



HAL
open science

Diagnostic des enjeux et conception de systèmes intégrant culture et élevage sur le bassin versant de l'Aveyron

Marc Moraine, Olivier Therond, Michel Duru

► To cite this version:

Marc Moraine, Olivier Therond, Michel Duru. Diagnostic des enjeux et conception de systèmes intégrant culture et élevage sur le bassin versant de l'Aveyron. *Innovations Agronomiques*, 2014, 39, pp.55-66. 10.17180/rgvz-ds14 . hal-04511741

HAL Id: hal-04511741

<https://hal.inrae.fr/hal-04511741>

Submitted on 19 Mar 2024

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

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



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

Diagnostic des enjeux et conception de systèmes intégrant culture et élevage sur le bassin versant de l'Aveyron

Moraine M.¹, Therond O.¹, Duru M.¹

¹ UMR 1248 AGIR, INRA, 24 Chemin de Borde Rouge – Auzeville- CS 52627 - 31326 Castanet Tolosan cedex

Correspondance : marc.moraine@toulouse.inra.fr, mduru@toulouse.inra.fr

Résumé

L'intégration culture – élevage semble une piste pour le développement durable de l'agriculture, en alternative à la dynamique de spécialisation des exploitations et des territoires. Nous présentons une démarche participative de diagnostic-conception de pistes d'intégration culture-élevage conduites avec les acteurs du bassin versant de l'Aveyron, territoire contrasté qui présente un gradient de systèmes plus ou moins spécialisés en élevage ou en culture. A travers trois ateliers participatifs, les acteurs du territoire (agriculteurs, conseillers, gestionnaires des milieux, filières) ont été invités à construire un diagnostic des enjeux de l'intégration culture-élevage sur le territoire puis à identifier des « options d'intégration ». Ces options ont été articulées dans un scénario d'intégration « territoriale », comparé à un scénario « tendanciel » de spécialisation à travers une grille d'analyse multicritère qualitative de ces deux scénarios. Notre démarche s'inscrit dans la recherche d'autonomie des systèmes de production à l'échelle territoire en valorisant les ressources biophysiques et sociales locales, et contribue à initier une transition agroécologique. Cet article en présente les premiers résultats et les perspectives de travaux de recherche qu'ils ouvrent.

Mots clés : Intégration culture – élevage ; conception participative ; évaluation multicritère ; durabilité ; développement territorial

Abstract

Crop-livestock integration appears to be a promising way for sustainable development of agriculture, as an alternative to the specialization trends. We present in this article a participatory process of diagnosis and design of integrated crop-livestock systems on the territory of Aveyron river watershed. This territory is diversified with more or less specialized field-crop and livestock systems. Three participatory workshops have been organized with local stakeholders (farmers, natural resources managers, collect and storage organisms, technical advisors) to build a diagnosis of crop-livestock integration challenges and identify promising options of change. These ideas have been articulated into a scenario called "territorial integration", compared to a "specialization trend" scenario using a multicriteria assessment grid. This work contributes to the reflections on the development of more self-sufficient production systems at the territory level, valorizing local resources and local knowledge. It thus contributes to initiate agroecological transition through the development of more integrated and more autonomous production systems. This article presents the first results of our study and the perspectives for research.

Keywords: Crop-livestock integration; participative design; multicriteria assessment; sustainability; territory development

Introduction

Les complémentarités entre culture et élevage semblent constituer des pistes pour le développement de systèmes de production durables (Russelle *et al.*, 2007 ; Hendrikson *et al.*, 2008 ; Wilkins *et al.*, 2008). Cependant, l'élevage peut difficilement revenir dans les exploitations et les zones d'où il a disparu (Lapierre, 2004), la spécialisation ayant une forte rationalité économique (économie d'échelle)

et sociale (image des producteurs « modernes », technologies limitant le temps et la pénibilité du travail, etc.). De nouvelles formes de complémentarités sont donc à inventer autant à l'échelle des exploitations qu'à celle des territoires (Moraine *et al.*, 2012). Considérant la diversité des territoires, nous pensons qu'il n'existe pas de système modèle ni de voie unique mais un éventail d'innovations et trajectoires permettant de faire évoluer les systèmes vers plus d'intégration territoriale, inspirée par les concepts d'écologie industrielle et des systèmes agri-alimentaires territorialisés (Figuère et Metereau, 2012). Cette diversité de voies et de modèles peut aussi permettre de répondre aux grands principes énoncés par Biggs *et al.* (2012) pour favoriser le développement et la résilience des services écosystémiques par la diversité des espèces. Dans ce type de démarche, les connaissances ont une place centrale : connaissances scientifiques et localisées ; procédurales (pratiques) et fonctionnelles (Pahl-Wostl et Hare, 2004). L'établissement de liens entre culture et élevage à l'échelle du territoire, par exemple, impose de disposer des connaissances *ad hoc* pour penser la pertinence économique et écologique des flux de matières. En retour, l'autonomie des exploitations doit être raisonnée en fonction d'une utilisation efficiente des ressources naturelles. Ces différentes formes d'intégration prennent place dans un système socio-technique dont il faut prendre en compte les différents niveaux d'organisation et leurs caractéristiques pour déterminer les freins au développement de nouveaux modèles agricoles (Klerkx *et al.*, 2012 ; Guillou *et al.*, 2013).

