « Jeu de Territoire ») lors de la prospective participative (Dernat et al., 2022c). Cette **familiarité avec des jeux** peut entraîner un biais de regard de la part des participants. Pour certains, cela a pu faciliter la participation à de nouveaux jeux. D'autres au contraire, semblaient plus réticents étant donnée leur expérience passée avec des jeux et une impression d'être fortement orientés par la recherche.

Enfin, une autre limite des caractéristiques des participants est un **manque de diversité des parties prenantes** (agriculteurs uniquement) d'une part, et de **genre** (majoritairement des hommes, une seule femme associée a participé aux entretiens) d'autre part. Cela peut s'expliquer dans le premier cas, par une certaine facilité à travailler avec un groupe homogène d'acteurs ayant des objectifs proches et pour le second, par la réalité d'une majorité d'hommes en tant que chefs d'exploitation au niveau de l'AOP. D'autres acteurs (salariés agricoles, femmes agricultrices, acteurs des filières, consommateurs...) auraient pu être intégrés pour une plus forte hétérogénéité et faire émerger de nouvelles perspectives (Musch et von Streit, 2020). La recherche sur *l'agricultural extension and education* (vulgarisation et conseil agricole) souligne en effet l'enjeu de prendre en compte certains **agriculteurs oubliés des services de conseil** tels que les employés agricoles, les nouveaux entrants (Labarthe et al., 2022) ou les femmes (Prager et al., 2017).

L'implication de **conseillers agricoles locaux** dans les sessions de jeu aurait également pu générer d'autres résultats, à condition d'être fortement encadrée, pour éviter une approche trop technique et risquer de prendre une place trop importante par rapport aux éleveurs (Morris et al., 2020). De même, l'influence de la participation du président de l'AOP à certaines sessions de jeux n'a pas été précisément évaluée, mais aurait pu engendrer un rapport de force avec les éleveurs. Aucun éleveur n'a cependant indiqué être gêné par sa participation et nous n'avons pas non plus observé cet effet.

IV.2.3.D'autres pistes de travail non abouties

Certaines pistes de travail n'ont finalement pas été poursuivies mais elles peuvent faire l'objet de réflexions pour améliorer la démarche proposée.

Concernant la mobilisation des jeux, le jeu Lauracle n'a été utilisé qu'une seule fois au démarrage du groupe afin de choisir des leviers. Cependant, seuls huit éleveurs ont participé à la session de jeu. **Le jeu aurait pu être réutilisé** avec un plus grand nombre d'éleveurs et plus tard dans l'accompagnement. D'autres leviers auraient ainsi pu être identifiés. Une évolution dans la stratégie collective du groupe aurait pu éventuellement être observée.

De même, nous avons envisagé d'intégrer les résultats des expérimentations à la ferme dans la **simulation du Rami Fourrager**, puis de remobiliser le jeu dans un **processus itératif**. Cependant, les résultats des

expérimentations n'ont pas fait l'objet de mesures précises en conditions strictement expérimentales et les prairies étaient trop récentes pour tirer des résultats probants. Nous avons donc utilisé des estimations de rendements issus de prairies « Capflor » plus anciennes, provenant d'autres régions. Une plus forte intégration entre les jeux et les expérimentations pourrait aussi être envisagée.

De même, des **liens plus forts avec la recherche** auraient pu être construits, notamment pour prendre en compte les innovations récentes en agronomie et zootechnie, ou encore pour suivre les expérimentations dans un protocole de recherche.

IV.2.4. Une posture de doctorante-animatrice

L'approche transdisciplinaire que j'ai suivie dans cette thèse m'a incitée à une forte **réflexivité** et à une prise de conscience de mon **influence sur la recherche** et sur l'interprétation des données (Ison, 2012). Cela a consisté à veiller au choix de la méthode et aux limites de l'étude et à me demander "What do I do when I do what I do ?" (Ison, 2017). Par ailleurs, une continuelle **remise en question** est nécessaire dans la mise en œuvre d'une démarche participative (Barnaud, 2013).

Cette posture réflexive est très largement issue des apports des chercheuses et chercheurs lors du PhD Course de la communauté IFSA²⁸ et des ateliers des « journées des doctorant.e.s » du département ACT²⁹ de INRAE. Ces échanges invitent en effet tout doctorant et doctorante à se questionner tout au long du travail de recherche sur son rapport à la situation problématique, à la reformuler en une problématique scientifique puis traduite en une question traitable, à tenter d'y répondre avec une méthode et des concepts théoriques avant d'envisager son retour dans le monde réel ou « le grand monde » (Figure 60). Ainsi, il me semble essentiel de préciser selon quel point de vue, avec quelle expérience et quelles frontières ont été construites les réflexions et observations relatées dans ce manuscrit. Ce point de vue peut en effet créer de nombreux biais et orienter la réflexion, de manière consciente ou inconsciente.

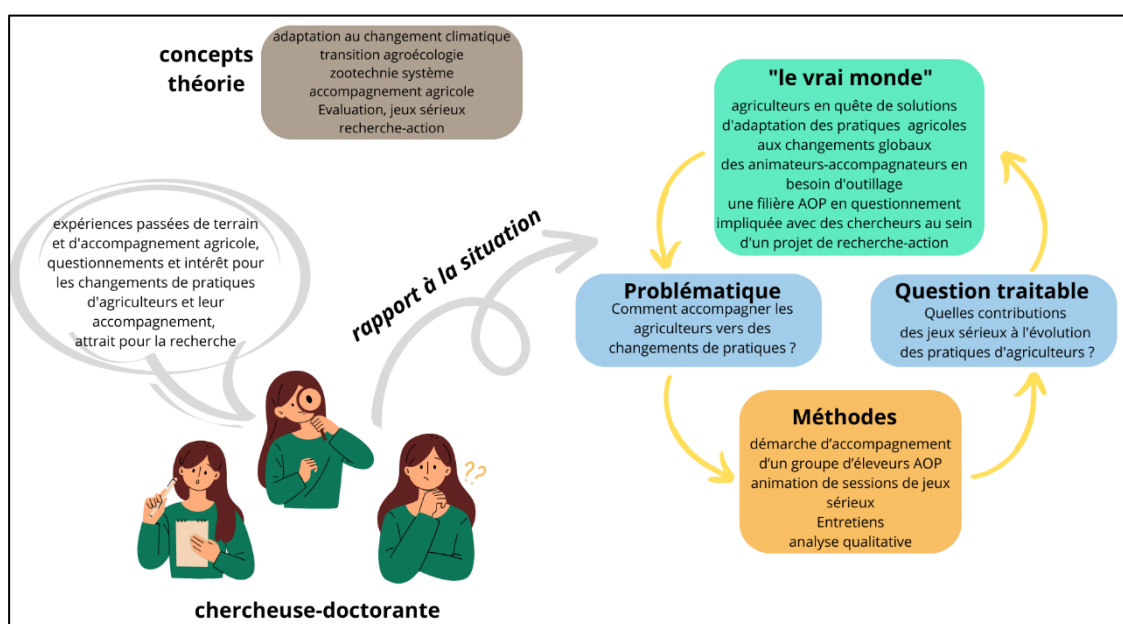


Figure 60 : Rapport à la situation (d'après Stayeart P. et Cerf M. s'appuyant sur Callon (2003))

Je détaille ici plus précisément mon rapport à la situation qui a été influencée par mes expériences professionnelles précédentes (Solidarité Payans, CIVAM) et qui a pu orienter les méthodes suivies.

Depuis le début de la thèse, j'ai souhaité que le travail réalisé bénéficie en premier lieu aux acteurs et notamment aux agriculteurs eux-mêmes. Cela m'a permis de veiller au fur et à mesure à ce que le travail de

²⁸ European Farming System Conference

²⁹ Action, Transitions et Territoires

recherche et d'analyse n'empiète pas sur le travail mené avec eux. Cependant, j'ai parfois face aux agriculteurs laissé de côté la réelle orientation de ma thèse (mobiliser et évaluer des jeux sérieux) pour afficher une recherche de leviers d'adaptation, ce qui a pu générer un message flou pour eux. De plus, assez rapidement nous avons identifié la nécessité d'avoir un recul suffisant afin de mettre en lumière des effets possibles des jeux sur les pratiques des éleveurs. L'immersion dans le terrain a donc démarré très rapidement, rendant plus complexe le travail d'état de l'art.

J'ai également toujours souhaité ne pas me positionner en tant qu'experte et contrer le regard d'un chercheur-sachant. Ma formation d'ingénieure agronome et mes postes occupés auprès d'agriculteurs et d'éleveurs notamment m'ont donné des bonnes connaissances sur l'élevage. Cependant, le regard d'un animateur technique et d'un intervenant spécialisé étaient bien plus pertinents et les journées sans intervenant ont laissé toute la place aux échanges entre éleveurs.

Mon expérience passée dans l'animation de formation au sein du réseau CIVAM m'a aussi fourni des capacités pour animer et gérer un projet d'accompagnement. N'ayant à la l'inverse pas eu d'expérience préalable dans la recherche, cela a aussi pu orienter l'approche choisie par une « dépendance au sentier ». Ainsi, l'articulation entre recherche et action a consisté en un équilibre instable dans lequel l'animation a parfois pris le dessus.

Cette double posture, d'animation et d'analyse, rend quasiment impossible l'objectivité de la recherche. Cela a aussi pu complexifier l'analyse, notamment la posture d'observation participante. Lors de certaines journées, la participation prenait plus de place que l'observation (Soulé, 2007), ce qui a pu amener une difficulté supplémentaire pour la collecte de données de qualité. Il aurait également pu être pertinent que je ne réalise pas moi-même les entretiens finaux pour évaluer ce que la démarche d'accompagnement a fourni aux éleveurs. Ils auraient en effet pu partager plus facilement certains retours critiques. Cependant, cette interaction finale étroite avec eux m'a fortement aidé pour l'analyse de la thèse et pour retracer chaque étape du travail que j'avais suivi de près. L'animation du troisième jeu, Dynamix, par une stagiaire a été l'occasion de me placer en tant qu'observatrice plus neutre d'une session de jeu. Cette subjectivité fait partie intégrante du travail d'évaluation d'un processus participatif (Hassenforder et Ferrand, 2021).

La posture d'écoute active et compréhensive des manières de faire des agriculteurs, qui est le socle des réseaux CIVAM et Solidarité Paysans, était aussi cohérente avec l'analyse qualitative proposée ici, dans laquelle les résultats ont émergé de façon inductive des discours des agriculteurs.

De la même manière que j'ai interrogée l'animatrice et le conseiller sur leur propre évolution au cours de cette démarche, un entretien aurait pu être réalisé par un tiers neutre afin d'analyser mon ressenti et ma propre évolution de perspective au cours de la démarche. A titre personnel, cette construction chemin faisant m'a en tout cas amenée à accepter des effets inattendus tout au long de la recherche et à les prendre en compte autant que possible dans l'analyse (tels que la construction de la récolteuse à graines ou la mise en place d'expérimentations). Les chercheurs doivent en effet eux-mêmes accepter de changer leur manière de penser et de faire et quitter leur propre zone de confort (Kauffman et Arico, 2014).

Pour finir, l'approche transdisciplinaire découverte et poursuivie au cours de cette thèse sera probablement un guide pour mes futurs projets professionnels, en veillant à associer les connaissances des acteurs de terrain et différents regards de la recherche. Cette approche consiste en effet à impliquer les parties prenantes en prenant en compte leur complexité et en s'appuyant sur des méthodes participatives, dans la résolution de problèmes concrets et qui comptent réellement (Rigolot, 2020). Elle amène cependant divers défis et opportunités par rapport aux approches de recherche plus traditionnelles éloignées du terrain qui constituent encore le paradigme dominant dans l'enseignement notamment en agronomie.

Des cadres heuristiques prenant en compte la science, la société et soi-même (*Science, Society and Self*) offrent des perspectives enrichissantes pour une « pratique bienveillante de la transdisciplinarité » (Sellberg et al., 2021).

IV.3. Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick : une approche innovante et systémique pour évaluer les jeux sérieux

Afin de mener une évaluation **multidimensionnelle et systémique** des effets des jeux sur les changements de pratiques, le modèle d'évaluation en quatre niveaux de Kirkpatrick ou NWKM a été adapté pour cette étude (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016). Nous avons également mobilisé le cadre d'évaluation des contributions et attributions (Bakker, 2017).

IV.3.1. Apports du modèle NWKM et de la méthode pour l'évaluation des jeux sérieux

Le modèle de NWKM qui a été adapté ici est à la fois prometteur, innovant et facilement mobilisable sur le terrain. Il permet d'une part un **suivi et ajustement chemin faisant** de la démarche d'accompagnement. Cette adaptation du NKWM conforte ainsi le choix et l'adaptation des jeux en fonction des objectifs définis au départ. Il ne s'agit pas d'un processus linéaire mais d'un **apprentissage itératif et adaptatif**, bien adapté à la transition des systèmes agricoles dans un contexte incertain (Douthwaite et al., 2003 ; Lacombe et al., 2018b).

D'autre part, il donne lieu à une **évaluation des effets de la démarche d'accompagnement a posteriori principalement qualitative**. Les quatre niveaux de Kirkpatrick sont une **grille de lecture** qui permet **d'objectiver l'analyse** en s'appuyant sur un cadre et en adaptant les niveaux. Certains niveaux (réactions et apprentissages) sont plus faciles à évaluer et révèlent beaucoup d'informations mais semblent moins importants pour les acteurs accompagnés. A l'inverse, les niveaux les plus intéressants pour les acteurs, car ils informent plus sur les apports réels du jeu dans l'action (comportements et résultats). Ils sont **plus complexes** à évaluer à chaque étape et sont agrégés au fur et à mesure de l'accompagnement. Ceci confirme les indications de Kirkpatrick et Kirkpatrick (2016). Le modèle a été mobilisé pour une **analyse globale** de la démarche pour l'ensemble des participants du groupe complétée par une **analyse de trajectoires individuelles** d'éleveurs.

Dans une récente synthèse, Prost et al. (2023) suggèrent que les cadres d'évaluation des transitions des agriculteurs devraient être plus **holistes**, en prenant en compte toutes les dimensions de l'agroécologie, plus **flexibles**, en prenant en compte les spécificités locales et plus **dynamiques**, en prenant en compte l'imprévisible. Le modèle d'évaluation NWKM peut être analysé sous ces trois angles.

Tout d'abord, en considérant quatre niveaux d'évaluation, réactions, apprentissages, comportements et résultats, qui concernent l'individu et le collectif, le NWKM est un **outil heuristique** d'évaluation d'une démarche d'accompagnement. Ce modèle ne prend pas seulement en compte les réactions et apprentissages individuels à chaud souvent relatés dans la littérature mais considère également des modifications de comportements à moyen terme et des projections de changements à plus long terme. Des effets individuels et des effets collectifs sont également mesurés. L'évaluation ne s'est pas non plus concentrée sur les changements de pratiques techniques mais aussi sur la contribution aux apprentissages, aux coordinations collectives et à la mise en action. Le modèle ne peut toutefois prétendre à être entièrement **holiste** car il ne prend pas explicitement en compte certaines dimensions de l'agroécologie notamment en termes d'organisation du travail ou de processus écologiques.

De plus, en évaluant les effets auprès de plusieurs agriculteurs, le modèle est **flexible** et non normatif (sans indicateurs). Nous nous intéressons aux spécificités locales des fermes. Les quatre niveaux ont été définis au départ, mais les déclinaisons de chaque niveau ont émergé des entretiens menés avec les agriculteurs. Certains résultats pouvaient être attendus en amont de la démarche d'accompagnement. D'autres ont été conscientisés *a posteriori*. D'autres encore n'ont pas été conscientisés par les agriculteurs mais ont pu être mis en lumière par des observations participante ou dans le jeu.

Enfin, le modèle NWKM est **dynamique** et prend en compte **l'incertitude** car il interroge le processus de changement d'agriculteurs sur la base d'entretiens ouverts, avant et après l'accompagnement. Une **gradation de l'intégration de certaines pratiques** par les agriculteurs est alors visible. Celles-ci passent d'une phase

d'exploration et de réflexion à une expérimentation sur les fermes puis une projection de maintien dans le temps. De plus, le modèle permet d'évaluer des effets de court et moyen terme et pourrait être pertinent pour mesurer des effets de long terme.

En termes d'outillage, l'évaluation et l'ajustement ne peuvent se faire sans un suivi méticuleux de la démarche, réalisé ici grâce à des outils issus de la recherche. Les **différents types de matériaux** fournissent en effet un faisceau d'informations complémentaires dans une évaluation systémique.

Les **entretiens individuels** menés à moyen terme (soit deux ans après le démarrage du groupe) donnent une analyse approfondie du point de vue des participants. Ils permettent de plus de relativiser des observations à chaud. Ainsi, les agriculteurs sont globalement satisfaits juste après la session de jeu mais en entretiens, ils suggèrent parfois des améliorations. Leur point de vue sur le jeu et son objectif a quelques fois évolué. A l'inverse, certaines des observations des participants semblent partielles : selon eux le jeu Lauracle a par exemple peu servi et ils en retirent peu de choses. Or, ce jeu a eu un rôle clé dans l'accompagnement. Des entretiens individuels seuls ne fournissent cependant pas une image globale des effets chemin faisant et ne permettraient pas d'ouvrir la boîte noire des sessions de jeux.

L'**observation des sessions de jeux** permet d'ouvrir cette boîte noire des jeux et d'observer des indices de changements au cours du jeu qui sont ensuite reliés aux entretiens. Le **debriefing** collectif réalisé juste après la session de jeu facilite une expression à chaud des réactions des participants. Mais elle peut être faussée et doit être complétée par une analyse individuelle à froid.

L'**observation participante**, lors des formations et journées de terrain, permet de suivre et caractériser le contexte dans lequel a lieu cet accompagnement. Cette analyse ne peut être exhaustive puisqu'il ne s'agit pas d'une étude ethnographique. En revanche, certaines journées sont des étapes "clés" pour l'évaluation : le suivi des expérimentations permet ainsi d'évaluer les résultats (à court terme) du Rami Fourrager. Cette observation a ainsi permis de constater que les différentes journées contribuent essentiellement aux niveaux 1 à 3.

Toutefois, cette **diversité de matériaux** (entretiens, vidéos, comptes rendus) génère une complexité pour le codage. Ils sont analysés à **différentes étapes** (deux années d'intervalle, données *in itinere*), pour des cas (agriculteurs) qui n'apparaissent pas dans tous les matériaux. Nous décrivons à la fois des manières de faire, de voir, des projections, des envies, des questionnements, des éléments techniques et d'autres plus subtiles. Il faut donc distinguer dans toute la richesse du matériau ce qui relève concrètement de la grille pré construite tout en veillant à rester proche du matériau pour suivre une approche « ancrée ». De plus, certains niveaux se recoupent entre eux et non sont pas indépendants les uns des autres.

Enfin, l'approche innovante de ce travail de recherche est de proposer l'articulation de différents jeux sérieux, intégrés à une démarche d'accompagnement d'agriculteurs dans un contexte réel. Plutôt que d'attribuer artificiellement des effets directs des jeux, nous avons donc mobilisé la notion de **contribution** (Bakker et al., 2021 ; Douthwaite et al., 2003 ; Stern et al., 2012). Chaque étape, notamment les jeux, contribue de manières différentes aux différents niveaux de Kirkpatrick et tous les jeux ne permettent pas d'atteindre tous les niveaux. L'analyse des « **contributions** » des jeux à des changements permet en effet de prendre en compte tout le contexte de réalisation des jeux et les événements concomitants (Bakker, 2017).

IV.3.2. Défis et limites de la méthode d'évaluation

La méthode d'évaluation proposée présente cependant plusieurs limites. Tout d'abord, l'évaluation se restreint à des effets de **court et moyen terme et indique une tendance vers des résultats de plus long terme**. Une évaluation *a posteriori* de plus long terme pourrait permettre de relier certains changements de pratiques d'agriculteurs suite à leur participation à une telle démarche. Le modèle de Kirkpatrick pourrait être mobilisé dans cet objectif mais avec un recul plus important. D'autres méthodes comme celle du « **chemin d'impact** » proposé par Douthwaite et al. (2003) et mise en œuvre dans le cas des champs écoles paysans par Bakker et al. (2022a) paraissent aussi pertinentes. Définir le chemin d'impact consiste à énoncer toutes les hypothèses sur la façon dont un projet est censé engendrer des impacts. Celui-ci représente la description logique d'une intervention et de ses effets : liens entre ressources mobilisées/**inputs**, produits/**outputs**/résultats

(test de techniques innovantes), changements/**outcome** (techniques et organisationnels), conséquences ou **impacts** plus globaux des changements.

En outre, la mesure des effets ne doit pas se faire trop longtemps après l'intervention basée sur le jeu pour **permettre à la situation réelle d'évoluer** (Peters et al., 2014). Cependant, si cette évaluation est trop tardive, d'autres facteurs risquent d'influencer les résultats ce qui rend difficile l'attribution des effets aux jeux. Les agriculteurs participant par eux-mêmes à d'autres dynamiques et ayant eu accès à d'autres sources d'information (Bakker, 2017), la contribution des jeux à l'évolution des pratiques pourra en revanche être évaluée.

Cependant, cette évaluation de très long terme est rarement possible et très chronophage. Nous avons donc proposé ici une **méthode intermédiaire** entre une seule analyse de très court terme peu instructive et une méthode de plus long terme. Il n'est en effet pas envisageable de mener à la fois un suivi-évaluation chemin faisant et une évaluation rétrospective de long terme sur un temps de recherche relativement court (ici trois ans).

L'outillage de l'évaluation mobilisé ici s'inscrit dans un cadre de recherche et ne pourrait être réutilisé tel quel par des acteurs de l'accompagnement. Une **simplification de l'outillage de cette démarche** pour un contexte réel d'accompagnement, en dehors d'un cadre de recherche est donc nécessaire (temps de mise en œuvre, simplification de la démarche, mobilisation d'autres jeux...) pour permettre aux praticiens de se l'approprier (Le Gal et al., 2011). Cette opérationnalisation est développée dans la partie suivante.

Les effets observés ici sont fortement dépendants du contexte de réalisation de la démarche. Les effets seraient probablement différents si l'accompagnement concernait des acteurs différents. D'après Speelman et al. (2014), la **transposition** de l'utilisation d'un même jeu dans un autre contexte repose sur une auto réflexion critique ainsi qu'une répétition d'essais et erreurs. Cette transposition ne concerne pas les résultats des jeux mais la démarche d'accompagnement permettant de les mobiliser.

De même, nous n'avons pas testé l'influence de l'**animateur** sur les effets des jeux (Hassenforder et al., 2020). Cela aurait été possible en testant plusieurs animateurs différents pour chaque jeu car ils sont un facteur clé de réussite de la mobilisation de jeu (Flood et al., 2018). Trois animatrices (Anaïs, une stagiaire et moi-même) au total ont animé les jeux. L'observation de l'animation a donné quelques clés d'analyse.

De plus, notre raisonnement repose sur une « preuve de concept ». Ainsi, l'analyse ne comprend pas de **témoin sans mobilisation de jeu** comme d'autres études ont pu le relater (Bosma et al., 2020). En effet, cela reviendrait à créer un groupe d'échange dans une démarche d'accompagnement parfaitement similaire sans mobilisation de jeu. Cependant, les interventions ont elles-mêmes été déterminées par les sorties des jeux (via l'adaptation chemin faisant de la démarche). Tous ces éléments induiraient ainsi de nombreux biais à l'analyse. L'étude proposée ici se fait au plus près des conditions réelles d'un accompagnement dans le but de son appropriation par les acteurs de l'accompagnement agricole.

Enfin, pour nuancer les résultats, des entretiens auraient pu être menés avec les **éleveurs ayant cessé de participer au groupe**. Cela aurait pu permettre de percevoir les effets indirects des jeux, de comprendre ce qui a limité leur participation et d'étudier leurs propres évolutions en dehors de l'utilisation de jeux.

IV.4. Contributions et perspectives scientifiques et opérationnelles

IV.4.1. Contributions et perspectives opérationnelles : comment mobiliser des jeux comme outil d'accompagnement ?

La démarche d'accompagnement développée et adaptée à cette situation n'est pas une méthode clé en main standardisée. Elle ne peut être reproduite telle quelle. En revanche, les effets relevés ici permettent de mettre en lumière plusieurs **recommandations pouvant guider la mobilisation des jeux sérieux en tant qu'outil d'accompagnement d'agriculteurs**. Ces conditions sont non exhaustives mais nous semblent essentielles et s'alignent avec des travaux récents sur les jeux sérieux. Elles ne constituent pas une recette mais un **ensemble de principes ou indications** qui peuvent être envisagés sur d'autres territoires, en veillant à leur adaptation.

Ce guide s'adresse à la fois à des acteurs de l'accompagnement agricole ou à des acteurs de la recherche, envisageant notamment de mobiliser des jeux sérieux, dans un contexte de recherche-action (auprès d'agriculteurs). Plutôt qu'un itinéraire tout tracé à l'avance, nous suggérons ici un parcours ou un **cheminement** avec des jalons évolutifs mais quelques **étapes clés** : insérer des jeux dans un processus, choisir des jeux pertinents, les combiner à d'autres interventions en ajustant chemin faisant, évaluer la démarche.

IV.4.1.1. Insérer les jeux dans un processus d'accompagnement construit dans le temps

La démarche d'accompagnement de la filière Fourme de Montbrison en continuité avec le projet Trans[Fourm]ation peut être analysée au regard des travaux de Prost et al. (2023).

La prospective participative menée en amont de cette thèse au démarrage du projet a tout d'abord permis d'identifier des « **futurs désirables** » pour l'ensemble de la filière AOP. Des objectifs plus précis ont ensuite été déclinés à l'échelle d'un petit groupe d'une quinzaine d'éleveurs, notamment au niveau des pratiques fourragères, en parallèle d'autres groupes thématiques. Des jeux ont été mobilisés et articulés sur deux années, dans une conception chemin faisant, afin d'identifier quelques solutions d'adaptation qui ont, pour certains seulement, été testés sur six fermes. Ce processus a ensuite été évalué, pour mettre en lumière les changements opérés et projetés sur les fermes. Toutes ces étapes, réalisées sur près de cinq ans, ont **contribué progressivement** aux résultats finaux. Ces résultats ne sont pas une fin en soi et pourront de plus être poursuivis à l'avenir par les acteurs de la filière.

Ce processus permet de conclure que **l'accompagnement à la transition agroécologique par des jeux** doit être inséré dans un **processus inscrit dans le temps long**, impliquer les **points de vue de différents acteurs** (agriculteurs, filière AOP, acteurs du territoire), **combiner plusieurs échelles** organisationnelles (individuel, collectif), **spatiales** (parcelles, fermes, territoire AOP...) et différentes **échelles temporelles** (court, moyen, long terme). Il s'agit d'une transition ouverte et les interactions avec la recherche ne représentent qu'une très courte étape dans les **différentes formes de cheminements** des agriculteurs et des acteurs vers une **amélioration continue**.

A l'inverse d'une vision du jeu comme un **outil autonome** qui « **se suffit à lui-même** » (Bakhanova et al., 2020), nous défendons ici l'importance de **l'inscrire dans un processus plus large**, mais aussi le rôle clé de son **animation**. Cette **intégration** doit être bien réfléchie en amont de démarches d'accompagnement car celle-ci représente toujours un coût en temps et en ressource (Ryschawy et al., 2022).

Le **contexte** influence également fortement la réalisation d'un tel processus d'accompagnement, qu'il s'agisse des antécédents vécus par les agriculteurs concernés, de l'actualité au cours de l'accompagnement ou de la posture de l'animateur ou chercheur en charge de la mobilisation des jeux. Ce contexte peut engendrer des effets positifs ou délétères, mais sa prise en compte est, dans tous les cas, essentielle.

En amont du processus, la **définition des rôles de chacun** et du niveau d'implication attendu est essentielle.

➔ **Définir le niveau d'implication des co-animateurs : animateur, chercheurs, agriculteurs...**

IV.4.1.2. Choisir des jeux pertinents pour répondre à un objectif précis

Le transfert de cette démarche à d'autres contextes ne concerne pas les jeux mobilisés tels quels mais plutôt la méthode de suivi-évaluation qui a permis le **choix des jeux**. Les ajustements dépendent en effet fortement du contexte d'accompagnement mais aussi des ressources disponibles (temps, moyens humains, moyens financiers...) et besoins en termes d'évaluation et d'accompagnement (objectifs d'acquisition de connaissances, de sensibilisation, de collaboration, de changements de pratiques...). De plus, le **nombre de jeux** combinés pourrait aussi être réduit en se concentrant sur des jeux sans modélisation, ce qui facilite le suivi-évaluation de la démarche.

Les jeux sérieux ont également participé à cette recherche de « **futurs désirables** » (Prost et al., 2023). Chaque jeu a été mobilisé avec un **objectif précis** défini en amont et articulé dans le temps avec d'autres animations. Par exemple, ici, le jeu Lauracle a été utilisé afin de choisir parmi un panel de **leviers génériques**, non adaptés spécifiquement aux fermes du groupe. Le Rami Fourrager a ensuite été un bon support pour

modéliser des **systèmes agricoles adaptés localement en fonction des situations des éleveurs**. Le jeu Dynamix, enfin, a permis d'imaginer des **scenarios** en s'accordant sur les exigences de différents acteurs (acheteurs et vendeurs de fourrages).

Les jeux ont de plus été choisis pour articuler le **temps présent à court terme et le temps futur à long terme**. Les jeux mobilisés ont aussi permis de combiner **simulation virtuelle et réalité**. La simulation, notamment via le Rami Fourrager, permet de se projeter à long terme, de simuler des boucles d'essais-erreurs en conditions sécurisées et d'évaluer les résultats dans un panel de conditions quasi infini. Le lien à la réalité est permis en adaptant le Rami à une ferme réelle du groupe ou encore en testant des leviers dans le réel, sur des fermes. Les expérimentations facilitent notamment l'observation des premiers résultats à court terme et de **concrétiser des simulations** faites en salle, ce que le jeu ne permet pas forcément.

L'utilisation de **différents types de jeux** permet en outre de s'adresser à différentes sensibilités : certains participants n'ont par exemple pas particulièrement apprécié le jeu Lauracle ou le Rami, contrairement à d'autres pour qui Dynamix a bien fonctionné. De même qu'un type de langage et de d'objet intermédiaire, les jeux ne sont pas appréhendés de la même manière par tous les participants.

Parmi les jeux mobilisés ici, certains relèvent du **jeu analogique frugale** (Dernat et al., 2023e). Ils sont à la fois **accessibles et facilement mobilisables** (Lauracle, Dynamix). La complexité d'un jeu ne garantit en effet pas de meilleurs résultats. Ainsi, Lauracle (simple jeu de cartes) et Dynamix (très peu de matérialité) ont eu *a priori* le plus d'effets visibles sur le terrain, tandis que le Rami fourrager (jeu de modélisation complexe, nécessité de maîtriser un logiciel, récolte de données, plusieurs entretiens avec l'agriculteur de la ferme support) a généré des effets plus difficiles à identifier. En effet, certains **jeux créés dans un cadre de recherche** reposant sur une grande précision, généricité et complexité, semblent parfois peu adaptés pour les agriculteurs dont les manières d'évaluer sont parfois différentes car issues de leurs savoirs pratiques et locaux.

Plutôt que de créer de nouveaux jeux nous avons fait ici le choix de **mobiliser des jeux existants**. Cela représente plusieurs intérêts et limites. La conception d'un nouveau jeu peut répondre parfaitement à un objectif et une situation spécifique. Elle requiert cependant des compétences multiples, des ressources et du temps (Engström et Backlund, 2022). A l'inverse, il existe une multitude de **jeux existants adaptés aux thématiques agricoles** (Dernat et al., 2023e ; Michelin et Boulestreau, 2023). La mobilisation de jeux déjà existants permet de plus de bénéficier d'**un recul** et de **s'appuyer** sur des expériences antérieures. C'est le cas notamment du Rami Fourrager, déjà expérimenté auprès d'agriculteurs et validé par la communauté scientifique. Pour autant, **l'adaptation des jeux** à un contexte spécifique représente un temps non négligeable : tests des jeux, préparation de l'animation, enquêtes en amont de chaque jeu, adaptation du jeu de données, etc.

