

# Quel scénario pour la polyculture-élevage ?

*Etude prospective 2030 réalisée dans le cadre du projet RED SPyCE*

Dubosc Nelly <sup>1</sup>, Mosnier Claire <sup>2</sup>

Abdouttalib Ikram <sup>2</sup>, Magnin Lionel<sup>3</sup>, Fougy Florian <sup>4</sup>, Candau Dominique <sup>5</sup>, Guerre Émilie <sup>6</sup>, Carel Yannick <sup>7</sup>, Chauvat Sophie <sup>8</sup>, Ramonteu Sonia <sup>9</sup>

<sup>1</sup> Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie

<sup>2</sup> Université Clermont Auvergne, INRA, VetAgro Sup, UMR 1213 Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France,

<sup>3</sup>Fédération Régionale des CIVAM Pays-de-la-Loire,

<sup>4</sup> Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie,

<sup>5</sup> Chambre Départementale d'Agriculture des Vosges,

<sup>6</sup> Chambre Départementale d'Agriculture de la Meuse,

<sup>7</sup> Arvalis,

<sup>8</sup> IDELE,

<sup>9</sup> ACTA.

## Résumé

Les systèmes de polyculture-élevage (PCE) peuvent utiliser les complémentarités entre les cultures et l'élevage pour réduire leur consommation d'intrants. Des groupes de discussion ont été organisés dans quatre régions françaises pour discuter de l'évolution possible des systèmes culture-élevage selon trois scénarii prospectifs contrastés : « Ultra-libéralisation et mondialisation galopante » (S1), « Economie territoriale et recentrage sur la qualité » (S2) et « Transition agro-écologique et énergétique » (S3) et pour réfléchir aux modalités possibles pour soutenir la PCE dans chacun des scénarii. Pour appuyer ces discussions, les impacts des principaux facteurs de chaque scénario ont été simulés à l'aide du modèle de ferme bioéconomique Orfee pour une ferme type de culture-élevage de chaque région.

## Mots clés

Polyculture-élevage, prospective, approche participative, modèle bioéconomique

## 1 Introduction

Les systèmes de polyculture-élevage (PCE) font historiquement partie intégrante du paysage agricole français. Ces systèmes étaient dominants en France jusque dans les années 1950 (Mazoyer et Roudart, 2002) mais sont aujourd'hui le plus souvent limités aux zones dites « intermédiaires », à la lisière des grandes plaines cultivées et des zones plus vallonnées dédiées à l'élevage. Ces systèmes permettent cependant d'exploiter au mieux le potentiel agronomique des surfaces en tirant profit des complémentarités entre systèmes de cultures et systèmes d'élevage. Même si certains bastions historiques se maintiennent voire progressent comme la Normandie ou les Pays de la Loire (Hirschler et al. 2019), les évolutions profondes de ces dernières décennies ont contribué au recul global de ces systèmes et à une spécialisation des exploitations principalement vers des systèmes de grandes cultures (Hirschler et al. 2019). Dans le contexte de la transition agro-écologique, on observe un regain d'intérêt pour la polyculture-élevage (Kremen, 2012 #721; Lemaire, 2014 #1495; Ryschawy, 2017 #1497}, à différentes échelles (exploitation et territoire), pour répondre aux enjeux de multi-performance de l'agriculture (Kremen et al. 2012; Lemaire et al. 2014; Ryschawy et al. 2017). Bien

que beaucoup d'études aient analysé les intérêts des systèmes de polyculture-élevage, peu d'entre elles se sont interrogées sur son avenir. Billen *et al.* (2019) comparent un scénario tendanciel de spécialisation territoriale à un scénario de diversification des territoires et mettent en évidence que ce dernier, bien que moins productif, permettrait quand même de nourrir la population avec de moindres impacts environnementaux. Quelques études ont proposé des analyses prospectives. L'approche par scénario permet d'explorer un futur incertain. Chaque scénario décrit des futurs états de la région ou du monde dans leurs différentes dimensions qui doivent être cohérents, plausibles mais pas forcément probables (Abildtrup *et al.* 2006; Audsley *et al.* 2006). Des scénarii prospectifs ont notamment été utilisés pour étudier le changement climatique (Carpenter & Pingali 2005) pour projeter quelles pourraient être la consommation énergétique de l'agriculture française (Vert & Portet 2010) ou les émissions de gaz à effet de serre (Vidalenc *et al.* 2013; Mosnier *et al.* 2017b). Cependant la place de la polyculture-élevage dans ces scénarii n'a pas été abordée ou très indirectement.

Le projet Casdar RED-SPyCE (Résilience, Efficacité, Durabilité des Systèmes de Polyculture Elevage), porté par l'IDELE et l'ACTA. Le projet a eu pour principal objectif de constituer une base de connaissances, de pratiques et de références technico-économiques pour améliorer les performances de la PCE et contribuer à son maintien. Dans ce cadre, l'étude prospective présentée ici a pour objectif d'imaginer quelle pourrait être la place de la PCE via la construction de scénarii de futurs probables et de les mettre en perspective afin de formuler des pistes d'action en faveur de la PCE et notamment des propositions de soutien par les politiques publiques agricoles.

L'étude a été menée entre 2017 et 2018 dans quatre régions françaises : Ex-Midi-Pyrénées, Normandie, Pays-de-la-Loire, Ex- Lorraine. Pour ces quatre régions, deux approches complémentaires ont été utilisées : (1) un volet de scénarisation macro-économique réalisée par des groupes d'experts dans chacune des régions ; (2) un travail de simulation micro-économique sur des cas types choisis dans les quatre régions de l'étude.

Un groupe de travail national (GTN) a été constitué parmi les partenaires du projet afin d'encadrer l'étude sur l'ensemble des quatre régions et de mettre en œuvre une méthodologie commune. Le groupe était constitué :

- des quatre partenaires en charge de la réalisation des travaux dans leurs régions : Chambres Régionales d'Agriculture Occitanie (ex-Midi-Pyrénées) et Normandie, Chambres Départementales d'Agriculture des Vosges et de la Meuse (ex-Lorraine), Fédération Régionale des CIVAM Pays-de-la-Loire ;
- d'experts provenant des Instituts techniques (ARVALIS, IDELE et ACTA) ;
- de l'équipe INRA en charge du volet simulation sur l'outil ORFEE.

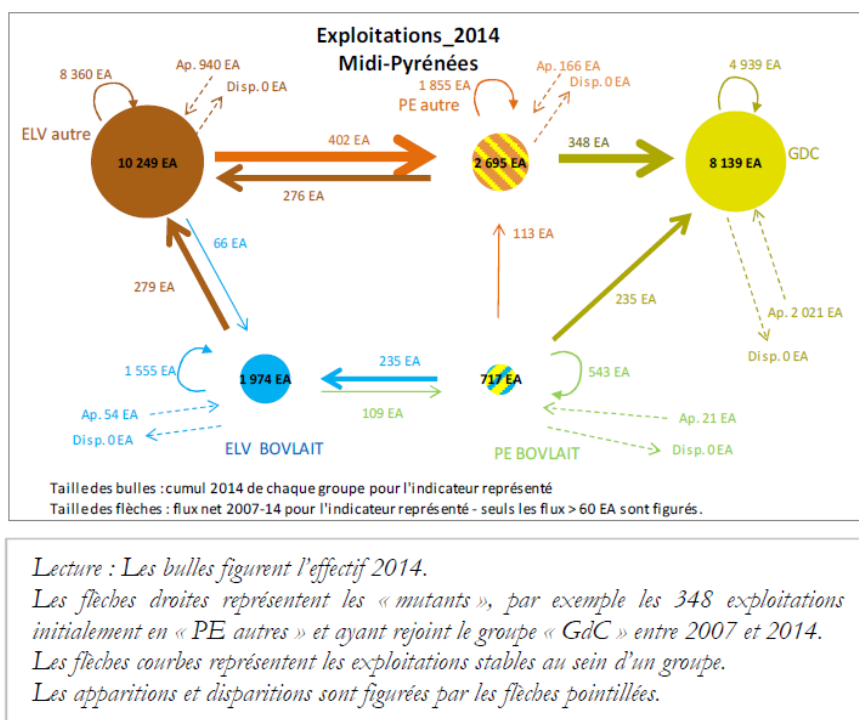
## 2 Méthode

### 2.1 Scénarisation prospective par des groupes d'experts

Des groupes d'experts ont été constitués dans les quatre régions cibles. Le groupe de travail national a préalablement défini une liste de structures à mobiliser classées en 3 catégories : « les incontournables », « les spécificités régionales », « les bonus ». Chaque animateur régional a ensuite constitué un groupe aussi complet et diversifié que possible pour sa région (Cf Annexe 1 – composition des groupes d'experts).

Les quatre groupes d'experts régionaux ont été mobilisés au cours d'un cycle de 3 réunions échelonnées entre 2017 et 2018. Pour chaque réunion, le groupe de travail national avait établi en amont un déroulé commun et préparé des supports partagés afin que les résultats soient comparables entre les régions. Les résultats ont ensuite été analysés et discutés en commun et ont donné lieu à des compte-rendus régionaux puis une synthèse nationale pour chacune des 3 réunions.