Nous présentons ici notre approche de co-conception d'un éventail d'options de changement de pratiques basées sur l'interaction culture-élevage permettant de prendre en compte les niveaux et domaines d'action clefs pour les acteurs. A ce stade du travail, notre contribution se borne à une approche prospective, visant à construire avec les acteurs locaux des options de changement de pratiques dans le cadre des enjeux actuels et futurs. Elle sera prolongée de travaux plus approfondis sur les conditions d'émergence des innovations et leur impact sur les systèmes agricoles (voir section « perspectives »). Les résultats de cette approche sont proposés dans cet article, qui décline en conclusion les dispositifs de recherche à mettre en œuvre par la suite pour appuyer le développement d'une diversité de formes d'intégration culture élevage au sein des territoires.

1. Méthodologie de co- conception de formes d'intégration culture-élevage en Aveyron

Notre méthodologie de co-conception de formes d'intégration culture-élevage est basée sur trois ateliers participatifs regroupant des scientifiques et des agriculteurs, des agents d'organismes de développement agricole, de coopératives et de l'Agence de l'Eau, et des représentants d'une association environnementale. Elle a été mise en œuvre dans plusieurs cas d'étude de plusieurs pays européens du projet européen CANTOGETHER (Crops and Animals Together, FP7, Grant agreement N°: 289328). Il s'agit à ce stade du travail de concevoir des scénarios avec des groupes d'acteurs variés choisis pour exprimer des points de vue et porter une expertise locale. Cependant, ces scénarios sont le produit de la réflexion du groupe et pourraient être rediscutés dans la suite de la démarche.

Le choix des acteurs vise à rassembler une diversité de points de vue et d'expériences. Les acteurs impliqués varient selon les différents ateliers. L'atelier 1 (10 participants) et les ateliers 2 et 3 (respectivement 7 et 6 participants) ne rassemblent pas les mêmes acteurs puisque les objectifs sont différents : pour l'atelier 1 l'objectif est d'identifier des enjeux de différentes natures liés à l'intégration culture-élevage au sein du territoire d'étude, pour les ateliers 2 et 3 il s'agit d'identifier et évaluer des pratiques et formes d'organisation pour l'intégration culture-élevage. Nous avons donc fait le choix de ne pas mobiliser les acteurs non concernés par les aspects techniques dans les deux derniers ateliers.

Lors du premier atelier l'objectif était de construire un diagnostic des enjeux de l'intégration culture – élevage et recenser les initiatives déjà existantes sur le territoire, sous la forme d'une discussion ouverte avec relances et recentrages, mobilisant des fonds de cartes ou des cartes des cultures

dominantes sur le territoire. Le diagnostic des enjeux concerne les aspects économiques, environnementaux et sociaux des systèmes de production.

Le deuxième atelier de « conception » a été engagé par une analyse partagée des enjeux identifiés dans l'atelier 1, avec compléments et discussion avec les nouveaux acteurs impliqués. Puis, la phase de conception proprement dite consistait en l'expression individuelle d'options d'intégration aux échelles de la parcelle, de l'exploitation et du territoire, par écrit sur post-its, réorganisés par thèmes et discutés. Les options finales ont été construites par le collectif par articulation des idées individuelles.

L'atelier 3 avait pour objectif de conduire une évaluation qualitative de l'impact de nouvelles formes d'intégration culture-élevage au sein du territoire d'étude. Plutôt que de réaliser cette évaluation par option nous avons demandé aux participants de construire des « scénarios à 5-10 ans » intégrant différentes options discutées. Chaque scénario a été discuté quant à ses conséquences concrètes sur le territoire et pour chaque grand type de système de production en présence. Ces scénarios ont été ensuite évalués à travers une grille multicritère préétablie, en relatif par rapport à la situation actuelle. Autrement dit, les participants évaluent, pour chaque critère de durabilité, si le scénario va conduire à un niveau « très dégradé, plutôt dégradé, neutre, plutôt amélioré, fortement amélioré » du critère considéré (Moraine *et al*, 2013). Pour parvenir à un consensus entre les participants, il était demandé à chacun de bien expliciter les conditions des pratiques et objets manipulés dans l'évaluation afin d'en discuter le « domaine de validité ». Par exemple, considérer qu'un circuit de commercialisation comme la vente directe de produits peut être une option intéressante dans des zones périurbaines représentant un potentiel de consommation mais pas dans les zones éloignées des villes, où l'accessibilité réduirait les ventes possibles. Ainsi, dans certains cas, nous avons évalué les critères différemment selon les systèmes de production et les zones. Ceci nous a permis d'approfondir l'évaluation en intégrant les différentes expertises de chaque participant.