IV.4.1.3. Combiner les jeux dans une démarche intégrant d'autres formes d'accompagnement ajustée chemin faisant

Les jeux sérieux ont constitué le **squelette de la démarche d'accompagnement** qui a été agrémentée par d'autres interventions et animations. Les expérimentations, visites de terrain, formations en salle participent à d'autres niveaux à l'accompagnement. Toutes ces étapes permettent progressivement d'atteindre des changements d'attitude et de pratiques pour faciliter la transition agroécologique des agriculteurs.

D'après les résultats, la combinaison des jeux avec d'autres formes d'accompagnement est plus forte qu'un jeu unique. En effet, les changements de pratiques observés sont **plus systémiques** (échelle de la ferme, et du territoire, niveau individuel et collectif...). De plus, la **généricité** de certains jeux (Lauracle) doit être retravaillée avec des adaptations à la ferme (simulation par le Rami Fourrager, expérimentations) pour produire des solutions adaptées aux spécificités des fermes.

➔ **Combiner plusieurs jeux sérieux avec d'autres formes d'accompagnement : expérimentations, formations...**

La combinaison de plusieurs formes d'accompagnement permet également **l'ajustement** de la démarche. Celle-ci s'appuie sur un **suivi-évaluation chemin faisant**.

Parmi les éléments clés du suivi de la démarche, le **test de chaque jeu** en amont de sa mobilisation réelle avec les acteurs est essentiel. L'évaluation du jeu Aeole par deux agriculteurs testeurs a ainsi abouti au choix de ne pas le mobiliser avec le groupe. Tous les autres jeux ont également été testés avant leur utilisation effective, avec l'animatrice du syndicat. Le **debriefing** est aussi un outil indispensable d'évaluation à chaud des sessions de jeux, facilitant l'ajustement rapide de la démarche. L'observation continue et les entretiens permettent, quant à eux, d'affiner le suivi de la démarche.

Des **ajustements** sont ensuite mis en place au cours de la démarche et concernent ici le **choix de jeux** pertinents, leur animation ou encore la mise en place d'autres formes d'accompagnement. Ces ajustements révèlent la nécessité d'articuler des jeux à **d'autres rencontres intermédiaires** telles que des formations, en salle et sur le terrain, permettant l'acquisition de connaissances, ou encore des expérimentations à la ferme, afin de générer des résultats concrets attendus des agriculteurs. L'implication ponctuelle **d'acteurs intermédiaires** « ressources » peut être pertinente. Elle s'appuie sur une bonne connaissance préalable du réseau d'acteurs locaux. La **remobilisation des agriculteurs** entre chaque étape, par un contact étroit avec eux ou l'animatrice et une communication régulière (mails, WhatsApp, appels...) est aussi essentielle. Certains ajustements ne règlent toutefois pas tout, comme le montrent des évaluations négatives parfois difficiles à améliorer en cours de route, mais visent une amélioration continue de l'accompagnement.

➔ **Suivre et ajuster chemin faisant**

➔ **Identifier et informer les acteurs ressources sur le territoire**

➔ **Assurer un lien avec les agriculteurs tout au long de la démarche, en dehors des rencontres.**

Ces ajustements requièrent une certaine **posture des (co)animateurs** (agents agricoles, chercheurs...) en charge de ce type de processus. Une capacité d'adaptation, de remise en question et de réflexion critique est essentielle tout au long de ce type de démarche. La **facilitation** d'un jeu requiert également des compétences et capacités spécifiques telles que la « neutralité », l'empathie, l'écoute active ou la capacité à tolérer l'inconnu (Daré et Dernas, 2023). Cette animation peut s'appuyer sur une équipe composée de plusieurs animateurs.

➔ **Le chercheur : facilitateur de la « conception participative »**

➔ **Adopter une posture réflexive critique**

Cette étude montre aussi que des innovations techniques et sociales au sens de Richez-Battesti et al. (2012) émanent **directement du terrain** (construction d'une récolteuse à graines), qui viennent compléter les ajustements issus de l'équipe de recherche. Ces résultats, inattendus, sont indirectement liés à la démarche d'accompagnement qui a favorisé des interactions à l'origine de cette initiative. Il s'agit de résultats essentiels car portés par les acteurs eux-mêmes.

➔ **Laisser place à l'imprévu et aux résultats inattendus, notamment qui émergent du terrain**

IV.4.1.4. Evaluer des jeux dans une démarche d'accompagnement

Quel que soit le modèle d'évaluation choisi, l'**objectif doit toujours rester au cœur de l'évaluation** (Emmerich et Bockholt, 2016). Dernas et al. (2023c) ont proposé plusieurs principes qui peuvent ensuite guider l'évaluation : transparente avec les participants, compréhensible, adaptable, anticipée à l'avance, combinée de plusieurs méthodes, traitement des données.

En termes de méthode, le **modèle NWKM de Kirkpatrick** peut être mobilisé pour suivre et ajuster chemin faisant une démarche par le jeu et pour en évaluer les effets, moyennant une simplification de l'outillage proposé dans cette thèse.

Le cadre temporel de l'évaluation peut concerner une évaluation pré/post, pendant le jeu et en continu. D'un point de vue pratique, la collecte de données peut être simplifiée par rapport à la proposition faite dans cette étude en fonction des besoins et des ressources à disposition. L'**observation continue** (entretiens, observation participante) peut par exemple reposer sur la bonne connaissance préalable du contexte par l'accompagnateur et un contact étroit avec les agriculteurs. Il n'est pas non plus nécessaire d'enregistrer les

sessions de jeux en dehors de finalités de recherche, à conditions de s'appuyer sur une **grille d'observation**, telle que celle proposée par Hassenforder et al. (2020).

En revanche, le **debriefing** est une étape primordiale qu'il ne faut pas négliger par manque de temps ou de préparation. En effet, comme énoncé précédemment, il garantit le retour au réel et permet d'imaginer concrètement la mise en place des résultats des jeux (Daré, 2005). Il permet de plus une prise de recul, un échange entre les participants sur l'expérience vécue et facilite la transformation de cette expérience en apprentissage (Crookall, 2014). En termes d'outils, les **debriefing cards** peuvent être de bons supports pour engager le debriefing (Quach, 2019).

Cette méthode d'évaluation à l'aide du modèle NWKM de Kirkpatrick pourrait ainsi être déployée afin de **concevoir des programmes d'accompagnement agricole à la carte**, notamment avec des jeux en commençant par la définition des résultats attendus et en concertation plus forte avec les agriculteurs, et en s'appuyant sur les 4 niveaux de Kirkpatrick : Quels résultats souhaitez-vous atteindre (4) ? Par quels changements de pratiques ces résultats peuvent-ils être atteints (3) ? Quels apprentissages vous manquent pour réaliser ces changements (2) ? Quelle ambiance et format d'accompagnement souhaitez-vous (1) ?

➔ Définir les objectifs et la méthode d'évaluation en amont

➔ Suivre et évaluer la démarche chemin faisant

➔ Évaluer à posteriori les effets qui ont été ciblés au départ

Le Tableau 23 synthétise les principes énoncés dans cette partie pour **guider une démarche d'accompagnement agricole mobilisant notamment des jeux sérieux**, à chaque étape (en amont, pendant et après l'accompagnement).

Tableau 23 : Guide de recommandations pour la mobilisation de jeux sérieux dans un accompagnement impliquant des agriculteurs

EN AMONT	PENDANT	APRÈS
Tout du long : adopter une posture d'écoute et réflexive		
▪ Quels sont les besoins et les objectifs de la démarche ? Qui est à l'origine de la demande ?	▪ Évaluer chemin faisant (mobiliser le NWKM)	▪ Évaluer les effets de la démarche (mobiliser le NWKM en dépassant le niveau 1 et 2 → niveau 3 et 4) À chaud et à froid, en individuel/collectif
▪ Qui est impliqué et quel est leur niveau d'implication ?	▪ Ajuster : choix des jeux et autres animations en combinant réflexion/virtuel/salle et terrain/réalité	▪ Valoriser les résultats de chaque jeu ou intervention dans un processus construit chemin faisant
▪ Constituer un groupe ?	▪ Mobiliser les jeux : animer, débriefer...	▪ Communiquer auprès des « non participant.e.s »
▪ Créer une dynamique collective favorable (convivialité, confiance)	▪ Ajuster : impliquer de nouveaux acteurs ressources ou intermédiaires	▪ Suivre les actions dans le temps
▪ Quel cadre donner au groupe ? définir les « règles du jeu »	▪ Ajuster : laisser place à l'imprévu (Temps agricole / temps d'animation)	▪ Valoriser les résultats au-delà du cas étudié, livrables
▪ Quel rôle des co-animateurs (techniciens, agents, chercheurs, agriculteurs...) ?	▪ Trouver un équilibre de rencontres régulières pour maintenir la dynamique sans épuiser le groupe	▪ ...
▪ Qui sont les acteurs ressources sur le territoire ? Comment se coordonner ?	▪ Communiquer au fur et à mesure aux acteurs impliqués (ex : diaporama à chaque rencontre, mails, appels)	
▪ <u>Si cela est pertinent</u> : Quels jeux choisir conjointement avec les agriculteurs (ex : via la plateforme GAMAE) ? Quelle échelle spatiale temporelle organisationnelle ? Quelles thématiques ? ...	▪ Dans le cas de projet de recherche-action : penser le dialogue entre recherche et terrain (choix d'indicateurs, protocoles...)	
▪ Adapter, préparer et tester les jeux	▪ ...	
▪ Penser l'évaluation en amont : quels sont les objectifs de l'évaluation ? Avec quels outils évaluer ?		

Ce **guide méthodologique** non exhaustif s'appuie sur les apprentissages issus de l'étude cas proposée dans cette thèse. Certains principes sont ainsi spécifiques à l'utilisation de jeux sérieux (en violet) et à l'évaluation (orange). D'autres ne sont en revanche pas nouveaux et relèvent de l'animation en générale de projets, ou de l'accompagnement d'agriculteurs (bleu).

Ils peuvent tous faire l'objet d'une co-construction dans le cadre de projet multi acteurs de recherche-action. Il s'adresse aux acteurs souhaitant mobiliser notamment des jeux au sein d'un processus d'accompagnement en lien avec des agriculteurs mais est pensé pour être adapté à chaque contexte, objectif de projet, temps et moyens disponibles.

Ces perspectives opérationnelles peuvent aussi alimenter les réflexions actuelles de la **plateforme GAMAE** ou encore le **Réseau Mixte Technologique (RMT) SPICEE**³⁰ sur l'aide au choix de jeux sérieux pour la polyculture-élevage. Enfin, ces pistes méthodologiques pourraient servir de base pour de futures **formations auprès de conseillers ou accompagnateurs des transitions agricoles**.

IV.4.2. Contributions et perspectives scientifiques

Cette thèse fournit plusieurs perspectives scientifiques. Elle peut nourrir les recherches actuelles de *l'agricultural extension and education* et contribuer à l'outillage des acteurs de l'accompagnement agricole. Elle peut aussi contribuer à la recherche sur l'utilisation et l'évaluation des jeux sérieux. Enfin, elle donne des perspectives pour la zootechnie système et la transition agroécologique de l'élevage.

IV.4.2.1. Contributions et perspectives pour *l'agricultural extension* et la recherche sur les jeux sérieux

Ces résultats contribuent tout d'abord aux **recherches de *l'agricultural extension*** et aux praticiens qui accompagnent les agriculteurs vers la transition, notamment par la **mobilisation de jeux sérieux**.

Les **jeux sérieux** ont donc une place particulière et complémentaire, parmi la diversité de formes et outils d'accompagnement (Figure 61). Les **formations** ou groupes de pairs favorisent les échanges collectifs. Elles peuvent adresser des sujets de court terme et de long terme. Cependant, elles se concentrent peu sur les problématiques individuelles. Le **conseil individuel**, non prescriptif, est également essentiel pour accompagner des situations individuelles et spécifiques d'agriculteurs. En effet, certaines études défendent que la vulgarisation collective ne peut se substituer aux conseils individuels (Prager et Creaney, 2017). Les **expérimentations** peuvent être mises en place à l'échelle d'une ferme individuelle, mais les résultats peuvent être partagés collectivement. Même si les pratiques testées concernent des enjeux de long terme, elles permettent d'observer des résultats à court et moyen terme. A l'autre extrême de ce gradient temporel, les **outils de simulation** ou de prospectives, ou encore les approches de **conception step-by-step** (Meynard et al., 2023), ou de **co-conception** sont très puissants pour proposer des projections à long terme, au niveau individuel et collectif. Leurs mises en œuvre concrètes doivent cependant être pensées. Les **jeux sérieux**, permettent alors de gérer à la fois le court et long terme, l'individuel et le collectif. Ils peuvent ainsi avoir leur place comme outil pour le « **conseil froid** » c'est-à-dire orienté vers une approche systémique et de long terme (Coquil et al., 2018).

Les démarches d'accompagnement d'agriculteurs peuvent aussi s'appuyer sur d'autres **méthodes de conception** telles que la méthode « Reflexive Interactive Design » (RIO) (Romera et al., 2020) ou « farmer centered design » (Eastwood et al., 2022) qui consistent à impliquer à la fois des **éleveurs mais aussi des citoyens et des consommateurs** pour s'adresser à des problèmes complexes. Des travaux émergents ont notamment montré l'intérêt de **l'inclusion de citoyens** dans un processus de co-conception de systèmes d'élevage durables (Coeugnet et al., 2023).

³⁰ Structurer et Produire l'Innovation dans les systèmes ayant des Cultures et de l'Elevage –Ensemble

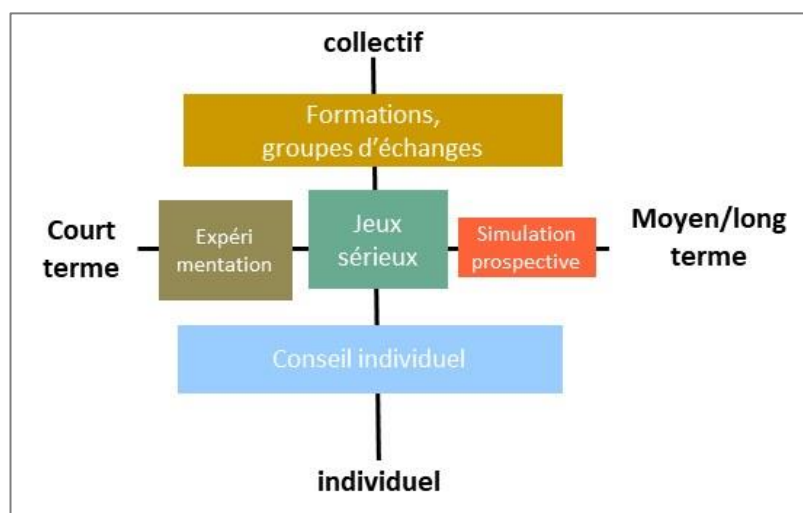


Figure 61 : Place des jeux parmi les autres outils de l'accompagnement

Plusieurs études ont souligné la nécessité de **faire évoluer les formations aux conseillers agricoles**. En effet, la plupart des conseillers apprennent par l'expérience les premières années suite à une formation technique (Gorman, 2019). La dimension sociale du conseil n'est alors pas au cœur de leur formation. Des compétences de facilitateurs d'apprentissages ou « courtier de connaissances », une capacité de **réflexion critique** sur ses propres pratiques et sur les courants dominants ou encore des habiletés de communication au sein de groupes de discussions agricoles sont nécessaires (*ibid*). L'**apprentissage expérientiel** est également une méthode efficace pour améliorer les compétences des agronomes (Skaltsa et al., 2022).

Les approches participatives sont toutefois difficiles à mettre en place par les conseillers ou vulgarisateurs (*extensionists*) qui ont été formés dans la tradition du « transfert de technologie » (Cristóvão et al., 2012). Dans le cas des jeux sérieux, des **formations spécifiques à leur animation** pourraient aussi être imaginées pour faciliter l'adoption de cet outil par les praticiens (Lecomte et al., 2021). Les jeux sont déjà des outils fréquemment mobilisés dans les formations des étudiants, notamment en lycée agricole ou en école d'ingénieur agronome. Cependant, des modules spécifiques à l'animation de jeu et à la découverte des différents jeux existants pourraient être proposés à des animateurs et conseillers déjà en poste.

Des travaux datant d'une dizaine d'années relataient déjà une évolution nécessaire des services de vulgarisation vers des **organisations frontières de médiation et de facilitation** du processus d'innovation (Cristóvão et al., 2012).

Enfin, ces résultats contribuent également à la recherche sur le **suivi et l'évaluation des effets des jeux sérieux**. La méthode d'évaluation proposée ici est systémique innovante, en adaptant le modèle de Kirkpatrick. Elle répond partiellement au manque d'évaluation actuelle des jeux sérieux mais plus globalement de projets de recherche et développement agricole.

Plus largement, le travail de suivi-ajustement proposé ici met en lumière la limite des **projets de recherche ou d'accompagnement agricole** montés *a priori* dans le cadre d'appel à projets institutionnels. Il est en effet demandé de définir des questions de recherche, d'identifier des partenaires ou de définir des livrables en amont (Prost et al., 2023). Or ceux-ci ne s'avèrent pas toujours pertinents au fur et à mesure du projet. Ce fonctionnement de la recherche est peu adaptatif et n'incite pas à construire une démarche chemin faisant. Il est, de plus, peu adapté à la réalité d'un processus de transition agricole. De même, les **indicateurs de réussite des projets** d'accompagnement reposent souvent sur des indicateurs quantitatifs, déterminés à l'avance, qui ne prennent pas en compte l'**impact réel pour les agriculteurs**. Les recherches sur l'accompagnement agricole doivent donc se saisir de cet enjeu et **proposer des indicateurs plus pertinents** pour les besoins réels des agriculteurs et acteurs du terrain.

De plus, les injonctions à fournir des résultats tangibles et mesurables en un temps court laissent souvent de côté de **possibles effets sociétaux de plus long terme** des processus participatifs (Musch et von Streit,

2020). Ces résultats montrent la nécessité d'évaluer les effets d'outils d'accompagnement tels que les jeux sur le **temps long**. De même, nous concluons que les seuls « *output* », ou produits d'une intervention, ne sont pas suffisants pour analyser des changements de pratiques. Nous proposons de considérer également les « *outcome* », ou changements réels. Par ailleurs, les projets donnent souvent peu à voir de leur processus en train de se faire, et se traduisent par une forte divergence entre **planification théorique et implémentation en pratique** (Musch et von Streit, 2020). Notre approche propose ainsi une **évaluation et un ajustement chemin faisant** afin de fournir des éclairages et une transparence sur la conception d'un tel processus participatif d'accompagnement d'agriculteurs. Une ouverture aux **échecs et résultats inattendus**, émergents du terrain, est également essentielle à ce type de démarche.

D'autres pistes sont actuellement en cours d'expérimentation sur l'évaluation des jeux sérieux, au sein de la plateforme GAMAE, en mobilisant notamment l'**intelligence artificielle** (Martel et al., 2022b). Ces outils sont très prometteurs, notamment pour démultiplier les essais dans le cas de conception de jeux, mais aussi pour analyser en direct une session de jeu, automatiser la récolte et une partie de l'analyse des données. Toutefois, ces méthodes complexes se limitent pour le moment à des fins de recherche et nécessitent d'être adaptées pour faciliter leur appropriation par les usagers. Enfin, les outils de récolte de données quels qu'ils soient ne doivent pas outrepasser l'objectif de l'évaluation.

Plus globalement, des **ressources** devraient être allouées dans les projets d'accompagnement agricole pour soutenir cette évaluation et adaptation chemin faisant avec des indicateurs pertinents.

IV.4.2.2. Contributions et perspectives en zootechnie système pour la transition agroécologique des élevages

Cette thèse s'est intéressée à la transition agroécologique des systèmes d'élevage. Elle contribue aux recherches actuelles en **zootechnie système et à l'étude des changements de pratiques en élevage**.

Trois **intensités d'adaptation** sont décrites en agriculture (Figure 62) : incrémentielle, systémique ou transformationnelle (Herrero et al., 2015 ; Jourdier et Autissier, 2022). L'adaptation « **incrémentielle** » consiste en des mesures d'amélioration progressive à la marge face à un changement d'ampleur limitée. L'adaptation « **système** », implique un changement plus profond et une reconfiguration des systèmes agricoles. L'adaptation « **transformationnelle** », enfin, implique le changement des éléments fondamentaux du système, avec notamment de nouvelles productions et relocalisations. L'agroécologie semble se situer à la frontière entre **adaptation systémique et transformante**.

Les changements de pratiques observés dans cette étude se sont limités à une adaptation incrémentielle ou systémique. Les adaptations transformationnelles requièrent en effet un temps plus long de mise en œuvre. De plus ces adaptations reposent sur de **nombreux compromis** au niveau de la ferme. Enfin, ces changements ne peuvent dans tous les cas se réfléchir à la seule échelle individuelle ou comme un **processus linéaire et purement cognitif**, comme ont pu le suggérer certains modèles de **diffusion de l'innovation** (Rogers, 2010).

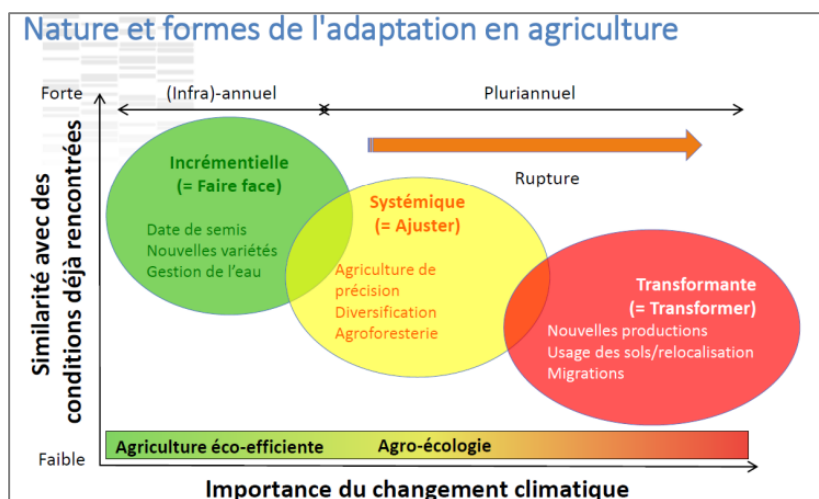


Figure 62 : Adaptations incrémentielle, systémique ou transformante (Thornton 2014)

Des travaux récents proposent d'analyser l'adoption d'une innovation (que l'on entend ici comme changement de pratique) comme un **processus collectif** et non pas simplement individuel, en considérant le système plus large dans lequel évoluent les agriculteurs (Leeuwis et Aarts, 2021). Les **changements de comportements d'un agriculteur sont en effet interdépendants d'un ensemble d'autres comportements** : d'autres acteurs dans la chaîne de valeur, d'autres agriculteurs, d'autres comportements de l'agriculteur lui-même, mais aussi d'une évolution des comportements dans le temps. Ainsi les changements de pratiques peuvent être vus comme un « **problème relationnel** », qui se déroule au sein d'un réseau, dans le temps et dans l'espace. Bien que les individus aient leur propre capacité d'action et marge de manœuvre, les modes de pensée et de faire peuvent être orientés par les institutions, mais aussi les traits de personnalités et les expériences antérieures. Ils doivent donc faire avec des variables telles que la pression sociale, le compromis entre différents objectifs, leur propre identité, le risque et l'incertitude mais aussi les aspects réglementaires.

Dans cette étude, certains freins au changement évoqués par les éleveurs soulignent bien cette imbrication dans des enjeux plus larges, de territoire, de filière ou encore sociétaux.

Par ailleurs, la recherche sur les systèmes d'élevage s'est beaucoup concentrée sur des quantifications d'impacts sur l'environnement. L'agenda de la recherche devrait aujourd'hui investir des **mécanismes de transformation tangibles du secteur de l'élevage** à court terme (Herrero et al., 2015). Des transformations à l'échelle du **système alimentaire** sont de plus nécessaires et reposent sur des évolutions des régimes alimentaires, politiques, des marchés et institutionnelles (Soussana, 2020). La transformation des fermes n'est en effet qu'un aspect de la transformation complexe des systèmes alimentaires (Anderson et al., 2021). Enfin, Herrero et al. (2023) invitent à évaluer les objectifs environnementaux et sociaux pour tendre vers des systèmes agroalimentaires soutenables. Certaines pistes évoquées reposent aussi sur des **incitations économiques**.

Plusieurs **voies de transformations** sont imaginées plus généralement dans la recherche en agroécologie, qu'il s'agisse de tendre vers de nouvelles **technologies disruptives** (Klerkx et Rose, 2020) ou bien revenir au **bricolage paysan** (Darnhofer, 2022). La transition agroécologique peut aussi avoir plusieurs niveaux d'intensité, entre *weak* et *strong agroecology* (Duru et al., 2015). D'après la « réflexion prospective interdisciplinaire pour l'agroécologie » menée par INRAE, d'autres pistes d'action ont été évoquées comme la création d'un **label « Agroécologie »** qui consisterait à intégrer les principes de l'agroécologie dans un label de qualité (Caquet et al., 2019). Toutefois une labélisation donnerait une finalité aux pratiques agroécologiques, qui par définition, ne peuvent être décrites de manière stricte. L'appréhension du risque par la **modélisation** ou l'**apprentissage collectif**, ou encore les échanges de ressources entre exploitations sont d'autres perspectives de recherche (Caquet et al., 2019). De plus, l'étude suggère qu'au lieu de viser la généricité par des solutions techniques, une **coordination entre acteurs hétérogènes** d'un territoire est

nécessaire (agriculteurs, forestiers, gestionnaires de l'eau, industries...). Enfin, la reconnaissance de tels systèmes agroécologiques devrait être intégrée dans le cadre de la Politique Agricole Commune, en s'appuyant sur des indicateurs pertinents (Caquet et al., 2019). Des méthodes d'évaluation de l'agroécologie multidimensionnelles, multi échelles, participatives et prenant en compte les conditions locales sont alors prometteuses (Darmaun et al., 2023). D'autres approches interdisciplinaires suggèrent encore d'intégrer des disciplines éloignées de l'agriculture afin de résoudre des impasses actuelles de la recherche dans ce domaine, telles que les **sciences de la conception** ou *design sciences* (Prost, 2021). Ces approches prometteuses invitent en effet à imaginer des solutions encore inconnues pour faire face à un changement global empli d'incertitude. Cependant, leurs applications réelles sur les fermes doivent aussi être pensées, avec les agriculteurs.

Pour finir, les futures **recherches en zootechnie** devraient se concentrer sur des adaptations visant la pérennité de l'élevage à un **niveau systémique**, qui prend en compte les **compromis au niveau de la ferme** (les problématiques techniques, financières, de travail etc) et **avec son territoire** (biodiversité, filières économiques, sociétales, paysagères) (Prost et al., 2023) ; en co-construisant un accompagnement à la carte **transdisciplinaire** avec les acteurs (Rigolot, 2020) par exemple au sein de *living labs* ; vers un **processus de transformation continue**, en s'appuyant sur des solutions **pertinentes localement pour les acteurs concernés**, spécifiques au contexte, et suffisamment flexibles pour prendre en compte les événements inattendus à venir (Hazard et al., 2018).

Cette thèse s'est intéressée à la conception par les agriculteurs de leviers d'adaptation agroécologiques pour des élevages résilients. Le maintien de tels systèmes agricoles dans un régime dominant orienté vers la spécialisation, l'homogénéisation et l'intensification, soulève de nombreuses questions et fait face à différents verrous. Les futures recherches, co-produites par les chercheurs et non chercheurs, devraient alors à présent fournir des recommandations à destination des politiques publiques, locale et européenne, en faveur d'une agriculture soutenable et pour anticiper ses transformations fondamentales à venir.