La première réunion a eu lieu au premier trimestre 2017. Elle a permis de définir les principaux facteurs d'évolution favorables et défavorables pour la PCE dans le territoire (Annexe 2). Elle a été suivie par la modélisation de l'effet de ces facteurs sur des cas types régionaux (Steinmetz & Mosnier 2019.). Des trames de scénarii prospectifs ont été choisies par les auteurs de cet article (présentées dans la section suivante). La deuxième réunion a eu lieu au dernier trimestre 2017 afin d'approfondir ces scénarii pour chacune des régions. Les groupes d'experts régionaux ont discuté les évolutions du contexte de production (prix, politiques publiques etc.) de l'agriculture régionale et notamment de la PCE selon les trois scénarii. La troisième réunion a eu lieu au dernier trimestre 2018. Cette dernière rencontre a permis aux experts de finaliser les scénarii imaginés l'année précédente en évaluant les impacts sur le territoire, et en imaginant des leviers d'action politiques pour chaque scénario. Ils se sont appuyés pour cela sur des matrices de mutations des exploitations élaborées à partir d'analyses statistiques faites sur la période 2007-2014 (figure 1) et les ont mis en perspectives avec les résultats des modélisations qui seront également détaillées dans cet article. Le déroulé est présenté dans l'Annexe 3. Cet article présente plus particulièrement les résultats de cette dernière réunion des groupes d'experts.



**Figure 1 : les matrices de mutations passées, supports des discussions des experts sur les changements futurs (Hirschler et al. 2019)**

## 2.2 Les trames de scénarii prospectifs

### 2.2.1 Scénario 1 : Ultra-libéralisation et mondialisation galopante

Le scénario 1 (Tableau 1a) se caractérise principalement par une économie mondiale extrêmement libéralisée. La croissance économique mondiale est régulière mais les marchés sont en tension constante, en particulier sur les produits agricoles et l'énergie. La quasi-disparition des soutiens publics se traduit par une volatilité extrême des prix. Au niveau des acteurs publics, l'état revient à ses fonctions régaliennes et décentralise beaucoup. Les métropoles deviennent les acteurs publics les plus puissants et influents.

Tout étant régit par les lois du marché, on assiste à un désengagement du secteur public des questions environnementales et sanitaires dont les acteurs privés se saisissent. Le foncier agricole

devient également un enjeu financier et est racheté par les entreprises privées ou par des fonds d'investissement. De même, la recherche est entièrement prise en charge par le secteur privé et mène à d'importantes ruptures technologiques et innovations visant à améliorer la compétitivité des exploitations et à intensifier l'agriculture française.

Au niveau social, la tension sur les prix et les volumes et les crises sanitaires engendrent une déconnexion totale entre l'agriculture et le monde urbain. Les consommateurs se désintéressent totalement de la question agricole, y compris pour des préoccupations écologiques. L'agriculture devient finalement une industrie comme les autres.

**Tableau 1a : Les grands axes du scénario 1 (résultats du 2<sup>e</sup> groupe d'experts)**

<b>Filières et marchés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes et territoires qui se spécialisent pour plus de compétitivité : bassins de production autour des outils de la filière</li> <li>• Le marché gouverne les stratégies des filières : différenciation marketing ; les labels, même la Bio, se soumettent aux lois du marché et sont pris en charge par les entreprises</li> <li>• La volatilité des prix est très forte mais les acteurs privés mettent en place des mécanismes de régulation</li> <li>• Vente directe et produits locaux restent des marchés de niche</li> </ul>
<b>Politiques publiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désengagement de l'état mais les contraintes (aides conditionnées, normes...) sont désormais imposées par les acteurs privés</li> <li>• Baisse des aides publiques, maintien de quelques mécanismes de régulation des marchés, notamment les systèmes assurantiels</li> <li>• Renforcement des contraintes environnementales</li> <li>• Les politiques publiques n'orientent plus les productions, seul le marché a un véritable impact</li> </ul>
<b>Foncier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse de la SAU sous la pression des métropoles</li> <li>• Augmentation des cultures partout où c'est possible, en particulier sur les terres à potentiel élevé dont le prix augmente</li> <li>• Dans les zones difficiles et terres de moindre qualité, enrichissement des surfaces qui peuvent être remobilisées pour la production d'énergie</li> <li>• Augmentation importante et homogénéisation de la taille des exploitations</li> </ul>
<b>Travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse de la MO familiale au profit du salariat : les agriculteurs deviennent entrepreneurs</li> <li>• MO peu qualifiée et mal payée (beaucoup de MO étrangère) + quelques salariés qualifiés avec compétences managériales</li> </ul>
<b>R&amp;D / technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la productivité par l'automatisation</li> <li>• La R&amp;D est totalement orientée sur la recherche de l'optimum économique</li> <li>• Rendements et productivité stagnent car les progrès sont contrebalancés par le changement climatique et l'appauvrissement des sols</li> </ul>
<b>Conseil et accompagnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement du conseil privé lié aux stratégies d'entreprise des opérateurs aval</li> <li>• Les agriculteurs à la recherche de conseils techniques de pointe</li> <li>• Les compétences managériales et commerciales sont plus importantes que les compétences techniques, laissées aux salariés</li> </ul>
<b>Attractivité du métier PCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'attractivité du métier ne s'améliore pas vraiment mais le développement de services collectifs professionnalisés permet le maintien de l'activité</li> <li>• Amélioration des conditions / du temps de travail par l'automatisation</li> </ul>

## 2.2.2 Scénario 2 : Economie territoriale et recentrage sur la qualité

Le scénario 2 (Tableau 1b) nous entraîne dans un monde radicalement différent du scénario 1. Les échanges se recentrent sur le local et l'économie devient majoritairement régionale. La croissance mondiale est faible mais les prix sont beaucoup plus stables. Le rôle de l'état est faible. Très décentralisé, le pouvoir est surtout exercé par les collectivités locales et territoriales qui s'investissent beaucoup dans la gestion de leur économie, en particulier agricole.

Les questions autour de l'environnement et de l'énergie sont également prises en charge par les collectivités territoriales, qui travaillent en collaboration étroite avec des organisations professionnelles agricoles et des associations de producteurs devenues très puissantes.

Dans ce contexte, les territoires valorisent leur savoir-faire et leurs produits locaux notamment par des signes de qualité. Les régions ayant la possibilité de développer des productions diversifiées deviennent quasiment autosuffisantes. Les consommateurs s'impliquent également sur la question agricole par le biais d'associations très actives qui fonctionnent en réseau avec les OPA et les associations de producteurs. Engagés pour une consommation alimentaire locale et responsable, ils deviennent véritablement des consommateurs.

La R&D est très tournée vers l'innovation et est la plupart du temps financée par des soutiens publics/privés.

**Tableau 1b : Les grands axes du scénario 2 (résultats du 2<sup>e</sup> groupe d'experts)**

<b>Filières et marchés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la diversification des productions pour répondre aux demandes des consommateurs ; les exploitations s'orientent de plus en plus vers la vente directe et autres circuits courts</li> <li>• Demande en qualité de plus en plus présente : consommer moins mais local et de meilleure qualité, le consommateur final devient un véritable acteur du marché</li> <li>• Moins de produits standards au profit des produits sous SIQO</li> <li>• Augmentation de la segmentation des marchés, déconnection du marché mondial</li> <li>• Organisation des filières pour répondre à ces demandes : contractualisation, prix rémunérateurs et stables</li> </ul>
<b>Politiques publiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les aides sont stables mais régionalisées, mieux adaptées au contexte territorial</li> <li>• Les régions sont en concurrence et les aides peuvent être divergentes d'une région à l'autre selon les stratégies adoptées</li> <li>• Plus de réglementation environnementale avec des contraintes liées aux attentes des consommateurs</li> <li>• Les aides sont versées aux filières plus qu'aux exploitations</li> </ul>
<b>Foncier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAU stable et augmentation de la taille des exploitations</li> <li>• Prix du foncier stable</li> <li>• Maintien voire progression des surfaces en prairies permanentes</li> </ul>
<b>Travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation du travail, les exploitations sont créatrices d'emploi, notamment sur la transformation et la vente</li> <li>• MO plutôt qualifiée pour assurer le développement des nouveaux ateliers</li> <li>• Augmentation des structures sociétaires avec plus de 2 associés qui permettent une amélioration des conditions de travail et une meilleure segmentation des compétences</li> </ul>
<b>R&amp;D / technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotisation et automatisation pour améliorer la productivité et l'attractivité du travail</li> <li>• Valorisation des ressources (végétales et animales) locales pour une meilleure adaptation au territoire</li> <li>• La R&amp;D est surtout orientée pour améliorer le confort de travail des agriculteurs</li> </ul>
<b>Conseil et accompagnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changements profonds dans les métiers du conseil, tant sur la forme (développement des outils en ligne : forums, blogs, autodiagnostic...) que sur le fond (conseil stratégique d'entreprise, recherche de complémentarités)</li> <li>• Développement de l'animation de territoire et du conseil collectif pour faciliter la mise en réseau des agriculteurs</li> </ul>
<b>Attractivité du métier PCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'agriculture devient plus attractive avec des métiers plus orientés sur la vente et une grande diversité de productions</li> <li>• Le développement des structures multi-associés permet à chacun de se spécialiser sur un domaine qui lui plaît et d'avoir un fonctionnement plus confortable (congrés, weekends...)</li> </ul>

### 2.2.3 Scénario 3 : Transition agro-écologique et énergétique

Dans ce scénario, la gouvernance mondiale s'est considérablement complexifiée avec des orientations politiques très engagées sur la question agricole et environnementale. En France,

l'environnement est au cœur de toutes les politiques et l'état conditionne l'ensemble de ses soutiens à l'agriculture par des pratiques agro-écologiques. Les associations écologistes sont devenues très puissantes et fortement impliquées dans les politiques publiques ainsi que dans la R&D.