2. Résultats : diagnostic, conception et évaluation pour l'intégration culture-élevage en Aveyron

a. Diagnostic participatif : pourquoi et comment intégrer culture et élevage sur le territoire ?

Le bassin versant de l'Aveyron, de Séverac le Château à Montauban, présente une diversité importante de paysages que les acteurs sollicités ont divisé en quatre grandes entités géographiques : une zone de hauts plateaux herbagers (Aubrac, Lévézou), une zone de vallées et plateaux présentant un meilleur potentiel agronomique que la précédente (Ségala), une zone de causses marquée par un relief important et des sécheresses prolongées (Causses du Quercy), une zone de plaine et coteaux à l'aval du bassin avec des sols alluviaux et présentant les meilleurs potentiels agronomiques (Figure 1). Pour faciliter les échanges et centrer la discussion, le territoire du Ségala a été retenu pour la suite du travail. Il s'agit d'une zone « médiane » dominée par l'élevage mais comportant également une sole arable importante.

En Ségala, les aléas climatiques, plus particulièrement l'occurrence de plus en plus fréquente de sécheresses intenses et prolongées, rendent les systèmes fourragers très dépendants de l'irrigation (maïs et prairies) ou de l'achat de fourrages, paille et concentrés pour l'alimentation animale. Dans ces périodes sèches, la faible disponibilité des fourrages engendre une hausse des prix et des surcoûts importants. En parallèle, les charges de travail et les niveaux de revenus portent atteinte à l'attractivité de l'activité et la transmission des exploitations et l'installation de jeunes agriculteurs deviennent très problématiques.

Les acteurs des ateliers ont énoncé que, face à ces difficultés techniques, économiques et sociales, les agriculteurs du Ségala développent deux grandes stratégies à l'échelle des exploitations : pour une minorité elle est basée sur la diversité des productions et la complémentarité entre ces productions pour

atteindre l'autonomie de systèmes à taille plutôt restreinte autorisant une complexification des pratiques de gestion ; pour la majorité elle est basée sur les économies d'échelle dans l'objectif de réduire les coûts de production, elle conduit à une spécialisation de l'appareil productif elle-même basée sur le recours massif aux intrants et des investissements importants (par exemple robot de traite en élevage laitier). En résumé, deux tendances sont donc identifiées à l'échelle des exploitations :

- Vers l'intégration : « **taille restreinte, pratiques efficaces, faibles coûts** », diversité des productions et complémentarités pour viser l'autonomie ;
- Vers la spécialisation : « **taille importante, objectif de production, chiffres élevés pour absorber les coûts et réduire le risque** », économies d'échelle pour réduire les coûts de production, recours à des intrants et des investissements importants (par exemple robot de traite en élevage laitier).

A l'échelle du territoire, diverses formes d'organisation apparaissent pour augmenter les marges de manœuvre des agriculteurs (CUMA, recours au travail à façon, rachat ou mise à disposition de terres pour sécuriser un approvisionnement) ou soutenir des systèmes (filère en label de qualité, investissement collectif dans la production d'énergie, etc.). L'enjeu du renforcement des interactions entre culture et élevage est tout autant basé sur la réorganisation des systèmes de production que sur le renforcement des coordinations entre acteurs du territoire. Ce sont ces deux aspects qui ont été explorés dans la phase de conception.



Figure 1: Localisation du bassin versant de l'Aveyron et du territoire du Ségala

b. Co-conception d'options d'intégration culture-élevage au sein du territoire

L'intégration entre culture et élevage a été abordée à différentes échelles : parcelle, exploitation, territoire. Pour chacune de ces échelles, plusieurs options de changement ont été formulées par les participants puis mises en commun et discutées. Des regroupements ont ainsi pu être réalisés et les articulations et complémentarités entre différentes options ont pu être identifiées. Les options imaginées

aux échelles parcelles et exploitations concernent principalement les exploitations comportant un atelier élevage, mais peuvent également être imaginées pour une situation de collaboration entre exploitations spécialisées, peu différentes d'un système d'exploitation unique ayant plusieurs actifs spécialisés par atelier.

A l'échelle de la parcelle, les principes de diversité et d'adéquation aux ressources ont été mis en avant. Pour le premier, il s'agit de cultiver différentes espèces en respectant la cohérence agronomique des rotations culturales, afin de tirer profit des services de régulation et des complémentarités fonctionnelles des cultures (cultures « nettoyantes », cultures pour l'apport de protéines, avec forte production de paille, etc.). Cette diversité s'applique aussi aux cultures intermédiaires qui peuvent être sources de fourrage, ainsi qu'aux prairies dans lesquelles les associations d'espèces peuvent favoriser la pérennité et la productivité sous pâturage. Le principe d'adéquation aux ressources vise principalement la mise en cohérence des potentiels des sols et des pratiques, par le choix et la conduite des cultures d'une part, par la valorisation du potentiel des espaces d'autre part. Il recouvre ainsi : la diversification de la monoculture et des rotations courtes, l'adaptation des objectifs de rendement aux conditions pédo-climatiques avec une fertilisation maîtrisée permettant de limiter l'exposition des cultures à la sécheresse, l'utilisation ciblée des effluents d'élevage et autres fertilisants sur les cultures et dans les périodes optimales pour leur valorisation. Enfin, il s'agit d'adapter la fertilisation et la composition des prairies pour augmenter leur productivité et la valeur alimentaire des produits, ainsi que la gestion du pâturage.

