



## GIS « Elevages demain »

### Description du programme scientifique

---

**Programme coopératif de recherche et développement  
sur les Systèmes de Production Animale  
à Hautes Performances Economiques et  
Environnementales**

---

### Synopsis

Le synopsis du programme « Elevages Demain » a été élaboré par un groupe de montage dont la composition figure ci-dessous. Le contenu du programme a été élaboré à partir des consultations de onze groupes d'experts dont les synthèses figurent en annexe du synopsis.

INSTITUTIONS	NOMS	COORDONNEES
AFSSA	Gilles Salvat	g.salvat@afssa.fr
AGROCAMPUS OUEST	Catherine Disenhaus	catherine.disenhaus@agrocampus-ouest.fr
APCA	Michel Cetre Christine Marlin	michel.cetre@arsoe-roulans.com christine.marlin@apca.chambagri.fr
CEMAGREF	Philippe Duchène	philippe.duchene@cemagref.fr
CNIEL	Koenraad Duhem Hélène Perennou	kduhem@cniel.com hperennou@cniel.com
FGE	Pierre-Louis Gastinel	pierre-louis.gastinel@inst-elevage.asso.fr
IE	Jacques Lucbert	jacques.lucbert@inst-elevage.asso.fr
IFIP	Bernard Fostier	bernard.fostier@ifip.asso.fr
INAPORC	Fabien Verliat	fabien.verliat@inaporc.asso.fr
INRA	René Baumont * Pascal Carrère François Casabianca Bernard Coudurier Benoit Dedieu Patrick Herpin Chantal Le Mouël Philippe Leterme Jean-Louis Peyraud * Thierry Pineau Francis Minvielle	rene.baumont@clermont.inra.fr carrere@clermont.inra.fr casabianca@corte.inra.fr bernard.coudurier@tours.inra.fr benoit.dedieu@clermont.inra.fr patrick.herpin@rennes.inra.fr chantal.lemouel@rennes.inra.fr philippe.leterme@agrocampus-ouest.fr jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr thierry.pineau@toulouse.inra.fr francis.minvielle@jouy.inra.fr
INRA Transfert	Olivier Ruetsch	olivier.ruetsch@paris.inra.fr
INTERBEV	Nils Beaumont	n.beaumont@interbev.asso.fr
ITAVI	Philippe Le Loup	leloup@itavi.asso.fr
SYSAAF	Daniel Guémené	daniel.guemene@tours.inra.fr

\* Co-animateurs du groupe de montage.

## 1. Contexte : des systèmes d'élevage à un carrefour pour leur avenir

La France compte environ 300.000 élevages. Le secteur de la production animale représente plusieurs centaines de milliers d'emplois directs lorsque l'on comptabilise les secteurs de l'approvisionnement et de la transformation. Il assure une partie de la sécurité alimentaire du pays et contribue à la mise en valeur et au maintien du tissu social dans de nombreuses régions où tout autre spéculation agricole ne serait pas possible, en dehors peut être de la forêt. Mais aujourd'hui face à la montée en puissance des questions relatives aux effets sur l'environnement souvent jugés négatifs, aux questions émergentes sur le bien être animal et face à l'ouverture des marchés, l'élevage français est à la recherche de son avenir, c'est à dire à la recherche de nouveaux modèles productifs qui soient économiquement viables, respectueux de l'environnement, et socialement acceptables et équitables, en un mot durables.