Les prix agricoles sont élevés et stables, on parle de croissance verte. La demande est forte pour des produits agricoles de qualité environnementale élevée, que ce soit pour l'alimentation ou pour d'autres destinations (biomatériaux, bioénergies...). On voit notamment émerger une « 3<sup>e</sup> voie », entre conventionnel et Bio.

La consommation de viande baisse de façon importante, les consommateurs s'orientant de plus en plus vers les protéines végétales.

La régulation des prix et les évolutions profondes de la demande sociétale engendrent de fortes inégalités pour l'accès à l'alimentation et à l'énergie et augmentent les tensions entre ruraux et urbains.

**Tableau 1c : Les grands axes du scénario 3 (résultats du 2<sup>e</sup> groupe d'experts)**

<b>Filières et marchés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse de l'élevage, spécialisation relative des exploitations vers des productions végétales mais diversification des cultures → exploitations complexes</li> <li>• Développement des cultures protéiques, tant pour l'alimentation animale qu'humaine</li> <li>• Extensification de l'élevage, intensification des cultures</li> <li>• Rationalisation des filières, relocalisation des outils de transformation</li> <li>• Prix assez élevés avec une différenciation nette sur les produits à « haute valeur environnementale »</li> <li>• Augmentation importante de la Bio mais moins de différenciation des prix</li> </ul>
<b>Politiques publiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des exigences environnementales</li> <li>• Aides conditionnées avec obligation de résultats (mesure d'indicateurs environnementaux)</li> <li>• Toutes les aides sont redirigées sur l'environnement</li> </ul>
<b>Foncier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintien des surfaces agricoles</li> <li>• Augmentation des surfaces en prairies permanentes</li> <li>• Tension sur la destination des terres cultivées (alimentation / énergie)</li> <li>• Prix du foncier à la hausse</li> <li>• Augmentation de la taille des exploitations</li> </ul>
<b>Travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agriculture créatrice d'emploi, augmentation des besoins en MO</li> <li>• Multiplication des formes sociétales et des systèmes collectifs de travail (groupements d'employeurs, CUMA...)</li> <li>• Structuration territoriale de l'emploi</li> <li>• Besoin de main d'œuvre plus qualifiée, polyvalente et avec des compétences en gestion / RH</li> <li>• Regroupement d'exploitations</li> </ul>
<b>R&amp;D / technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisation, technologie de précision pour respecter les contraintes environnementales</li> <li>• Beaucoup de progrès techniques pour améliorer le confort des animaux</li> <li>• Travaux de recherche sur l'efficacité agronomique / changement climatique</li> </ul>
<b>Conseil et accompagnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail de communication important sur la recherche de complémentarité</li> <li>• Conseil très technique avec de l'animation collective et recherche d'innovation</li> <li>• Compétences nouvelles liées à l'agro-écologie</li> </ul>
<b>Attractivité du métier PCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte attractivité</li> <li>• Meilleure rémunération du travail, métiers plus polyvalents</li> <li>• La recherche d'innovations technologiques suscite plus de vocations pour l'agriculture</li> </ul>

## 2.3 Simulations sur cas-type avec le modèle ORFEE

### 2.3.1 Le modèle

Le modèle utilisé - Orfee (Optimization of Ruminant Farm for Economic and Environmental assessment) est un modèle d'optimisation bioéconomique simulant le fonctionnement d'une

exploitation agricole (Mosnier et al. 2017a). Dans cette étude, Orfee est utilisé pour simuler l'adaptation des exploitations à des modifications de leur contexte de production. Ces adaptations s'appuient sur l'hypothèse de rationalité économique des agriculteurs et correspondent à l'optimisation des systèmes pour maximiser une fonction économique dans le nouveau contexte de production. C'est un modèle statique qui ne simule pas de trajectoire d'évolution mais une exploitation en régime de croisière : la structure du troupeau, l'assolement, les amortissements doivent pouvoir être reproductibles d'une année sur l'autre dans le cas où il n'y aurait ni aléa sanitaire ni aléa climatique. Ceci est assuré par des contraintes de renouvellement du troupeau et des contraintes de rotation. On suppose qu'à l'horizon considéré, les installations auront été amorties. Si les exploitations arrêtent l'élevage il n'y aura donc plus de coûts fixes liés à l'élevage.

Les simulations sont présentées dans la figure 2. En entrée du modèle sont notamment spécifiées pour chaque exploitation les types de production possibles, les opérations culturales à réaliser pour chaque culture, la production mensuelle d'herbe et la production annuelle des autres cultures, la production mensuelle des animaux, leurs besoins. Les prix, les politiques publiques, la main d'œuvre disponible, la surface de l'exploitation sont spécifiés pour chaque scénario. L'assolement et de gestion des cultures et des prairies, la taille du troupeau ainsi que la ration des animaux, les achats et ventes de produits animaux et végétaux sont simulés de façon à maximiser le profit moyen pondéré (0,5) par l'écart type, ce dernier traduisant le degré d'aversion au risque. Le profit est égal à la somme du produit des ventes et des aides publiques moins les charges opérationnelles, les charges de structure, les charges d'amortissement et les frais financiers ainsi que le coût d'opportunité du travail réalisé par les agriculteurs. Ce coût d'opportunité est fixé ici au niveau du SMIC horaire. Le modèle est implémenté sur la plateforme GAMS (Development Corporation, Washington, DC) avec le solveur CPLEX. Les interfaces sont sous excel.

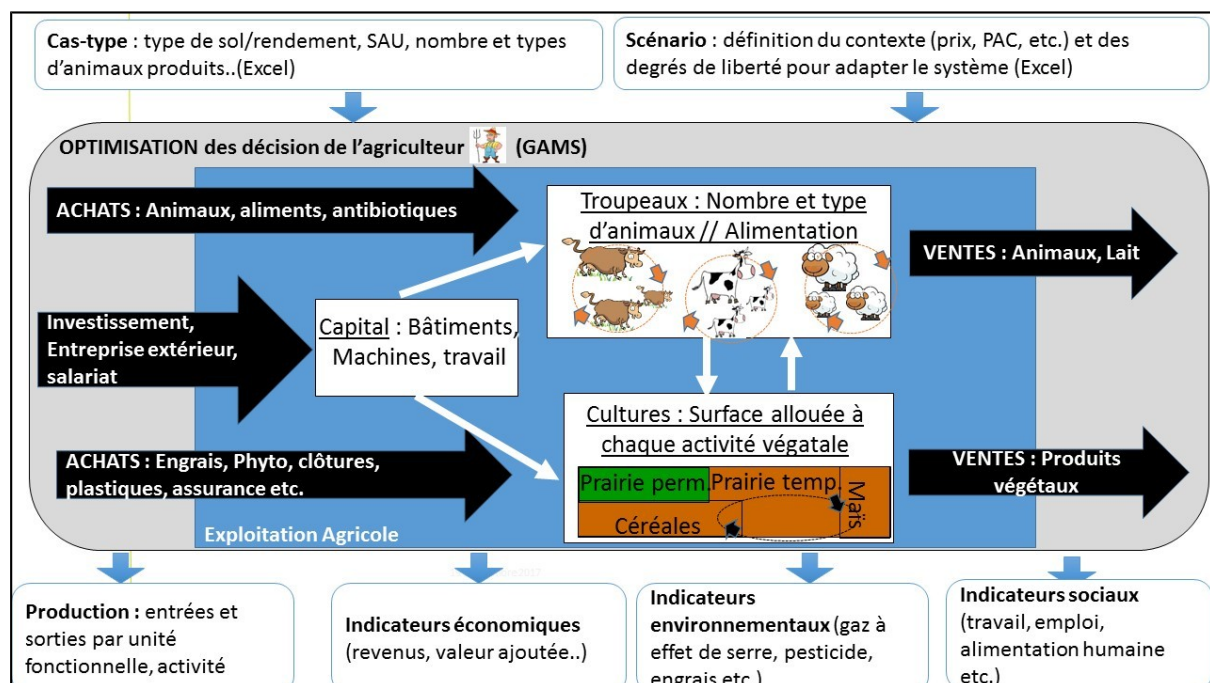


Figure 2 : Représentation du fonctionnement du modèle ORFEE.

### 2.3.2 Les cas types simulés

Nous avons ainsi choisi quatre fermes en polyculture élevage issus du référentiel INOSYS-Réseau d'élevage : un système naisseur-engraisseur de bovins charolais sur le plateau lorrain ou le barrois en

Lorraine, un système naisseur de bovins blonde d'Aquitaine dans les coteaux secs de Midi-Pyrénées, un système bovins laitiers dans la Seine Maritime en Normandie et un système bovins laitiers dans les Pays de la Loire (tableau 2).

**Tableau 2 : Cas-types INOSYS retenus pour les quatre zones d'études**

	Normandie <sup>a</sup>	Lorraine <sup>b</sup>	Midi-Pyrénées <sup>c</sup>	Pays de la Loire <sup>d</sup>
<b>Type d'élevage</b>	Bovin laitier en prim'Holstein	Naisseur-engraisseur charolais	Naisseur en blonde d'Aquitaine	Laitier en Prim'Holstein
<b>Taille</b>	141 UGB 740 000 L de lait	113 UGB	98 UGB	98 UGB
<b>SAU (ha)</b>	190	250	105	76
<b>Part des prairies permanentes</b>	20%	24%	24%	0%
<b>Rendement du blé (qtx /ha)</b>	> 75	65-75	<65	65-75

Notes : <sup>a</sup> Cas type 6, « Polyculteur laitier de moyenne dimension », 2016 ; <sup>b</sup> Cas type CVGS4 « cultures et viande sur 250 ha, en zone de polyculture », 2015 ; <sup>c</sup> Cas type 502.1 « Naisseur Blonde d'Aquitaine en coteaux secs avec grandes cultures », 2014 <sup>d</sup> Cas Type 2B « lait spécialisé silo ferme-potential moyen », 2015

### 2.3.3 Les hypothèses des scénarii retenues pour les simulations

Les scénarii simulés ont dû être adaptés au modèle Orfée qui ne peut simuler les aspects qualitatifs et l'organisation des marchés. Certains aspects « généraux » des scénarii ont également dû être précisés. L'ensemble des hypothèses retenues est expliqué ci-dessous et synthétisé dans le tableau 3.