Références bibliographiques

- Abrami, G., Ferrand, N., Morardet, S., Murgue, C., Popova, A., De Fooij, H., Farolfi, S., Du toit, D., et Aquae-Gaudi, W. (2012). *Wat-A-Game, a toolkit for building role-playing games about integrated water management*. International Congress on Environmental Modelling and Software Managing Resources of a Limited Planet, Sixth Biennial Meeting, Leipzig, Germany. <https://agritrop.cirad.fr/565254/>
- Abt, C. C. (1970). *Serious Games*. University Press of America.
- ADMM. (2019). *Aléas climatiques en Massif Central : Quelles adaptations mises en oeuvre par les paysans du réseau Agriculture Durable de Moyenne Montagne ?* (p. 32) [Recueil d'expériences]. Agriculture Durable de Moyenne Montagne. <https://www.civam.org/ressources/reseau-civam/type-de-document/temoignage/recueil-dexperiences-aleas-climatiques-en-massif-central/>
- Agogué, M., Levillain, K., et Hooge, S. (2015). Gamification of Creativity: Exploring the Usefulness of Serious Games for Ideation. *Creativity and Innovation Management*, 24(3), 415-429. <https://doi.org/10.1111/caim.12138>
- Ahadi, A., Bower, M., Singh, A., et Garrett, M. (2021). Online Professional Learning in Response to COVID-19—Towards Robust Evaluation. *Future Internet*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/fi13030056>
- Altieri, M. A. (2002). *Agroecological Principles for Sustainable Agriculture*. <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/65596>
- Alvarez, J., Libessart, A., et Haudegond, S. (2014). Le « jeu non sérieux », une activité improductive ? *Interfaces numériques*, 3(3), 391-408. <https://doi.org/10.3166/rin.3.391-408>
- Anderson, C. R., Bruil, J., Chappell, M. J., Kiss, C., et Pimbert, M. P. (2021). Power, Governance and Agroecology Transformations. In C. R. Anderson, J. Bruil, M. J. Chappell, C. Kiss, et M. P. Pimbert (Éds.), *Agroecology Now! : Transformations Towards More Just and Sustainable Food Systems* (p. 153-173). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61315-0_10
- Andreotti, F., Speelman, E. N., Van den Meersche, K., et Allinne, C. (2020). Combining participatory games and backcasting to support collective scenario evaluation: An action research approach for sustainable agroforestry landscape management. *Sustainability Science*, 15, 1383-1399. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00829-3>
- Aubert, A. H., Bauer, R., et Lienert, J. (2018). A review of water-related serious games to specify use in environmental Multi-Criteria Decision Analysis. *Environmental Modelling & Software*, 105, 64-78. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2018.03.023>
- Baird, J., Plummer, R., Haug, C., et Huitema, D. (2014). Learning effects of interactive decision-making processes for climate change adaptation. *Global Environmental Change*, 27, 51-63. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.019>
- Bakhanova, E., Garcia, J. A., Raffe, W. L., et Voinov, A. (2020). Targeting social learning and engagement: What serious games and gamification can offer to participatory modeling. *Environmental Modelling & Software*, 134, 104846. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104846>
- Bakker, T. (2017). *Effets des démarches participatives sur les changements de pratiques agricoles : Cas des champs-écoles en Afrique de l'Ouest*. [Thèse de doctorat, Montpellier, SupAgro]. <https://www.theses.fr/s192743>
- Bakker, T., Dugué, P., et de Tourdonnet, S. (2021). Assessing the effects of Farmer Field Schools on farmers' trajectories of change in practices. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(2), 18. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00667-2>
- Bakker, T., Dugué, P., Roesch, K., et Philipps, S. (2022a). *Recommandations méthodologiques pour mieux évaluer les effets des champs-écoles mobilisés pour accompagner les transitions agroécologiques*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9925fr>
- Bakker, T., Poisot, A.-S., et Roesch, K. (2022b). Les champs-écoles pour renforcer les capacités des agriculteurs et réussir la transition agroécologique. *Perspective*, 57, 1-4. <https://doi.org/10.19182/perspective/36885>
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory* (General Learning Press).
- Barbier, C., Cerf, M., et Lusson, J.-M. (2015). Cours de vie d'agriculteurs allant vers l'économie en intrants : Les plaisirs associés aux changements de pratiques. *Activités*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.1081>
- Barnaud, C. (2013). La participation, une légitimité en question. *Natures Sciences Sociétés*, 21(1), 24-34. <https://doi.org/10.1051/nss/2013062>

- Barnaud, C., D'Aquino, P., Daré, W., Fourage, C., Mathevet, R., et Trebuil, G. (2010). Les asymétries de pouvoir dans les processus d'accompagnement. In M. Etienne (Éd.), *La modélisation d'accompagnement : Une démarche participative en appui au développement durable* (p. 125-152). Quae. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00609689>
- Barreteau, O., Bousquet, F., Étienne, M., Souchère, V., et d'Aquino, P. (2014). Companion Modelling: A Method of Adaptive and Participatory Research. In M. Étienne (Éd.), *Companion Modelling: A Participatory Approach to Support Sustainable Development* (p. 13-40). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-8557-0_2
- Becu, N. (2020). *Les courants d'influence et la pratique de la simulation participative : Contours, design et contributions aux changements sociétaux et organisationnels dans les territoires* [Habilitation à diriger des recherches, La Rochelle Université]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02515352>
- Bergez, J.-E., et Therond, O. (2019). TATA-BOX at a Glance. In J.-E. Bergez, E. Audouin, et O. Therond (Éds.), *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design* (p. 13-17). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_2
- Bertaux, D., et Singly, F. de. (2016). *Le récit de vie* (4e éd). Armand Colin.
- Berthet, E., Barnaud, C., Girard, N., Labatut, J., et Martin, G. (2016). How to foster agroecological innovations? A comparison of participatory design methods. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(2), Article 2. <https://doi.org/10.1080/09640568.2015.1009627v>
- Bigeon, M.-J., Bouchevreau, J.-F., Dumez, A., et Etienne, R. (2020). *L'Agroécologie : Levier de redressement des exploitations fragilisées ?* Solidarité Paysans. https://solidaritepaysans.org/images/imagesCK/files/zoom_sur/agroecologie/Agroecologie_levier_de_redressement_etude_compleete_2020_SP.pdf
- Birner, R., Davis, K., Pender, J., Nkonya, E., Anandajayasekeram, P., Ekboir, J., Mbabu, A., Spielman, D. J., Horna, D., Benin, S., et Cohen, M. (2009). From Best Practice to Best Fit : A Framework for Designing and Analyzing Pluralistic Agricultural Advisory Services Worldwide. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 15(4), 341-355. <https://doi.org/10.1080/13892240903309595>
- Black, L. J. (2013). When visuals are boundary objects in system dynamics work. *System Dynamics Review*, 29(2), 70-86. <https://doi.org/10.1002/sdr.1496>
- Blanchet, A., et Gotman, A. (2006). *L'entretien*. Armand Colin.
- Boillot, M., Tommasino, J., Campagne, J. L., Chazal, A., Pouvreau, M., et Carrère, P. (2020). Récolter des semences pour restaurer une flore prairiale naturelle dans les territoires herbagers de moyenne montagne. *Fourrages*, 243, 1-10.
- Bonenfant, M., et Philippette, T. (2018). Rhétorique de l'engagement ludique dans des dispositifs de ludification. *Sciences du jeu*, 10, Article 10. <https://doi.org/10.4000/sdj.1422>
- Bosma, R. H., Ha, T. T. P., Hiep, T. Q., Phuong, N. T. H., Ligtenberg, A., Rodela, R., et Bregt, A. K. (2020). Changing opinion, knowledge, skill and behaviour of Vietnamese shrimp farmers by using serious board games. *Journal of Agricultural Education And Extension*, 26(2), 203-221. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2019.1671205>
- Bossard, C., Santin, G., et Guseva Canu, I. (2013). *Surveillance de la mortalité par suicide des agriculteurs exploitants. Premiers résultats*. Institut de veille sanitaire. <https://journal-la-mee.fr/documents/rapport-InVS.pdf>
- Boulestreau, Y. (2021). *Une démarche de co-conception d'innovations du système de culture au système agri-alimentaire pour une gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraîchage provençal* [Thèse de doctorat, Université d'Avignon]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03210879>
- Boulestreau, Y., Casagrande, M., et Navarrete, M. (2023). A method to design coupled innovations for the agroecological transition. Implementation for soil health management in Provençal sheltered vegetable systems. *Agricultural Systems*, 212, 103752. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103752>
- Bourgeois, E., et Buchs, C. (2011). Conflits sociocognitifs et apprentissage en formation. In P. Carré, *Traité des sciences et des techniques de la formation* (Dunod, p. 291-308). <https://doi.org/10.3917/dunod.carre.2011.01.0291>
- Brougère, G. (2012). Le jeu peut-il être sérieux ? Revisiter Jouer/Apprendre en temps de serious game. *Australian Journal of French Studies*, 49(2), 117-129. <https://doi.org/10.3828/AJFS.2012.10>
- Cahapay, M. (2021). Kirkpatrick Model: Its Limitations as Used in Higher Education Evaluation. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(1), 135-144. <https://doi.org/10.21449/ijate.856143>
- Caillois, R. (1958). *Les jeux et les hommes. Le masque et le vertige* (Gallimard).

- Caillois, R. (1967). *Man, Play and Games*. <https://www.press.uillinois.edu/books/catalog/64rcw3ts9780252070334.html>
- Caquet, T., Gascuel-Oudou, C., Tixier-Boichard, M., Dedieu, B., Détang-Dessendre, C., Dupraz, P., Favardin, P., Hazard, L., Hinsinger, P., Litrico-Chiarelli, I., Médale, F., Monod, H., Petit-Michaut, S., Reboud, X., Thomas, A., Lescourret, F., Roques, L., De Vries, H., et Soussana, J.-F. (2019). *Réflexion prospective interdisciplinaire pour l'agroécologie*. <https://doi.org/10.15454/HEIMWA>
- Carrère, P., Cayre, P., Chauvat, S., Farruggia, A., Hulin, S., et Theau, J. P. (2020). *Services écosystémiques et recherche d'autonomie fourragère dans les territoires herbagers de production fromagère AOP*. 36.
- Carrère, P., Galliot, J. N., Perera, Le Henaff, P. M., Faure, P., Rocher, C., Colin, A., et Chabalier, C. (2021, mars 24). AEOLE-le-jeu – Un Jeu pour tout comprendre sur les prairies du Massif central. *Fourrages et Prairies 2.0*. Journées de Printemps de l'AFPF, 24-25 mars.
- Carrère, P., et Violleau, S. (2020, septembre). *L'Herbe face aux aléas : Posons le décor : C'est quoi un aléa ? L'Herbe de nos Montagnes*, Chambre d'Agriculture du PuydeDôme, Laqueuille.
- Catalogna, M. (2018). *Expérimentations de pratiques agroécologiques réalisées par des agriculteurs : Proposition d'un cadre d'analyse à partir du cas des grandes cultures et du maraîchage diversifié dans le département de la Drôme* [Thèse de doctorat, Université d'Avignon]. Hal. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02179262>
- Cayre, P., Michaud, A., Theau, J.-P., et Rigolot, C. (2018). The Coexistence of Multiple Worldviews in Livestock Farming Drives Agroecological Transition. A Case Study in French Protected Designation of Origin (PDO) Cheese Mountain Areas. *Sustainability*, 10(4), 1097. <https://doi.org/10.3390/su10041097>
- Célerier, A. (2018). *Quels leviers d'autonomie fourragère face au changement climatique ? Apports du Rami Fourrager®*. Guide méthodologique Melibio. <https://www6.toulouse.inrae.fr/agir/Publications-et-outils/Outils/LAURACLE>
- Célerier, A., Vallas, M., Thénard, V., Martin, G., Lubac, S., et Madeline, L. (2018). Lauracle : 40 leviers pour l'autonomie fourragère. *24 èmes Rencontres Recherches Ruminants*. Paris, 116. <https://www.inrae.fr/actualites/lauracle-jeu-cartes-collaboratif-42-leviers-dautonomie-fourragere>
- Cerf, M., Omon, B., Barbier, C., David, O., Delbos, C., Gagneur, C.-A., Guillot, M.-N., Lusson, J.-M., Minas, A., Mischler, P., Olry, P., et Petit, M.-S. (2012). *Les métiers d'agent de développement agricole en débat : Comment accompagner des agriculteurs qui changent leur façon de cultiver en grandes cultures?* 22.
- Chantre, E. (2013). L'apprentissage des agriculteurs en transition agroenvironnementale. *Pour*, 219(3), 141-150. <https://doi.org/10.3917/pour.219.0141>
- Chantre, E., et Cardona, A. (2014). Trajectories of French Field Crop Farmers Moving Toward Sustainable Farming Practices : Change, Learning, and Links with the Advisory Services. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38(5), Article 5. <https://doi.org/10.1080/21683565.2013.876483>
- Chapuis, K., Bonnet, M.-P., et Le Page, C. (2022). *Support local empowerment using various modeling approaches and model purposes: A practical and theoretical point of view*.
- Chaxel, S., Fiorelli, C., et Moity-maïzi, P. (2014). Les récits de vie : Outils pour la compréhension et catalyseurs pour l'action. *revue ¿ Interrogations ?*, 17, 14.
- Chemel, E. (2018). *Diagnostic et accompagnement de la filière AOP Fourme de Montbrison* [Mémoire de Master 1 Gestion des Territoires et Développement Local].
- Coeugnet, P., Labatut, J., Duval, J., et Vourc'h, G. (2023). Including citizens through co-design in a participatory research project to explore innovative agro-food systems : The case of future dairy livestock systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1098295. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1098295>
- Compagnone, C., Lamine, C., et Dupré, L. (2018). La production et la circulation des connaissances en agriculture interrogées par l'agro-écologie. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.3917/rac.039.0111>
- Coquil, X., Cerf, M., Auricoste, C., Joannon, A., Barcellini, F., Cayre, P., Chizallet, M., Dedieu, B., Hostiou, N., Hellec, F., Lusson, J.-M., Olry, P., Omon, B., et Prost, L. (2018). Questioning the work of farmers, advisors, teachers and researchers in agro-ecological transition. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(5), Article 5. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0524-4>
- Coutts, J., Roberts, K., Frost, F., et Coutts, A. (2005). *The role of extension in building capacity : What works, and why*. Rural Industries Research and Development Corporation. <http://www.rirdc.gov.au/reports/HCC/05-094.pdf>

- Cremilleux, M., Michaud, A., Cayre, P., Martin, B., Rigolot, C., et Michelin, Y. (2023). Combining systemic and pragmatic approaches for the holistic diagnosis of a farm in agroecological transition in a health context. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 875820. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.875820>
- Cristóvão, A., Koutsouris, A., et Kügler, M. (2012). *Extension systems and change facilitation for agricultural and rural development* (p. 201-227). https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_10
- Crookall, D. (2010). Serious Games, Debriefing, and Simulation/Gaming as a Discipline. *Simulation & Gaming*, 41(6), 898-920. <https://doi.org/10.1177/1046878110390784>
- Crookall, D. (2014). Engaging (in) Gameplay and (in) Debriefing. *Simulation & Gaming*, 45(4-5), 416-427. <https://doi.org/10.1177/1046878114559879>
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S., et Nakamura, J. (2014). Flow. In M. Csikszentmihalyi (Éd.), *Flow and the Foundations of Positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi* (p. 227-238). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8_15
- Daré, W. (2005). *Comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité : Indépendance ou correspondance ? Analyse sociologique de l'utilisation de jeux de rôles en aide à la concertation* [Thèse de doctorat en Sciences de l'Environnement]. L'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts.
- Daré, W., et Dernat, S. (2023). Animer une session de jeu. In S. Dernat, Y. Michelin, et N. Blache (Éds.), *Jeux de plateau pour l'agriculture et le paysage* (Editions Quae, p. 17-55).
- Darmaun, M., Hossard, L., de Tourdonnet, S., Chotte, J.-L., Juliette, L., Scopel, E., Faye, N., Chapuis-Lardy, L., Ndienor, M., Cissé, M., et Chevallier, T. (2023). Co-designing a method to assess agroecological transitions: Results of a case study in Senegal. *Italian Journal of Agronomy*. <https://doi.org/10.4081/ija.2023.2195>
- Darnhofer, I. (2014). Resilience and why it matters for farm management. *European Review of Agricultural Economics*, 41(3), 461-484. <https://doi.org/10.1093/erae/jbu012>
- Darnhofer, I. (2022). Researching the Management of Family Farms: Promote Planning or Bolster Bricolage? In M. Larcher et E. Schmid (Éds.), *Alpine Landgesellschaften zwischen Urbanisierung und Globalisierung* (p. 229-242). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-36562-2_13
- Darnhofer, I., Gibbon, D., et Dedieu, B. (2012). Farming Systems Research: An approach to inquiry. In I. Darnhofer, D. Gibbon, et B. Dedieu (Éds.), *Farming Systems Research into the 21st Century : The New Dynamic* (p. 3-31). Springer. http://link.springer.com/10.1007/978-94-007-4503-2_1
- Darré, J.-P. (1999). La production de connaissance dans les groupes locaux d'agriculteurs. In J.-P. Chauveau, M.-C. Cormier Salem, et É. Mollard (Éds.), *L'innovation en agriculture* (p. 93-112). IRD Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.15726>
- Dawes, S. S., Cresswell, A. M., et Pardo, T. A. (2009). From "Need to Know" to "Need to Share" : Tangled Problems, Information Boundaries, and the Building of Public Sector Knowledge Networks. *Public Administration Review*, 69(3), 392-402. https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2009.01987_2.x
- Dedieu, B., Faverdin, P., Dourmad, J. Y., et Gibon, A. (2008). Système d'élevage, un concept pour raisonner les transformations de l'élevage. *INRAE Productions Animales*, 21(1), Article 1. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2008.21.1.3374>
- Den Haan, R.-J. (2020). *Games to Collaboratively Explore Environmental Complexity: Designing the Virtual River Game* [PhD, University of Twente]. <https://doi.org/10.3990/1.9789036549653>
- Den Haan, R.-J., et Van der Voort, M. C. (2018). On Evaluating Social Learning Outcomes of Serious Games to Collaboratively Address Sustainability Problems: A Literature Review. *Sustainability*, 10(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/su10124529>
- Dernat, S. (2016). *Choix de carrière dans l'enseignement vétérinaire et attractivité des territoires ruraux. Le facteur spatial dans les représentations socio-professionnelles des étudiants* [Géographie sociale et sciences de l'éducation]. Université Blaise Pascal – Clermont-Ferrand 2.
- Dernat, S. (2018a, décembre 20). *Bilan de l'accompagnement à la prospective du syndicat de la Fourme de Montbrison AOP en 2018 par l'Unité Mixte de Recherche « Territoires » de l'INRAE | Fourme de montbrison*.
- Dernat, S., Verchere, A., Johany, F., Simeone, A., et Lardon, S. (2018b). Évaluer l'effet de professionnels dans une activité collaborative au service de l'accompagnement de l'orientation des étudiants. Une entrée en animatique des groupes par l'étude des conflits socio-cognitifs. *Phronesis*, 7(1)
- Dernat, S., Etienne, R., Hostiou, N., Pailleux, J.-Y., et Rigolot, C. (2022a). Ex-post consequences of participatory foresight processes in agriculture. How to help dairy farmers to face outcomes of

- collective decisions planning? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6(776959). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.776959>
- Dernat, S., Grillot, M., Guerrier, F., Martel, G., Salliou, N., et Terrier-Gesbert, M. (2022b, juin). *Actes des Ieres journées GAMAE : L'évaluation des jeux en agriculture, alimentation, environnement et territoires*. Journées GAMAE, Clermont Ferrand. <https://hal.inrae.fr/hal-03768182>
- Dernat, S., Rigolot, C., Vollet, D., Cayre, P., et Dumont, B. (2022c). Knowledge sharing in practice: A game-based methodology to increase farmers' engagement in a common vision for a cheese PDO union. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 28(2), 141-162. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2021.1873155>
- Dernat, S., Grillot, M., et Martel, G. (2023a). *Games for agricultural education & extension? Systematic review of serious games using for agriculture*. 26th European Symposium of Education and Extension (ESEE 2023), Toulouse (France).
- Dernat, S., Michelin, Y., Ferrand, N., Blache, N., Paradis, S., et Lardon, S. (2023b). Principales notions utiles avant de concevoir un jeu. In S. Dernat, Y. Michelin, et N. Blache (Éds.), *Jeux de plateau pour l'agriculture et le paysage* (Editions Quae, p. 17-55).
- Dernat, S., Angeon, V., et Michelin, Y. (2023c). Évaluer le jeu. In S. Dernat, Y. Michelin, et N. Blache (Éds.), *Jeux de plateau pour l'agriculture et le paysage* (Editions Quae, p. 17-55).
- Dernat, S., Dumont, B., et Vollet, D. (2023d). La Grange® : A generic game to reveal trade-offs and synergies among stakeholders in livestock farming areas. *Agricultural Systems*, 209, 103685. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103685>
- Dernat, S., Terrier-Gesbert, M., Martel, G., Johany, F., et Revalo, A. (2023e). Les jeux sérieux, des innovations au service de transitions agroenvironnementales et alimentaires durables dans les territoires. Une enquête menée en France. *Technologie & Innovation*, 8. <https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2023.0974>
- Di Filippo, L. (2014). Contextualiser les théories du jeu de Johan Huizinga et Roger Caillois. *Questions de communication*, 25, 281-308.
- Doise, W., Mugny, G., et Perret-Clermont, A.-N. (1975). Social interaction and the development of cognitive operations. *European Journal of Social Psychology*, 5(3), 367-383. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420050309>
- Dolinska, A. (2017). Bringing farmers into the game. Strengthening farmers' role in the innovation process through a simulation game, a case from Tunisia. *Agricultural Systems*, 157, 129-139. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.07.002>
- Dollé, J. B., Faverdin, P., Agabriel, J., Sauvart, D., et Klumpp, K. (2013). *Contribution de l'élevage bovin aux émissions de GES et au stockage de carbone selon les systèmes de production*. 215, 181-191.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., et Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Douthwaite, B., Kuby, T., van de Fliert, E., et Schulz, S. (2003). Impact pathway evaluation: An approach for achieving and attributing impact in complex systems. *Agricultural Systems*, 78(2), 243-265. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(03\)00128-8](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(03)00128-8)
- Duhamel, S., Marianne, C., et Olry, P. (2017). *Analyser son travail et faire face à des situations complexes. Le cas des conseillers agricoles*.
- Dumont, B. (2015). *Les principes de l'agro-écologie appliqués à l'élevage*. 10.
- Dumont, B., Andueza, D., Niderkorn, V., Lüscher, A., Porqueddu, C., et Picon-Cochard, C. (2015). A meta-analysis of climate change effects on forage quality in grasslands: Specificities of mountain and Mediterranean areas. *Grass and Forage Science*, 70. <https://doi.org/10.1111/gfs.12169>
- Dumont, B., Dupraz P., Aubin J., Benoit M., Bouamra-Mechemache Z., Chatellier V., Delaby L., Delfosse C., Dourmad J.Y., Duru M., Frappier L., Friant-Perrot M., Gaigné C., Girard A., Guichet J.L., Havlik P., Hostiou N., Huguenin-Elie O., Klumpp K., ... Donnars C. (2016). *Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. Synthèse de l'expertise scientifique collective* (p. 133). INRA.
- Dumont, B., Fortun-Lamothe, L., Jouven, M., Thomas, M., et Tichit, M. (2013). Prospects from agroecology and industrial ecology for animal production in the 21st century. *Animal*, 7(6), 1028-1043. <https://doi.org/10.1017/S1751731112002418>
- Dumont, B., Modernel, P., Benoit, M., Ruggia, A., Soca, P., Dernat, S., Tournadre, H., Dogliotti, S., et Rossing, W. A. H. (2020). Mobilizing Ecological Processes for Herbivore Production: Farmers and Researchers Learning Together. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4(544828), 15. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.544828>

- Duru, M., Donnars, C., Rychawy, J., Therond, O., et Dumont, B. (2017). La « grange » : Un cadre conceptuel pour appréhender les bouquets de services rendus par l'élevage dans les territoires. *INRA Productions Animales*, 30(4), Article 4. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2017.30.4.2259>
- Duru, M., Therond, O., et Fares, M. (2015). Designing agroecological transitions; A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0318-x>
- Duval, J. E., Blanchonnet, A., et Hostiou, N. (2021). How agroecological farming practices reshape cattle farmers' working conditions. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 45(10), 1480-1499. <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1957062>
- Eastwood, C. R., Turner, F. J., et Romera, A. J. (2022). Farmer-centred design : An affordances-based framework for identifying processes that facilitate farmers as co-designers in addressing complex agricultural challenges. *Agricultural Systems*, 195, 103314. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103314>
- Emmerich, K., et Bockholt, M. (2016). Serious Games Evaluation : Processes, Models, and Concepts. In R. Dörner, S. Göbel, M. Kickmeier-Rust, M. Masuch, et K. Zweig (Éds.), *Entertainment Computing and Serious Games. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9970, p. 265-283). https://doi.org/10.1007/978-3-319-46152-6_11
- Engström, H., et Backlund, P. (2022). Serious games design knowledge—Experiences from a decade (+) of serious games development. *EAI Endorsed Transactions on Game-Based Learning*, 170008. <https://doi.org/10.4108/eai.27-5-2021.170008>
- équipe de recherche INRAE Trans[Fourm]ation. (2020, octobre 21). *Diaporama point d'étape projet Trans[Fourm]ation*.
- Étienne, M. (2010). *La modélisation d'accompagnement : Une démarche participative en appui au développement durable*. éditions Quae. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-0621-6>
- Falk, T., Zhang, W., Meinzen-Dick, R., Bartels, L., Sanil, R., Priyadarshini, P., et Soliev, I. (2023). Games for experiential learning : Triggering collective changes in commons management. *Ecology and Society*, 28(1). <https://doi.org/10.5751/ES-13862-280130>
- Farruggia, A., Lacour, C., Zapata, J., Piquet, M., Baumont, B., Carrère, P., et Hulin, S. (2012). *DIAM, un diagnostic innovant déclinant les équilibres, production, environnement et qualité des fromages au sein des systèmes fourragers des zones AOP du Massif central*. 19. <https://hal.inrae.fr/hal-02750394>
- Faure, G., Desjeux, Y., et Gasselin, P. (2011). Revue bibliographique sur les recherches menées dans le monde sur le conseil en agriculture. *Cahiers Agricultures*, 20(5), 327-342. <https://doi.org/10.1684/agr.2011.0510>
- Fenouillet, F., Kaplan, J., et Yennek, N. (2009). *Serious games et motivation*. 12.
- Ferrand, N. (2011). *Des jeux multi-niveaux pour la gestion environnementale : Historique, pratique, analyse*. Cemagref.
- Flood, S., Cradock-Henry, N. A., Blackett, P., et Edwards, P. (2018). Adaptive and interactive climate futures : Systematic review of « serious games » for engagement and decision-making. *Environmental Research Letters*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac1c6>
- Frank, M., Amoroso, M. M., Propedo, M., et Kaufmann, B. (2022). Co-inquiry in agroecology research with farmers : Transdisciplinary co-creation of contextualized and actionable knowledge. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 46(4), 510-539. <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.2020948>
- Galliot, J. N., hulin, et Le Henaff. (2020). *Typologie multifonctionnelle des prairies du Massif central* (Sidam-AEOLÉ, p. 288).
- Garcia, C., Dray, A., et Waeber, P. (2016). Learning Begins When the Game Is Over : Using Games to Embrace Complexity in Natural Resources Management. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 25(4), 289-291. <https://doi.org/10.14512/gaia.25.4.13>
- Garcia, C., Vendé, J., Nanaya, K. M., Nay, M., Kalla, J., Dray, A., Delay, M., Waeber, P. O., Stoudmann, N., Bose, A., Le Page, C., Raghuramulu, Y., Bagchi, R., Ghazoul, J., Kushalappa, C. G., et Vaast, P. (2019). Understanding coffee farmers : Using games to explore future coffee agroforestry landscapes in the Western Ghats (India). *4th World Congress on Agroforestry. Book of Abstracts*. <http://agritrop.cirad.fr/592530/>
- García-Barrios, L., Cruz-Morales, J., Vandermeer, J., et Perfecto, I. (2017). The Azteca Chess experience : Learning how to share concepts of ecological complexity with small coffee farmers. *Ecology and Society*, 22(2), 20. JSTOR.
- Garris, R., Ahlers, R., et Driskell, J. (2002). Games, Motivation, and Learning : A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*, 33, 441-467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>

- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes : A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8), 1257-1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- Gerber, A., Ulrich, M., Wäger, F. X., Roca-Puigròs, M., Gonçalves, J. S. V., et Wäger, P. (2021). Games on Climate Change : Identifying Development Potentials through Advanced Classification and Game Characteristics Mapping. *Sustainability*, 13(4), 1997. <https://doi.org/10.3390/su13041997>
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., et Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock—A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Gibbon, D. (2012). Methodological themes in Farming Systems Research and implications for learning in higher education. In I. Darnhofer, D. Gibbon, et B. Dedieu (Éds.), *Farming Systems Research into the 21st Century : The New Dynamic* (p. 95-115). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_5
- GIEC. (2019). *Résumé à l'intention des décideurs* (Par V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, E. C. Buendía, P. R. Shukla, R. Slade, et S. Connors ; p. 39).
- GIEC. (2021). Résumé à l'intention des décideurs. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, N. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, et B. Zhou, *Changement climatique 2021 : Les bases scientifiques physiques. Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (Cambridge University Press). https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_French.pdf
- Godard, O. (2010). Dossier « Adaptation aux changements climatiques » – Cette ambiguë adaptation au changement climatique. *Natures Sciences Sociétés*, 18(3), Article 3. <https://doi.org/10.1051/nss/2010036>
- Godrie, B., Juan, M., et Carrel, M. (2022). Recherches participatives et épistémologies radicales : Un état des lieux. *Participations*, N° 32(1), 11-50. <https://doi.org/10.3917/parti.032.0011>
- Gorman, M. (2019). Becoming an agricultural advisor – the rationale, the plan and the implementation of a model of reflective practice in extension higher education. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 25(2), 179-191. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2018.1559742>
- Goulet, F., Pervanchon, F., Conteau, C., et Cerf, M. (2008). Les agriculteurs innovent par eux-mêmes pour leurs systèmes de culture. In *Systèmes de culture innovants et durable : Quelles méthodes pour les mettre au point et les évaluer ?* (p. np). Educagri Editions ; AgriParisTech. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01197686>
- Goutiers, V., Charron, M.-H., Deo, M., et Hazard, L. (2017). Capflor® : Un outil pour concevoir des mélanges de prairies à flore variée. *Fourrages*, 228.
- Gouttenoire, L., Taverne, M., Cournot, S., Hostiou, N., Houdart, M., et Lardon, S. (2014). Faciliter les échanges entre chercheurs sur les projets de recherche participative : Proposition d'une grille d'analyse. *Cahiers Agricultures*, 23(3), Article 3. <https://doi.org/10.1684/agr.2014.0703>
- Gris, G., et Bengtson, C. (2021). Assessment Measures in Game-based Learning Research : A Systematic Review. *International Journal of Serious Games*, 8(1), 3-26. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i1.383>
- Guardiola, E. (2019, septembre 1). *Gameplay definition : A game design perspective*.
- Hassenforder, E., Dray, A., et Daré, W. (2020). *Manuel d'observation des jeux sérieux* (p. 68). CIRAD. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00113>
- Hassenforder, E., et Ferrand, N. (2021). Évaluer une démarche participative. *Sciences Eaux & Territoires*, 35(1), 90-95. <https://doi.org/10.3917/set.035.0090>
- Hassenforder, E., Ferrand, N., Ducrot, R., Lejars, C., et Aquae-Gaudi, W. (2023). *Recherches participatives et démarches participatives dans des projets de recherche : Des pratiques et des attendus différents ? Exemple de l'approche CoOPLAGE* (Rapport de recherche 15).
- Hazard, L., Cerf, M., Lamine, C., Magda, D., et Steyaert, P. (2019). A tool for reflecting on research stances to support sustainability transitions. *Nature Sustainability*, 3. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0440-x>
- Hazard, L., Steyaert, P., Martin, G., Couix, N., Navas, M.-L., Duru, M., Lauvie, A., et Labatut, J. (2018). Mutual learning between researchers and farmers during implementation of scientific principles for sustainable development : The case of biodiversity-based agriculture. *Sustainability Science*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0440-6>

- Hellec, F., et Manoli, C. (2017). Recréer des liens entre la santé et l'alimentation du troupeau : Usages et diffusion de la méthode Obsalim® en élevage laitier bovin. *Fourrages*, 231, 203-212.
- Hernandez-Aguilera, J. N., Mauerman, M., Herrera, A., Vasilaky, K., Baethgen, W., Loboguerrero, A. M., Diro, R., Tekeste, Y. T., et Osgood, D. (2020). Games and Fieldwork in Agriculture: A Systematic Review of the 21st Century in Economics and Social Science. *Games*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/g11040047>
- Herrero, M., Mason-D'Croz, D., Thornton, P., Fanzo, J., Rushton, J., Godde, C., Bellows, A., Groot, A., Palmer, J., Chang, J., Zanten, H., Wieland, B., Declerck, F., Nordhagen, S., Beal, T., Gonzalez Fischer, C., et Gill, M. (2023). *Livestock and Sustainable Food Systems: Status, Trends, and Priority Actions* (p. 375-399). https://doi.org/10.1007/978-3-031-15703-5_20
- Herrero, M., Wirsenius, S., Henderson, B., Rigolot, C., Thornton, P., Havlík, P., de Boer, I., et Gerber, P. J. (2015). Livestock and the Environment: What Have We Learned in the Past Decade? *Annual Review of Environment and Resources*, 40(1), 177-202. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031113-093503>
- Hill, S. B. (1985). Redesigning the food system for sustainability. *Alternatives*, 12, 32-36.
- Hill, S. B., et MacRae, R. J. (1995). Conceptual Framework for the Transition from Conventional to Sustainable Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 11.
- Hofstede, G. J., de Caluwé, L., et Peters, V. (2010). Why Simulation Games Work-In Search of the Active Substance: A Synthesis. *Simulation & Gaming*, 41(6), 824-843. <https://doi.org/10.1177/1046878110375596>
- Hubert, B., et Bonnemaire, J. (2000). *La construction des objets dans la recherche interdisciplinaire finalisée : De nouvelles exigences pour l'évaluation*. 15.
- Huizinga, J. (1938). *Homo ludens. Essai sur la fonction sociale du jeu* (C. Seresia, Trad.; Gallimard).
- Hulin, S., Arranz, J.-M., et Jost, J. (2019). L'autonomie alimentaire en filières fromagères AOP, entre lien au terroir et agro-écologie. *Réseau Fromages de Terroir*, 26.
- Hunt, W., Vanclay, F., Birch, C., Coutts, J., Flittner, N., et Williams, B. (2014). Agricultural extension : Building capacity and resilience in rural industries and communities. *Rural Society*. <https://doi.org/10.5172/rsj.20.2.112>
- INAO. (2013). *Cahier des charges Fourme de Montbrison* (p. 12) [Bulletin officiel du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt n° 27 -2014].
- INAO. (2014). *Cahier des charges Fourme d'Ambert* (p. 15) [Bulletin officiel du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt n° 27 - 2014].
- INAO. (2016). *Aires géographiques et délimitation des produits sous Signe officiel d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)*.
- INAO. (2022). *Chiffres clés 2021 des produits laitiers AOP et IGP*. www.inao.gouv.fr
- Ingram, J. (2010). Technical and Social Dimensions of Farmer Learning : An Analysis of the Emergence of Reduced Tillage Systems in England. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34(2), 183-201. <https://doi.org/10.1080/10440040903482589>
- Ingrand, S., Astigarraga, L., Chia, E., Coquil, X., David, C., et Fiorelli, J.-L. (2017). Securing sustainable livestock production systems in an uncertain economic climate : Nurturing flexibility and resilience. In *Livestock Science* (p. 160 p.). InTech - Open Access Publisher. <https://doi.org/10.5772/65087>
- Ison, R. (2012). Systems practice : Making the systems in Farming Systems Research effective. In I. Darnhofer, D. Gibbon, et B. Dedieu (Éds.), *Farming Systems Research into the 21st Century : The New Dynamic* (p. 141-157). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_7
- Ison, R. (2017). Making Choices About Situations and Systems. In R. Ison, *Systems Practice : How to Act* (p. 39-57). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7351-9_3
- Jeanneaux, P. (2018). *Stratégies des filières fromagères sous AOP en Europe—Modes de régulation et performance économique* (Librairie Quae). <https://www.quae.com/produit/1529/9782759229062/strategies-des-filieres-fromageres-sous-aop-en-europe>
- Jouan, J., Carof, M., Baccar, R., Bareille, N., Bastian, S., Brogna, D., Burgio, G., Couvreur, S., Cupiał, M., Dufréne, M., Dumont, B., Gontier, P., Jacquot, A.-L., Kański, J., Magagnoli, S., Makulska, J., Pérès, G., Ridier, A., Salou, T., ... Godinot, O. (2021). SEGAE: An online serious game to learn agroecology. *Agricultural Systems*, 191. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103145>
- Jourdiér, G., et Autissier, P. (2022). *Parangonnage sur les techniques et pratiques innovantes de gestion de l'eau en agriculture* (Rapport n° 21045; p. 90). CGAAER.