A l'échelle de l'exploitation, les acteurs considèrent les choix de gestion stratégique comme déterminant directement les relations culture / élevage. L'effectif du troupeau et les choix de races et d'objectifs de performance des animaux influencent directement leur capacité à valoriser, e.g. par le pâturage, une gamme variée de couverts et de fourrages, donc les choix de productions végétales. En conservant un troupeau de taille limitée et des animaux assez rustiques, la gestion du pâturage permet de valoriser des végétations à plus faible potentiel nutritionnel. Par exemple, dans le Ségala les prairies permanentes, déjà repoussées dans les zones peu ou pas mécanisables, sont de plus en plus délaissées par les élevages spécialisés ou en cours de spécialisation et tendent à se reboiser. Cela concerne aussi d'autres zones comme les lisières de bois, qui peuvent représenter une surface importante pour certaines exploitations.

L'échelle territoire a été abordée à la fois pour définir les conditions d'émergence des options aux échelles inférieures et pour ouvrir de nouvelles possibilités.

La gestion du travail pourrait être facilitée par une organisation collective entre producteurs : délégation de tâches, organisation en chantiers, CUMA. Ce fonctionnement existe par exemple pour les chantiers d'ensilage mais pourrait être étendu à des collaborations entre céréaliers et éleveurs pour la fauche de prairies en rotation par exemple. Mettre en relation l'offre et la demande par un marché local permettrait éventuellement de limiter les coûts liés aux transports et de structurer des réseaux d'échange et de solidarité qui n'existent actuellement qu'en période de crise.

Par ailleurs, le principe de « coopérative foncière » pourrait être exploré, en mettant en commun des terres. Par exemple, dans les plaines céréalières de l'aval du bassin, les céréaliers pourraient produire en commun de la luzerne destinée aux zones d'élevage de l'amont du bassin et bénéficier ainsi d'économies d'échelle, là où chaque agriculteur individuellement ne prendrait pas le risque de s'engager seul dans cette démarche par crainte de manque de maîtrise technique et de débouché pour la culture. Une telle initiative est en réflexion autour d'un acteur économique, la coopérative des Fermes de Figeac, en Ségala lotois. Dans la même logique une autre possibilité est de développer des ateliers collectifs pour la production d'énergie : méthanisation, éventuellement sur la base des fosses à lisier existantes, production d'électricité photovoltaïque ou chaudières à bois en vue de déshydrater des fourrages.

Ces organisations collectives pourraient être renforcées par la structuration de réseaux d'échange de connaissances techniques, d'expériences, pour favoriser le développement d'innovations individuelles et collectives. L'enjeu est alors de structurer et animer ces réseaux d'apprentissage.

En parallèle des producteurs, d'autres acteurs du territoire peuvent également faciliter l'intégration culture – élevage par le soutien ou la mise en œuvre de dispositifs publics ou privés. Il s'agit d'appuyer les initiatives collectives, par l'autorisation / facilitation de l'installation d'ateliers pour la diversification (méthaniseurs, mais aussi magasins de producteurs) et de rendre prioritaire l'accès aux ressources territoriales pour ces systèmes intégrés (infrastructures de transport, eau). De plus, les acteurs agricoles et les acteurs des politiques publiques pourraient construire un soutien financier pour rémunérer la production de services écosystémiques de préservation ou production des biens communs, comme la séquestration du carbone ou la préservation de la biodiversité et des paysages, en cohérence avec des objectifs des schémas d'organisation du territoire, de la Trame Verte et Bleue.

Les différentes options d'intégration culture – élevage imaginées aux échelles de la parcelle, de l'exploitation et du territoire sont interconnectées et en partie interdépendantes. Elles dessinent un scénario d'intégration « territorialisée », valorisant les ressources locales en mettant en valeur tous les espaces, dans une logique d'adéquation des pratiques aux potentiels des milieux. La commercialisation des produits en circuits courts a également été abordée, elle dépend des capacités d'organisation collective des producteurs et de l'existence de marchés locaux.

c. Scénarisation et évaluation multicritère de scénarios

Lors du troisième atelier nous avons demandé aux acteurs d'organiser les différentes options d'intégration culture-élevage en un scénario cohérent à l'échelle du territoire. Ils ont identifié un scénario d'intégration territoriale en opposition à un scénario tendanciel de spécialisation. Chacun de ces scénarios a été analysé dans une grille d'évaluation multicritère visant à identifier ses forces et faiblesses. Ces deux projections sont synthétisées dans le Tableau 1.