Dans le S1, les aides directes et les politiques de soutien du revenu sont supprimées, conformément aux hypothèses du scénario libéral (Tableau 1a). Ce scénario mentionne que certaines politiques environnementales sont maintenues. Néanmoins, afin de contraster ce scénario, nous ne les avons pas considérées. Nous n'avons pas non plus retenu les politiques assurantielles énoncées dans ce scénario car nous supposons qu'elles ne compenseront pas l'augmentation de la variabilité des prix. La variabilité des prix est supposée doubler par rapport à la période 2010-2015. Concernant les prix, nous avons utilisé les projections de la commission européenne (European Commission 2017) pour formuler les hypothèses de prix du lait et des céréales. Les prix utilisés pour la viande bovine sont légèrement supérieurs à ces prévisions dans la mesure où ces estimations ont été faites en considérant un maintien des soutiens publics. Pour le prix de l'énergie, nous nous sommes appuyés sur les estimations de l'agence internationale de l'énergie (Ademe 2012). Le descriptif du scénario 1 (Tableau 1a) fait état d'un collectif de travail reposant davantage sur du salariat, dont une partie serait de la main d'œuvre étrangère, faiblement rémunérée. Nous avons introduit dans les simulations un nombre de salariés illimité avec un coût inférieur de 20%. Cette baisse peut à la fois être imputée à des revenus minimum inférieurs et à des cotisations sociales sur les salaires plus faibles. Concernant les charges sociales qui correspondent aujourd'hui à environ 40% du résultat courant des agriculteurs, elles ont été réduites à 8%, en prenant comme référence les Etats Unis qui ont une politique plus libérale que la nôtre.

De la description initiale du S2 (Tableau 1b), nous avons conservé l'idée que les aides seraient stables mais qu'il y aurait plus de réglementation environnementale avec des contraintes liées aux attentes des consommateurs. Nous n'avons pas inclus de stratégies régionales pour favoriser une filière plutôt qu'une autre, les experts s'étant peu prononcés sur la question. Pour la modélisation, les aides ont été conservées au niveau actuel avec des exigences de qualité. Nous avons supposé que cette qualité



passait par des animaux alimentés essentiellement à partir de fourrages dont une grande partie de pâturage. L'herbe permet en effet d'obtenir des produits avec des qualités nutritionnelles et organoleptiques intéressantes et en accord avec le comportement naturel des herbivores (LEBRET *et al.* 2015). De plus, l'herbe n'est pas en concurrence avec l'alimentation humaine. Les cultures doivent être gérées de façon intégrées, c'est-à-dire avec des rotations longues permettant de réduire l'utilisation d'intrants. Bien que des prix plus rémunérateurs soient mentionnés pour ce scénario (Tableau 1b), nous avons augmenté les aides sans augmenter les prix. Ces hypothèses seraient à préciser dans de futures simulations. Nous faisons l'hypothèse que la variabilité diminue du fait de la contractualisation importante entre amont et aval. Les charges sociales augmentent et le coût des salariés est supposé identique à aujourd'hui.

Pour le S3, la lutte contre le réchauffement climatique est au cœur des politiques publiques (Tableau 1c). Pour les simulations, nous avons supprimé les aides du 1<sup>er</sup> pilier, nous avons introduit une taxe sur les émissions de carbone et une subvention sur son stockage afin d'inciter les agriculteurs à adopter des systèmes plus vertueux. Le niveau de cette taxe est fixée à 40€/tCO<sub>2</sub> équivalent. Bien qu'elle pourrait être bien plus élevée à l'avenir

Ceci permet de compenser le fait que le modèle ne prend pas en compte les effets rétroactifs du marché (Mosnier *et al.* 2019). Ce scénario insiste sur la protection de l'environnement en général et sur les produits à haute valeur environnementale. Nous avons imposé l'agriculture biologique qui n'utilise pas de produit chimique et nécessite de conserver de la biodiversité. Dans ce scénario, les prix des produits sont un peu plus élevés que dans les autres scénarii, le différentiel de prix correspond au différentiel actuel entre produits conventionnels et organiques (+20% pour le lait, ≈+50% pour les cultures, pas de différence pour la viande bovine) et l'aide au maintien de l'agriculture biologique actuelle est conservée (≈150€/ha). La variabilité des prix et les charges sociales sont supposées intermédiaires entre les scénarii 1 et 2.

La taille des exploitations augmente dans tous les scénarii, mais plus fortement dans le S1 (Tableau 1a). Nous avons retenu un doublement de la taille des exploitations dans le S1, une augmentation de 30% dans le S3 et une augmentation de seulement 10% dans le S2 car les fermes complexifient davantage leur système de production.

Pour toutes les exploitations, nous avons supposé que les types de productions resteraient les mêmes que dans le cas type, avec un peu de souplesse sur le niveau d'intensification de la production animale et végétale ainsi que la possibilité de produire des légumineuses (mélange céréales-protéagineux, luzerne). Les changements d'orientation de production animale ne sont pas simulés ici.

**Tableau 3 : Principales hypothèses retenues pour différencier les scénarii**

	<b>S1: Libéral</b>	<b>S2: Territorial</b>	<b>S3: Agroécologique</b>
Politique agricole	<b>Pas de politique agricole</b>	Prime Vache allaitante et vache laitière ; Légumineuse ; Paiement découplé - Qualité de la production animale : < 10% concentré dans les rations > 40% pâturage dans la ration - Agriculture intégrée	-Taxe Carbone (40€/tonne de CO <sub>2</sub> e) - Agriculture biologique (150€/ha)
Politique général	Charges patronales sur les salaires (cout des salarié :-20%)	Charges sociales = (40% du résultat courant)	Charges sociales = (20% du résultat courant)

	Charges sociales (8% du résultat courant)		
Prix et marché	Lait et viande +20% <sup>a</sup> Céréales +15% <sup>a</sup> Fuel :+40% <sup>c</sup> Engrais : +25% Variabilité des prix x2	Variabilité des prix /2	AB : +50% Variabilité des prix =
Capital	SAU x1.5 Salariat non limitant	SAU x1.1 Pas de salariat	SAU x1.3 Salariat non limitant

<sup>a</sup> Projection Commission Européenne sauf pour la viande ou la CE prévoit +7% mais avec les mêmes soutiens publics ;<sup>c</sup> Agence internationale de l'énergie. Variations par rapport à la moyenne des prix observés sur la période 2010-2015.

Nous faisons les hypothèses suivantes :

- Une augmentation plus importante des prix des produits animaux que des céréales favorisent l'élevage ;
- Une variabilité plus élevée des prix (S1) est favorable à l'élevage dont les prix sont plus stables, aux systèmes diversifiés et aux exploitations achetant peu d'intrants ;
- Le salariat avec des prix assez faible (S1) favorise les activités demandant beaucoup de main d'œuvre comme la production laitière et compense les contraintes liées à l'augmentation de la surface des exploitations ;
- La suppression des aides couplées (S1, S3) et taxe carbone (S3) sont défavorables à l'élevage, surtout de bovins allaitants ;
- L'agriculture biologique (S3) ou intégrée (S2) sont plutôt favorables à l'élevage (complémentarité cultures-élevage) ;
- La réduction des charges sociales (S1) favorise l'intensification des systèmes en les rendant plus profitables.

L'évolution des systèmes de production simulés résultera de la combinaison de l'effet de ces facteurs.

## 3 Résultats

### 3.1 La scénarisation issues des focus groups

#### 3.1.1 La PCE dans le scénario 1

Pour les experts, le scénario 1 est clairement défavorable à la polyculture-élevage (PE) et même à l'agriculture en général. Dans l'ensemble des régions, cela conduit à une baisse considérable du nombre d'exploitations agricoles, en particulier en élevage. Les groupes d'experts ont indiqué des diminutions du nombre d'exploitations en élevage et en PE allant de -30% (PE viande en Pays-de-la-Loire) à une quasi disparition (PE lait en Ex-Midi-Pyrénées).

Les productions allaitantes et laitières évoluent toutes à la baisse mais dans des proportions différentes. En viande, on assiste à une baisse très importante des élevages spécialisés alors que les PE viande s'en sortent généralement un peu mieux. Sauf en Ex-Midi-Pyrénées où ils diminuent dans les mêmes proportions que les spécialisés. La situation du lait est encore plus alarmante : les PE lait diminuent drastiquement voire disparaissent et seules quelques exploitations spécialisées se maintiennent. Les PE les plus performants se spécialisent pour survivre. Les PE laitiers ne semblent se maintenir qu'en Pays-de-la-Loire.

Beaucoup de systèmes PE se transforment en grandes cultures spécialisées (GC), en particulier en Ex-Midi-Pyrénées et dans les Pays-de-la-Loire (Figure 3a). On voit même des élevages spécialisés

basculer en GC sans même passer par la case polyculture-élevage. Néanmoins, le nombre d'exploitations en GC est également en recul.