- Kauffman, J., et Arico, S. (2014). New directions in sustainability science : Promoting integration and cooperation. *Sustainability Science*, 9(4), 413-418. <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0259-3>
- Kaufmann, J.-C., et Singly, F. de. (2016). *L'entretien compréhensif* (4e éd). Armand Colin.
- Kirkpatrick, S., et Johns, S. (2003). How Farmers Learn : Different Approaches to Change. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 9(4), 151-164.
- Kirkpatrick, J. D., et Kirkpatrick, W. K. (2016). *Kirkpatrick's four levels of training evaluation*. ATD Press.
- Kirkpatrick, J., et Kirkpatrick, W. (2015). An Introduction to the New World Kirkpatrick® Model. *Kirkpatrick's Partners, the One and Only Kirkpatrick® Company*, 16.
- Klerkx, L. (2020). Advisory services and transformation, plurality and disruption of agriculture and food systems : Towards a new research agenda for agricultural education and extension studies. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 26(2), 131-140. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2020.1738046>
- Klerkx, L., Aarts, N., et Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems : The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2010.03.012>
- Klerkx, L., et Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0 : How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? In *Global food security-agriculture policy economics and environment* (Vol. 24). ELSEVIER. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>
- Klerkx, L., van Mierlo, B., et Leeuwis, C. (2012). Evolution of systems approaches to agricultural innovation : Concepts, analysis and interventions. In I. Darnhofer, D. Gibbon, et B. Dedieu (Éds.), *Farming Systems Research into the 21st Century : The New Dynamic* (p. 457-483). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_20
- Knierim, A., Labarthe, P., Laurent, C., Prager, K., Kania, J., Madureira, L., et Ndah, T. H. (2017). Pluralism of agricultural advisory service providers – Facts and insights from Europe. *Journal of Rural Studies*, 55, 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.07.018>
- Koutsouris, A. (2018). Role of Extension in Agricultural Technology Transfer : A Critical Review. In N. Kalaitzandonakes, E. G. Carayannis, E. Grigoroudis, et S. Rozakis (Éds.), *From Agriscience to Agribusiness : Theories, Policies and Practices in Technology Transfer and Commercialization* (p. 337-359). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67958-7_16
- Koutsouris, A., et Zarokosta, E. (2021). Farmers' networks and the quest for reliable advice : Innovating in Greece. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 28, 1-27. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2021.2012215>
- Labarthe, P., Caggiano, M., Laurent, C. C., Faure, G., et Cerf, M. (2013). *Concepts and theories available to describe the functioning and dynamics of agricultural advisory services* (p. 21) [Research Report]. European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01593195>
- Labarthe, P., Sutherland, L.-A., Elzen, B., et Adamsone-Fiskovica, A. (2018). *Advisory role in farmers' micro systems of agricultural knowledge and innovation (microAKIS)*. 11.
- Labarthe, P., Sutherland, L.-A., Laurent, C., Nguyen, G., Tisenkopfs, T., Triboulet, P., Bechtet, N., Bulten, E., Elzen, B., Madureira, L., Noble, C., et Prazan, J. (2022). Who are Advisory Services Leaving Out A Critical Reflection on Hard to Reach Farmers. *EuroChoices*, 52.
- Lacombe, C., Couix, N., et Hazard, L. (2018a). Designing agroecological farming systems with farmers : A review. *Agricultural Systems*, 165, 208-220. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.06.014>
- Lacombe, C., Couix, N., Hazard, L., et Gressier, E. (2018b). L'accompagnement de la transition agroécologique : Un objet en construction. *Pour*, N° 234-235(2), 217-223.
- Lairez, J., Lopez-Ridaura, S., Jourdain, D., Falconnier, G. N., Lienhard, P., Striffler, B., Syfongxay, C., et Affholder, F. (2020). Context matters : Agronomic field monitoring and participatory research to identify criteria of farming system sustainability in South-East Asia. *Agricultural Systems*, 182, 102830. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102830>
- Lamine, C. (2011). Transition pathways towards a robust ecologization of agriculture and the need for system redesign. Cases from organic farming and IPM. *Journal of Rural Studies*, 27(2), 209-219. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.02.001>
- Landais, E. (1987). *Système d'élevage : D'une intuition holiste à une méthode de recherche, le cheminement d'un concept* (p. 35) [Document de travail]. INRA SAD.

- Landais, E., et Bonnemaire, J. (1996). La zootechnie, art ou science ? Entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 27(27), 23.
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M., et Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science : Practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*, 7(1), 25-43. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>
- Lardon, S. (2013). Le “ jeu de territoire ”, un outil de coordination des acteurs locaux. *FaçSADe*, 38, 4.
- Lardon, S., Angeon, V., Patrice, L., et Trognon, L. (2008). *Usage du " jeu de territoire " pour faciliter la construction d'une vision partagée du territoire dans une démarche participative. L'élaboration du plan stratégique du Témiscamingue (Québec, Canada)*. 28, 129-145. <https://hal-agroparistech.archives-ouvertes.fr/hal-00982919>
- Lasseur, J., Bonaudo, T., Choisis, J.-P., Houdart, M., Napoléone, M., Tichit †, M., et Dedieu, B. (2019). Élevage et territoires : Quelles interactions et quelles questions ? *INRA Productions Animales*, 189-204. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.2.2504>
- Laurant, D. (2022). *Accompagner les projets agricoles collectifs. Une étude inductive mêlant une démarche participative sur une étude de cas et des enquêtes qualitatives sur des fermes collectives en France*. Université de Montpellier.
- Lawrence, M. G., Williams, S., Nanz, P., et Renn, O. (2022). Characteristics, potentials, and challenges of transdisciplinary research. *One Earth*, 5(1), 44-61. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.12.010>
- Le Gal, P.-Y., Dugué, P., Faure, G., et Novak, S. (2011). How does research address the design of innovative agricultural production systems at the farm level? A review. *Agricultural Systems*, 104(9), 714-728. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.07.007>
- Lecomte, S., Chouteau, A., et Lescoat, P. (2021). *Les jeux sérieux en élevage, un nouveau moyen de transfert de connaissances ?*
- Leeuwis, C. (2005). Communication for rural innovation : Rethinking agricultural extension. Third edition. *Agricultural Systems*, 84(3), 359-361. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2004.10.002>
- Leeuwis, C., et Aarts, N. (2021). Rethinking Adoption and Diffusion as a Collective Social Process : Towards an Interactional Perspective. In H. Campos (Éd.), *The Innovation Revolution in Agriculture : A Roadmap to Value Creation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-50991-0>
- Lescourret, F., Magda, D., Richard, G., Adam-Blondon, A.-F., Bardy, M., Baudry, J., Doussan, I., Dumont, B., Lefèvre, F., Litrico, I., Martin-Clouaire, R., Montuelle, B., Pellerin, S., Plantegenest, M., Tancoigne, E., Thomas, A., Guyomard, H., et Soussana, J.-F. (2015). A social–ecological approach to managing multiple agro-ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.04.001>
- Levidow, L., Pimbert, M., et Vanloqueren, G. (2014). Agroecological Research : Conforming—or Transforming the Dominant Agro-Food Regime? *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38(10), 1127-1155. <https://doi.org/10.1080/21683565.2014.951459>
- 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*. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.02.003>
- Lusson, J.-M., et Coquil, X. (2016). *Transitions vers des systèmes autonomes et économes en intrants avec élevages de bovins : Freins, motivations, apprentissages*. <https://doi.org/10.15454/1.4622868226062979E12>
- Madani, K., Pierce, T. W., et Mirchi, A. (2017). Serious games on environmental management. *Sustainable Cities and Society*, 29, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.11.007>
- Madelrieux, S., Buclet, N., Lescoat, P., et Moraine, M. (2017). Écologie et économie des interactions entre filières agricoles et territoire : Quels concepts et cadre d'analyse ? *Cahiers Agricultures*, 26(2), 24001. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017013>
- Malone, T. W., et Lepper, M. R. (1987). Making Learning Fun : A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In Snow, R.E. and Farr, M.J., Eds., *Aptitude, Learning and Instruction III: Conative and Affective Process Analyses*, Hillsdale.
- Marchand, F., Cooreman, H., Pappa, E., Perifanos, I., Alexopoulos, Y., Debruyne, L., Chiswell, H., Ingram, J., et Koutsouris, A. (2021). Effectiveness of on-farm demonstration events in the EU : Role of

- structural characteristics. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 0(0), 1-21. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2020.1847151>
- Martel, G., Alignier, A., et Meslin, E. (2022a). PayZZage. *Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*, 26. <https://hal.science/hal-03948615>
- Martel, G., Terrier, M., Johany, F., et Dernas, S. (2022b). Le numérique au service des différentes phases de création et d'utilisation des jeux sérieux en agriculture. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 19, 67-73.
- Martin, G., Allain, S., Bergez, J.-E., Burger-Leenhardt, D., Constantin, J., Duru, M., Hazard, L., Lacombe, C., Magda, D., Magne, M.-A., Ryschawy, J., Thenard, V., Tribouillois, H., et Willaume, M. (2018). How to address sustainability transition of farming systems? A position paper. *13th European IFSA Symposium, International Farming Systems Association(IFSA)*, 23. <https://hal.inrae.fr/hal-02737989>
- Martin, G., Felten, B., et Duru, M. (2011). Forage rummy : A game to support the participatory design of adapted livestock systems. *Environmental Modelling & Software*, 26(12), 1442-1453. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.08.013>
- Martin, G., Felten, B., Magne, M.-A., Piquet, M., Sautier, M., Theau, J. P., Thenard, V., et Duru, M. (2012). Le rami fourrager : Un support pour la conception de scénarios de systèmes fourragers avec des éleveurs et des conseillers. *Fourrages*, 210, Article 210.
- Mayer, I., Bekebrede, G., Hartevelde, C., Warmelink, H., Zhou, Q., Ruijven, T. van, Lo, J., Kortmann, R., et Wenzler, I. (2014). The research and evaluation of serious games: Toward a comprehensive methodology. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), Article 3. <https://doi.org/10.1111/bjet.12067>
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken : Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., et Cohen, R. (2013). *Agroecology as a Transdisciplinary, Participatory, and Action-Oriented Approach*. 16.
- Meteo France. (2021). *Bilan climatique de l'année 2020 sur la France métropolitaine*.
- Meteo France. (2023). *Bilan climatique de l'année 2022 sur la France métropolitaine*.
- 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, 126948. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126948>
- Michael, D. R., et Chen, S. L. (2005). *Serious Games : Games That Educate, Train, and Inform* (Thomson Course Technology).
- Michaud, A. (2023). *Les systèmes herbagers des atouts majeurs pour réussir la transition agroécologique des systèmes d'élevage* [Habilitation à diriger des recherches].
- Michaud, A., Carrère, P., Farruggia, A., Jeangros, B., Orth, D., Pauthenet, Y., et Plantureux, S. (2013). Construire des typologies de prairies pour évaluer leur potentiel à rendre des services agro-environnementaux. *Fourrages*, 213, 35-44.
- Michelin, Y., et Boulestreau, Y. (2023). La spécificité des jeux sur l'agriculture et le paysage. In S. Dernas, Y. Michelin, et N. Blache (Éds.), *Jeux de plateau pour l'agriculture et le paysage* (Editions Quae, p. 17-55).
- Michelin, Y., et Depigny, S. (2015). *Le genêt belliqueux : Un outil pédagogique innovant au service du projet agro-écologique*.
- Mischler, P., Choisis, J.-P., Martel, G., Moraine, M., Ramonteau, S., Madelrieux, S., et Mathieu, N. (2019). *Structurer et Produire l'Innovation dans les systèmes ayant des Cultures et de l'Elevage-Ensemble* (Projet du RMT SPICEE, p. 38). IDELE.
- Moojen, F. G., de Faccio Carvalho, P. C., dos Santos, D. T., Neto, A. B., Vieira, P. C., et Ryschawy, J. (2022a). A serious game to design integrated crop-livestock system and facilitate change in mindset toward system thinking. *Agronomy for Sustainable Development*, 42(3), 35. <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00777-5>
- Moojen, F. G., Ryschawy, J., dos Santos, D. T., Barth Neto, A., Vieira, P. C., Portella, E., et de Faccio Carvalho, P. C. (2022b). The farm coaching experience to support the transition to integrated crop-livestock systems: From gaming to action. *Agricultural Systems*, 196, 103339. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103339>
- Moojen, F. G., Grillot, M., de Faccio Carvalho, P. C., et Ryschawy, J. (2023). Farm advisors play a key role in integrating crop-livestock at the farm level : Perceptions and experiences in Brazil and France. *The*

- Journal of Agricultural Education and Extension*, 0(0), 1-25.
<https://doi.org/10.1080/1389224X.2023.2254308>
- Morel, K. (2012). *Développement, mise en œuvre et analyse des potentialités du rami fourrager : Un jeu de plateau pour la conception collective de systèmes fourrager* (p. 86) [Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome].
- Morris, J., Ensor, J. E., Pfeifer, C., Marchant, R., Mulatu, D. W., Soka, G., Ouedraogo-Kone, S., Wakeyo, M. B., et Topi, C. (2020). Games as boundary objects : Charting trade-offs in sustainable livestock transformation. *International Journal of Agricultural Sustainability*.
<https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1738769>
- Murphrey, T., Koswatta, T., Dooley, K., et Edgar, L. (2018). An Analysis of Evaluation Methods Implemented in Studies Published in the Journal of International Agricultural and Extension Education from 1994 to 2018 : A 25 Year Review. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 25, 27-39. <https://doi.org/10.5191/jiaee.2018.25402>
- Musante, K., et DeWalt, B. R. (2010). *Participant Observation : A Guide for Fieldworkers*. Rowman Altamira.
- Musch, A.-K., et von Streit, A. (2020). (Un)intended effects of participation in sustainability science : A criteria-guided comparative case study. *Environmental Science & Policy*, 104, 55-66.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.10.004>
- Noury, J.-M., Fourdin, S., et Pauthenet, Y. (2013). Systèmes d'élevage et changement climatique : Perceptions d'éleveurs et stratégies d'adaptation aux aléas. *Fourrages (Versailles)*, 215, 211-219. <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=27771608>
- Oberč, B. P., et Arroyo Schnell, A. (2020). *Approaches to sustainable agriculture : Exploring the pathways towards the future of farming*. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.07.en>
- Paradis, S., Lardon, S., Blasquie-Revole, H., Braduini, P., Cournut, S., et Renaud-Gentié, C. (2023). Essai de typologie des jeux de plateau conçus pour l'agriculture et le paysage. In S. Dernat, Y. Michelin, et N. Blache (Éds.), *Jeux de plateau pour l'agriculture et le paysage* (Editions Quae, p. 17-55).
- Pellerin, S., et Sauquet, E. (2021). Changement climatique : Quels enjeux pour l'agriculture et les forêts ? *Adaptation, Atténuation, Actions climatiques dans les territoires*. Colloque national Sciences et sociétés, Inrae.
- Périnelle, A. (2021). *Co-conception de systèmes de culture innovants avec deux communautés villageoises du Burkina Faso : Articulation entre traque aux innovations, prototypage participatif et expérimentations paysannes* [Thèse de doctorat]. Université Paris-Saclay.
- Périnelle, A., Meynard, J.-M., et Scopel, E. (2021). Combining on-farm innovation tracking and participatory prototyping trials to develop legume-based cropping systems in West Africa. *Agricultural Systems*, 187, 102978. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102978>
- Peters, V., Everwijn, H., et van de Westelaken, M. (2014). *The evaluation of a discipline: A framework for evaluating simulation games*. 14.
- Petit, T., Martel, G., Vertès, F., et Couvreur, S. (2019). Long-term maintenance of grasslands on dairy farms is associated with redesign and hybridisation of practices, motivated by farmers' perceptions. *Agricultural Systems*, 173, 435-448. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.02.012>
- Piaget, J., et Inhelder, B. (1966). *La psychologie de l'enfant* (Presses universitaires de France).
- Piquet, M., Frappat, B., Gin, P., Morel, K., Sautier, M., Duru, M., Moreau, J.-C., et Martin, G. (2013). S'adapter ensemble (éleveurs, conseillers, chercheurs) au changement climatique : Enjeux et exemple du Rami fourrager®. *Fourrages*, 215, 247-256.
- Plass, J. L., Homer, B. D., et Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), Article 4. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- 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, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.09.002>
- Prager, K., Creaney, R., et Lorenzo-Arribas, A. (2017). Criteria for a system level evaluation of farm advisory services. *Land Use Policy*, 61, 86-98. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.11.003>
- Probst, K. (2003). *Understanding participatory research in the context of natural resource management : Paradigms, approaches and typologies*. Agricultural Research and Extension Network.
- Projet Trans[Fourm]ation. (2021). <https://www6.inrae.fr/transfourmation/>
- Prost, L. (2021). Revitalizing agricultural sciences with design sciences. *Agricultural Systems*, 193. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103225>

- Prost, L., Chizallet, M., Taverne, M., et Barcellini, F. (2019). Towards a Reflective Approach to Research Project Management. In J.-E. Bergez, E. Audouin, et O. Therond (Éds.), *Agroecological Transitions : From Theory to Practice in Local Participatory Design* (p. 207-227). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_10
- Prost, L., Martin, G., Ballot, R., et al. (2023). Key research challenges to supporting farm transitions to agroecology in advanced economies. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 43(1), 11. <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00855-8>
- Quach, A. (2019). *Debriefing Cards*. #OpenSeriousGames. <https://openseriousgames.org/>
- Radhakrishna, R. (2001). Evaluating International Agricultural and Extension Projects : Problems, Challenges, and Strategies. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 8(2). <https://doi.org/10.5191/jiaee.2001.08202>
- Reio, T. G., Rocco, T. S., Smith, D. H., et Chang, E. (2017). A Critique of Kirkpatrick's Evaluation Model. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 29(2), 35-53. <https://doi.org/10.1002/nha3.20178>
- Richez-Battesti, N., Petrella, F., et Vallade, D. (2012). L'innovation sociale, une notion aux usages pluriels : Quels enjeux et défis pour l'analyse ? *Innovations*, 38(2), 15-36. <https://doi.org/10.3917/inno.038.0015>
- Rieber, L. P. (1996). Seriously considering play : Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational Technology Research and Development*, 44(2), Article 2. <https://doi.org/10.1007/BF02300540>
- Rigolot, C. (2016). Le capital social des filières : Une dimension essentielle de leurs capacités d'adaptation. Illustration avec la filière comté. *Cahiers Agricultures*, 25(4), Article 4. <https://doi.org/10.1051/cagri/2016029>
- Rigolot, C. (2020). Transdisciplinarity as a discipline and a way of being : Complementarities and creative tensions. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00598-5>
- Rigolot, C., Martin, G., et Dedieu, B. (2019). Renforcer les capacités d'adaptation des systèmes d'élevage de ruminants : Cadres théoriques, leviers d'action et démarche d'accompagnement. *INRA Productions Animales*, 32(1), 1-12. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.1.2414>
- Rittel, H. W. J., et Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169. <https://doi.org/10.1007/BF01405730>
- RMT Fromages de terroir. (2022, février 17). *Gestion estivale en filière AOP-IGP de l'alimentation animale à la transformation fromagère, quels enjeux et pistes d'action ?* [Webinaire].
- Robiou du Pont, Z. (2022). *Jeux sérieux et adaptation des systèmes fourragers au changement climatique : La mobilisation de Dynamix dans le territoire AOP Fourme de Montbrison* (p. 57) [Mémoire de fin d'études d'ingénieur agronome]. Institut Agro Montpellier.
- Rodela, R., Ligtenberg, A., et Bosma, R. (2019). Conceptualizing Serious Games as a Learning-Based Intervention in the Context of Natural Resources and Environmental Governance. *Water*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/w11020245>
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of Innovations, 4th Edition*. Simon and Schuster.
- Romera, A. J., Bos, A. P., Neal, M., Eastwood, C. R., Chapman, D., McWilliam, W., Royds, D., O'Connor, C., Brookes, R., Connolly, J., Hall, P., et Clinton, P. W. (2020). Designing future dairy systems for New Zealand using reflexive interactive design. *Agricultural Systems*, 181, 102818. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102818>
- Ryschawy, J., Charneau, A., Pelletier, A., Moraine, M., et Martin, G. (2018a). Dynamix, un « jeu sérieux » pour concevoir des scénarios d'achat-vente entre céréaliers et éleveurs : Une application en Ariège. *Fourrages*, 235, 207-212.
- Ryschawy, J., Charneau, A., Pelletier, A., Moraine, M., et Martin, G. (2018b). Using the serious game Dynamix to design trade relationships among grain and livestock farmers in Ariège. *Fourrages*, 235, 207-212.
- Ryschawy, J., Grillot, M., Charneau, A., Pelletier, A., Moraine, M., et Martin, G. (2022). A participatory approach based on the serious game Dynamix to co-design scenarios of crop-livestock integration among farms. *Agricultural Systems*, 201, 103414. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103414>
- Sabatier, R., Oates, L. G., et Jackson, R. D. (2015). Management flexibility of a grassland agroecosystem : A modeling approach based on viability theory. *Agricultural Systems*, 139, 76-81. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.06.008>

- Sanchez, E. (2022). *Evaluer les impacts du jeu sur l'apprentissage... Est-ce la bonne question?* [Présentation lors des journées GAMAE 2022].
- Sanchez, E., Martinez-Emin, V., et Mandran, N. (2015). Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 22(1), 9-44. <https://doi.org/10.3406/stice.2015.1685>
- Sautier, M. (2013). *Outiller l'adaptation des élevages herbagers au changement climatique : De l'analyse de la vulnérabilité à la conception participative de systèmes d'élevage* [Thèse de doctorat]. Université de Toulouse.
- Sauvé, L., Renaud, L., et Gauvin, M. (2007). *Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage*. <https://doi.org/10.7202/016190AR>
- Schmoll, P. (2011). Sciences du jeu : État des lieux et perspectives. *Revue des Sciences sociales*, 45. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01301138>
- Sebillotte, M. (2000). Territoires : De l'espace physique au construit social. Les enjeux pour demain et les apports de la recherche. *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, 7(6), 474-479. <https://doi.org/10.1051/ocli.2000.0474>
- Sellberg, M. M., Cockburn, J., Holden, P. B., et Lam, D. P. M. (2021). Towards a caring transdisciplinary research practice : Navigating science, society and self. *Ecosystems and People*, 17(1), 292-305. <https://doi.org/10.1080/26395916.2021.1931452>
- SIDAM. (2016). *L'agriculture du Massif central vue par la typologie INOSYS*.
- SIDAM. (2018). *Projet AP3C : L'évolution climatique en cours sur le Massif central*.
- SIDAM. (2020). *Projet APC : La changement climatique dans la Loire* (p. 7).
- Skaltsa, I., Kasimatis, K., et Koutsouris, A. (2022). *Fostering young agronomists' competencies through experiential learning : A pilot research in the Agricultural University of Athens, Greece* (p. 493). <https://doi.org/10.36315/2022v1end110>
- Slimi, C. (2022). *La transformation des situations des agriculteurs et agricultrices en transition agroécologique : Analyse du soutien des collectifs de pairs par le prisme de la théorie de l'enquête* [These de doctorat, Paris, AgroParisTech]. <https://www.theses.fr/2022AGPT0003>
- Slimi, C., Prost, M., Cerf, M., et Prost, L. (2021). Exchanges among farmers' collectives in support of sustainable agriculture: From review to reconceptualization. *Journal of Rural Studies*, 83, 268-278. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.019>
- Solidarité Paysans. (2017). *Les difficultés en agriculture, parlons-en*. https://solidaritepaysans.org/images/imagesCK/files/Expo_Prejuges_Paysans_1601-V3-1.pdf
- Souchère, V., Millair, L., Echeverria, J., Bousquet, F., Le Page, C., et Etienne, M. (2010). Co-constructing with stakeholders a role-playing game to initiate collective management of erosive runoff risks at the watershed scale. *Environmental Modelling & Software*, 25(11), 1359-1370. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2009.03.002>
- Soulé, B. (2007). Observation participante ou participation observante ? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences sociales. *Recherches qualitatives*, 27(1), 127. <https://doi.org/10.7202/1085359ar>
- Soussana, J. F. (2020). *Changement climatique et élevage. Enseignements du rapport spécial du GIEC sur le changement climatique et les terres*.
- Speelman, E. N., García-Barrios, L. E., Groot, J. C. J., et Tiftonell, P. (2014). Gaming for smallholder participation in the design of more sustainable agricultural landscapes. *Agricultural Systems*, 126, 62-75. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.09.002>
- Speelman, E. N., Noordwijk, M. van, et Garcia, C. (2018). Gaming to better manage complex natural resource landscapes. In S. Namirembe, B. Leimona, M. van Noordwijk, et P. Minang (Éds.), *Co-investment in ecosystem services : Global lessons from payment and incentive schemes* (p. 1-11). <https://research.wur.nl/en/publications/gaming-to-better-manage-complex-natural-resource-landscapes>
- Stanitsas, M., Kirytopoulos, K., et Vareilles, E. (2019). Facilitating sustainability transition through serious games : A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 208, 924-936. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.157>
- Star, S. L., et Griesemer, J. R. (1989). Institutional Ecology, « Translations » and Boundary Objects : Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420.