L'évaluation multicritère des scénarios fait ressortir un certain nombre de forces et faiblesses de chaque scénario. Nous présentons dans ce qui suit quelques forces et faiblesses illustratives des deux scénarios.

Il est à noter que de nombreux critères de durabilité sont dépendants du contexte et de l'appréciation des acteurs concernés (subjectivité de l'évaluation par rapport aux objectifs et valeurs personnelles de l'acteur). Par exemple, la gestion des interactions culture-élevage peut être vue comme une difficulté, une augmentation de la complexité du système à gérer, mais aussi comme une augmentation des marges de manœuvre pour l'agriculteur et un renouvellement de ses compétences et de son « champ d'action ». De même, la gestion des risques peut être vécue différemment selon que l'on considère, par exemple, les outils technologiques de pilotage du système (automatisation, outils d'aide à la décision) comme un appui important ou comme une dépossession de l'autonomie décisionnelle.

Tableau 1 : Projection du territoire dans deux scénarios contrastés. UTH : Unité de Travail Humain ; PP : Prairie Permanente ; PT : Prairie Temporaire ; M : Maïs ; RG : Ray Grass.

	Scénario Spécialisation	Scénario Intégration territoriale
Déterminants	Libéralisation et maintien d'activités « compétitives ». Accès aux ressources naturelles comme facteurs de production. Optimisation technologique des systèmes pour limiter leur impact environnemental.	Disparition des filières de transformation (concentration du lait dans le Grand Ouest de la France). Augmentation des coûts des matières premières, coûts de transports, rendant notamment l'importation de soja impossible. Renouveau des relations ville/campagne et développement de filières locales.
Systèmes Bovins lait	Quotas élevés : 500 000 L/UTH. 1 ou plusieurs robots de traite. Maïs + herbe stockée principalement, protéines importées. Exploitations entrepreneuriales avec salariés. Spécialisation des productions.	Niveaux de production adaptés aux capacités de transformation sur l'exploitation ou localement. Organisation collective pour le travail, la transformation et la commercialisation. Diversification et complémentarité des productions (lait, yaourt, fromage).
Systèmes Bovins viande	Extensification sur pâturages en lien avec la production d'herbe plus aléatoire. Pluriactivité en complément, ateliers broutards.	Focalisation sur la qualité dans des démarches type Veau d'Aveyron et du Ségala. Marché local et national.
Utilisation de l'espace	25 % PP non substituables, 25 % PT en rotation avec céréales, 50 % cultures en rotation.	25 % PP, 50 % PT en rotation avec céréales, 25 % cultures en rotation.
Cultures assolées	Maïs sur les parcelles irrigables. Irrigation systématique, goutte à goutte. Rotations M / RG / Céréales. Spécialisation d'exploitations en céréales, investissement dans le matériel.	Rotations longues et diversifiées, répondant aux différents besoins de l'élevage : légumineuses, mélanges d'espèces et de variétés. Couverts intermédiaires à vocation fourragère.
Utilisation des prairies	Pâturage sur les 25 % de PP. PT fauchées en rotation avec céréales.	Pâturage maximum pour exploiter les surfaces en herbe au mieux (complémentarités entre espèces animales : chèvres puis vaches). Conduite en paddock. Certaines prairies fauchées (séchage luzerne en grange ou en atelier collectif).

Scénario spécialisation :

Le scénario spécialisation présente de fortes disparités de performances attendues selon les critères (Figure 2).

Forces :

- Les niveaux de production attendus sont plus élevés, dus à une productivité importante des cultures et de l'élevage laitier. Les systèmes bovins viande, dans ce scénario, s'orientent sur un pâturage extensif type ranching et la production de viande est moins importante.
- L'opportunité de développer la production d'énergie renouvelable à la ferme. La concentration des élevages laitiers entraîne des investissements importants en bâtiments modernes, qui peuvent comporter des systèmes de gestion des effluents par méthanisation, ainsi que des panneaux photovoltaïques.

- L'organisation du travail est améliorée grâce aux économies d'échelles réalisées et aux investissements dans la mécanisation (robots de traite, systèmes de collecte des effluents, etc.)
- Ce scénario favorise le développement des filières longues et la compétitivité du territoire pour la production destinée à l'export (bassins de consommation exogènes). Le conseil technique, le matériel et l'encadrement nécessaire de la production (standards de production, contrats agriculteur-aval) renforcerait d'autant plus l'ancrage des organismes de collecte et stockage sur le territoire.