Les élevages se maintiennent dans les territoires au prix d'agrandissements importants et d'une forte spécialisation permettant d'optimiser au maximum les coûts. En viande, on assiste à une désintensification des systèmes en Ex-Lorraine et en Ex-Midi-Pyrénées, avec la mise en place d'ateliers d'engraissement très intensifs.

Les exploitations agricoles recherchent la performance et la compétitivité à tout prix et on voit se développer une agriculture de firme, avec des filières totalement intégrées portées par des grands groupes industriels.

Dans certaines zones, et sous l'impulsion des acteurs privés, se maintient une polyculture-élevage territoriale avec la mise en place d'échanges entre cultivateurs et éleveurs ou la création de filières de qualité valorisant des produits animaux et végétaux.

### **3.1.2 La PCE dans le scénario 2**

Ce scénario s'avère plus favorable à l'agriculture et en particulier à la polyculture-élevage. En effet, on constate une baisse du nombre d'exploitations mais dans une moindre proportion par rapport à la tendance actuelle, hormis en Pays-de-la-Loire où la part de l'export étant très importante, ce scénario se place plutôt en rupture.

Les attentes croissantes des consommateurs pour des produits locaux sont favorables au maintien des systèmes PE, en particulier les PE non laitiers qui se diversifient encore plus avec des ateliers monogastriques ou petits ruminants notamment. On voit d'ailleurs émerger un groupes d'exploitations très diversifiées, plutôt de grandes tailles, et qui développent divers ateliers à la fois en productions animales (porcs, volailles, petits ruminants, etc...) et végétales (légumineuses, maraîchage, agroforesterie, etc...). Ainsi, même les exploitations spécialisées de grandes cultures tendent à se diversifier et reviennent pour certaines vers de la PE (Figure 3b).

Les systèmes d'exploitation sont de taille très variable. En effet, les systèmes mixtes peuvent être soit des structures familiales très couplées et de dimension restreinte, avec un bon équilibre de la main d'œuvre ; soit de grandes structures constituées par le regroupement d'exploitations spécialisées et employeuses de main d'œuvre salariée.

Néanmoins, la condition *sine qua non* pour que les systèmes mixtes se pérennisent dans ce scénario est l'émergence de démarches collectives fortes dans les territoires, portées par les agriculteurs ou par les filières. Il est notamment nécessaire de mettre en place des outils collectifs pour gérer la transformation, le transport et la vente des produits en filières courtes, mais également des collectifs de travail. Ces démarches collectives sont soutenues par les pouvoirs publics et en particulier par les régions qui s'engagent fortement dans les territoires ruraux. Elles peuvent également être engagées avec l'appui des associations de consommateurs, devenues très actives dans ce scénario.

### **3.1.3 La PCE dans le scénario 3**

Ce scénario est semble-t-il le moins consensuel. L'évolution de la PE dans ce contexte est envisagée de manières très différentes entre les régions. En effet, alors que l'Ex-Lorraine imagine une situation très favorable au développement de la PE, les groupes Ex-Midi-Pyrénées et Normandie sont plus mitigés (Figure 3c). La Normandie a même envisagé 2 sous scénarii différents.

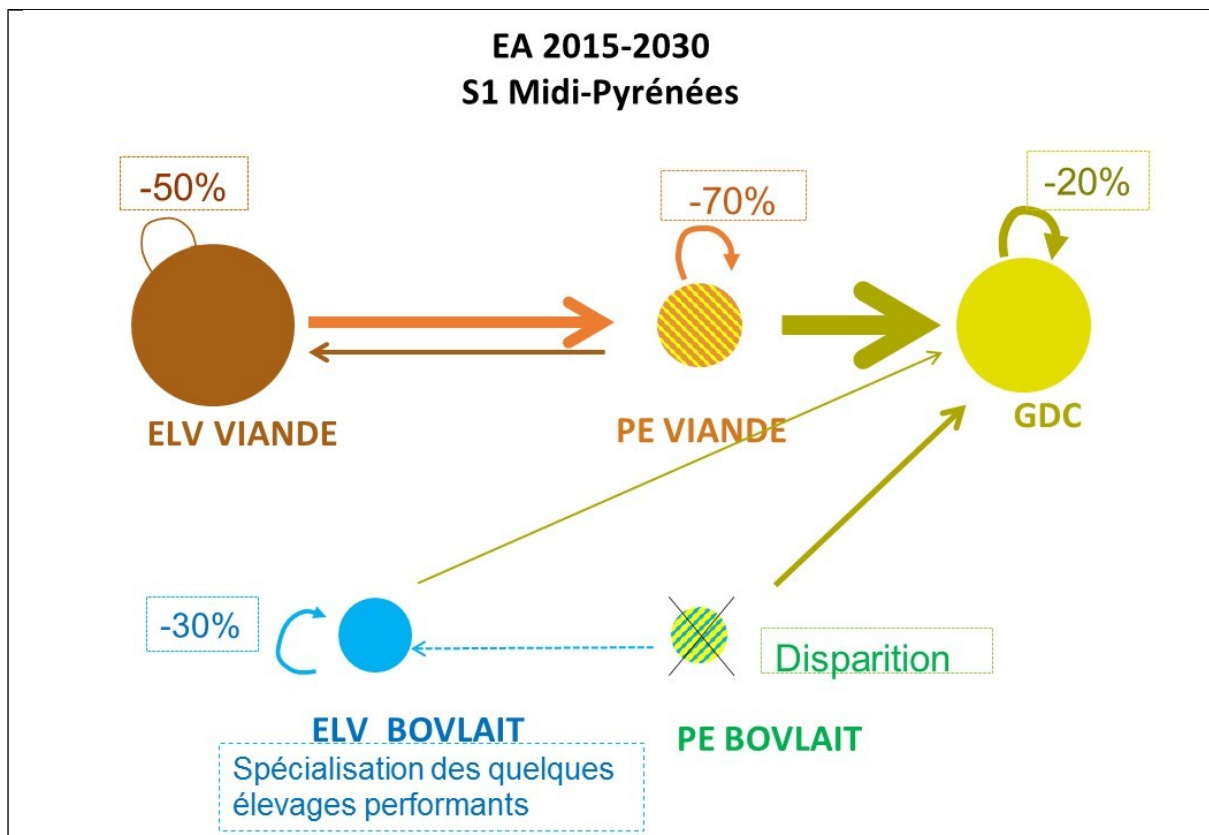
Dans le premier cas (Ex-Lorraine + Normandie 3A), les experts voient dans l'orientation agro-écologique du scénario une opportunité pour la PE avec un fort soutien des politiques publiques à la diversification des systèmes et au couplage culture / élevage (autonomie alimentaire, valorisation des

effluents, etc...). Dans ce scénario, les exploitations de GC réintroduisent de l'élevage, notamment pour valoriser les terres les moins productives. Les élevages spécialisés, eux, tendent à augmenter leur part en cultures pour chercher l'autonomie alimentaire, celle-ci étant bien valorisée auprès des consommateurs (traçabilité, filières non OGM, etc...).

Dans le second cas (Ex-Midi-Pyrénées + Normandie 3B), les groupes d'experts se disent que la baisse de la consommation de viande et le souci de réduire les GES sont des facteurs concourant à la diminution globale de l'élevage. La recherche de simplification du travail vient également s'ajouter dans la balance. Les systèmes avec élevage, PE ou spécialisés, sont donc en nette diminution. Les terres peu productives sont réorientées vers la forêt, bien valorisée dans ce scénario. Les modèles d'élevage qui persistent sont plutôt très extensifs (type ranching). Dans cette orientation, les experts imaginent que les politiques publiques encouragent plutôt la PE de territoire en soutenant les échanges entre céréaliers et éleveurs.

Dans tous les cas, toutes les régions envisagent une baisse assez forte de l'élevage laitier qui migre soit vers de l'allaitant, soit vers des grandes cultures. Les exploitations laitières qui se maintiennent sont plutôt des PE très autonomes, de grande taille, et inscrites dans des filières bien valorisées. Un autre élément constant est le développement important des cultures de légumineuses. A la fois pour l'alimentation animale en recherche d'autonomie, et pour l'alimentation humaine, en compensation de la baisse des protéines animales.

Particularité de Ex-Midi-Pyrénées : le maintien des systèmes ovins-caprins qui développent fortement la PE de territoire et sont soutenus par des filières bien identifiées et reconnues des consommateurs.