- Stassart, P. M., Ph, B., J-Cl, G., et Th, H. (2012). *L'agroécologie : Trajectoire et potentiel Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables*. 21.
- Steiner, C. M., Hollins, P., Kluijfhout, E., Dascalu, M., Nussbaumer, A., Albert, D., et Westera, W. (2015). Evaluation of Serious Games : A Holistic Approach. *8th International Conference of Education, Research and Innovation*, 4334-4342. <https://library.iated.org/view/STEINER2015EVA>
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., et de Haan, C. (2006). *Livestock's long shadow*. <https://www.fao.org/3/a0701e/a0701e00.htm>
- Stern, E., Stame, N., Mayne, J., Forss, K., Davies, R., et Befani, B. (2012). *Broadening the range of designs and methods for impact evaluations*. Institute for Development Studies. <https://doi.org/10.22163/fteval.2012.100>
- Taverne, M., Clément, S., Prost, L., et Barcellini, F. (2019). Evaluation of the Operationalisation of the TATA-BOX Process. In J.-E. Bergez, E. Audouin, et O. Therond (Éds.), *Agroecological Transitions : From Theory to Practice in Local Participatory Design* (p. 229-259). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_11
- Thomas, M., Fortun-Lamothe, L., Jouven, M., Tichit, M., González-García, E., Dourmad, J.-Y., et Dumont, B. (2014). Agro-écologie et écologie industrielle : Deux alternatives complémentaires pour les systèmes d'élevage de demain. *Productions Animales*, 27, 89-100. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2014.27.2.3057>
- Thornton, P. K., van de Steeg, J., Notenbaert, A., et Herrero, M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries : A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 101(3), 113-127. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2009.05.002>
- Tichit, M., et Dumont, B. (2016). L'agroécologie : Origines, bases scientifiques et déclinaisons en élevage. In M. Jouven, *L'agroécologie du nouveau pour le pastoralisme ?* (Association Française de Pastoralisme Cardère éditeur).
- Toffolini, Q., Cardona, A., Casagrande, M., Dedieu, B., Girard, N., et Ollion, E. (2018). Agroecology as farmers' situated ways of acting : A conceptual framework. *Agroecology and Sustainable Food Systems, Online*, 1. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1514677>
- Toffolini, Q., Jeuffroy, M.-H., et Prost, L. (2016). Indicators used by farmers to design agricultural systems : A survey. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1), 5. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0340-z>
- Torre, A., Wallet, F., et Ba, S. N. (2022). *Produire ensemble des connaissances pour l'avenir des territoires : Le Programme Pour et Sur le Développement Régional* (p. 197 p.). <https://doi.org/10.17180/1BAH-BZ35>
- Tourdonnet, S. de, et Brives, H. (2020). Chapitre 4 - Innovation agro-écologique : Comment mobiliser des processus écologiques dans les agrosystèmes ? In Y. Chiffolleau, G. Faure, F. Goulet, L. Temple, et J.-M. Touzard (Éds.), *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires* (p. 69-80). Éditions Quæ. <http://books.openedition.org/quae/25306>
- Tress, B., Tres, G., et Fry, G. (2005). Defining concepts and the process of knowledge production in integrative research. In *From Landscape Research to Landscape Planning : Aspects of Integration, Education and Application*. Springer Science & Business Media.
- UMR Territoires. (2023, janvier 31). *Projet ANR Gingko 2022. Geographical Indications as Global Knowledge commOns (GIngKo). Reassessing current models of regulation and collective action in the context of food sustainability transitions* [Réunion de lancement].
- Van den Berg, H., Ketelaar, J. W., Dicke, M., et Fredrix, M. (2020). Is the farmer field school still relevant? Case studies from Malawi and Indonesia. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, 92(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2020.100329>
- van Beek, L., Milkoreit, M., Prokopy, L., Reed, J. B., Vervoort, J., Wardekker, A., et Weiner, R. (2022). The effects of serious gaming on risk perceptions of climate tipping points. *Climatic Change*, 170, 31. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03318-x>
- Vasconcelos, L., Sousa, M., Ferreira, F., et Pinheiro, J. (2022). COLLABORATING : Modern board games and collaboratories as a tool for capacity building. *SN Social Sciences*, 2(9), 190. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00472-y>
- Vervoort, J. M., Milkoreit, M., van Beek, L., Mangnus, A. C., Farrell, D., McGreevy, S. R., Ota, K., Rupprecht, C. D. D., Reed, J. B., et Huber, M. (2022). Not just playing : The politics of designing games for impact on anticipatory climate governance. *Geoforum*. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.03.009>

- Vygotsky, L. S. (1967). Play and Its Role in the Mental Development of the Child. *Soviet Psychology*, 5(3), 6-18. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036>
- Weick, K. E. (1998). Introductory Essay—Improvisation as a Mindset for Organizational Analysis. *Organization Science*, 9(5), 543-555. <https://doi.org/10.1287/orsc.9.5.543>
- 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), 503-515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>
- Wezel, A., Brives, H., Casagrande, M., Clément, C., Dufour, A., et Vandenbroucke, P. (2016). Agroecology territories: Places for sustainable agricultural and food systems and biodiversity conservation. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(2), 132-144. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1115799>
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., et Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0180-7>
- Wimolsakharoen, W., Trébuil, G., Dumrongrojwatthana, P., Le Page, C., et Bousquet, F. (2021). *Participatory modelling and simulation to support community forestry in northern Thailand*.
- Winnicott, D. (1971). *Playing and reality* (Psychology Press).
- Zahm, F., Ugaglia, A. A., Barbier, J.-M., Boureau, H., Del'homme, B., Gafsi, M., Gassel, P., Girard, S., Guichard, L., Loyce, C., Manneville, V., Menet, A., et Redlingshöfer, B. (2019). Évaluer la durabilité des exploitations agricoles. La méthode IDEA v4, un cadre conceptuel combinant dimensions et propriétés de la durabilité. *Cahiers Agricultures*, 28, 5. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019004>

Liste des annexes

<i>Annexe 1 : INTRODUCTION : exemples issus de la littérature de mobilisation de jeux sérieux combinés à d'autres outils dans différentes productions agricoles et régions du monde.....</i>	<i>215</i>
<i>Annexe 2 : INTRODUCTION : Comparaison des critères clés du cahier des charges de quelques AOP en vaches laitières, d'Auvergne Rhône Alpes et Savoies (données issues des cahiers charges respectifs, INAO).....</i>	<i>216</i>
<i>Annexe 3 : METHODE : déroulé détaillé de chaque réunion avec le groupe « fourrages ».....</i>	<i>217</i>
<i>Annexe 4 : METHODE : extrait du compte rendu de la journée de co-construction du protocole expérimental du groupe Fourrages (novembre 2021).....</i>	<i>218</i>
<i>Annexe 5 : METHODE : outils et méthodes d'évaluation du NWKM (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016)</i>	<i>219</i>
<i>Annexe 6 : METHODE : classification de leviers d'adaptation en fonction de la stratégie d'anticipation ou compensation, à court ou moyen terme (ADMM, 2019).....</i>	<i>220</i>
<i>Annexe 7 : METHODE : Choix des cartes « debriefing cards » utilisées à chaque fin de session de jeu (Quach, 2019)</i>	<i>221</i>
<i>Annexe 8 : METHODE : carte mentale utilisée pendant les entretiens pre.....</i>	<i>222</i>
<i>Annexe 9 : METHODE : Frise climatique utilisée pendant les entretiens pre</i>	<i>223</i>
<i>Annexe 10 : METHODE : carte mentale utilisée pendant les entretiens post</i>	<i>224</i>
<i>Annexe 11: RESULTATS : Suivi par observation continue des journées autres que les jeux à l'aide du NWKM.....</i>	<i>225</i>
<i>Annexe 12 : RESULTATS : tableau de résultats du codage des entretiens pre/post par le NWKM.</i>	<i>230</i>
<i>Annexe 13 : RESULTATS : Classification des leviers identifiés au démarrage du groupe, par chaque session de jeu et testés en expérimentation.....</i>	<i>232</i>
<i>Annexe 14 : RESULTATS : Verbatim extraits des entretiens pre et post concernant l'impact et la perception du changement climatique des éleveurs.....</i>	<i>233</i>
<i>Annexe 15 : Article soumis à la revue Natures Sciences Sociétés</i>	<i>235</i>

Annexe 1 : INTRODUCTION : exemples issus de la littérature de mobilisation de jeux sérieux combinés à d'autres outils dans différentes productions agricoles et régions du monde

Production /thématique	Région	Combiné à	Nom du jeu et source
Élevage	Afrique	Objets frontière	(Morris et al., 2020)
Elevage laitier	Tunisie		« Laitconomie » (Dolinska, 2017)
Elevage laitier AOP	France	Prospective participative	Jeu de Territoire ; « La Grange » (Dernat, Rigolot, et al., 2022)
Polyculteurs et éleveurs	France	Jeu de rôle multiacteurs et méthode <i>Commod</i>	(Souchère et al., 2010)
Eleveurs de crevettes	Vietnam		(Bosma et al., 2020)
Pêche	Brésil	modèle informatique et un jeu de rôle	« Varzea viva » (Chapuis et al., 2022)
Producteurs de maïs	Asie du sud est	Suivi agronomique de parcelles de maïs	(Lairez et al., 2020)
Systèmes de cultures	France		« Mission Ecophyt'eau » réseau CIVAM (https://www.civam.org/accompagner-le-changement/mission-ecophyteau/)
Producteurs de café	Mexique	formation	(García-Barrios et al., 2017)
Producteurs de café	Inde		(Garcia et al., 2019)
Agroforesterie	Nicaragua	Projection future (<i>backcasting</i>)	(Andreotti et al., 2020)
Maraichage	France	Co-conception	(Boulestreau, 2021)
Gestion de l'eau	Afrique du sud	Processus participatif	« Wat-A-Game » (Abrami et al., 2012)
Développement territorial		Diagnostic prospectif participatif	« jeu de territoire » (Lardon, 2013)

Annexe 2 : INTRODUCTION : Comparaison des critères clés du cahier des charges de quelques AOP en vaches laitières, d'Auvergne Rhône Alpes et Savoies (données issues des cahiers charges respectifs, INAO)

Thème	Critères	Fourme de Montbrison	Fourme d'Ambert	Bleu d'Auvergne	Cantal	Salers	Laguiole	Saint Nectaire	Reblochon	Beaufort	Comté	Bleu de Gex	Morbier	Bleu du Vercors
Race des vaches	Tarine								x	x				
	Abondance								x	x				x
	Montbeliarde								x		x	x	x	x
	Simmentale										x	x	x	
	Villard de Lans													x
Aucune race imposée	x	x	x	x	x			x						
Part d'herbe dans la ration (% en matière sèche étalés sur l'année)	100								x		x	x	x	x
	80	x												
	75									x				
	70			x	x									
50		x												
Aliments fermentés	Interdits						x		x	x	x	x	x	x
	Ensilage d'herbe interdit													x
Compléments alimentaires	1,8 kg MS*/VL/j		x					x				x		
Origine des fourrages	100% issus de la zone AÖP	x												
	70%							x			X			
Nombre de jours minimum de pâturage	150	x	x											
	160							x						
	120						x							
	Autre											période estivale		

*MS : matière sèche ; VL : vache laitière

Annexe 3 : METHODE : déroulé détaillé de chaque réunion avec le groupe « fourrages »

Journées	Date	Description courte	Type	Intervenant
Journée 1	Févr-21	Interconnaissance, constitution du groupe, données climatiques, étapes de travail proposées, présentation succincte des jeux Lauracle, Aeole et Rami Fourrager, présentation des deux éleveurs référents et de la doctorante, identification des attentes des participants, participation de deux représentants de laiteries	Réunion	/
Journée 2	Mars-21	Visite de ferme d'un référent du groupe, proposition d'un calendrier de travail, courte présentation diagnostic DIAM	Visite de ferme	(présence d'un acteur du territoire)
Journée 3	Avr-21	Formation botanique et prairies « Capflor », exemples de récolteuses à graines, présentation DIAM approfondie, présentation rapide du jeu Aeole.	Formation en salle	Formateur prairies du CBNMC + Martin
Journée 4	Juin-21	Suite formation botanique terrain, présentation Aeole approfondie	Formation en salle + visite	Formateur prairies du CBNMC + Martin (conseil-animateur technique)
Journée 5	Juil-21	Lauracle : choix des leviers	Jeu	/
Journée 6	Août-21	Visite d'une ferme ayant semé des prairies « Capflor » en 2021	Visite de ferme	Martin (conseil-animateur technique)
Journée 7	Nov-21	Restitution des diagnostic DIAM, présentation approfondie du Rami Fourrager, co-construction protocole expérimental	Réunion	Martin (conseil-animateur technique)
Journée 8	Janv-22	Rami Fourrager 1 : simulation de leviers sur une première exploitation support	Jeu	/
Journée 9	Mai-22	Visite de deux fermes ayant fait un semis de prairie « Capflor » au printemps 2022, carte typologie de prairies, discussion récolteuse à graines	Visite test en ferme	Martin (conseil-animateur technique)
Journée 10	Juin-22	Visite de deux fermes ayant fait un semis de prairie « Capflor » au printemps 2022, carte typologie de prairies, discussion récolteuse à graines	Visite test en ferme	Martin (conseil-animateur technique)
Journée 11	Juin-22	Dynamix : simulation levier échange de fourrages	Jeu	/
Journée 12	Juil-22	Visite d'une ferme ayant fait un semis de prairie « Capflor » au printemps 2022, carte typologie de prairies, discussion récolteuse à graines	Visite test en ferme	Martin (conseil-animateur technique)
Journée 13	Juil-22	Rami Fourrager 2 : simulation de leviers exploitation sur une seconde exploitation support	Jeu	/
Journée 14	Nov-22	Formation calendrier lunaire	Formation	Formateur calendrier lunaire
Journée 15	Mars-23	Formation et analyse comparée DIAM, debrief du groupe « Fourrages »	Formation	Formateur prairies du CBNMC

CBNMC : Conservatoire Botanique de Massif Central

DIAM : DIAgnostic Multifonctionnel du système fourrager

Annexe 4 : METHODE : extrait du compte rendu de la journée de co-construction du protocole expérimental du groupe Fourrages (novembre 2021)

Levier	Objectifs	Description : modalités du test, calendrier...	Indicateurs de suivi	
			techniques	économiques
Tous	Evaluer les quatre leviers techniques identifiés par le groupe	Faire plusieurs répétitions sur plusieurs fermes	<ul style="list-style-type: none"> - surface, altitude, type de sol... - Date de réalisation, date des travaux - Photos de suivi (fréquence à définir ensemble) - Météo du jour - ressenti, visuel : appréciation qualité fourrage, rapport tige/feuille, pourcentage de légumineuses - valeur alimentaire - rendement : nombre de bottes, poids d'une ou deux bottes 	
Mélanges prairiaux	<ul style="list-style-type: none"> • Résistance au stress thermique • Limitation d'intrants • Planter des variétés avec des systèmes racinaires plus performants et qui résiste + au sec • Bien définir le mode cultural (fauche/pâtture ; foin/ensilage) 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire plusieurs répétitions d'un même mélange • plusieurs mélanges suivant les types de sols • tester plusieurs variétés par espèce • Récolter des semences pour régénérer les prairies dégradées en choisissant les plantes les + adaptées 	<ul style="list-style-type: none"> - Itinéraire cultural - calendrier d'utilisation (Hauteur entrée/sortie, chargement, refus, nombre de vaches, nombre de jours d'utilisation) - rendement (TMS/ha) - observation printemps N+1 - analyse UF, PDI - Fertilisation 	<ul style="list-style-type: none"> - cout des semis en fonction de l'itinéraire - durée des prairies
Cultures fourragères (dérobées) : moha, sorgho, teff grass, méteil	<ul style="list-style-type: none"> • faire du stock hiver + été • faire une rotation • méteil grain (apport protéique) 	<ul style="list-style-type: none"> • Juin-juillet : semis pour fauche/pâtture • semis de méteil grain : Octobre ou printemps derrière prairie temporaire • choisir la composition du méteil grain 	<ul style="list-style-type: none"> - date de semis - façon culturale - rendement (nombre de bottes, jours de pâturage) - analyse fourragère - résultats disponibles via contrôle laitier 	<ul style="list-style-type: none"> - estimer les couts : semences, récolte, stockage - les gains par rapport à un aliment du commerce
Fauche/ pâture Fauche précoce/tardive Report sur pied	<ul style="list-style-type: none"> • voir les impacts d'une fauche précoce à une fauche tardive sur la prairie • voir les effets de la fauche tardive sur le resemis naturel • voir les effets déprimage précoce/fauche tardive 	<ul style="list-style-type: none"> • tester différentes dates de fauche sur prairie temporaire ou permanente • alternance fauche/pâtture • tester différentes hauteurs de fauche (12-15 cm) sur la repousse de l'herbe 	<ul style="list-style-type: none"> - effets N+1 - inventaire botanique sur une fauche précoce et tardive : quelles espèces se sont réimplantées ? - analyses de valeur alimentaire (foin) 	
Techniques de semis (direct, sous couvert)	<ul style="list-style-type: none"> • trouver des solutions efficaces et adaptées pour les diverses implantations de chaque ferme • améliorer les connaissances des associations plantes • « se faire plaisir ! » 	<ul style="list-style-type: none"> • semis direct avec le matériel disponible en CUMA • semis direct sur chaumes • semis direct sous couvert • tester différents outils (herse étrille, Gütler, Aitchinson...) • sursemis de prairies, méteil • tester avec les dérobées estivales • tester la fertilisation localisée 	<ul style="list-style-type: none"> - taux de levée à 35 jours - test de la bêche pour évaluer l'enracinement - stade de développement à 30 jours - couleur ? - ressenti, visuel - rendement à la première utilisation - équilibre entre les espèces, diversité d'espèces, % de sol nu 	

MM : matière minérale

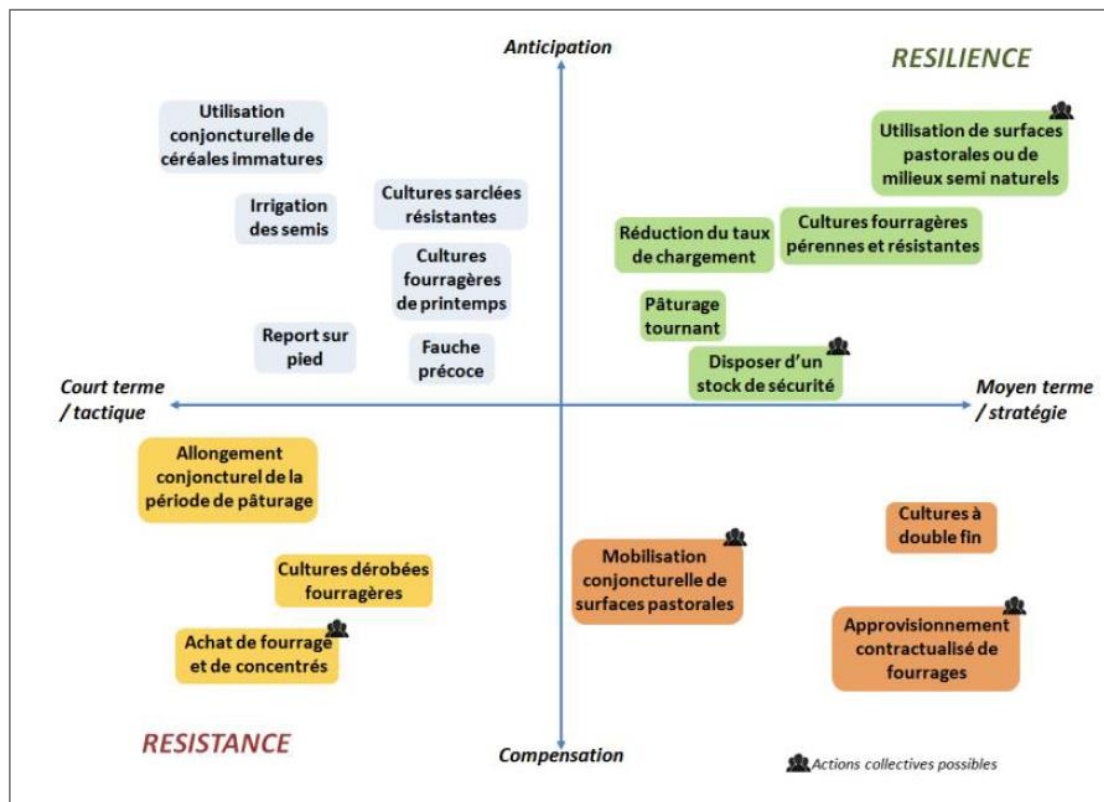
UF : unité fourragère (valeur énergétique)

PDI : protéines digestibles dans l'intestin

Annexe 5 : METHODE : outils et méthodes d'évaluation du NWKM (Kirkpatrick et Kirkpatrick, 2016)

	Critères d'évaluation	Méthodes d'évaluation formatives (pendant)	Méthodes d'évaluation sommatives (après)	Période
Niveau 1	satisfaction, engagement, pertinence	observation de l'attention en cours de formation	enquêtes : satisfaction globale, évaluation du formateur, qualité du programme... focus groups	à la suite de la formation ou peu de temps après (jours, semaines) pour avoir des résultats plus objectifs
Niveau 2	=> évaluer les connaissances : incorporer des activités au sein de la formation qui permettent de tester les connaissances des participants. => évaluer les compétences : simulation, test pratique, jeu de rôle, mise en situation Contribue à l'attitude positive, l'assurance et l'engagement => attitude : utilité de la formation (nécessite de bien connaître l'environnement de travail des participants avant) => conviction et détermination : mettre en pratique, poser des questions, discuter des attentes, discuter des problématiques de "monde réel"	ex: test de connaissance oral/écrit, discussion, activités individuelles ou de groupe, jeu de rôle, simulation observation par le formateur (attention, participation active, humeur positive)	test de connaissance, présentation, enseigner à son tour, plan d'action, enquête, test de performance, entretien, focus group	beaucoup des composants peuvent être évalués simultanément évaluation rétrospective pre/post : que ne saviez vous pas avant que vous savez aujourd'hui ? (prend moins de temps et de ressources qu'une enquête avant et une enquête après) si le niveau 2 est évalué pendant la formation il n'est pas utile de l'évaluer après
Niveau 3	=> définir les quelques comportements critiques qui permettront de passer de l'apprentissage aux résultats espérés: => pilotes nécessaires : support, accountability méthodes de monitoring (faisable et pratique): - renforcer : rappel aux participants de ce qu'ils sont supposés faire, enseignements supplémentaires, guides - encourager : si les comportements critiques sont difficiles à atteindre - récompenser		observation, <i>work review</i> par un formateur, un pair ou auto-évaluation par les participants le plus commun : évaluation après 90 jours ex: modules de formation, rappels par e-mail, lien avec le formateur... ex : mentorat entre pairs ex: mentionner la performance, reconnaissance, système de gestion des tâches en ligne	évaluation pre/post des changements de comportements évaluer la performance des comportements critiques après la formation choisir la fréquence et la durée de l'évaluation
Niveau 4	indicateurs avancés : contribuent à des résultats au niveau de l'organisation et sont des moteurs pour les participants internes à l'entreprise: qualité, volume, production, efficacité, sécurité, ... externes : client, marché... résultats collatéraux inattendus	évaluation pendant la formation planifier les actions pendant la formation pour préparer les performances "on the job" et l'observation des résultats	enquêtes, entretiens, focus groups...	observations court terme des indicateurs avancés mais les résultats réels mettent du temps à se manifester

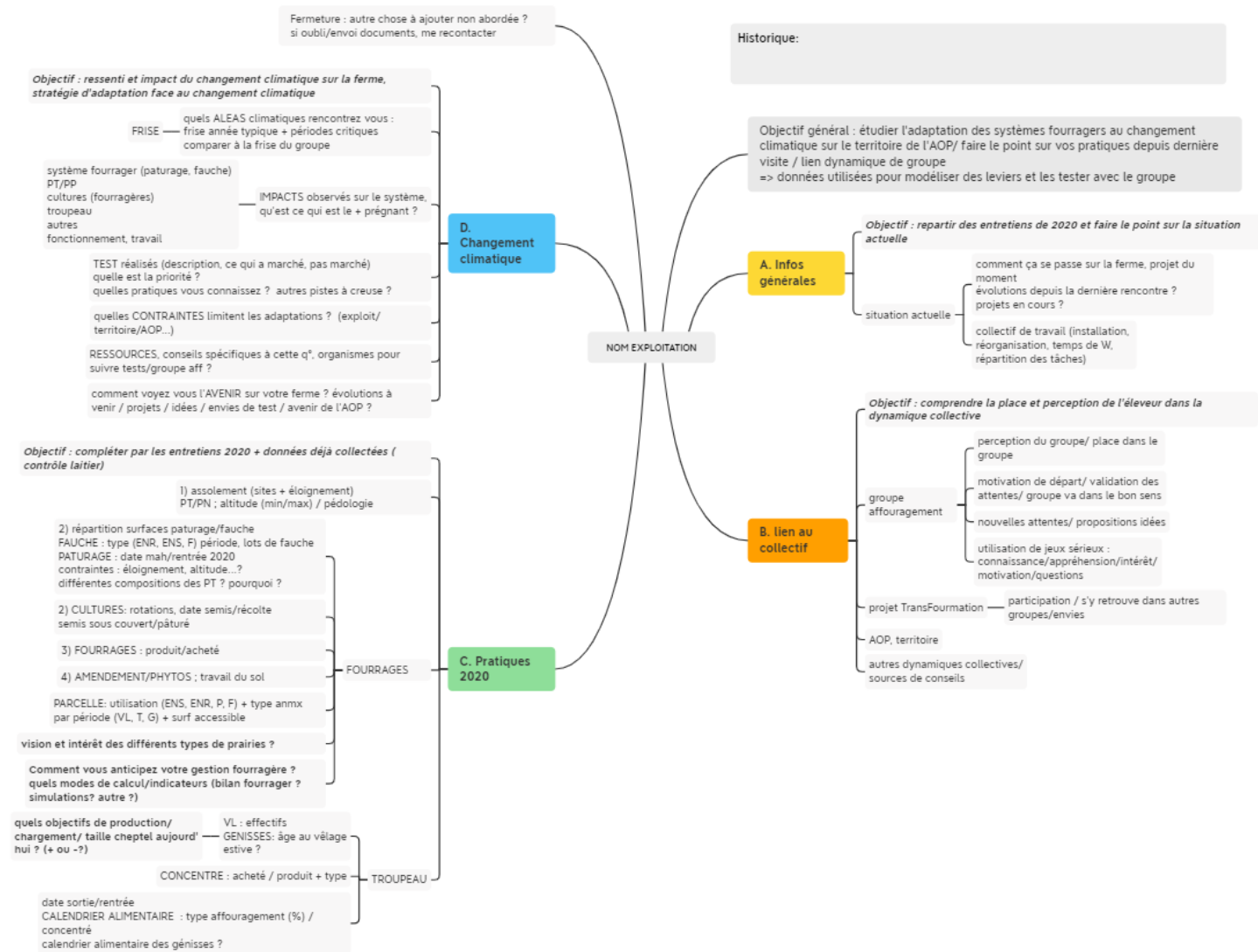
Annexe 6 : METHODE : classification de leviers d'adaptation en fonction de la stratégie d'anticipation ou compensation, à court ou moyen terme (ADMM, 2019)



Annexe 7 : METHODE : Choix des cartes « debriefing cards » utilisées à chaque fin de session de jeu (Quach, 2019)

Niveau	Debriefing cards	LAURACLE	RF	DYNAMIX
Réactions (Niveau 1)	Donnez un adjectif pour décrire votre expérience d'aujourd'hui. Pourquoi cet adjectif ?	X		
	En une phrase, exprimez votre réaction brute, honnête, bonne ou mauvaise, à l'expérience d'aujourd'hui	X		
	Pensez-vous que l'expérience que vous venez de vivre a été un succès ? Pourquoi ?		X	X
	Donnez une note de satisfaction 1 à 10 et expliquez-la.			X
	Qu'avez-vous le plus aimé, le moins aimé ?			
Apprentissages (Niveau 2)	Quels concepts ou pratiques ne connaissiez-vous pas avant aujourd'hui ?	X		
	Après l'expérience d'aujourd'hui, quels sujets souhaiteriez-vous approfondir dans le futur ?		X	X
	En 3 mots, qu'avez-vous appris aujourd'hui ?			
	Comment résumeriez-vous les apprentissages d'aujourd'hui à quelqu'un qui n'aurait pas pu venir ?			X
	Selon vous, qu'avez-vous appris en tant que groupe aujourd'hui ?			
Comportements (Niveau 3)	Décrivez tout ce que vous allez réussir à changer d'ici 1 an, grâce à l'expérience d'aujourd'hui	X		
	Quelles seront les difficultés pour mettre en application les apprentissages d'aujourd'hui ? Comment les surmonter ?	X		X
	Dans quelles situations allez-vous appliquer les apprentissages d'aujourd'hui ?			
	Qu'allez-vous changer dans vos habitudes, une fois de retour dans votre quotidien ?			
	Citez une situation dans laquelle vous vous comporterez (même un peu) différemment après aujourd'hui			
Résultats (Niveau 4)	Quels sont les résultats attendus demain de l'effort que vous avez tous fourni aujourd'hui ?		X	
	Selon vous, qu'est ce qui va s'améliorer dans votre entreprise après l'expérience d'aujourd'hui ?			
	Comment l'expérience d'aujourd'hui va-t-elle changer votre entourage ou votre entreprise ?			
	Selon vous, comment et quand mesurer les conséquences positives de l'expérience d'aujourd'hui ?			
	quelle aide de cette expérience ?			X
	dans quels buts a été réalisée cette expérience ?			X
évaluation du jeu	Quelle partie du jeu avez-vous préféré ? Laquelle avez-vous le moins aimé ?	X	X	
	A quel point ce jeu est un succès pour vous ? et pourquoi ?	X		
	En quelques mots, exprimez-vous sur le support de jeu, la compréhension des règles et l'animation.			
	Qu'avez-vous bien compris et mal compris dans ce jeu ?			
	En 1 adjectif, donnez votre vécu(e) en tant que joueur(-se) et pourquoi.			

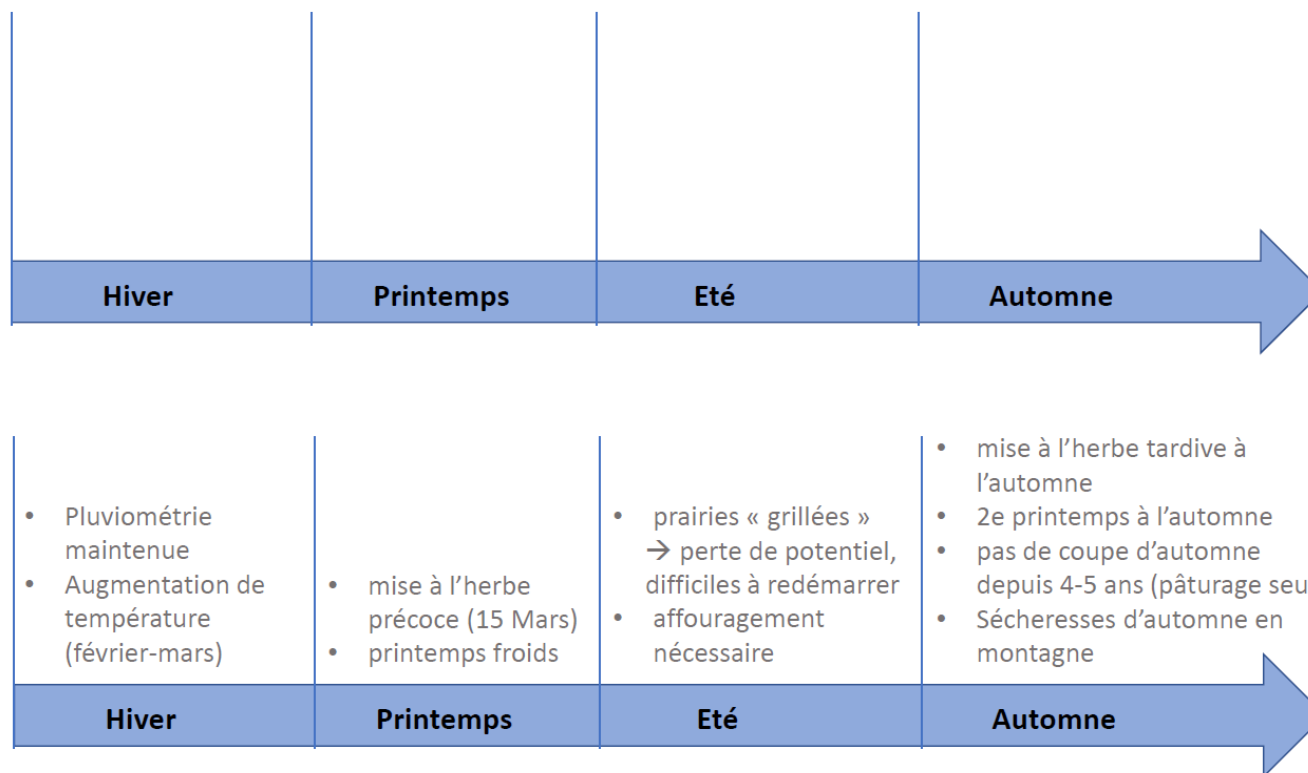
Annexe 8 : METHODE : carte mentale utilisée pendant les entretiens pre



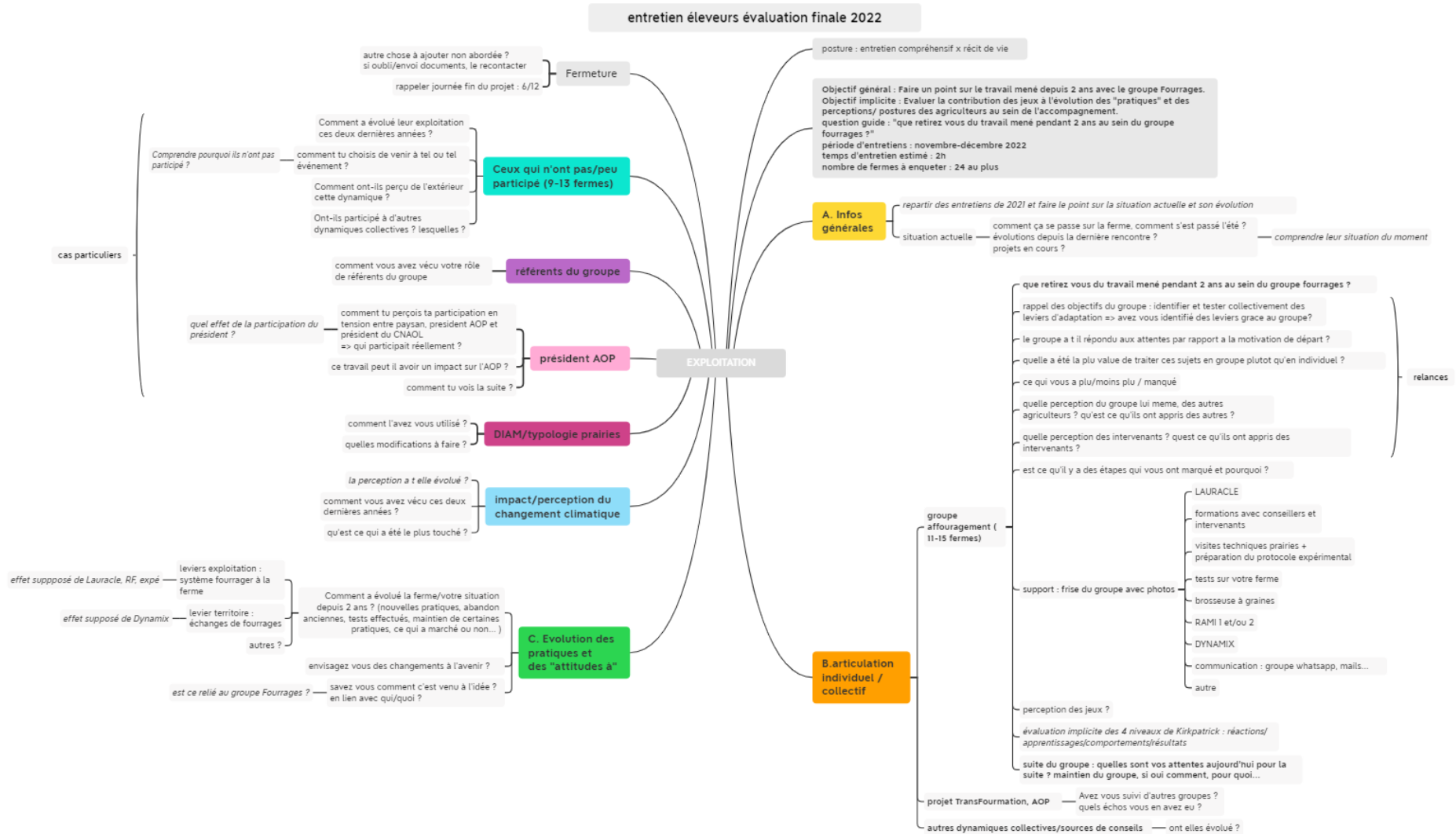
Annexe 9 : METHODE : Frise climatique utilisée pendant les entretiens pre

La frise permet d'identifier des périodes critiques d'impacts du changement climatique sur la ferme.