Faiblesses :

- Les investissements importants pour l'agrandissement des structures limitent la flexibilité et les capacités d'adaptation des systèmes, et compliquent la transmission des exploitations à des jeunes agriculteurs.
- Les systèmes laitiers spécialisés, « hors-sol », sont fortement dépendants des intrants et donc des cours internationaux des matières premières agricoles et de l'énergie.
- L'autonomie décisionnelle est réduite : l'agrandissement nécessite un suivi des parcelles et des animaux par outils d'aide à la décision (pilotage à distance, distribution automatique d'aliments, traite robotisée) et standardisation des modes de production.
- La durabilité agronomique est réduite : la spécialisation et l'intensification des pratiques culturales entraînent une simplification des rotations, un recours important aux intrants (produits phytosanitaires et engrais minéraux) et un risque de perte de fertilité des sols et d'érosion.
- Les risques de pollution diffuse, l'augmentation d'utilisation d'eau d'irrigation et une certaine homogénéisation des paysages, entraînent une dégradation des critères environnementaux.
- Le délitement des liens producteurs-consommateurs serait accentué dans ce scénario, avec un tissu social plus lâche autour de l'activité agricole comptant peu d'actifs.

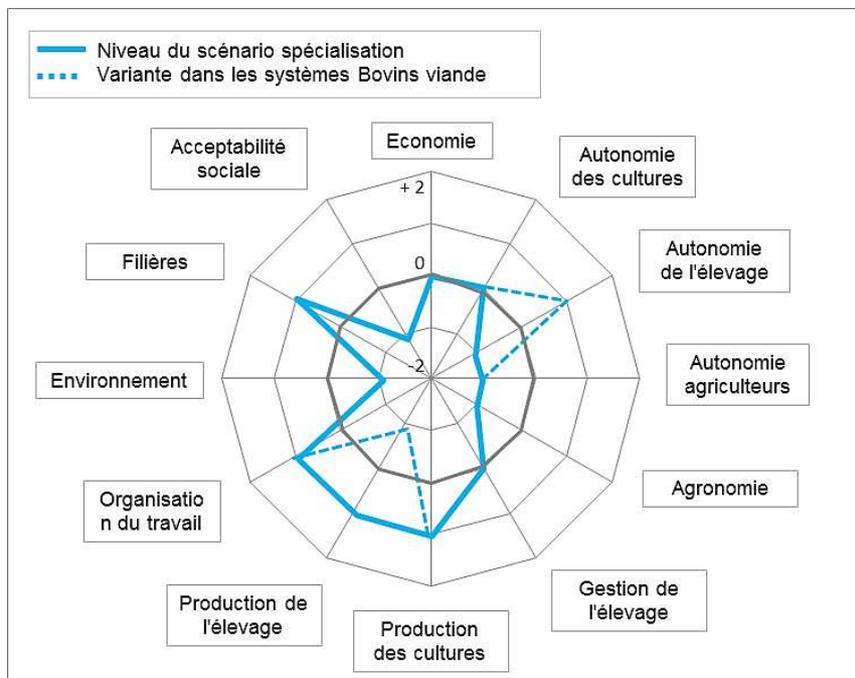


Figure 2: Synthèse de l'évaluation multicritère du scénario "spécialisation" pour le territoire du Ségala

Scénario intégration territoriale :

Le scénario intégration territoriale présente des performances attendues globalement meilleures que les systèmes actuels (Figure 3). Des bénéfices à plusieurs niveaux sont attendus de la mise en œuvre des options de changement dans le scénario intégration territoriale, avec un effet synergique dû à l'action combinée sur plusieurs éléments des systèmes de production : technique, organisationnel, social.

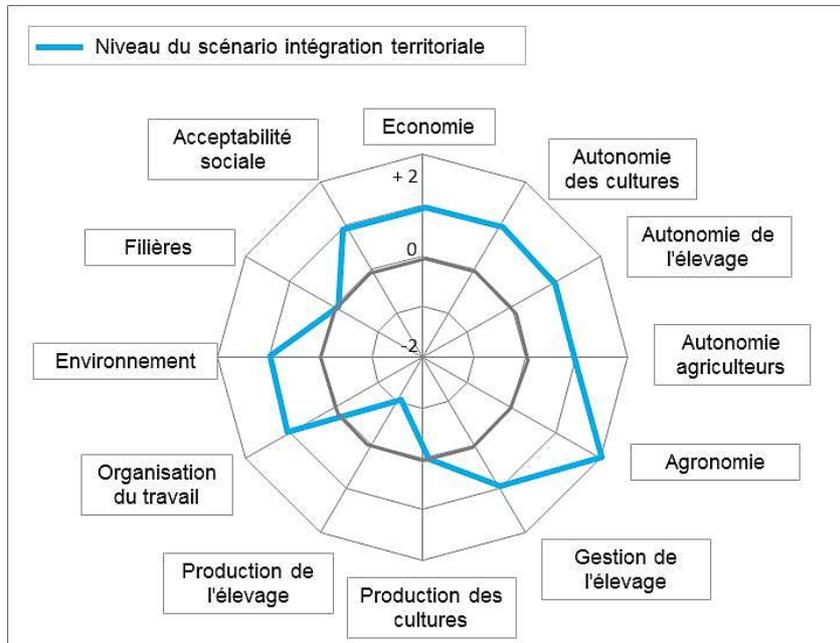


Figure 3: Synthèse de l'évaluation multicritère du scénario "intégration territoriale" pour le territoire du Ségala