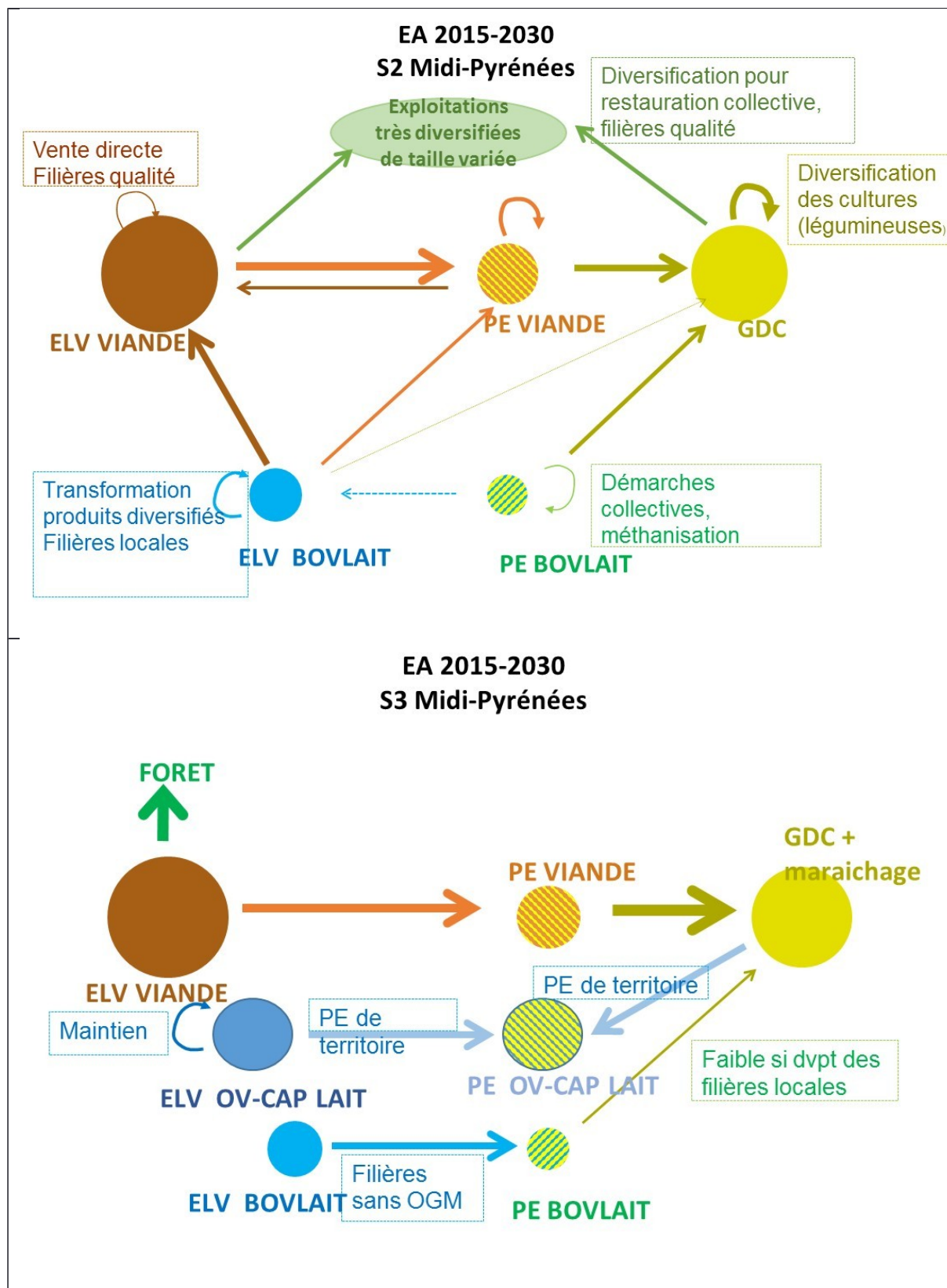
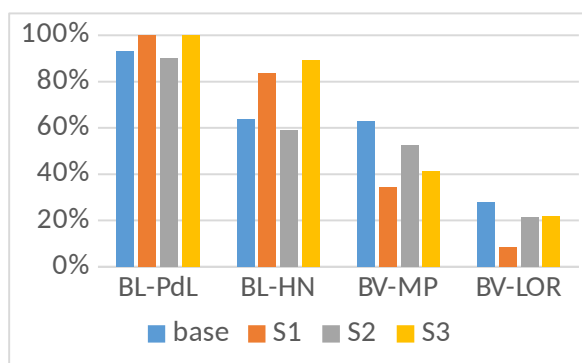


Figure 3 : Matrice de transition des fermes d'élevage réalisée par le groupe d'experts de l'ex région Midi-Pyrénées

### 3.2 Résultats des simulations

L'indicateur retenu pour évaluer la part de l'élevage et des cultures dans les exploitations est le volume des ventes animales sur le volume des ventes totales (intraconsommation de céréales incluse). Dans presque tous les cas, nous simulons que les fermes restent en polyculture-élevage, exceptée pour la ferme laitière en Pays-de-la-Loire -déjà très spécialisée en lait dans la situation actuelle- et qui se spécialise totalement en lait pour les scénarii 1 et 3. Globalement, le scénario 1 est plus favorable à la production laitière dans les exploitations du Grand Ouest qu'aujourd'hui alors que la production issue du troupeau allaitant diminue fortement pour les cas types de Lorraine et Midi-Pyrénées. L'augmentation de la production de lait est favorisée par l'augmentation du prix du lait et par la disponibilité de la main d'œuvre. L'augmentation des prix de la viande en revanche ne compense pas la suppression des aides couplées, le différentiel de prix reste en faveur des grandes cultures malgré la forte variabilité de leur prix. Le scénario 2 est celui qui maintient l'élevage au sein de chaque exploitation au niveau le plus proche de la situation actuelle (figure 4) : les aides couplées ont été maintenues, les contraintes sur l'alimentation des animaux imposent des systèmes assez extensifs à base d'herbe et les rotations longues, favorables aux prairies temporaires, sont imposées. Dans ce scénario la production laitière augmente à peu près au même niveau que dans le scénario 1 ; la production de viande bovine diminue mais moins que dans le scénario 1. Le lait produit en agriculture biologique est bien valorisé dans ce scénario, ce qui contrebalance les taxes sur les gaz à effet de serre. L'interdiction des fertilisants de synthèses et la nécessité d'avoir des rotations longues favorisent également l'élevage, ce qui explique son maintien.



**Figure 4 : part de l'élevage dans chacun des cas types selon le scénario**

Dans tous les scénarii, la production issue des troupeaux allaitants s'extensifie à l'hectare, ce qui permet de réduire les coûts de production avec une alimentation essentiellement à base d'herbe (tableau 4). Cette baisse du chargement est plus importante dans le scénario 1 et dans le scénario 3 où les animaux permettent surtout d'entretenir les prairies qui stockent du carbone et de collecter des fertilisants organiques. Pour les systèmes laitiers, la production par hectare augmente dans le scénario 1 mais diminue significativement dans le scénario 3. La production par animal reste, elle, assez constante, bien que légèrement inférieure dans le scénario 3. Ceci peut s'expliquer par la faible marge de manœuvre laissée au modèle pour modifier les types d'animaux produits. La production de lait par vache diminue par rapport à la situation actuelle pour la ferme du Pays-de-la-Loire en raison du remplacement des Prim'holstein par des Montébliardes, plus rentables.

En ce qui concerne les surfaces, le scénario 1 se caractérise par une augmentation des surfaces en grandes cultures pour les exploitations avec des bovins viande et des surfaces en maïs ensilage dans les exploitations avec des bovins laits. Le scénario 2 voit une augmentation de la part des légumineuses et un maintien des surfaces en prairie au niveau actuel, le scénario 3 est celui qui comporte la plus grande surface en prairie.

Plusieurs indicateurs ont été retenus pour mesurer la durabilité des exploitations. Il n'a pas été défini de seuil à partir duquel l'indicateur est favorable ou défavorable. Les scénarii ont simplement été classés les uns par rapport aux autres.

En ce qui concerne les aspects économiques, le scénario 1 est le plus rémunérateur pour les agriculteurs ce qui s'explique par le faible niveau de contrainte de production et les prix qui sont peu différents des autres scénarii. Les scénarii 2 et 3 ont des résultats courants inférieurs bien que bénéficiant de davantage de soutiens publics. Il est cependant difficile de conclure sachant que ces résultats sont très dépendants des prix et des niveaux d'aides choisis qui sont très incertains. Compte-tenu des hypothèses faites sur la variabilité des prix, il est logique de trouver un écart type des revenus plus fort pour le S1. Concernant les aspects sociaux, le S1 apparaît comme celui permettant de fournir le plus de protéines aux consommateurs alors que le S3, en agriculture biologique, en produit le moins. La qualité des produits, mesurée par la part d'herbe dans les rations des animaux est cependant inférieure dans ce scénario pour les élevages laitiers (tableau 4). La densité d'emploi augmente avec la part d'animaux sur l'exploitation et les émissions de gaz à effet de serre par hectare diminuent avec cette part d'animaux. Le classement des scénarii diffère donc entre exploitations selon l'évolution de la part de l'élevage (figure 5). Les émissions de GES par unité de produit et l'utilisation d'intrants sont quant à elles plus faibles pour le scénario 3. L'autonomie protéique est très élevée dans tous les scénarii pour les systèmes bovins viande qui sont très extensifs, elle est plus faible dans le scénario 1 pour les élevages laitier (tableau 4).

			S1	S2	S3
Economie	Rémunération	Résultat curant / UMO moyen	Orange	Jaune	Jaune
	Stabilité des du revenu	Ecart type	Orange	Marron	Jaune
	Dépendance aux aides	% d'aide dans le revenu	Marron	Orange	Jaune
Social	Production d'aliments	Quantité de protéine vendue/ha	Marron	Jaune	Orange
	Qualité des produits	Part d'herbe dans les rations	Orange	Marron	Jaune
	Densité d'emploi	Heures de travail / ha	Gris	Gris	Gris
Environnement	Réchauffement climatique	Emissions/ha	Gris	Gris	Gris
		Emission/kg produits animaux	Orange	Jaune	Marron
	Utilisation d'intrants	Dépense en engrais et phytosanitaires/ha	Orange	Jaune	Marron
		Autonomie protéique	Orange	Marron	Marron

**Figure 5 : Evolution de la part de l'élevage dans chaque ferme (mesurée par les ventes animales/ ventes totales) pour chaque scénario**

Notes : dégradé marron - orange - jaune = classement des scénarii du plus favorable au moins favorable. Si 2 scénarii ont des résultats proches, ils ont le même classement ; En gris : les classements des indicateurs divergent selon les exploitations.