La frise du dessous a été remplie collectivement lors de la première rencontre du groupe. La frise du dessus est complétée en entretiens individuels.



Annexe 10 : METHODE : carte mentale utilisée pendant les entretiens post



Annexe 11: REULTATS : Suivi par observation continue des journées autres que les jeux à l'aide du NWKM

journées	description courte	intervenant	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
journée 1	Constitution du groupe, données climatiques, étapes de travail proposées, présentation succincte jeux LAURACLE, AEOLE et RAMI. Participation de deux représentants de laiterie	non	<ul style="list-style-type: none"> • beaucoup d'échanges, la journée est plus longue que prévue • des profils variés : certains profils semblent plus discrets • identification des attentes des participants du groupe: <p><i>" mes attentes : échanger sur les pratiques de chacun, un peu ce qui se fait aujourd'hui"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • présentation des référents (groupe d'échanges, ressources...): <p><i>"Avec xx, je suis référent, je me suis dit que j'allais vous donner. Je ne peux pas vous dire ce qu'il faut faire, ce que je peux vous apporter c'est ce que j'ai appris depuis 1998. Donc du coup, je vous dirais certaines choses. Vous en ferez ce que vous en voulez. Je voulais dire mes sources. " (A9)</i></p> <p><i>"Attentes : j'attends rien du tout. Dans l'idée que chaque ferme trouve une solution c'est ce qui m'est arrivé ou au départ quand j'allais faire cette formation. J'ai essayé à l'époque de calquer un système sur le mien et puis ça marchait pas. J'arrive à trouver des choses vraiment spécifiques sur ma ferme. C'est ça l'idée du groupe, que chacun arrive à trouver un petit élément qui va à faire un micro climat chez lui. Au fur à mesure je vous apporterai des éléments qui pourraient vous intéresser aussi"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • le point de vue de l'animatrice : "bonne participation, ce ne sont pas les éleveurs habituels que l'on voit, diversité de profils" 	<ul style="list-style-type: none"> • partage du constat à l'aide des données climatiques (frise climatique) • identification de nombreux leviers d'adaptation mais difficulté à les prioriser (cf schéma des leviers) • certains relèvent de l'anticipation et d'autres de la réaction: <p><i>"voir les perspectives sur le plus long terme, dans 10 ans ou on va comment se projeter et anticiper tout ça."; "autonomie alim face aux sécheresses et orientation de l'AOP"</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • interconnaissance (à l'aide de l'animation participative) : présentation des systèmes de chacun • objectif de tester des pratiques sous formes d'essais locaux sur la zone, organiser des visites de terrain • volonté de trouver des solutions innovantes : "trouver des solutions pour nous aider"; "C'est ça l'idée du groupe, que chacun arrive à trouver un petit élément qui va à faire un micro climat chez lui." • se rapprocher de partenaires existants 	

<p>journée 2</p>	<p>visite de ferme d'un référent du groupe, étapes de travail, présentation DIAM</p>	<p>non (présence d'un acteur du territoire)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bonne participation du groupe • faible réaction sur la démarche d'accompagnement proposée, quelques vigilances sur des outils types diagnostic • bonne implication des référents • d'après un acteur du territoire présent, il y a peu d'échanges entre les éleveurs • le point de vue de l'animatrice : "Le groupe permet de faire se croiser des éleveurs qu'on n'avait pas vu discuter ensemble depuis longtemps (différences syndicales)" 	<ul style="list-style-type: none"> • partage de connaissances entre pairs, présentation des pratiques du référent (cf photo) • la stratégie présentée par l'éleveur relève de l'anticipation et d'une projection de long terme : "les fumiers et lisiers sont « orientés » avec une flore lactique diversifiée " 	<ul style="list-style-type: none"> • discussion sur des périodes de tests à la ferme, premier recensement des tests envisagés 	
<p>journée 3</p>	<p>formation botanique et prairies Capflor, exemples de brosseuses à graines, présentation DIAM approfondie, présentation rapide du jeu AEOLE</p>	<p>formateur prairie (CBNMC) + Martin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • fort intérêt des éleveurs (apports de connaissances, incitation à mener des tests, présentation d'exemples d'une brosseuse à graines...) mais peu de réactions dans la salle. • les apports sont perçus comme une opportunité: "il y a une nécessité d'être accompagné techniquement et politiquement. Ce travail est une opportunité de comprendre nos forces et nos faiblesses." • certains éleveurs en position "défensive" sur la place des prairies permanentes : "Il y a pleins de choses qu'on fait naturellement. Il reste beaucoup de prairies permanentes sur le secteur AOP"; "il y a des choses qu'on fait déjà" 	<ul style="list-style-type: none"> • apports de connaissances par les deux intervenants sur les typologies de prairies, le brossage de prairies, mélanges de prairies Capflor etc. • faibles échanges entre pairs en présence des intervenants (apport plutôt descendant) 	<ul style="list-style-type: none"> • volonté des agriculteurs de mener des tests sur les fermes. • d'après le conseiller : "il ne faut pas s'attendre à des solutions miracles" • le syndicat d'AOP envisage le projet de créer sa propre brosseuse à graines • forte incitation de la part des intervenants à réaliser des changements de pratiques, remise en question forte du cahier des charges, question de la reticence au changement. • certains éleveurs évoquent des freins au changement : "On fait déjà des choses cohérents, il faut qu'on les mette en valeur. On va pas tout révolutionner non plus" ; "Entre éleveurs on va faire avancer les choses, mais si les laiteries étaient avec nous, on avancerait encore plus vite." • la journée permet de créer du lien avec le conseiller (M) 	<ul style="list-style-type: none"> • la filière AOP souhaite s'impliquer dans le projet de brosseuse à graines avec un partenariat (lycée agricole)

journée 4	suite formation botanique terrain, présentation AEOLE approfondie	formateur prairie (CBNMC) + Martin	<ul style="list-style-type: none"> bonne participation, les éleveurs sont nombreux. réactions positives lors du tour de table final : "c'est super intéressant !" 	<ul style="list-style-type: none"> beaucoup d'apport de connaissances des intervenants (ressources issues de la recherche ou des retours d'expériences d'autres groupes) 	<ul style="list-style-type: none"> le conseiller propose de créer des mélanges de prairies Capflor spécifiques aux fermes du groupe et à la zone. freins au changement évoqués lors du tour de table des éleveurs : "les changements ça ne se fait pas du jour au lendemain"; volonté de voir sur le terrain : "est ce qu'on peut aller voir visuellement ces types de pratiques" ?
journée 5	LAURACLE : choix des leviers	non			
journée 6	visite d'une ferme ayant déjà semé des prairies Capflor	Martin	<ul style="list-style-type: none"> bonne participation des éleveurs mais tout le monde ne s'exprime pas face au groupe, l'intervenant laisse peu de place aux échanges des éleveurs des échanges informels ont lieu sur le terrain debriefing final : peu de réactions des éleveurs, le conseiller propose directement des mélanges 	<ul style="list-style-type: none"> beaucoup d'apport de connaissances très techniques du conseiller l'éleveur de la ferme support présente ses pratiques (ce qui a marché et moins marché) des interactions entre éleveurs et avec le conseiller 	<ul style="list-style-type: none"> discussions entre les éleveurs et le conseiller sur les modalités de suivi et évaluation des tests en ferme (indicateurs pertinents, analyses adaptées...) le conseiller propose des mélanges "recettes" de prairies (assez prescriptif). les éleveurs confirment qu'ils veulent bien tester les mélanges
journée 7	restitution des diagnostic DIAM, présentation RAMI approfondie, construction protocole expé	Martin	<ul style="list-style-type: none"> Le climat de la journée était globalement très convivial, échanges informels à déjeuner. pas de brise glace, tour de table avec la seule participation d'un éleveur, pas de temps pour un bilan de fin de journée. très peu de réaction suite à la présentation du Rami fourrager le temps de construction du protocole expérimental en petit groupe permet à tous de participer 	<ul style="list-style-type: none"> apports de connaissances : restitution des premières analyses des diagnostic techniques à deux voix (M et R), apports sur la pousse de l'herbe... les réponses du conseiller sont très concrètes et techniques. présentation du calendrier lunaire par un éleveur référent 	<ul style="list-style-type: none"> la journée permet d'aboutir à un protocole expérimental co-construit avec les éleveurs et guidé par le conseiller (période de réalisation des tests, recensement des fermes support, indicateurs de suivi...) pour chaque levier à tester (fauche, semis, dérobées...) informations concernant le projet de la brosseuse à graines : un petit groupe d'éleveur se monte pour suivre la construction et tester la brosseuse. d'après l'animatrice : exprime un manque de rapidité de réalisation des tests qui auraient pu avoir lieu dès l'automne 2021.
journée 8	RAMI 1 : simulation de leviers exploitation	non			

journée 9	visite de 2 fermes ayant fait un semis Capflor début 2022, carte typologie de prairies, discussion brosseuse	Martin	<ul style="list-style-type: none"> • très bonne participation des éleveurs. • le conseiller propose une modalité interactive qui amène les éleveurs à participer en petit groupe : test de reconnaissance botanique. 	<ul style="list-style-type: none"> • apports de connaissances : utilisation des typologies de prairies en support d'échanges • les éleveurs évoquent manquer de connaissances en reconnaissance botanique • l'éleveur de la ferme support présente ses pratiques (itinéraire technique de semis de la prairie) et le conseiller complète ou réagit avec des recommandations techniques. 	<ul style="list-style-type: none"> • suivi du projet de brosseuse à graines (visites de parcelles de prairies à faucher) avec des modalités demandées par les éleveurs : "<i>il faut que quelqu'un identifie les parcelles à récolter.</i>"; "<i>il faudrait que M repasse sur les parcelles pour vérifier.</i>" discussion sur la gestion de l'outil en collectif 	
journée 10	visite de 2 fermes ayant fait un semis Capflor début 2022, carte typologie de prairies, discussion brosseuse	Martin	<ul style="list-style-type: none"> • beaucoup d'échanges entre éleveurs, participation active tout au long de la journée 	<ul style="list-style-type: none"> • apports de connaissances : résultats de l'analyse fourragère • un éleveur référent partage beaucoup de connaissances et d'expérience, parfois sous forme de conseil : "<i>A chaque fois qu'on apporte une plante différente, il y a des choses non calculées qui se passent.</i>"; "<i>Oui mais c'est pas comme ça que ça fonctionne. C'est juste mon opinion.</i>" 	<ul style="list-style-type: none"> • discussion sur les indicateurs pertinents à observer sur une analyse fourragère (pas de prescription mais plutôt apprentissage horizontal) • des échanges sont captés entre éleveurs sur des freins aux changements de pratiques: "<i>En fait on a des systèmes où on ne peut pas tout travailler comme on veut. On est bloqué par la bouffe.</i>" • partage d'info de suivi sur la brosseuse à graines qui est prête à être utilisée pour les tests 	
journée 11	DYNAMIX : simulation levier échange de fourrages	non				
journée 12	visite d'une ferme ayant fait un semis Capflor début 2022, carte typologie de prairies, discussion brosseuse	Martin	<ul style="list-style-type: none"> • beaucoup de questions entre les participants et l'éleveur accueillant le groupe. • très bonne participation du groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • l'éleveur de la ferme support présente ses pratiques (itinéraire technique de semis de la prairie) et le conseiller réagit avec des recommandations techniques. • la stratégie adoptée par cet éleveur relève de l'anticipation et le long terme (obsalim, orientation des lisières, Biodynamie...) et ses pratiques sont issues de nombreuses ressources et autres groupes d'échanges. • les éleveurs partagent des constats du changement climatique sur leurs fermes. • l'éleveur accueillant partage sa vision sur le broyage de prairie : "<i>ça donne une autre relation avec ce qui nous entoure, un bord de chemin est intéressant ! on est complètement dans une autre démarche, tu vois les choses différemment.</i>" 	<ul style="list-style-type: none"> • un éleveur partage ses premiers résultats de broyage de prairies. Discussions avec le conseiller sur les modalités de récolte et d'échange de graines entre les éleveurs. • a propos de la Biodynamie : "<i>Je dis pas que c'est la solution miracle. Mais pour moi c'est indispensable.</i>" • un éleveur s'exprime à la fin sur le conseiller : "<i>C'est une chance de l'avoir M pour le groupe !</i>" 	

journée 13	RAMI simulation leviers exploitation	2: de non				
journée 14	formation calendrier lunaire	formateur calendrier lunaire	<ul style="list-style-type: none"> • expression des attentes des participants sur le calendrier lunaire • échanges plutôt horizontaux avec le formateur • participation active de tous 	<ul style="list-style-type: none"> • beaucoup d'apports de connaissances du formateur (similaire aux apports sur les prairies mais formulés d'une manière différente) • les éleveurs partagent leurs expériences en lien avec l'utilisation du calendrier lunaire 	<ul style="list-style-type: none"> • peu de lien avec la mise en pratique : beaucoup de connaissances semblent nécessaires avant de mettre en place. 	
journée 15	formation analyse comparée DIAM, debrief groupe	et formateur prairies (CBNMC) du	<ul style="list-style-type: none"> • très peu de participants et la journée a été reportée plusieurs fois sur plusieurs mois. • le faible nombre de participants a facilité les échanges 	<ul style="list-style-type: none"> • apport de connaissances du formateur : analyse approfondie des DIAM, retour d'expérience d'une brosseuse à graines 	<ul style="list-style-type: none"> • beaucoup de freins sont évoqués en lien avec les attentes de la filière AOP sur la qualité du fromage. 	<ul style="list-style-type: none"> • suite au partage du bilan du groupe, les éleveurs évoquent leur volonté de poursuivre le groupe • beaucoup de pistes d'action sont proposées par le formateur en partenariat avec l'AOP.

Annexe 12 : RESULTATS : tableau de résultats du codage des entretiens pre/post par le NWKM.

Chaque niveau (ex : Niveau 1) présente différentes déclinaisons (NIV1_...). Les niveaux sont individuels, collectifs ou les deux.

Niveau	Individuel/ collectif	Déclinaison du niveau	Description courte
NIVEAU 1 (8 déclinaisons)	INDIVIDUEL	NIV 1_attentes	Attentes de départ liées au groupe formulées lors des entretiens "pre"
		NIV 1_attentes liées aux jeux	Attentes de départ et perceptions spécifiques aux jeux sérieux formulées lors des entretiens "pre"
		NIV 1_Participation et engagement	Enjeux liés à la participation au groupe
			Participation active et engagement lors des journées
			Groupe de discussion WhatsApp (intérêt et limites)
		NIV 1_premières réactions	Participation active et engagement dans le jeu
			Premières réactions après quelques journées d'échange (positives ou négatives) dans les entretiens « pre »
		NIV 1_réactions post démarche globale	Réactions à froid liées à la démarche d'accompagnement (positives ou négatives)
		NIV 1_réactions post jeux à chaud	Réactions à chaud liées aux jeux (positives ou négatives)
		NIV 1_réactions post jeux à froid	Réactions à froid liées aux jeux (positives ou négatives)
NIV 1_référents	Evaluation du vécu du rôle de référent		
NIVEAU 2 (8 déclinaisons)	INDIVIDUEL	Exploration	
		NIV2_être en recherche, en réflexion	Les agriculteurs se posent des questions sur des pratiques abordées en réunion
		NIV2_être intéressé, se remettre en question, changer de perspective	Le groupe a permis une ouverture d'esprit, de s'inspirer des autres, de rassurer, une remise en question sur ses pratiques et un changement de perspective
		Connaissances	
		NIV2_acquérir des connaissances ou compétences, compléter son stock de connaissances	Nouvelles connaissances acquises d'une manière générale au cours de la démarche globale
		NIV 2_apprendre par les pairs, échanger (<i>social learning</i>), partager ses savoirs	Apprentissages, échanges de savoirs entre les membres du groupe
		NIV2_apprendre par le conseiller	Nouvelles connaissances acquises via le conseiller ou le formateur
Stratégie			

		NIV 2_avoir une stratégie d'anticipation et de long terme	Les leviers cités par les agriculteurs relevant d'une stratégie d'anticipation et de long terme
		NIV2_avoir stratégie de réaction et de court terme	Les leviers cités par les agriculteurs relevant d'une stratégie de réaction et de court terme (leviers tactiques, pratiques adaptatives)
	COLLECTIF	NIV2_définir une stratégie collective	Se mettre d'accord sur une stratégie collective : choisir des leviers
NIVEAU 3 (8 déclinaisons)	INDIVIDUEL	NIV3_passer à l'action et tester des pratiques	Les agriculteurs ont testé des pratiques au cours des 2 ans et ont l'intention de tester
		NIV 3_ne pas ou peu changer de pratiques	Certains indiquent ne pas avoir fait de changements ou n'en prévoient pas
		NIV 3_freins aux changements de pratiques	De nombreux freins au changement sont évoqués
		NIV 3_chercher la solution miracle	La « solution miracle » est souvent recherchée par les agriculteurs
		NIV 3_créer du lien avec le conseiller	Certains évoquent avoir échangé spécifiquement avec le conseiller (questions techniques)
	COLLECTIF	NIV 3_créer un groupe, se connaître (à moyen terme)	Les agriculteurs évoquent l'intérêt d'échanger en groupe, au cours de la démarche
		NIV 3_partager des résultats, essayer en collectif	Les agriculteurs évoquent l'intérêt de tester des pratiques collectivement et de partager les résultats
NIV3_échanger du fourrage		Des échanges de fourrages sont réalisés	
NIVEAU 4 (6 déclinaisons)	INDIVIDUEL et COLLECTIF	NIV4_se projeter vers de nouvelles pratiques et de nouveaux tests, maintenir les pratiques récentes	Les agriculteurs évoquent de nouvelles pratiques futures qu'ils envisagent de tester, le maintien des pratiques testées au cours des 2 ans, et d'autres projets à venir.
		NIV 4_maintenir le lien avec le conseiller à l'avenir	Les agriculteurs prévoient de continuer à travailler avec le conseiller au-delà des deux ans d'accompagnement
		NIV 4_faire perdurer le groupe d'échange et au-delà du groupe	Les agriculteurs évoquent le maintien du groupe et comment le maintenir au-delà des deux ans d'accompagnement
		NIV 4_impliquer la filière AOP et s'impliquer dedans	Faire le lien avec la filière AOP
	COLLECTIF	NIV 4_trouver des modalités d'échanges de fourrages	Réflexions futures sur les manières d'échanger des fourrages à l'échelle de la zone AOP
		NIV4_créer de nouveaux partenariats (AOP)	Intérêt pour l'AOP d'avoir créé de nouveaux partenariats

Annexe 13 : RESULTATS : Classification des leviers identifiés au démarrage du groupe, par chaque session de jeu et testés en expérimentation

(A : anticipation, R : réaction, T : temporalité ; CT : court terme, MT : moyen terme, LT : long terme)

Les couleurs correspondent aux types de leviers

DEPART	T	A/R	LAURACLE	T	A/R	RAMI 1	T	A/R	expés	T	A/R	DYNAMIX	T	A/R
espèces végétales adaptées à la sécheresse	LT	A	Prairies longue durée adaptées	LT	A	Céréale dérobée pour paille	MT	A	PME, prairies Capflor	LT	A	achat-vente de fourrages sur la zone AOP	LT	A
diversifier les cultures fourragères pour avoir + de sécurité	CT	A	Cultures fourragères annuelles	CT	A	PME, Mélanges Capflor	LT	A	Cultures fourragères (teff, sorgho)	CT	A			
mélange luzerne dactyle	CT	A	Méteil à double fin	MT	R	Prairies de légumineuses	LT	A	Méteil grain/fourrager	LT	A			
intercultures avec pratiques moins intensives (sorgho, moha)	CT	A	Techniques de fauche	MT	A	Cultures fourragères	CT	A	Céréale double fin (blé)	MT	R			
maïs adapté au changement climatique (même en AB)	CT	A	semis sous couvert	LT	A	Autoproduire des concentrés	LT	A	techniques de semis	LT	A			
luzerne (culture et ration des animaux)	LT	A	sursemis	MT	R	Arrêter culture sorgho	LT	A	pratiques de fertilisation	LT	A			
semis de méteil (réalisé par le contrôle laitier) sur couverts permanents/prairies permanentes	LT	A	achat-vente de fourrages sur la zone AOP	LT	A	Céréales double fin (grain, fourrage)	MT	R	Brosseuse à graines	MT	A			
céréales pâturées	LT	A				Couverts et apport de fumure	LT	A						
découvrir différentes semences estivales	LT	A				Fauches tardives et hautes	LT	R						
pratiques de travail du sol : tester différentes techniques	LT	A				Diminution génisses	LT	A						
résilience du sol, capacité de rétention d'eau des sols	LT	A				Réduire l'âge au vêlage	MT	A						
thé de compost, fermentation de lisier/compost	LT	A				Traite robotisée en estive	MT	A						
semis direct : quel itinéraire cultural	LT	A				RAMI 2	T	A/R						
méthode de travail sur prairie de A à Z : implantation, choix des espèces, itinéraire technique.	LT	A				Augmenter les PME, capflor	LT	A						
éviter le surpâturage	LT	A				autoproduction de colza pour tourteau	LT	A						
						Mais ensilage	CT	A						
						Méteil ensilage	LT	A						
						Pâturage précoce et report sur pied	CT	R						
						Réduire l'âge au vêlage	MT	A						
						Arrêter un atelier bœuf	MT	A						
						mise en pension des animaux	MT	A						

Annexe 14 : RESULTATS : Verbatim extraits des entretiens pre et post concernant l'impact et la perception du changement climatique des éleveurs

- précocité de l'herbe qui permet de faire du foin très tôt : « ça fait 4-5 ans, oui, c'est quand même un petit peu plus précoce on va dire. » ; « ce que j'observe aujourd'hui c'est qu'avec l'évolution du climat, au 15 mai on arrive quasiment à faire du foin. Moi j'ai essayé d'en faire, l'année dernière j'ai fait 8 jours avant l'ensilage. »
- les vaches sont parfois rentrées en bâtiment l'été : « L'été, elles sortent un peu moins s'il n'y a pas à manger, elles sortent que le matin ou la nuit, ça dépend des températures. Et après on affourage dedans. » ; « pendant cette période-là, on rentre les vaches, on ferme enfin, on ferme les vaches dans le bâtiment. En principe, quand les journées trop chaudes elles sont, elles sont mieux dans le bâtiment que dehors dans un pré à se monter dessus. On laisse les portes un peu ouvertes que ça va ventiler. Elles sont à l'abri. Elles ont l'eau fraîche et la bouffe à volonté. Et du coup, ça fait quand même du lait. Enfin ça coûte cher, mais bon, on est obligé de les nourrir quand même. »
- Coup de gel : « avec les gros coups de gel qu'on a eu. »
- sécheresse : « pour juillet et août, en principe, quand ça se met à faire la sécheresse. On n'a plus grand chose à pâturer, elles sortent elles ramassent ce qu'elles peuvent ramasser »
« Tout le monde subit un peu le sec ou les sécheresses. C'est un peu dans toute la Loire. Après, il y en a encore qui sont moins impactés en fonction de comment leur exploitation intensive ou non. »
- impact sur les rendements des cultures : « L'année dernière, on avait récolté l'herbe donc ça allait mais le maïs et le sorgho n'avaient pas eu assez de chaleur pour sortir, du coup il y a eu pas mal de retard sur la pousse. »
- pas de fauche d'automne en 2021 : « Ce qui pénalise le bilan fourrager cette année [2021], c'est les fauches d'automne on n'a quasiment rien eu » contrairement à 2022 : « On a eu des bons reports d'herbe. » ; « Nous en fait c'est plutôt l'arrière-saison qui va nous sauver, nous. »
- tous les sites sont impactés : « tous les sites sont impactés. Nous on voit le plus, c'est la pâture des VL et la faucheuse on perd du rendement. Peu importe l'altitude »
- une année compense l'autre : « L'avantage sur l'année, c'est que l'année 2020 était plutôt précoce, donc on a pu faire de bons rendements sur la montagne. Du coup, bon rendement en haut et sécheresse plus précoce en bas. Donc un peu moins de rendement en bas. Mais bon, ça s'est un peu équilibré entre les deux. » ; « ce qui nous a sauvé c'est les stocks de l'année passée. On a de gros gros stocks de l'année passée. C'est ce qui nous a permis de passer l'été tranquillement. »
- ces impacts sont ressentis depuis longtemps : « J'ai pas trop de doutes sur le fait que moi mes prairies elles ont tellement souffert, elles ont tellement souffert avec le sec, ça fait une dizaine d'années qu'on y prend. » ; « il y a 25 ans de ça ces prairies-là on les avait, mais elles ont disparu. Et pas forcément lié au labour, mais notamment lié, lié au changement climatique. Elles souffrent trop, quand c'est tout cramé c'est tout cramé. Et puis c'est tout. »
- les aléas climatiques ont potentiellement impacté le résultat des tests réalisés dans le groupe : « L'année était pas trop faite pour une prairie de printemps, il aurait fallu en faire une à l'automne, mais bon ça personne peut le deviner. »
- les années ne se ressemblent pas : « avec ces années qui passent et qui se ressemblent pas, on sait pas ce qu'il nous faut réellement. [...] Donc on a pas de, on a pas d'année de référence. »
- l'année 2022 est particulièrement impactante : « c'est vrai que cette année ça a été un peu plus frappant encore. » ; « des prairies qui ont produit à plein comme l'année dernière, cette année il y a rien du tout presque. » ; « cette année on a pas fait de deuxième et de troisième coupe. » ; « Les plus jolies de cette année c'est les plus vilaines de d'habitude. Le rendement divisé presque par 2. »
- les impacts sont moins forts sur certaines fermes : « Après sur les autres endroits ça a pas été pire, enfin il y a eu moins de fourrage récolté mais les génisses, comme il y a beaucoup de surface à pâturer on a pas, ça nous a rien changé pour cette année » ; « . Après il y a pire, je m'en sors pas trop mal moi cette année. La première coupe finalement j'ai pas eu trop de, trop de pertes. Par rapport à, il y en a qui se plaignaient, peut-être plus la plaine que chez nous, mais je trouve que la première coupe elle est assez correcte. Et puis une qualité, c'est surtout ça. Après il y a eu des repousses à l'automne, moi c'est vrai que c'est cette période estivale qui est un peu plus compliquée. » ; « je vais pas me réjouir non plus, mais après j'ai passé le cap. »
- certains indiquent qu'ils se sont habitués et mettent en place des stratégies d'adaptation, de réaction, telles qu'étaler le pâturage : « Enfin il manque du fourrage mais ouais, sur les vaches laitières on était

déjà habitué donc on a tendance à faire, à réduire le pâturage un peu plus vite pour essayer d'étaler. On essaye d'étaler un peu plus le pâturage avant que ça soit tout sec. Et du coup ça force un peu moins les prairies je pense. » ; retourner et resemé : « le sec a vraiment fait du mal. Juste en face, il y a 1.5ha en face de la maison, il y avait que des endroits, des ronds, des m² qui étaient jolis, on pouvait pas se permettre de laisser tout. On a tout défait, tout resemé. » ; acheter du foin : « oui, j'ai acheté du foin. Ça fait longtemps que ça m'était pas arrivé. »

- ou d'anticipation : « Après à cause des années précédentes, peut-être avec ce qui nous est arrivé j'ai peut-être pris l'habitude d'être plus sécuritaire » ; « d'autres leviers, c'est de trouver des pistes sur la ferme qui permettent de s'adapter à ces années un peu difficiles. Essayer de faire des stocks les bonnes années on va dire, pas gaspiller. » ; décaler les dates de semis : « On semait plutôt au printemps et puis quand je vois le semis de printemps comme ils faisaient la. Cette année on s'est dit on va semer fin d'été. »

- les aléas permettent parfois de faciliter de nouveaux leviers comme la mise en place d'une culture plus précoce : « Parce que comme cette année les conditions climatiques on a moissonné de bonne heure, fin juillet, j'ai semé mon avoine début août, le 5 août, et on y a ramassé le 19 octobre. Et comme on a eu une arrière-saison assez bonne on va dire, l'avoine elle s'y est plu. ».

- impact sur l'ensemble des AOP laitières.

- la dérogation de 2022 a facilité la gestion des stocks pour certains : « moi elle m'a sauvé sur le nombre de jours de pâturage, parce que sinon j'étais vraiment limite. Et un peu sur les stocks aussi : je pense que sortie d'hiver je vais me retrouver avec un petit peu d'ensilage en stock. »

- De nouvelles questions apparaissent : « Et la question du sol aujourd'hui elle est devenue, elle est devenue fondamentale. Avec les événements climatiques il faut prendre soin des sols, ça c'est une évidence. Et c'est pas le vendeur d'engrais qui va le faire »

- les éleveurs constatent aussi les changements de pratiques ailleurs sur la zone (implanter du maïs en altitude) : « Mais il faut qu'on s'adapte à tout ça, et quand je vois qu'il y en a qui font du maïs à 1000m d'altitude, alors que nous il y a 20 ans on arrivait à peine à faire des maïs chez nous... [...] C'est ce qui se passe, mais surtout pas ! Ceux qui ont des hectares pour du grain, qui ont de la surface pour faire, pourquoi pas. Mais pas dérobé. Et puis les gars qui font du maïs c'est l'ancien modèle, le modèle de la plaine d'il y a 20 ans. S'ils se mettent à faire un ray-grass, c'est ce qui se passe chez les fermes là, qui se mettent à faire un ray-grass et qui veulent rentrer dans la zone fourme, on dit « super », ray-grass derrière maïs, re- ray-grass et ainsi de suite. On est dans le modèle des années 80 de la plaine du Forez. Ray-grass – maïs, ray-grass – maïs. Non mais on marche sur la tête »

- certains vendeurs potentiels de fourrages ont finalement gardé leur fourrage : « Non, il fait sec chez moi aussi, je ne veux pas me retrouver acheteur à mon tour. Tenir jusqu'au printemps va être difficile alors je ne vends pas pour l'instant. Au mieux je vendrais au début de l'hiver. Je pense que tout ceux qui ont le même profil que moi doivent attendre que le sec passe ».

- ressenti de nombreuses injonctions : « aujourd'hui, on a quand même un tournant dans l'AOP qu'il faut qu'on maîtrise : entre la sécheresse, les problèmes de cahier des charges, qu'on a du mal à respecter et toutes les contraintes qu'on a maintenant sur le produit fini. C'est vrai qu'il faut qu'on trouve des solutions assez rapidement pour pas avoir d'ennuis avec l'administration. »

- Stratégie de long terme non seulement pour sa ferme mais aussi pour le territoire : « Parce que comme on dit, avec le changement climatique moi l'objectif c'est pas de toujours bouffer mon voisin pour avoir du stock. »

- inquiétude sur les impacts au niveau de la flore : « plutôt inquiet oui. Plutôt inquiet, je pense qu'il va falloir s'adapter, mais il risque avoir des changements au niveau des plantes. Il y a des plantes qui vont sûrement disparaître si ça continue. Dans les prairies, des trucs choses comme ça. Niveau de la flore. »

- en recherche de solutions : « Le climat il est... essayer de pouvoir arriver un jour à pouvoir le stabiliser et arrêter de le réchauffer mais bon... en attendant quoi qu'il arrive il faut bien arriver à trouver des solutions. » ; « non ça a pas changé grand-chose, après on sent quand même que cette année ça va être compliqué pour faire l'année. Donc il va falloir trouver des solutions pour l'année prochaine. »

Évaluation et ajustement chemin faisant de la mobilisation de jeux sérieux afin d'accompagner les éleveurs dans leurs changements de pratiques.