Forces :

- La diversification des cultures permet de stabiliser les revenus, les aléas climatiques et l'effet de la variabilité des prix étant tamponnés par la diversité et l'autonomie (e.g. protéique). Cette diversification permet de soutenir des pratiques de production faiblement consommatrices d'intrants, les coûts de production sont réduits et la marge, même si les volumes de vente sont plus faibles, est stabilisée voire améliorée.
- La gestion de la diversification des productions requiert des apprentissages variés qui représentent un « coût cognitif » important mais qui permet à terme de renforcer l'autonomie décisionnelle et les capacités d'adaptation des agriculteurs, notamment en collectif à travers la construction de réseaux d'apprentissage et d'échange de pratiques, qui renforce le lien social entre agriculteurs.
- La cohérence agronomique est renforcée par l'adéquation des pratiques aux potentiels des sols. La diversification des cultures permet de valoriser les synergies entre espèces (effet précédent cultural, cultures associées, effets « push-pull » pour la gestion des ravageurs, etc.).
- Le rapport au travail est considéré amélioré par la diversité des activités, permettant de mieux gérer les pics de travail. Les opportunités d'organisation en collectif, banque de travail ou chantier collectif, permettent également de mieux gérer le travail.
- Les performances environnementales des systèmes sont améliorées, les espaces semi-naturels sont préservés et valorisés.
- Des filières courtes de commercialisation peuvent s'appuyer sur l'image d'une production locale et de qualité, afin de bénéficier d'une meilleure valorisation qu'en filière longue et donner lieu à une animation de groupes de producteurs.

- Les relations agriculture – société sont améliorées et les loisirs ruraux autour de l'agriculture se développent ainsi que la consommation des produits locaux.

Faiblesses :

- Les volumes de productions animales diminuent et les cultures sont très majoritairement autoconsommées, donc le territoire exporte moins de produits agricoles.

- Les filières longues doivent se réorganiser en lien avec la baisse des volumes de production et la diversité des pratiques et des cultures complexifient la logistique. La compétitivité de ces filières sur le marché international est donc potentiellement affectée. L'appareil de conseil agricole doit également réorganiser le type d'accompagnement des producteurs, d'une logique de prescription à un accompagnement plus global.

3. Discussion et perspectives

Les deux scénarios construits présentent des performances contrastées et répondent à des dynamiques, des intérêts et des projets de développement agricole différents. Le scénario d'intégration territoriale présente des performances intéressantes pour les critères de durabilité identifiés avec les acteurs locaux, c'est-à-dire qu'il répond aux attentes et intérêts des groupes sollicités dans l'étude. Dans la lignée de Stirling (2011), il peut être pertinent de mettre en discussion les modèles sous-jacents aux scénarios imaginés pour permettre aux différents modèles de coexister sur le territoire. La coexistence des deux scénarios pourrait permettre de répondre à la diversité des enjeux et des objectifs des acteurs agricoles, chaque acteur ayant des priorités spécifiques. Une hybridation des scénarios peut aussi être envisagée, en trouvant des formes d'organisation permettant à des systèmes spécialisés en céréales (à l'aval du bassin) de fournir des protéines végétales aux systèmes spécialisés en élevage (à l'amont du bassin). La diversification des assolements de l'aval pourrait permettre de répondre en partie aux enjeux de gestion quantitative de l'eau en introduisant des cultures moins consommatrices ou à cycle décalé, d'améliorer la fertilité des sols et la régulation biologique des bioagresseurs et la pollinisation. L'introduction de luzerne dans les systèmes de grandes cultures de la plaine de Montauban serait une option intéressante pour la diversification tout en répondant aux enjeux d'approvisionnement des élevages en protéines. Ce travail est en cours de développement, il est conduit en partenariat avec des coopératives du territoire, afin de comprendre quels sont les modes d'organisation entre acteurs de l'amont et de l'aval propres à renforcer l'intégration culture – élevage au niveau du territoire.

Un apport majeur du scénario d'intégration territoriale est l'articulation d'options à différentes échelles permettant de mettre en synergie différents processus : stabilité économique, renforcement des performances environnementales et de la durabilité agronomique des pratiques, renforcement de l'autonomie décisionnelle des agriculteurs et du tissu social au sein de l'agriculture et dans ses relations avec la société.

Cette démarche de co-conception de pistes d'innovations initie un travail de recherche sur le renforcement des interactions entre culture et élevage dans le bassin versant de l'Aveyron. Les enjeux identifiés à l'atelier 1 et les pistes conçues et évaluées lors des ateliers 2 et 3 seront étudiées de manière approfondies avec les partenaires de terrain les plus enclins à les mettre en œuvre.