**Tableau 4 : Evolution des exploitations selon les scénarii simulés**

	Pays de la Loire				Normandie				Lorraine				Midi-Pyrénées			
	Actuel	S1	S2	S3	Actuel	S1	S2	S3	Actuel	S1	S2	S3	Actuel	S1	S2	S3
<b>Travail (UMO)</b>	2	4	1,7	2	2,5	8,3	2,8	2,7	2	2	1,8	1,9	1,5	1,5	1,2	1,1
<b>% salarié</b>	0	60	0	0	0	76	0	5	0	21	0	0	0	17	0	0
<b>SAU (ha)</b>	76	114	84	99	190	285	209	247	250	375	275	325	105	158	116	137
<b>Prairies (%)</b>	57	24	55	63	24	31	24	38	24	16	22	34	43	32	40	51
<b>Maïs ensilage (%)</b>	29	55	15	-	16	26	7	14								
<b>Légumineuses (%)</b>	-	20	14	37	13	18	19	26	2	1	14	0	17	10	13	-
<b>Cér. et Oléa. (%)</b>	14	-	16	-	47	25	49	21	70	83	64	66	40	59	47	49
<b>UGB</b>	93	237	80	104	139	458	134	256	113	60	79	99	92	86	74	56
<b>Chargement</b>	1,4	2,1	1,2	1,0	1,5	2,2	1,6	1,3	1,5	1,0	1,2	0,9	1,5	1,3	1,2	0,8
<b>Lait vendu L/VL</b>	7653	6794	6719	6633	8111	8040	7025	7062	367	350	362	346	317	325	325	312
<b>Concentré kg/UGB</b>	1085	1768	661	1206	909	1798	804	1101	587	237	357	131	649	466	373	125
<b>% pâture</b>	32%	3%	50%	31%	34%	22%	51%	32%	57%	81%	71%	69%	40%	62%	61%	59%
<b>Autonomie protéique</b>	69%	42%	73%	79%	79%	52%	76%	90%	89%	96%	96%	100%	84%	89%	93%	98%



## 4 Synthèse et Discussion

Les trois scénarii travaillés étaient volontairement « extrêmes » avec une orientation marquée afin de bien évaluer les différences. Le scénario le plus probable se situe certainement au carrefour des trois.

Le travail parallèle entre les groupes d'experts et la modélisation micro-économique a permis d'avoir une approche complète de chaque scénario. En effet, alors que les experts ont construit une vision large et qualitative, intégrant des paramètres non mesurables (tissu social, relations producteurs-consommateurs, implication des filières, etc...), le modèle permet de quantifier l'effet d'une combinaison de facteurs sur une exploitation de façon plus objective.

Les résultats montrent globalement que le scénario 1 (libéral) va plutôt vers une réduction de l'élevage pour aller vers une plus grande spécialisation en grandes cultures voire une sortie de l'agriculture, avec des revenus plus variables et des impacts sur l'environnement moins bons que pour les autres scénarii. Le scénario 2 (territorial) est le plus favorable à des systèmes diversifiés. Le scénario 3 (environnement) voit une baisse de l'élevage mais une intégration plus forte entre élevage et culture. C'est le scénario qui présente les meilleurs résultats environnementaux mais avec une production d'aliments moindre. Les résultats issus des différentes réunions et du modèle ne s'accordent cependant pas parfaitement. La vision des groupes d'experts est influencée par les spécificités régionales et par la composition des groupes. La modélisation a également produit des résultats qui allaient un peu à l'encontre des hypothèses initiales : est-ce que finalement un scénario libéral pourrait être favorable à la production laitière si on considère que le travail ne serait plus aussi limitant qu'aujourd'hui et que le lait pourrait être plus rémunérateur ? La production animale et la polyculture-élevage sont-elles compatibles avec un scénario agro-écologique ?

Une des difficultés d'utiliser un modèle d'optimisation économique pour ce type d'exercice réside dans la sensibilité des résultats aux prix et politiques publiques, paramètres pour lesquels il existe beaucoup d'incertitudes sur un horizon de moyen-long terme. Plus les prix sont rémunérateurs, plus l'agriculteur aura intérêt à intensifier sa production. Pour que la ferme simulée corresponde à l'esprit du scénario, il est donc soit nécessaire de procéder à un ajustement des prix ou des politiques publiques, soit d'introduire des contraintes pour imposer le système que l'on souhaite. Les scénarii simulés par Orfee sont un mélange de ces deux approches. Il serait cependant bénéfique de développer une méthodologie plus claire.

La mise en perspective des scénarii avec ces deux approches a permis aux groupes d'experts de réfléchir d'une part aux leviers d'action possibles pour soutenir la PCE dans chacun des scénarii, et d'autre part aux stratégies d'adaptation envisageables pour les exploitations agricoles en PCE. Il est intéressant de constater que les leviers identifiés sont pour la plupart des leviers de maintien de l'élevage. L'avenir de la PCE semble donc étroitement lié à l'avenir de l'élevage plutôt qu'à celui des cultures. Par ailleurs, le travail sur les leviers fait ressortir une caractéristique intéressante des scénarii, qui n'avait pas nécessairement été mentionnée avant. En effet, dans chaque scénario, on peut clairement identifier un type d'acteurs différent comme étant particulièrement influent pour soutenir la PCE. Dans le scénario 1 ce sont les acteurs du privé qui détiennent le plus de leviers envisageables ; le scénario 2 s'appuie plutôt sur l'influence des associations de consommateurs et organisations de producteurs ; enfin dans le scénario 3, ce sont les acteurs publics qui sont les plus à même de soutenir ces systèmes.

## **5 Conclusions**

Cette étude a essentiellement servi de socle dans le cadre du projet RED SPyCE pour élaborer des propositions de pistes de soutien à la PCE par les politiques publiques. Ce travail a également été l'occasion d'une réflexion partagée entre de nombreux acteurs dans chacune des régions et au sein du projet.

Les évolutions récentes observées tant dans l'environnement politique et économique que dans la société semblent aller plutôt dans le sens d'un retour en grâce de la PCE d'après les experts consultés. En effet, cette réflexion prospective nous amène à penser que, pour répondre à la fois aux attentes sociétales pour plus de local, plus de qualité, plus d'agro-écologie et aux exigences du marché toujours plus pesant sur les systèmes agricoles, la recherche de complémentarité au sein des exploitations agricoles peut-être une bonne piste. La multi-performance, l'agro-écologie, la recherche de résilience... sont des tendances de fond qui semblent favorables au renouveau de la PCE. Dans un tel contexte, on peut imaginer que les systèmes de polyculture-élevage – à l'échelle de l'exploitation ou du territoire-, loin d'être obsolètes, deviennent des systèmes d'avenir.

## **Remerciements**

Nous adressons nos remerciements à l'ensemble des partenaires du projet RED-SPyCE qui ont permis la réalisation de ce travail riche en échanges. Nous remercions également l'ensemble des personnes ayant participé aux groupes d'experts dans les différentes régions et ayant ainsi contribué à la réalisation globale de cette étude.

## Annexes

### Annexe 1 : Composition des groupes d'experts

#### Méthodologie

La composition des groupes d'experts sera bien entendu variable d'une région à l'autre en fonction des interlocuteurs propres à chaque région mais le groupe a constitué une liste des structures à mobiliser en distinguant :

- Les incontournables : ceux qu'il faut inviter
- Les spécificités régionales : ceux qui ont leur place uniquement dans certaines régions
- Les « bonus » : ceux qu'on peut inviter en plus si le groupe n'est pas déjà trop nombreux

Groupe	Structure	Profil / approche attendus
<b>Les incontournables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centres de gestion et équivalents (CER, AFOCG...)</li> <li>• Recherche / enseignement supérieur (INRA, écoles, IRSTEA...)</li> <li>• Chambres d'agriculture</li> <li>• Coopératives / Coop de France (plutôt mixtes)</li> <li>• IT : ARVALIS (fourrages), IDELE, IFIP, ITAVI</li> <li>• Conseil Régional</li> <li>• DRAAF / DREAL</li> <li>• Agence de l'eau</li> <li>• Acteurs du Bio à définir (à voir avec ITAB)</li> <li>• Lycées Agricoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approche micro éco</li> <li>• Approche systémique, socio-éco</li> <li>• Techniciens, conseillers (JA, entreprise, ingénieurs réseaux INOSYS..), approche micro</li> <li>• Approche macro / filière</li> <li>• Economistes, approche systémique, micro-éco</li> <li>• Approche macro, politiques publiques</li> <li>• Micro et macro, politiques publiques</li> <li>• Approche macro, politiques publiques</li> <li>• Approche macro / filière bio</li> <li>• Macro et micro, anticipation</li> </ul>
<b>Les spécificités régionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industriels IAA</li> <li>• Contrôle laitiers</li> <li>• Associations environnementales (FNE, CPIE, ARPE...)</li> <li>• CUMA</li> <li>• BTPL</li> <li>• CIVAM</li> <li>• GAEC et Sociétés</li> <li>• Fermes expérimentales (UE INRA, ITA-CA...)</li> <li>• Représentants des citoyens / consommateurs</li> <li>• Services de remplacement</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macro : appro des outils industriels qui maillent le territoire type laiterie, abattoirs (logistique)</li> <li>• Techniciens, approche micro (// chambres)</li> <li>• Micro, macro</li> <li>• Micro</li> <li>• Micro</li> <li>• Micro</li> </ul>
<b>Les « bonus »</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DDTM</li> <li>• Interpros</li> <li>• Représentants SIQO / INAO</li> <li>• Banques</li> <li>• MSA</li> <li>• Réseau TRAME</li> <li>• UFR Géographie</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A voir avec DRAAF/DREAL ?</li> <li>• Si profil intéressant</li> <li>• Réflexion cahier des charges : autonomie régionale des intrants alimentaires</li> </ul>