Rébecca Etienne*¹, Sylvain Dernat², Cyrille Rigolot³, Stéphane Ingrand⁴

¹ Zootechnie système et sciences sociales, INRAE, UMR Territoires, Aubière, France

² Sciences sociales, INRAE, UMR Territoires, Aubière, France

³ Zootechnie système, INRAE, UMR Territoires, Aubière, France

⁴ Zootechnie, INRAE, département PHASE, Saint Genès Champanelle, France

*auteur correspondant : Rébecca Etienne rebecca.etienne@inrae.fr

Résumé

Cet article propose une méthode d'évaluation chemin faisant d'une démarche mobilisant des jeux sérieux pour accompagner des agriculteurs. Cette démarche a été proposée à un groupe d'éleveurs de la zone AOP Fourme de Montbrison pour augmenter l'autonomie fourragère de leur système face au changement climatique. Quatre jeux ont été combinés à différentes échelles (Lauracle, Rami Fourrager, Aeole, Dynamix). Le modèle d'évaluation de Kirkpatrick a été adapté et mobilisé ici pour évaluer la démarche *in itinere*. Ce modèle permet de rendre compte de quatre niveaux d'évaluation (réactions, apprentissages, comportements et résultats) à l'aide de différents outils. Les résultats mettent en évidence plusieurs séquences de suivi-ajustement au cours du processus, montrant l'importance des différentes phases d'évaluation au cours du processus de conception d'une démarche d'accompagnement par les jeux sérieux. La perspective de ce travail est d'évaluer les effets *a posteriori* de l'ensemble de cette démarche, en identifiant des changements de pratiques effectifs. Le champ d'application de la méthode concerne le conseil agricole.

Abstract

This article delivers a method for the ongoing evaluation of an approach to support farmers, based on a combination of serious games. This approach was proposed to a group of farmers in a French cheese PDO area, the Fourme de Montbrison, in order to improve their fodder autonomy in the context of climate change. Four games were combined at different scales (Lauracle, Rami Fourrager, Aeole, Dynamix). The Kirkpatrick's model was adapted and used to evaluate the approach along the way. It allows to follow four levels of evaluation (reactions, learning, behaviors and results) which are detailed in the article. We use a combination of different tools before, during and after game sessions like participant observation; in-game observations and debriefings of game sessions; interviews and technical diagnosis. These results highlight several monitoring and adjustment sequences during the design of the process. The adjustments concern the choice of the games, their animations, and the support process on the field. They reveal the importance of the integration of the evaluation along the way to design a support process based on serious games. The perspective of this work is to evaluate the effects of the whole approach, by identifying effective changes in practices, and to make this theoretical model operational for agricultural extension.

Mots clés : accompagnement agricole, outils, méthode, jeu sérieux, processus participatif

Key words: agricultural support, tools, methods, serious game, conception, participative process

Introduction

Parmi les outils permettant l'accompagnement des agriculteurs dans les transitions agricoles, les « jeux sérieux », occupent une place grandissante (Flood *et al.*, 2018 ; Hernandez-Aguilera *et al.*, 2020 ; Gerber *et al.*, 2021). On trouve de nombreuses définitions dans la littérature et nous proposons ici d'adopter celle de Engström et Backlund (2021) selon laquelle il s'agit de « jeux qui engagent l'utilisateur et contribuent à la réalisation d'un objectif défini autre que le divertissement pur (que l'utilisateur en soit conscient ou non) ».

En France, de nombreux jeux sérieux sont créés, notamment dans les domaines agricole et environnemental (Dernat *et al.*, 2023). Leurs multiples atouts ont été démontrés dans la littérature, à la fois pour simplifier des situations, réaliser des projections ou encore imiter des situations réelles et simuler de nouvelles pratiques en réduisant la prise de risque (Hernandez-Aguilera *et al.*, 2020, Plass *et al.*, 2015). Pratiqués en groupe, les jeux permettent également d'observer les conséquences collectives de décisions individuelles en rendant explicite le point de vue des parties prenantes (Den Haan, 2020) tout en gommant les asymétries décisionnelles entre acteurs (Dernat *et al.*, 2018). Ces outils sont donc adaptés pour traiter de problématiques complexes (van Beek *et al.*, 2022) telles que les transitions agricoles. Ils permettent ainsi une réflexion partagée dans le cadre de démarches participatives (Rodela *et al.*, 2019 ; Stanitsas *et al.*, 2019).

Dans la littérature, de nombreux travaux se limitent souvent à une l'utilisation unique d'un seul et même jeu (Dolinska, 2017 ; Bosma *et al.*, 2020). Plusieurs auteurs ont toutefois démontré l'intérêt de la répétition d'un même jeu ou avec d'autres jeux (Célerier, 2018 ; Martin *et al.*, 2018 ; Ryschawy *et al.*, 2022) ou avec d'autres outils et méthodes (formation, modélisation d'accompagnement, ateliers participatifs de *backcasting*) (Morris *et al.*, 2020). Le jeu n'est cependant qu'un moment dans un contexte et un processus d'accompagnement et n'est pas utile en toute situation (Dernat *et al.*, 2023).

Des modèles d'évaluation existent (Flood *et al.*, 2018 ; Rodela *et al.*, 2019) mais cette évaluation concerne souvent un seul jeu et s'intéresse à l'expérience individuelle du joueur, en dehors d'un cadre professionnel (Steiner *et al.*, 2015) ou à l'ergonomie du jeu (Emmerich and Bockholt, 2016). De plus, l'évaluation peut être menée dans une démarche de conception itérative, mais hors d'une démarche continue d'accompagnement (Szilas and Sutter Widmer, 2013 ; Mochizuki *et al.*, 2021). Par ailleurs, l'évaluation est souvent déconnectée de la conception d'une démarche d'accompagnement (Speelman *et al.*, 2014 ; Flood *et al.*, 2018). On trouve peu d'évaluation *in itinere* sur le temps long, notamment avec différents jeux et autres formes d'intervention, bien que certaines études relatent des ajustements sur leur modèle d'évaluation entre deux ateliers (García-Barrios *et al.*, 2017).

Au regard de la littérature, il existe donc un manque d'une méthode d'évaluation systématique mais adaptable (Mayer *et al.*, 2014), opérationnelle (Steiner *et al.*, 2015) et facilement intégrable à la conception de démarches basées sur les jeux en agriculture (Mislevy *et al.*, 2012).

Dans cet article, une méthode d'évaluation chemin faisant d'une démarche d'accompagnement d'éleveurs combinant différents jeux sérieux est présentée. Elle repose sur différentes étapes avec chacune un objectif précis, porté par un jeu ou d'autres formes d'accompagnement. Cette démarche a été utilisée pour accompagner des changements de pratiques agricoles relevant de l'agroécologie pour tendre vers l'autonomie fourragère afin de faire face au changement climatique. Les fermes se situent dans la zone d'Appellation d'Origine Protégée (AOP) fromagère Fourme de Montbrison. Le modèle d'évaluation chemin faisant est présenté ainsi que les outils mobilisés.

Le suivi du déroulement de la démarche d'accompagnement est ensuite explicité, en mettant en évidence des ajustements successifs au cours du processus. Les points forts et les limites de cette évaluation chemin faisant, ainsi que son utilisation pratique pour l'accompagnement agricole sont enfin discutés.

Matériel et méthode

Méthode d'évaluation chemin faisant et d'ajustement

Adaptation du modèle de Kirkpatrick

Afin d'adapter la démarche chemin faisant, le modèle de Kirkpatrick ou New World Kirkpatrick Model (NWKM) est adapté et mobilisé (Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2016). Initialement conçu pour l'analyse de programmes de formation et d'éducation, il a déjà permis d'évaluer des méthodes d'accompagnement agricole (Murphrey *et al.*, 2018 ; Dernas, *et al.*, 2022), les jeux sérieux digitaux à but pédagogique (Emmerich and Bockholt, 2016) ou encore les jeux de simulation (Peters *et al.*, 2014). Son utilisation pour mesurer les impacts de la démarche sur le moyen et long terme n'est pas présentée ici. Ce modèle a été choisi car il est tourné vers la mise en action et ne se limite pas à l'évaluation des réactions et de l'expérience des joueurs ; il propose un processus ouvert d'évaluation systémique multiniveaux. Il se décline en quatre niveaux d'évaluation d'abord individuels et à court terme (niveaux 1 et 2) puis collectifs et à moyen et long terme (niveaux 3 et 4) : 1. Réactions ; 2. Apprentissages ; 3. Comportements et 4. Résultats. Le modèle repose également sur le suivi et l'évaluation ("monitor") des niveaux 3 et 4 et l'ajustement ou adaptation ("adjust") si les actions ne tendent pas vers la bonne direction des résultats (Figure 1).

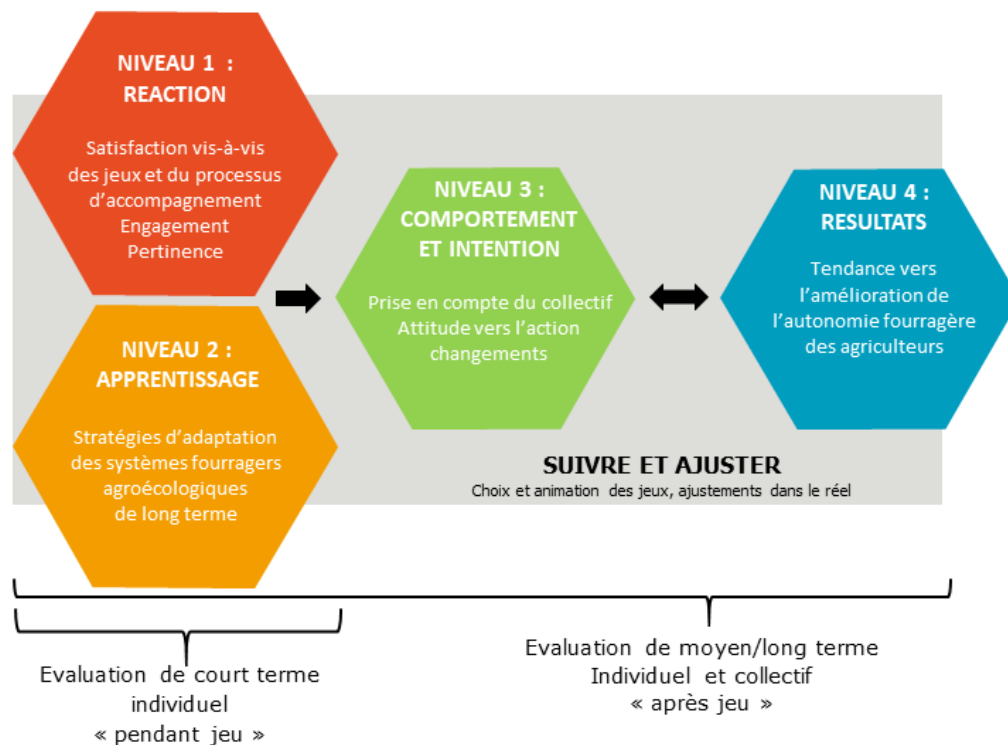


Figure 1 : Le modèle de Kirkpatrick NWKM (Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2016) adapté pour l'évaluation de l'accompagnement par les jeux sérieux en agriculture

En repartant de la proposition de (Dernas *et al.*, 2022), le NWKM est adapté à l'évaluation de jeux sérieux. Les niveaux sont évalués à court terme pendant les sessions de jeux à chaud (niveaux 1 et 2) et à moyen/long terme hors des sessions de jeux à froid (niveaux 1 à 4). Les niveaux 1 et 2 sont peu modifiés. Le niveau 3 est notamment considéré ici comme une étape intermédiaire de changement qui a lieu au cours de la démarche d'accompagnement, tandis que le niveau 4 correspond à un impact plus global, à l'échelle individuelle ou collective. Le suivi (« monitor ») est réalisé ici dès le niveau 1, contrairement aux propositions précédentes de suivi des niveaux 3 et 4 uniquement (Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2016 ; Dernas *et al.*, 2022), mais l'ajustement (« adjust ») a lieu après ou entre les sessions

de jeux. Le détail du contenu des niveaux est présenté (Tableau 1), en indiquant leurs évolutions par rapport à la littérature.

Tableau 1 : Description des 4 niveaux du NWKM dans la littérature et de leur adaptation pour le cas d'étude

	Littérature sur le NWKM mobilisée a. (Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2016) b. (Peters <i>et al.</i> , 2014) c. (Dernat <i>et al.</i> , 2022)	Adaptation pour cette étude
Niveau 1 Réactions	a. Réactions des participants à la formation : satisfaction à chaud, engagement, implication active, pertinence de la formation. b. Appréciation. c. Satisfaction, participation active, pertinence.	Satisfaction globale vis à vis du processus d'accompagnement et des jeux, pertinence, participation et engagement dans la démarche
Niveau 2 Apprentissages	a. Acquisition de connaissances, de compétences, attitude, conviction et détermination pour mettre en place les apprentissages acquis en formation. b. Cognition : transmission d'un message aux participants pour induire le comportement désiré. c. Acquisition de connaissances, confiance et engagement.	Acquisition de connaissances et compétences, Identification de leviers d'adaptation agroécologiques des systèmes fourragers permettant de passer d'une stratégie de réaction de « court terme » à une stratégie d'anticipation et de « long terme » face au changement climatique.
Niveau 3 Comportements	a. Application des apprentissages sur le lieu de travail, comportements critiques. b. Application de nouveaux comportements dans la situation réelle, disparition d'anciens comportements, habitudes, émotions, interactions sociales. c. Mobilisation des savoirs, attitude vers l'action précédant des changements de comportements.	- individuel : changements concrets visibles sur les fermes (leviers techniques individuels) dans le temps de l'accompagnement - collectif : coordinations collectives permettant une mise en action et une meilleure articulation entre collectif et individuel (favorisant l'innovation sociale), modalités de partage et évaluer les résultats (choix d'indicateurs d'évaluation).
Niveau 4 Résultats	a. Mise en action réelle, résultats inattendus, indicateurs court terme qui indiquent que les comportements sont sur la voie pour atteindre les résultats réels qui peuvent mettre du temps à se manifester. C'est la raison pour laquelle la formation est mise en place. b. « performance » c. Ce qui est produit dans la réalité et dans l'action, résultat du processus : nouvelles pratiques, nouvelles organisations.	Impact long terme sur les résultats attendus, retour à l'objectif initial de la démarche d'accompagnement (ici l'amélioration de l'autonomie fourragère des agriculteurs et de la filière AOP face au changement climatique). Des indicateurs court et moyen terme permettent d'observer une tendance et des prémices de ces changements. Ce dernier niveau sera réellement évalué <i>a posteriori</i> dans de futurs travaux.
Monitor and adjust	a. Suivi des niveaux 3 et 4 une fois la formation terminée. Transfert des apprentissages (niveau 2) vers les comportements (niveau 3). Si les actions ne vont pas dans la bonne direction, des ajustements doivent être réalisés dans l'activité de travail. c. les niveaux 3 et 4 sont suivis et ajustés dans le temps	Suivi des quatre niveaux sans attendre la fin de l'accompagnement pour faciliter l'ajustement. Ajustement tout au long de l'accompagnement à deux dimensions : il peut concerner la mobilisation des jeux et leur animation ou l'accompagnement sur le terrain.

Outils de suivi-évaluation

Pour appliquer le modèle, des outils d'observation dans le jeu (*debriefing cards*, grille d'observation et de résultats) sont combinés à une observation continue dans le réel (observation participante, entretiens). Ils permettent chacun d'évaluer les quatre niveaux du NWKM. Ils se basent sur des travaux existants et ont été adaptés au cas d'étude.

Dans le jeu (*in situ*) :

– Les *debriefing cards* (Quach, 2019) permettent de mesurer la satisfaction à chaud (niveau 1) des agriculteurs, à la fin des sessions de jeux, ainsi qu’une expression sur les niveaux 2 à 4 et sur les supports de jeu et l’animation (Crookall, 2014 ; Hassenforder *et al.*, 2020). A la fin de la session de jeu, chaque joueur tire une carte de debriefing et répond à la question indiquée, dans l’ordre croissant des niveaux du NWKM.

– Une grille d’enregistrement des résultats permet de tracer les résultats des jeux (niveau 2). Cette grille est autoconstruite pour chaque jeu en s’inspirant de la grille proposée par Célerier *et al.* (2018).

– Les sessions de jeux sont suivies à l’aide d’une grille d’observation inspirée de (Hassenforder *et al.*, 2020) afin de compléter l’analyse de la satisfaction et de la participation active des joueurs et les apprentissages (niveau 1 et 2). Cette observation permet d’objectiver les résultats et fournit une vision différente et complémentaire des animateurs de la session de jeu (Daré, 2005).

Suivi en continu (in itinere) :

– Tout au long de l’accompagnement, des outils d’observation participante (Musante and DeWalt, 2010) permettent le suivi chemin faisant de l’ensemble des niveaux, notamment des niveaux 3 et 4, qui ne peuvent être observés pendant les sessions de jeux. Une prise de notes est réalisée au cours des rencontres intermédiaires proposées dans le cadre de l’accompagnement (visites de fermes ou formations) ou par d’autres organismes locaux. Ce suivi contribue à mieux appréhender la place des jeux parmi les autres formes de rencontre et à une meilleure compréhension du contexte de conseil des agriculteurs. Le suivi d’un groupe de discussion WhatsApp créé pour favoriser les échanges entre les éleveurs facilite également ce recueil d’informations.

– Des entretiens individuels compréhensifs (Kaufmann and Singly, 2016) menés auprès des agriculteurs au début (état des lieux) et à la fin de l’accompagnement (évaluation) permettent d’évaluer l’ensemble des niveaux 1 à 4.

Les différentes méthodes et outils de l’évaluation sont synthétisés ci-dessous (Tableau 2), leur période d’utilisation et les indicateurs qu’ils permettent de relever, en lien avec les quatre niveaux du NWKM et le suivi. Les outils mobilisés pendant le jeu concernent des sessions tests ou réelles avec le groupe.

Tableau 2 : Niveaux évalués par outil et éléments observés

Méthode et outils d'évaluation	Période d'évaluation	éléments observés, indicateurs, modalités	1	2	3	4	suivi
Grille d'enregistrement des résultats	Pendant le jeu	résultats de chaque jeu (autoconstruite)		•			•
Grille d'observation de la session de jeu		Objective l'observation de l'animateur	•	•			•
Debriefing cards	juste après le jeu	évaluation de la satisfaction à chaud des 4 niveaux	•	(•)	(•)	(•)	•
Observation participante	inter jeu	observation participante lors des réunions, suivi du nombre de participants, suivi du groupe WhatsApp	•	•	•	•	•
Entretiens individuels pre/post	Avant /après accompagnement	entretiens semi directifs individuels <i>ex ante</i> (mai 2021) et <i>ex post</i> (fin 2022)	•	•	•	•	•

Les jeux mobilisés sont présentés après une explicitation du contexte et des objectifs de l’accompagnement.

Description du cas d’étude et des jeux

L’étude de cas concerne un collectif d’éleveurs bovins laitiers sous signe de qualité fromagère AOP de la Fourme de Montbrison dans le Massif Central. Cette filière AOP s’est impliquée dans le projet de

recherche-action Trans[Fourm]ation de 2018 à 2022 dont l'un des axes de travail concerne l'adaptation des systèmes fourragers en contexte de changement climatique. Il s'agit d'identifier, évaluer et mettre en œuvre des leviers d'adaptation sur les fermes et le territoire. Pour cela, un groupe d'une quinzaine d'éleveurs, intitulé « groupe Fourrages » a été constitué début 2021 sur la base du volontariat. Il vise à échanger collectivement et tester des solutions d'adaptation innovantes sur le terrain par les agriculteurs eux-mêmes et non par la recherche (Dernat et al., 2022). Co-animé par trois personnes (l'animatrice du syndicat, deux éleveurs référents et une co-auteurice du présent article), il repose sur un processus participatif articulé autour de jeux sérieux et d'autres modalités d'interaction.

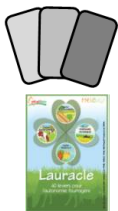
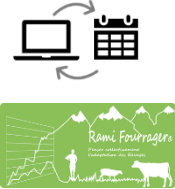
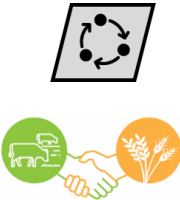
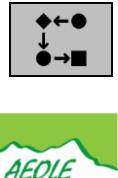
Tous les jeux qui ont eu un rôle dans la conception sont présentés ici, y compris ceux qui n'ont finalement pas été utilisés. Ils ont été identifiés en raison de leur lien avec la thématique de l'adaptation des systèmes fourragers au changement climatique. Il s'agit de jeux collaboratifs favorisant l'apprentissage social (Den Haan and Van der Voort, 2018) qui permettent également de prendre en compte les compromis nécessaires entre bénéfices individuels et collectifs.

L'objectif, l'échelle d'analyse, le matériel et les sorties de chaque jeu sont résumés ici (Tableau 3) :

-Le jeu collaboratif Lauracle (Levier d'Autonomie pour Résister aux Aléas CLimatiquEs) permet de choisir parmi une quarantaine de cartes décrivant succinctement des leviers d'autonomie fourragère (stratégie d'anticipation ou de réaction) mobilisables face aux aléas climatiques, de l'assolement à l'échelle de la filière (Célerier et al., 2018). Un plan d'action est enfin défini en fonction de l'objectif de départ.

-Le Rami Fourrager est un jeu constitué d'un plateau relié à un support informatique, permettant de construire collectivement des scénarios de systèmes fourragers sur une année adaptés aux changements climatiques (Martin et al., 2011). Il a eu de nombreuses utilisations reconnues (Martin et al., 2011, 2016 ; Piquet et al., 2013 ; Sautier, 2013). Au cours des phases de conception itérative, la simulation informatique, gérée par l'animateur, permet de visualiser rapidement les impacts des modifications réalisées par les participants. Il permet ainsi la conception itérative et collective de leviers d'adaptation du système fourrager.

Tableau 3 : Présentation synthétique des quatre jeux identifiés pour la conception de la démarche

	LAURACLE 	RAMI FOURRAGER 	DYNAMIX 	AEOLE 
OBJECTIF	Décision	Simulation, conception collective	Conception collective, concertation	Stratégie individuelle et collective
ECHELLE D'ANALYSE	Parcelle, exploitation, filière	Exploitation, système fourrager	Territoire	Exploitation, territoire
MATERIEL	Cartes de leviers d'adaptation	Plateau de jeu d'un calendrier fourrager relié à une simulation informatique	Plateau de jeu du territoire, système de scoring	Plateau de jeu d'exploitations agricoles, cartes de types de prairies
SORTIES DU JEU	Choix de leviers, plan d'action	Résultats des simulations	Scénarios d'achat vente de fourrages	Actions de jeu, compromis individuel/collectif

-Le jeu Aeole (Carrère et al., 2021) permet d'améliorer les connaissances sur l'intérêt de la complémentarité des types de prairies au sein d'une exploitation ou d'un territoire, en réponse à des

aléas notamment climatiques. Il permet d'appréhender les conséquences long terme à l'échelle collective de décisions individuelles.

-Le jeu Dynamix permet de concevoir collectivement des scénarios d'intégration culture-élevage au-delà de l'exploitation agricole (Ryschawy et al., 2018, 2022). Dans sa version proposée ici, un système de points évalue les échanges de fourrages simulés entre acheteurs et vendeurs. Les joueurs peuvent gagner collectivement le jeu selon un nombre de points déterminé à l'avance.

Résultats

Les résultats du suivi-évaluation-ajustement (« monitor and adjust ») de la démarche d'accompagnement sont présentés ici. Les outils de suivi des quatre niveaux adaptés du NWKM décrits précédemment permettent en effet de vérifier l'adéquation de la démarche aux besoins des agriculteurs participants. L'ajustement consiste à adapter le scénario initial pas à pas pour aboutir à une version finale de la démarche d'accompagnement (Figure 2). La chronologie de l'accompagnement est décrite dans un premier temps (Figure 2) avant de présenter les différents ajustements de i à vii (Tableau 4).

Chronologie de l'accompagnement

Dans le scénario initial (haut de la figure 2), il était prévu de combiner les jeux Lauracle, Rami Fourrager et Aeole sans anticiper précisément le nombre de sessions, leur ordre de mobilisation ou d'autres formes d'intervention intermédiaires. Le jeu Dynamix n'était pas encore été identifié.

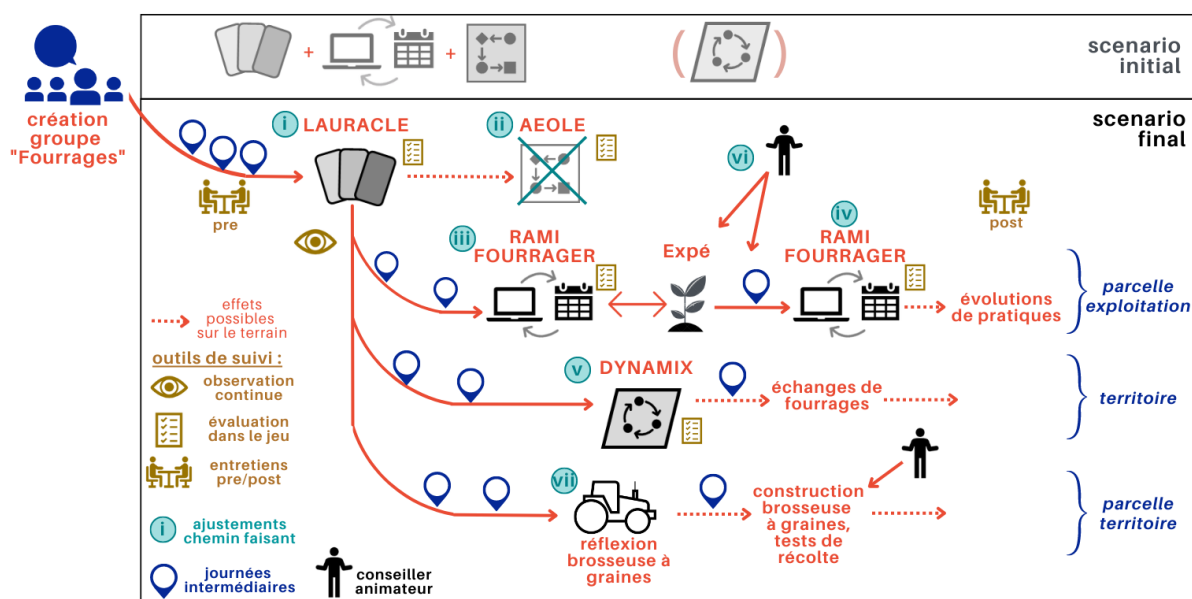


Figure 2 : Résultats du suivi-ajustement chemin faisant de la démarche

Dans un premier temps, le groupe « Fourrages » est créé auprès des éleveurs portés volontaires. Après plusieurs rencontres et formations en salle ou sur le terrain, une stratégie collective est définie à l'aide du jeu Lauracle (i). Suite à un test du jeu Aeole avec deux agriculteurs du groupe celui-ci n'est finalement pas mobilisé dans l'accompagnement (ii). Certains des leviers à l'échelle de l'exploitation identifiés grâce à Lauracle, sont ensuite simulés avec le Rami fourrager sur une première ferme support, et certains sont testés expérimentalement sur des fermes du groupe (iii). Il est décidé de remobiliser le Rami fourrager lors d'une deuxième session améliorée (iv). Au-delà de l'exploitation, l'optimisation des stratégies d'achat et de vente de fourrages à l'échelle du territoire AOP, est une voie d'adaptation proposée par les participants de Lauracle. Une adaptation du jeu Dynamix (v) semble alors pertinente pour traiter cette question. Les expérimentations sur les fermes

sont également suivies par un conseiller-animateur indépendant (vi). Suite à ces réflexions, une machine permettant de récolter des graines de prairies est construite à l'initiative des éleveurs et de l'AOP dont les premiers tests seront également suivis (vii). Des journées intermédiaires aux sessions de jeux sont aussi mises en place. Des effets possibles de la démarche, sur le terrain, à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation ou du territoire sont pour certains déjà visibles (Figure 2).

Description de l'évaluation-ajustement

Le suivi-évaluation, mené en continu, dans le jeu ou par ces deux méthodes, détermine les ajustements qu'il s'agisse d'une modification des jeux mobilisés et de leur animation ou de l'accompagnement sur le terrain (Tableau 4).

Tableau 4 : Evaluation et ajustements de la démarche d'accompagnement

		AJUSTEMENTS	
		Mobilisation et animation des jeux	Accompagnement sur le terrain
SUIVI – EVALUATION	Suivi en continu	i. Mobilisation et adaptation du jeu Lauracle	vi. Implication d'un conseiller technique indépendant vii. Suivi des premiers tests de la brosseuse à graines
	Evaluation dans le jeu/à chaud + Suivi en continu	ii. non mobilisation du jeu Aeole iii. Mobilisation du Rami Fourrager combiné à des expérimentations	
	Evaluation dans le jeu /à chaud	iv. Amélioration de l'animation de la deuxième session du Rami Fourrager v. Mobilisation du jeu Dynamix adapté	

Résultats de l'évaluation-ajustement pour la mobilisation et l'animation des jeux

i. Lors de la première rencontre du groupe, les éleveurs participants au « groupe fourrages » citent de nombreux leviers d'adaptation (niveau 2) mais ont du mal à les prioriser. Lauracle est alors proposé comme premier jeu pour répondre à ce besoin (Figure 3). L'observation participante lors des premières rencontres du groupe et les entretiens menés avec les agriculteurs du groupe permettent d'adapter le jeu en amont de la session. Les éleveurs y évoquent les leviers qu'ils pourraient tester et construisent collectivement un plan d'action comme l'exprime un éleveur ci-dessous.

« Ça nous a permis d'échanger et de savoir ce sur quoi on aimerait échanger plus tard »
[Verbatim extrait des réponses aux debriefing cards de la session Lauracle]

ii. Le test du jeu Aeole avec les deux agriculteurs référents du groupe et l'animatrice de l'AOP révèle que selon eux, le jeu manque de précision et de réalisme (niveau 1) et semble peu adapté aux besoins du groupe. Les agriculteurs n'ont pas l'impression d'avoir acquis de connaissances par le jeu (niveau 2) et souhaitent aller vers du concret (niveau 3) ce que Aeole ne permet pas directement.

« Je n'ai pas l'impression d'avoir appris grand-chose. »
« Je me suis surtout demandé quel était l'intérêt pour le groupe Fourrages »
« Le jeu gagnerait à être plus précis »

[Verbatim extraits de l'évaluation à froid du jeu Aeole]

Ce constat est aussi confirmé suite aux premières journées, au jeu Lauracle et par les premiers entretiens exploratoires. Le jeu Aeole n'est alors pas mobilisé dans la suite de l'accompagnement.

iii. Au cours du jeu Lauracle, les agriculteurs identifient quatre leviers pouvant être simulés à l'échelle de l'exploitation tels que le semis de prairies multispèces de longue durée (niveau 2). Le Rami Fourrager est maintenu comme support pertinent mais il est proposé de le combiner à des visites et expérimentations sur les fermes volontaires du groupe (niveau 3). Cet ajustement est permis par l'observation participante des différentes rencontres du groupe, ainsi que les résultats et le debriefing collectif à chaud du jeu Lauracle, au cours desquels les agriculteurs expriment un besoin d'échanges techniques entre eux. Après la co-construction collective en salle d'un protocole expérimental, plusieurs journées de terrain consistent à observer les résultats des premiers tests, avec le regard des pairs agriculteurs et du conseiller technique.