Des travaux plus approfondis de suivi à l'échelle exploitation sont aussi envisagés. Il s'agirait de construire un référentiel de critères d'évaluation des performances environnementales et socio-économiques des systèmes intégrant fortement culture et élevage, de caractériser les processus écologiques mobilisés dans ces systèmes et les conditions d'émergence de ces pratiques innovantes. En particulier, la question des conditions d'expression de services écosystémiques dans une logique de

synergie fonctionnelle entre systèmes de culture et d'élevage serait centrale, avec l'hypothèse qu'une diversité d'espaces et de modes de gestion par les pratiques permet notamment de réduire les intrants.

L'objectif final de ce projet est de développer des outils simples de diagnostic des interactions culture – élevage à l'échelle de l'exploitation et du territoire, servant de support à des ateliers de conception participative d'options d'intégration culture – élevage.

Conclusions

Construire et mettre à disposition des cadres de réflexion permet d'articuler et confronter des idées et visions d'acteurs multiples, identifier des scénarios prospectifs, dessiner des systèmes pour l'avenir, pour en discuter les forces et faiblesses. Dans cette démarche, l'ancrage du travail sur le territoire, qui peut passer par la spatialisation des problématiques, est central pour impliquer les acteurs locaux dans une réflexion approfondie et permettre l'expression et l'intégration de leur expertise. Le cadre d'évaluation multicritère est également déterminant pour appréhender la complexité des enjeux et notamment discuter des enjeux sociaux (le vécu, le patrimoine « immatériel », l'attractivité des activités). Un résultat notable du travail présenté ici est la mise en lumière de l'importance de considérer les sols et les hommes comme une ressource ou un capital à valoriser. Cette idée fait écho à l'incitation récemment formulée dans le rapport Guillou (Guillou *et al.* 2013) d'« encourager, à l'échelle des territoires, de nouvelles formes de 'solidarités agricoles', notamment en matière de liens cultures-élevages et d'optimisation des surfaces d'intérêt écologique ».

De plus, pour rendre possibles, concrètes et durables des transitions dans les pratiques et les systèmes de production telles qu'imaginées dans cette étape de travail, il est nécessaire de penser l'intégration dans un cadre socio-écologique, en intégrant les structures porteuses, les instances de gouvernance et pouvoirs publics dans le processus de définition des objectifs à atteindre et des indicateurs de suivi.

Remerciements

Le travail présenté ici a été réalisé dans le cadre du projet européen CANTOGETHER (FP7, Grant agreement N° 289328)

Références bibliographiques

Biggs R., Schlüter M., Biggs D., Bohensky E.L., BurnSilver S., Cundill G., Dakos V., Daw T.M., Evans L.S., Kotschy K., Leitch A. M., Meek C., Quinlan A., Raudsepp-Hearne C., Robards M. D., Schoon M.L., Schultz L., West P.C., 2012. Towards Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 421–448.

Figuière C., Metereau R., 2012. Au carrefour de l'écologie industrielle et du Syal. Faire progresser la durabilité d'un développement rural localisé. XXVIIIèmes journées du développement, Orléans, 11-13 juin 2012, 17 p.

Guillou M., Guyomard H., Huyghe C., Peyraud J.L., 2013. Le projet agro-écologique : Vers des agricultures doublement performantes pour concilier compétitivité et respect de l'environnement. Rapport Agreenium – INRA, 163 p.

Hendrickson J.R., Hanson J.D., Tanaka D.L., Sassenrath G.F., 2008. Principles of integrated agricultural systems: introduction to processes and definition. *Renewable Agriculture and Food Systems* 23, 265–271.

Klerkx L., van Mierlo B., Leeuwis C., 2012. Evolution of systems approaches to agricultural innovation: Concepts, analysis and interventions. In: Darnhofer, I., Gibbon, D. and Dedieu, (Eds.) *Farming systems research into 21st century: The new dynamic*, Springer Science, Business Media Dordrecht, 457-483.

Lapierre O., 2004. Culture et élevage : quelles relations, quelles synergies ? *Oléagineux, Corps Gras, Lipides* 11, 4, 261-267.

Moraine M., Therond O., Leterme P., Duru M., 2012. Un cadre conceptuel pour l'intégration agroécologique de systèmes combinant culture et élevage. *Innovations Agronomiques* 22, 101-115.

Moraine M., Therond O., Duru M., 2013. Design methodology in Cantogether project. Deliverable for European Union Commission, 29 p.

Pahl-Wostl C., Hare M., 2004. Processes of Social Learning in Integrated resources Management, *Journal of Community & Applied Social Psychology* 14, 193-206.

Russelle M.P., Entz M.H., Franzluebbbers A.J., 2007. Reconsidering Integrated Crop–Livestock Systems in North America. *Agronomy Journal* 99, 325–334.

Stirling A., 2011. Pluralising progress: From integrative transitions to transformative diversity. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1: 82-88.

Wilkins R.J., 2008. Eco-efficient approaches to land management: a case for increased integration of crop and animal production systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B.* 363, 517–525.