### Composition finale et participation :

	Région	Lorraine	Midi-Pyrénées	Normandie	Pays-de-la-Loire	Total 4 régions (hors animateurs projet)
<b>Réunion 1</b>	<b>Nombre total de participants</b>	22	19	8	13	<b>57</b>
	Dont "Les incontournables"	16	15	6	11	<b>48</b>
	Dont "Les spécificités régionales"	4	1	1	1	<b>7</b>
	Dont "Les bonus"*	2	3	1	1	<b>2</b>
<b>Réunion 2</b>	<b>Nombre total de participants</b>	11	15	7	10	<b>37</b>
	Dont "Les incontournables"	8	12	5	7	<b>32</b>
	Dont "Les spécificités régionales"	1	2	1	1	<b>5</b>
	Dont "Les bonus"*	2	1	1	2	<b>0</b>
<b>Réunion 3</b>	<b>Nombre total de participants</b>	8	21	5	7	<b>36</b>
	Dont "Les incontournables"	5	14	3	6	<b>28</b>
	Dont "Les spécificités régionales"	2	3	1	0	<b>6</b>
	Dont "Les bonus"*	1	4	1	1	<b>2</b>
<b>Statistiques de participation</b>	<b>Nb ayant participé à 1 seule réunion</b>	15	15	5	14	<b>55%</b>
	<b>Nb ayant participé à 2 réunions sur 3</b>	7	8	3	5	<b>26%</b>
	<b>Nb ayant participé aux 3 réunions</b>	4	8	3	2	<b>19%</b>
	<b>Nb total de participants différents</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>89</b>

\* Les "Bonus" comptent également les partenaires du projet venus pour l'appui à l'animation et non comptabilisés dans le total des 4 régions

Annexe 2 : Les Facteurs favorables et défavorables à la PCE selon les experts (groupe d'expert 1)

Défavorables	Favorables
<p><b>Le travail en élevage</b> sous ses différents aspects : trop d'astreinte, charge de travail trop lourde et rentabilité insuffisante en termes de rémunération. Ce facteur ressort de manière très majoritaire sur l'ensemble des territoires, même s'il n'est pas forcément classé comme étant le plus influent.</p>	<p><b>L'autonomie, la résilience et la stabilité des systèmes PCE</b> / aux systèmes spécialisés. Ce facteur est particulièrement important dans le contexte actuel de forte instabilité économique et ressort globalement comme le plus influent.</p>
<p><b>Les déséquilibres économiques entre cultures et élevage</b> : lourdeur des investissements en élevage, notamment liés aux mises aux normes, rentabilité inférieure en élevage au regard du temps de travail, difficultés à dégager un revenu...</p>	<p><b>La présence de filières locales dynamiques</b> dans les territoires, les démarches collectives et ou l'organisation des filières qui permettent une bonne valorisation des produits, en particulier des produits animaux. Ce facteur n'est bien sûr valable que dans certains territoires mais a néanmoins été cité dans les 4 régions.</p>
<p><b>Le contexte global qui encourage à la spécialisation</b>, à la fois par des aspects politiques (aides, politiques publiques), économiques (filières, marchés) et d'accompagnement (conseil, formation).</p>	<p><b>La passion et l'envie vis-à-vis du métier d'éleveur</b>, ainsi que l'image positive véhiculée par la PCE. On peut également mettre ce point en regard d'une attente sociétale forte sur l'entretien des paysages et l'environnement.</p>

Annexe 3 : Déroulé du 3<sup>e</sup> groupe d'experts

Séquence	Horaire début	Durée	Objectifs	Méthode
Accueil	9h30	30'		
S1	10h	15'	Introduire les objectifs de la journée et rappeler les acquis des précédentes réunions	Présentation + tour de table classique (ou pas!) si possible installation de la salle en 3 îlots
S2	10h15	20'	Rappeler les résultats statistiques (GE1) et les scénarii (GE2)	Présentation classique, pour les scénarii, parler juste des grandes orientations, présentation très synthétique.
S3	10h35	35'	Imaginer les mutations 2015-2030	Travail en sous groupes : 1 sous groupe / scénario --> production d'un schéma des mutations sur paperboard
S4	11h10	20'	Présenter les résultats de simulation d'ORFEE	Présentation synthétique (1 ou 2 diapos méthodes + résultats du cas type régional)
S5	11h30	60'	Partager le travail des groupes et finaliser en plénier, avec l'éclairage des simulations ORFEE	Présentation de chaque sous groupe : 5 à 10 min max Préparer une liste d'atouts / faiblesses à débattre, amender, compléter (post-it de 2 couleurs) et à mettre en regard des matrices discutées précédemment.
Repas	12h30	1h		
S6	13h30	50'	Identifier les leviers d'action pour favoriser la PCE dans chaque scénario, notamment sur les politiques publiques	3 sous groupes (les mêmes que le matin) : - on peut proposer une première phase de réflexion individuelle - on peut proposer de travailler sur les thématiques proposées en GE1 (couleurs de feutres différentes) - proposer un tableau : colonne 1 les leviers / colonne 2 les politiques publiques pour activer chaque levier
S7	14h20	20'	Présenter des exemples de politiques publiques en faveur de la PCE	présentation diapo - si possible par le représentant du GTN3 (autre que l'animateur)
S8	14h40	45'	Discuter les résultats de chaque scénario et pousser les débats sur les politiques publiques	un rapporteur par groupe : présentation + discussion par scénario
S9	15h25	15'	<i>Synthétiser les débats de la journée</i>	<i>Synthèse orale par un des co-animateurs (2-3 diapos à préparer en séance si il peut)</i>
S10	15h40	10'	Anticiper la diffusion et les suites du projet	présentation et discussion
S11	15h50	10'	Conclure la réunion et remercier	présentation + faire remplir une feuille de satisfaction aux experts

## Bibliographie

- Abildtrup, J., Audsley, E., Fekete-Farkas, M., Giupponi, C., Gylling, M., Rosato, P., Rounsevell, M., 2006. Socio-economic scenario development for the assessment of climate change impacts on agricultural land use: a pairwise comparison approach. *Environmental Science & Policy* 9, 101-115
- Ademe, 2012. L'exercice de prospective de l'ADEME « Vision 2030-2050 ».
- Audsley, E., Pearn, K.R., Simota, C., Cojocar, G., Koutsidou, E., Rounsevell, M.D.A., Trnka, M., Alexandrov, V., 2006. What can scenario modelling tell us about future European scale agricultural land use, and what not? *Environmental Science & Policy* 9, 148-162
- Billen, G., Le Noë, J., Anglade, J., Garnier, J., 2019. Polyculture-élevage ou hyper-spécialisation territoriale? Deux scénarii prospectifs du système agro-alimentaire français. *Innovations Agronomiques* 72, 31-44
- Carpenter, S., Pingali, P., 2005. Millennium ecosystem assessment—scenarios assessment. Island, Washington, DC
- European Commission, 2017. EU Agricultural Outlook for the agricultural markets and income 2017-2030.
- Hirschler, J., Stark, F., Gourlaouen, Y., Perrot, C., Dubosc, N., Ramonteu, S., 2019. Evolution des systèmes de polyculture-élevage : une rétrospective statistique 2007-2014. *Innovations Agronomiques* 72, 193-209
- Kremen, C., Iles, A., Bacon, C.M., 2012. Diversified farming systems: an agroecological, systems-based alternative to modern industrial agriculture.
- LEBRET, B., PRACHE, S., BERRI, C., LEFÈVRE, F., BAUCHART, D., Picard, B., CORRAZE, G., MÉDALE, F., FAURE, J., ALAMI-DURANTE, H., 2015. Qualités des viandes : influences des caractéristiques des animaux et de leurs conditions d'élevage. *INRA Prod. Anim* 28, 51-168
- Lemaire, G., Franzluebbers, A., Carvalho, P.C.d.F., Dedieu, B., 2014. Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 190, 4-8
- Mosnier, C., Britz, W., Julliere, T., De Cara, S., Jayet, P.-A., Havlík, P., Frank, S., Mosnier, A., 2019. Greenhouse gas abatement strategies and costs in French dairy production. *Journal of Cleaner Production* 236, 117589
- Mosnier, C., Duclos, A., Agabriel, J., Gac, A., 2017a. Orfee: A bio-economic model to simulate integrated and intensive management of mixed crop-livestock farms and their greenhouse gas emissions. *Agricultural Systems* 157, 202-215
- Mosnier, C., Duclos, A., Agabriel, J., Gac, A., 2017b. What prospective scenarios for 2035 will be compatible with reduced impact of French beef and dairy farm on climate change? *Agricultural Systems* 157, 193-201
- Ryschawy, J., Martin, G., Moraine, M., Duru, M., Therond, O., 2017. Designing crop–livestock integration at different levels: Toward new agroecological models? *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 108, 5-20
- Steinmetz, L., Mosnier, C., 2019. Adaptation des systèmes de polycultures-élevages aux variations de prix et de taille de l'exploitation : simulation à partir du modèle bioéconomique Orfee. *Innovations Agronomiques* 72, 77-89
- Vert, J., Portet, F., 2010. Prospective Agriculture Énergie 2030. In: L'agriculture face aux défis énergétiques. Centre d'études et de prospective, SSP, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire
- Vidalenc, E., Meunier, L., Topper, B., 2013. Visions Ademe 2030-2050. *Revue de l'énergie*, 85-94