« Il faut privilégier des essais locaux sur la zone fourme. Certaines fermes ont proposé des surfaces pour réaliser des essais »

[Verbatim extrait de la première rencontre du groupe]

« Il faudra aller voir sur le terrain, qu'il y ait d'autres journées derrière »

« J'aimerais voir des résultats pour tester et voir si ça vaut le coup ou pas »

[Verbatim extraits des réponses aux debriefing cards de la session Lauracle]

iv. Grâce au *debriefing cards* utilisées à chaud à la première session du Rami Fourrager, les agriculteurs indiquent qu'ils ne sont pas entièrement satisfaits du déroulé, notamment du temps consacré à la conception de leviers d'adaptation (niveau 1) et de certains éléments de jeu. L'animation de la seconde session du Rami Fourrager est alors optimisée (session plus courte, plus de temps de simulation, moins d'objets intermédiaires) (Figure 3).



Figure 3 : photos de sessions de jeux Lauracle à gauche (une table de 4 élèves, un observateur et une animatrice) et Rami Fourrager à droite (3 élèves participants et 2 co-animatrices)

v. Pour répondre au levier visant l'optimisation des stratégies d'achat et de vente de fourrages (niveau 2), le jeu Dynamix est proposé afin de simuler des échanges entre des acheteurs, élèves participant au groupe, et des vendeurs, présents sur la zone AOP. Les résultats et le débriefing de Lauracle permettent notamment de préparer son adaptation au cas d'étude (Robiou du Pont, 2022).

« il faut savoir qui a du fourrage disponible d'un côté et qui a un besoin d'achat » ;

« [...] il faudrait identifier les exploitants intéressés, leur écrire »

[Verbatim extraits de l'observation du jeu Lauracle]

Résultats de l'évaluation-ajustement pour la démarche d'accompagnement sur le terrain

vi. Un besoin de connaissances extérieures et d'apports techniques (niveau 2) est exprimé par les agriculteurs lors des entretiens et des rencontres. Un conseiller-animateur technique indépendant est

alors associé plus étroitement à l'accompagnement, lors des formations ou du suivi des expérimentations sur le terrain.

vii. Enfin, des ajustements sont issus des acteurs eux-mêmes. Soucieux de la rapidité de mise en œuvre d'actions concrètes, le syndicat d'AOP a impulsé un projet de construction et d'utilisation d'une brosseuse à graines (machine permettant de récolter des graines de prairies). Plusieurs fermes du groupe ont mené des premiers tests de brossage de leurs prairies en 2022, dont les résultats ont été suivis discutés au sein du groupe, avec le conseiller-animateur.

Discussion

La preuve de concept de l'évaluation chemin faisant dans l'accompagnement par les jeux

Les résultats montrent qu'une évaluation chemin faisant en fonction des objectifs de départ, permet d'ajuster une démarche d'accompagnement reposant sur des jeux sérieux, ici combinés avec d'autres modalités d'accompagnement. La combinaison des outils d'évaluation permet d'évaluer et ajuster la démarche en continu. La méthode d'évaluation proposée ici est systémique, menée dans l'action et ne repose pas sur un outil d'évaluation unique mais fournit au contraire un ensemble de traces (Sanchez et al., 2015).

Parmi les éléments clés du suivi de la démarche, le test de chaque jeu en amont de sa mobilisation réelle avec les acteurs est essentiel. L'évaluation du jeu Aeole par deux agriculteurs testeurs a ainsi abouti au choix de ne pas le mobiliser. Tous les autres jeux ont également été testés avant leur utilisation effective, avec ici l'animatrice du syndicat. Le debriefing est aussi un outil indispensable d'évaluation à chaud des sessions de jeux facilitant l'ajustement rapide de la démarche. L'observation continue et les entretiens permettent quant à eux d'affiner le suivi de la démarche.

Des ajustements sont ensuite mis en place au cours de la démarche et concernent ici le choix de jeux pertinents, leur animation ou encore la mise en place d'autres formes d'accompagnement sur le terrain (expérimentations, intervention d'un conseiller technique). Ces ajustements révèlent la nécessité d'articuler des jeux à d'autres rencontres intermédiaires telles que des formations, en salle et sur le terrain, permettant l'acquisition de connaissances ou encore des expérimentations à la ferme afin de générer des résultats concrets demandés par les agriculteurs. L'implication d'un conseiller fournissant une expertise technique (Goulet *et al.*, 2008) et un regard extérieur au groupe a semblé essentielle pour diversifier et nuancer les points de vue (Dernat *et al.*, 2022). L'innovation agricole dépend notamment de l'implication de nouveaux acteurs, notamment des « passeurs de frontières » tels que des consultants spécialisés qui facilitent les solutions (Klerkx *et al.*, 2010). Ils permettent aussi de maintenir l'engagement des agriculteurs dans la dynamique (Ryschawy *et al.*, 2022). Certains ajustements ne règlent toutefois pas tout, comme le montrent des évaluations négatives parfois difficiles à améliorer en cours de route, mais visent une amélioration continue de l'accompagnement.

Ce cas d'étude montre aussi que des innovations techniques et sociales au sens de (Richez-Battesti *et al.*, 2012) émanent directement du terrain (construction d'une brosseuse à graines), qui viennent compléter les ajustements issus de l'équipe de recherche. Ces résultats, inattendus, sont indirectement liés à la démarche d'accompagnement qui a favorisé des interactions à l'origine de cette initiative. Il s'agit de résultats essentiels car portés par les acteurs eux-mêmes. D'autres effets de la démarche existent peut-être mais ne sont pas encore perceptibles.

L'adaptation du NKWM, une méthode d'évaluation innovante

Pour réaliser cette évaluation multidimensionnelle et systémique, le modèle NWKM a été adapté pour ce cas d'étude. Suffisamment simple (par rapport à d'autres méthodes présentées en introduction), il permet un suivi-ajustement efficace et dans l'action de la démarche d'accompagnement. Cette méthode a été proposée en situation réelle de l'accompagnement d'un petit groupe d'agriculteurs et ne repose donc pas sur un protocole expérimental avec groupe témoin (Emmerich and Bockholt, 2016).

Certains niveaux (1 et 2) sont plus faciles à évaluer et révèlent beaucoup d'informations mais semblent moins importants pour les acteurs accompagnés. A l'inverse, les niveaux les plus intéressants pour les acteurs, liés à l'action (3 et 4), sont plus complexes à évaluer à chaque étape et sont agrégés au fur et à mesure de l'accompagnement. Ceci confirme les recommandations de (Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2016). Cette adaptation du NKWM permet donc d'aider au choix et à l'adaptation des jeux en fonction des objectifs définis au départ. Il ne s'agit pas d'un processus linéaire mais d'un apprentissage itératif et adaptatif, bien adapté à la transition des systèmes agricoles dans un contexte incertain (Douthwaite *et al.*, 2003 ; Lacombe *et al.*, 2018).

Limites de l'étude

Cette première analyse indique une tendance vers des résultats mais elle se limite à l'évaluation au cours de l'accompagnement en train de se faire. Les effets de cette démarche à plus long terme seront évalués par la suite à l'aide du même modèle, notamment son impact potentiel sur l'autonomie fourragère à l'échelle du territoire.

Perspectives

La démarche de suivi-évaluation-ajustement décrite et adaptée à ce cas d'étude n'est pas une méthode clé en main standardisée. Le transfert de cette démarche à d'autres contextes ne concernera pas les jeux mobilisés tels quel mais plutôt la méthode de suivi-évaluation. Les ajustements dépendent en effet fortement du contexte d'accompagnement mais aussi des ressources (temps, moyens humains, moyens financiers...) et besoins en termes d'évaluation et d'accompagnement (objectifs d'acquisition de connaissances, de sensibilisation, de collaboration, de changements de pratiques...). L'objectif doit aussi toujours rester au coeur de l'évaluation (Emmerich and Bockholt, 2016). Cet ajustement ne peut se faire sans un suivi méticuleux de la démarche, réalisé ici grâce à des outils issus de la recherche. Une simplification de cette démarche pour un contexte réel d'accompagnement, en dehors d'un cadre de recherche est donc nécessaire (temps de mise en oeuvre, simplification de la démarche, mobilisation d'autres jeux...) pour permettre aux praticiens de se l'approprier (Le Gal *et al.*, 2011). L'observation continue peut notamment reposer sur la bonne connaissance préalable du contexte par l'accompagnateur et un contact étroit avec les agriculteurs. Le nombre de jeux combinés peut aussi être réduit en se concentrant sur des jeux sans modélisation, ce qui facilite son suivi-évaluation.

La méthode d'évaluation proposée pourrait alors être remobilisée afin de concevoir des programmes d'accompagnement agricole à la carte, mobilisant notamment des jeux en commençant par la définition des résultats attendus et en concertation plus forte avec les agriculteurs : quels résultats souhaitez-vous atteindre (4) ? Par quels changements de pratiques ces résultats peuvent-ils être atteints (3) ? Quels apprentissages vous manquent pour réaliser ces changements (2) ? Quelle ambiance et format d'accompagnement souhaitez-vous (1) ?.

Plus largement, des ressources devraient être allouées dans les projets d'accompagnement agricole pour permettre cette évaluation et adaptation chemin faisant avec des indicateurs pertinents. Le modèle multiniveaux adapté ici du NWKM semble être à la fois prometteur, innovant et facilement mobilisable sur le terrain pour mener cette évaluation. Cet article contribue ainsi à la recherche sur l'évaluation des jeux sérieux et donne des perspectives quant à l'outillage des acteurs de l'accompagnement agricole pour faire évoluer les processus de reconception de pratiques en mobilisant des jeux.

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des agriculteurs participants au groupe fourrages et le syndicat de l'AOP Fourme de Montbrison pour leur implication continue dans ce projet. Nous remercions également la région Auvergne-Rhône-Alpes, pour le soutien financier de la thèse de doctorat de l'autrice principale via le projet CPER "Services".

Conflits d'intérêts

Les auteurs reconnaissent l'originalité de l'article et s'accordent sur le contenu de l'article. L'ensemble des auteurs déclare sur l'honneur l'absence de tout conflit d'intérêt commercial ou financier.

Déclaration éthique

Un consentement écrit a été obtenu des personnes pour la publication de toutes les images ou données potentiellement identifiables incluses dans cet article.

Références

- van Beek, L., Milkoreit, M., Prokopy, L., Reed, J. B., Vervoort, J., Wardekker, A., Weiner, R., 2022. The effects of serious gaming on risk perceptions of climate tipping points, *Climatic Change*, 170, 31. doi: 10.1007/s10584-022-03318-x.
- Bosma, R. H., Ha, T. T. P., Hiep, T. Q., Phuong, N. T. H., Ligtenberg, A., Rodela, R., Bregt, A. K., 2020. Changing opinion, knowledge, skill and behaviour of Vietnamese shrimp farmers by using serious board games, *Journal of Agricultural Education And Extension*, 26, 2, 203–221. doi: 10.1080/1389224X.2019.1671205.
- Carrère, P., Galliot, J. N., Perera, Le Henaff, P. M., Faure, P., Rocher, C., Colin, A., Chabalier, C., 2021. AEOLE-le-jeu – Un Jeu pour tout comprendre sur les prairies du Massif central, in, *Fourrages et Prairies 2.0, Journées de Printemps de l'AFPF*, 24-25 mars.
- Célerier, A., 2018. *Quels leviers d'autonomie fourragère face au changement climatique ? apports du Rami Fourrager®*, Guide méthodologique Melibio. (online: <https://www6.toulouse.inrae.fr/agir/Publications-et-outils/Outils/LAURACLE>).
- Célerier, A., Vallas, M., Thénard, V., Martin, G., Lubac, S., Madeline, L., 2018. Lauracle : 40 leviers pour l'autonomie fourragère, in, *24 èmes Rencontres Recherches Ruminants. Paris, 24 Rencontres Recherches Ruminants*, p. 116. (online: <https://www.inrae.fr/actualites/lauracle-jeu-cartes-collaboratif-42-leviers-dautonomie-fourragere>).
- Crookall, D., 2014. Engaging (in) Gameplay and (in) Debriefing, *Simulation & Gaming*, 45, 4–5, 416–427. doi: 10.1177/1046878114559879.
- Daré, W., 2005. *Comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité : indépendance ou correspondance ? Analyse sociologique de l'utilisation de jeux de rôles en aide à la concertation*, Thèse de doctorat en Sciences de l'Environnement. l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts.
- Den Haan, R.-J., 2020. *Games to Collaboratively Explore Environmental Complexity: Designing the Virtual River Game*, PhD. University of Twente. doi: 10.3990/1.9789036549653.
- Den Haan, R.-J., Van der Voort, M. C., 2018. On Evaluating Social Learning Outcomes of Serious Games to Collaboratively Address Sustainability Problems: A Literature Review, *Sustainability, Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 10, 12, 4529. doi: 10.3390/su10124529.
- Dernat, S., Etienne, R., Hostiou, N., Pailleux, J.-Y., Rigolot, C., 2022. Ex-post consequences of participatory foresight processes in agriculture. How to help dairy farmers to face outcomes of collective decisions planning?, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 776959. doi: 10.3389/fsufs.2022.776959.
- Dernat, S., Terrier-Gesbert, M., Martel, G., Johany, F., Revalo, A., 2023. Les jeux sérieux, des innovations au service de transitions agroenvironnementales et alimentaires durables dans les territoires. Une enquête menée en France, *Technologie & Innovation*.
- Dernat, S., Verchere, A., Johany, F., Simeone, A., Lardon, S., 2018. Évaluer l'effet de professionnels dans une activité collaborative au service de l'accompagnement de l'orientation des étudiants. Une entrée en animation des groupes par l'étude des conflits socio-cognitifs., *Phronesis*, 7, 1, 24–44.
- Dolinska, A., 2017. Bringing farmers into the game. Strengthening farmers' role in the innovation process through a simulation game, a case from Tunisia, *Agricultural Systems*, 157, 129–139. doi: 10.1016/j.agsy.2017.07.002.
- Douthwaite, B., Kuby, T., van de Fliert, E., Schulz, S., 2003. Impact pathway evaluation: an approach for achieving and attributing impact in complex systems, *Agricultural Systems, (Learning for the future: Innovative approaches to evaluating agricultural research)*, 78, 2, 243–265. doi: 10.1016/S0308-521X(03)00128-8.

- Emmerich, K., Bockholt, M., 2016. Serious Games Evaluation: Processes, Models, and Concepts, in Dörner, R., Göbel, S., Kickmeier-Rust, M., Masuch, M., and Zweig, K. (Eds.), *Entertainment Computing and Serious Games. Lecture Notes in Computer Science*, Cham, pp. 265–283. (online: https://doi.org/10.1007/978-3-319-46152-6_11).
- Engström, H., Backlund, P., 2021. Serious games design knowledge - Experiences from a decade (+) of serious games development, *EAI Endorsed Transactions on Game-Based Learning*, 170008. doi: 10.4108/eai.27-5-2021.170008.
- Flood, S., Cradock-Henry, N. A., Blackett, P., Edwards, P., 2018. Adaptive and interactive climate futures: systematic review of ‘serious games’ for engagement and decision-making, *Environmental Research Letters*, 13, 6, 063005. doi: 10.1088/1748-9326/aac1c6.
- García-Barríos, L., Cruz-Morales, J., Vandermeer, J., Perfecto, I., 2017. The Azteca Chess experience: learning how to share concepts of ecological complexity with small coffee farmers, *Ecology and Society*, 22, 2, 20.
- Gerber, A., Ulrich, M., Wäger, F. X., Roca-Puigròs, M., Gonçalves, J. S. V., Wäger, P., 2021. Games on Climate Change: Identifying Development Potentials through Advanced Classification and Game Characteristics Mapping, *Sustainability*, 13, 4, 1997. doi: 10.3390/su13041997.
- Goulet, F., Pervanchon, F., Conteau, C., Cerf, M., 2008. Les agriculteurs innovent par eux-mêmes pour leurs systèmes de culture, in *Systèmes de culture innovants et durable : quelles méthodes pour les mettre au point et les évaluer ?*, Educagri Editions ; AgriParisTech (Transversales), p. np. (online: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01197686>).
- Hassenforder, E., Dray, A., Daré, W., 2020. *Manuel d'observation des jeux sérieux*, Montpellier: CIRAD, p. 68. doi: 10.19182/agritrop/00113.
- Hernandez-Aguilera, J. N., Mauerman, M., Herrera, A., Vasilaky, K., Baethgen, W., Loboguerrero, A. M., Diro, R., Tekeste, Y. T., Osgood, D., 2020. Games and Fieldwork in Agriculture: A Systematic Review of the 21st Century in Economics and Social Science, *Games*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 11, 4, 47. doi: 10.3390/g11040047.
- Kaufmann, J.-C., Singly, F. de, 2016. *L'entretien compréhensif*. 4e éd, Paris, Armand Colin (128).
- Kirkpatrick, J. D., Kirkpatrick, W. K., 2016. *Kirkpatrick's four levels of training evaluation*, Alexandria, VA, USA, ATD Press.
- Klerkx, L., Aarts, N., Leeuwis, C., 2010. Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment, *Agricultural Systems*, 103, 6, 390–400. doi: 10.1016/j.agsy.2010.03.012.
- Lacombe, C., Couix, N., Hazard, L., Gressier, E., 2018. L'accompagnement de la transition agroécologique : un objet en construction, *Pour*, GREP, N° 234-235, 2, 217–223.
- Le Gal, P.-Y., Dugué, P., Faure, G., Novak, S., 2011. How does research address the design of innovative agricultural production systems at the farm level? A review, *Agricultural Systems*, 104, 9, 714–728. doi: 10.1016/j.agsy.2011.07.007.
- Martin, G., Allain, S., Bergez, J.-E., Burger-Leenhardt, D., Constantin, J., Duru, M., Hazard, L., Lacombe, C., Magda, D., Magne, M.-A., Ryschawy, J., Thenard, V., Tribouillois, H., Willaume, M., 2018. How to address sustainability transition of farming systems? A position paper, in *13th European IFSA Symposium, International Farming Systems Association(IFSA)*, Chania, Greece, p. 23. (online: <https://hal.inrae.fr/hal-02737989>).
- Martin, G., Felten, B., Duru, M., 2011. Forage rummy: A game to support the participatory design of adapted livestock systems, *Environmental Modelling & Software*, 26, 12, 1442–1453. doi: 10.1016/j.envsoft.2011.08.013.
- Martin, G., Moraine, M., Ryschawy, J., Magne, M.-A., Asai, M., Sarthou, J.-P., Duru, M., Therond, O., 2016. Crop–livestock integration beyond the farm level: a review, *Agronomy for Sustainable Development*, 36, 3, 53. doi: 10.1007/s13593-016-0390-x.
- Mayer, I., Bekebrede, G., Harteveld, C., Warmelink, H., Zhou, Q., Ruijven, T. van, Lo, J., Kortmann, R., Wenzler, I., 2014. The research and evaluation of serious games: Toward a comprehensive methodology, *British Journal of Educational Technology*, 45, 3, 502–527. doi: 10.1111/bjet.12067.
- Mislevy, R. J., Behrens, J. T., Dicerbo, K. E., Frezzo, D. C., West, P., 2012. Three Things Game Designers Need to Know About Assessment, in Ifenthaler, D., Eseryel, D., and Ge, X. (Eds.), *Assessment in Game-Based Learning: Foundations, Innovations, and Perspectives*, New York, NY, Springer, pp. 59–81. doi: 10.1007/978-1-4614-3546-4_5.

- Mochizuki, J., Magnuszewski, P., Pajak, M., Krolikowska, K., Jarzabek, L., Kulakowska, M., 2021. Simulation games as a catalyst for social learning: The case of the water-food-energy nexus game, *Global Environmental Change*, 66, 102204. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102204.
- Morel, K., 2012. *Développement, mise en oeuvre et analyse des potentialités du rami fourrager: un jeu de plateau pour la conception collective de systèmes fourrager*, Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. AgroParisTech, Paris, p. 86.
- Morris, J., Ensor, J. E., Pfeifer, C., Marchant, R., Mulatu, D. W., Soka, G., Ouedraogo-Kone, S., Wakeyo, M. B., Topi, C., 2020. Games as boundary objects: charting trade-offs in sustainable livestock transformation, *International Journal of Agricultural Sustainability*. doi: 10.1080/14735903.2020.1738769.
- Murphrey, T., Koswatta, T., Dooley, K., Edgar, L., 2018. An Analysis of Evaluation Methods Implemented in Studies Published in the Journal of International Agricultural and Extension Education from 1994 to 2018: A 25 Year Review, *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 25, 27–39. doi: 10.5191/jiaee.2018.25402.
- Musante, K., DeWalt, B. R., 2010. *Participant Observation: A Guide for Fieldworkers*, Rowman Altamira.
- Peters, V., Everwijn, H., van de Westelaken, M., 2014. The evaluation of a discipline : a framework for evaluating simulation games, (Back to the future of gaming), 14.
- Piquet, M., Frappat, B., Gin, P., Morel, K., Sautier, M., Duru, M., Moreau, J.-C., Martin, G., 2013. S'adapter ensemble (éleveurs, conseillers, chercheurs) au changement climatique: enjeux et exemple du Rami fourrager®, *Fourrages*, (Association Française pour la Production Fourragère), 215, 247–256.
- Plass, J. L., Homer, B. D., Kinzer, C. K., 2015. Foundations of Game-Based Learning, *Educational Psychologist*, Routledge, 50, 4, 258–283. doi: 10.1080/00461520.2015.1122533.
- Prost, M., Prost, L., Cerf, M., 2017. Les échanges virtuels entre agriculteurs : un soutien à leurs transitions professionnelles ?, *Raisons éducatives*, Université de Genève, 21, 1, 129–154. doi: 10.3917/raised.021.0129.
- Quach, A., 2019. *Debriefing Cards, #OpenSeriousGames*. (online: <https://openseriousgames.org/>).
- Richez-Battesti, N., Petrella, F., Vallade, D., 2012. L'innovation sociale, une notion aux usages pluriels : Quels enjeux et défis pour l'analyse ?, *Innovations*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, 38, 2, 15–36. doi: 10.3917/inno.038.0015.
- Robiou du Pont, Z., 2022. *Jeux sérieux et adaptation des systèmes fourragers au changement climatique : la mobilisation de Dynamix dans le territoire AOP Fourme de Montbrison*, Mémoire de fin d'études d'ingénieur agronome. Rennes: Institut Agro Montpellier, p. 57.
- Rodela, R., Ligtenberg, A., Bosma, R., 2019. Conceptualizing Serious Games as a Learning-Based Intervention in the Context of Natural Resources and Environmental Governance, *Water*, 11, 2, 245. doi: 10.3390/w11020245.
- Ryschawy, J., Charneau, A., Pelletier, A., Moraine, M., Martin, G., 2018. Dynamix, un 'jeu sérieux' pour concevoir des scénarios d'achat-vente entre céréaliers et éleveurs : une application en Ariège, *Fourrages*, 235, 207–212.
- Ryschawy, J., Grillot, M., Charneau, A., Pelletier, A., Moraine, M., Martin, G., 2022. A participatory approach based on the serious game Dynamix to co-design scenarios of crop-livestock integration among farms, *Agricultural Systems*, 201, 103414. doi: 10.1016/j.agsy.2022.103414.
- Sanchez, E., Martinez-Emin, V., Mandran, N., 2015. Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours, *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 22, 1, 9–44. doi: 10.3406/stice.2015.1685.
- Sautier, M., 2013. *Outils pour l'adaptation des élevages herbagers au changement climatique : de l'analyse de la vulnérabilité à la conception participative de systèmes d'élevage*, thèse de doctorat. Université de Toulouse.
- Speelman, E. N., García-Barrios, L. E., Groot, J. C. J., Tittonell, P., 2014. Gaming for smallholder participation in the design of more sustainable agricultural landscapes, *Agricultural Systems*, (Designing sustainable agricultural production systems for a changing world: Methods and applications), 126, 62–75. doi: 10.1016/j.agsy.2013.09.002.

- Stanitsas, M., Kirytopoulos, K., Vareilles, E., 2019. Facilitating sustainability transition through serious games: A systematic literature review, *Journal of Cleaner Production*, 208, 924–936. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.10.157.
- Steiner, C. M., Hollins, P., Kluijfhout, E., Dascalu, M., Nussbaumer, A., Albert, D., Westera, W., 2015. Evaluation of Serious Games: A Holistic Approach, in, *8th International Conference of Education, Research and Innovation*, Seville, Spain, IATED Academy, pp. 4334–4342. (online: <https://library.iated.org/view/STEINER2015EVA>).
- Szilas, N., Sutter Widmer, D., 2013. L'évaluation rapide de jeux d'apprentissage : la clef de voûte de l'ingénierie ludo-pédagogique (Instructional Game Design), in Sanchez, E. and Emin-Martinez, V. (Eds.), *Serious games, jeux épistémiques numériques : Méthodologies de recherche pour l'étude des interactions*, EIAH, Toulouse.

Title : Supporting farmers using a combination of serious games: which contributions to changes in practices?

Keywords : serious games, agricultural support, evaluation, dairy farming, participatory research

Abstract :

Agriculture, and particularly livestock, is facing a global change that requires a complex transformation of systems. These complex changes require a transdisciplinary approach. On the one hand, systems zootechnics provides theoretical frameworks for thinking about these transformations at the level of livestock systems and territories. On the other hand, research into agricultural advisory and support provides tools to support these changes. The use of serious games, in particular, is currently booming. They foster knowledge acquisition and sharing, simplify a situation, and promote concertation of stakeholders. While their individual and learning effects are already known, their practical impact on practices beyond the short term has not been demonstrated. The scientific literature also contains few concrete examples of serious games combined within support initiatives. Furthermore, the complexity of local adaptation of livestock farming systems requires a combination of several tools and a link between individual strategies at farm level and collective issues at the level of a sector or region.

Adopting a participatory action research approach, I explore in this thesis the contributions of a combination of serious games to changes in farmers' practices. This combination is used as part of the support process of the Fourme de Montbrison PDO dairy sector in Massif Central. This sector is facing the direct repercussions of climate change and has engaged on a collective process of reflection within a research-action project between, 2018 and 2023.

A combination of three serious games (Lauracle, Forage Rummy, Dynamix) was articulated with other forms of animation and support (on-farm experiments, trainings, farm visits) over a period of two years, with a group of fifteen PDO breeders. In order to monitor and evaluate the process and its effects, as well as the more specific contribution of games, I am adapting Kirkpatrick's multi-scale and multi-level evaluation model (reactions, learnings, behaviours, results). I use several observation tools, both in-game and continuously.

This evaluation firstly enabled the combination of games to be designed and adjusted along the way. The monitoring carried out led to adjustments in the way the games were mobilised and run, and in the support provided in the field. Secondly, the effects of the approach, and more specifically of the games, are analysed, in the short and medium term, regarding the four levels of evaluation. The games enabled the farmers to identify levers at the level of the livestock systems and of the territory in order to change their practices, both individually and collectively. Each game contributes differently to changes in strategy and perspective, to questioning and ultimately to the experimentation of practices by farmers. The use of games has thus facilitated individual and collective action, through technical or organisational innovations. Farmers' trajectories illustrate these results at an individual level. Finally, future projections suggest sustainable transformations of the systems in the longer term, both on the farms and for the PDO sector.

The thesis thus provides original insights into the evaluation of the interest of serious games in bringing about the necessary changes in agriculture, as well as into the evolution of agricultural advisory services. On a more operational level, the thesis sheds light on indications that facilitate the use of serious games by agricultural support practitioners, applicable to other groups, territories or agricultural contexts.

Titre : Accompagner des agriculteurs à l'aide d'une combinaison de jeux sérieux : quelles contributions aux changements de pratiques ?

Mots-clés : jeux sérieux, accompagnement agricole, évaluation, élevage laitier, recherche participative

Résumé :

L'agriculture, notamment l'élevage, fait face à un changement global qui nécessite une transformation complexe des systèmes. Ces changements complexes requièrent une approche transdisciplinaire. La zootechnie système, d'une part, apporte des cadres théoriques pour penser ces transformations à l'échelle des systèmes d'élevage et des territoires. D'autre part, les recherches traitant du conseil et de l'accompagnement agricole fournissent des outils pour soutenir ces transformations. Le recours aux jeux sérieux, notamment, est aujourd'hui en plein essor. En effet, ils facilitent l'apport et le partage de connaissances, simplifient une situation, ou encore favorisent la concertation entre acteurs. Si leurs effets, individuels ou pour l'apprentissage sont déjà connus, leurs impacts concrets sur les pratiques, au-delà du court terme, n'ont pas été démontré. La littérature scientifique relate également peu de cas concrets de jeux sérieux combinés au sein de démarches d'accompagnement. Par ailleurs, la complexité de l'adaptation locale des systèmes l'élevage requiert une combinaison de plusieurs outils et une articulation entre stratégie individuelle, à l'échelle de la ferme et enjeux collectifs, à l'échelle d'une filière ou d'un territoire.

En adoptant une posture de recherche-action participative, j'explore dans cette thèse les contributions d'une combinaison de jeux sérieux à des changements de pratiques d'agriculteurs. Cette combinaison est mobilisée dans le cadre d'une démarche d'accompagnement de la filière AOP laitière Fourme de Montbrison dans le Massif Central. Cette filière fait face à des répercussions directes du changement climatique et s'est engagée dans une réflexion collective dans le cadre d'un projet de recherche-action entre 2018 et 2023.

Une combinaison de trois jeux sérieux (Lauracle, Rami fourrager, Dynamix) a été articulée à d'autres formes d'animations et d'accompagnement (expérimentations à la ferme, formations, visites de fermes) sur une période de deux ans, avec un groupe d'une quinzaine d'éleveurs de l'AOP. Afin de suivre et d'évaluer chemin faisant cette démarche mais aussi d'en évaluer les effets, ainsi que la contribution plus spécifique des jeux, j'adapte le modèle d'évaluation multiéchelle et multiniveaux (réactions, apprentissages, comportements, résultats) de Kirkpatrick. Je m'appuie sur plusieurs instruments d'observation, dans le jeu et en continu.

Cette évaluation a permis, dans un premier temps, de concevoir et d'ajuster chemin faisant la combinaison de jeux. Le suivi réalisé conduit ainsi à des ajustements de la mobilisation et l'animation des jeux et de l'accompagnement sur le terrain. Dans un second temps, les effets de la démarche et plus particulièrement des jeux sont analysés, à court et moyen terme, au regard des quatre niveaux d'évaluation. Les jeux ont ainsi permis aux éleveurs d'identifier des leviers à l'échelle des systèmes d'élevage et du territoire pour faire évoluer les pratiques, aux niveaux individuel et collectif. Chaque jeu contribue différemment aux changements de stratégie et perspective, aux remises en question et finalement à l'expérimentation de pratiques par les agriculteurs. La mobilisation des jeux a ainsi facilité la mise en action individuelle et collective, via des innovations techniques ou organisationnelles. Des trajectoires d'éleveurs viennent illustrer ces résultats à un niveau individuel. Les projections futures suggèrent enfin des transformations durables des systèmes à plus long terme, sur les fermes et pour la filière AOP.

La thèse apporte ainsi des éléments originaux sur l'évaluation de l'intérêt des jeux sérieux pour opérer les transformations nécessaires en agriculture ainsi que sur l'évolution du conseil en agriculture. Sur un plan plus opérationnel, la thèse met en lumière des indications facilitant la mobilisation de jeux sérieux par les praticiens de l'accompagnement agricole, applicables dans d'autres collectifs, territoires ou contextes agricoles.