***Les systèmes de productions animales sont dans un contexte marqué par l'incertitude et par des défis importants à relever...***

Les effets des systèmes de production animale sur l'environnement sont ambivalents. Les effets négatifs des productions intensives sur la qualité des écosystèmes sont démontrés mais non encore totalement résolus en dépit des progrès réalisés. Au-delà des impacts locaux, l'élevage est aussi accusé de contribuer au réchauffement climatique par la production de gaz à effet de serre (méthane et N<sub>2</sub>O émis par les animaux et les effluents)<sup>1</sup>. Ces critiques ne doivent pas être mésestimées. Elles se traduisent par exemple aujourd'hui par l'émergence du débat entre production animale et production végétale, cette dernière étant certes plus efficace pour convertir des ressources en aliments pour l'homme mais ne permettant pas produire certains services environnementaux et sociaux ni d'ailleurs tous les nutriments nécessaires à une alimentation équilibrée. Ces effets négatifs se traduisent maintenant par des évolutions de plus en plus contraignantes des dispositifs réglementaires européens et nationaux qui font l'objet de contrôles renforcés<sup>2</sup>. La limitation des ressources naturelles et donc leur renchérissement (énergie fossile, eau, phosphore) commence aussi à impacter les systèmes de production. En contrepartie, au delà de la production d'aliment pour l'homme, l'activité d'élevage contribue de manière tout à fait positive cette fois au maintien de la qualité des ressources écologiques (fertilité des sols, biodiversité et paysages...) et de l'emploi local. Ainsi, le stockage de Carbone sous prairie peut compenser en partie les émissions de GES, l'élevage peut aussi contribuer très fortement à limiter l'érosion de la biodiversité dans les écosystèmes et à valoriser cette biodiversité à des fins productives (par exemple la valorisation des races locales). A l'échelle du territoire, l'élevage joue aussi un rôle majeur dans l'aménagement d'espaces et de paysages générateurs d'activités de loisirs et de tourisme, souvent associées aux filières de produits de qualités. Dans nombres de régions l'élevage constitue alors un élément fort de l'identité et du patrimoine culturel. Ces aménités et ces services écologiques sont encore insuffisamment identifiés, mal qualifiés et finalement non rémunérés.

La compétitivité et la viabilité économique des systèmes de production et des filières sont aujourd'hui des enjeux majeurs dans un contexte où les prix des produits animaux sont tendanciellement à la baisse<sup>3</sup> avec l'ouverture des marchés et où la volatilité des prix sur les marchés devient la règle. C'est notamment le cas pour les productions qui étaient les plus protégées par la PAC (lait et viande bovine). A l'inverse, le développement de productions cherchant à s'isoler du marché mondial par l'organisation de filières différenciées et plus rémunératrices peut être freiné par le droit à la concurrence mis en avant par de nombreux pays. Face aux interrogations quant à la pertinence d'un budget agricole européen<sup>4</sup>, les soutiens à l'élevage seront demain plus ciblés vers la production de services environnementaux. Au delà des aléas liés aux marchés et à leur fluctuation (volatilité des prix, variations des volumes), les systèmes de production animale devront être capable de s'adapter à des aléas climatiques et sanitaires, conséquences du réchauffement climatique, et donc savoir gérer

<sup>1</sup> FAO, 2006. *Livestock's long shadow. Environmental issues and options*. FAO, Rome. 375 pages.

<sup>2</sup> Directive Eaux souterraines (N° 80/68), directive Nitrate (N° 91/676), directive Produits phytosanitaires (n° 91/414), directive Habitat (N° 92/43), Révision en cours de la directive IPPC (06/61/CE – Integrated Pollution Prevention and Control), certification Haute valeur Environnementale,...

<sup>3</sup> Voir prospective « Agriculture 2013 » : Hervé Guyomard, Chantal Le Mouél.

<sup>4</sup> Voir par exemple le titre d'un article paru en première page du Monde du 11 septembre 2009 : « Pollution en Bretagne : 700 millions d'euros publics dépensés en vain ».

de manière proactive et en toute sécurité ces fluctuations pour ne plus les subir (flexibilité des systèmes). A plus long terme les évolutions et aléas climatiques annoncées risquent de modifier profondément la répartition des bassins de production tant à l'échelle mondiale que nationale.

Le modèle social qui reposait sur une définition du métier d'éleveur combinant une modernité technique élevée, un niveau de vie ascendant, des conditions de travail astreignantes, le tout dans un cadre où le siège de l'exploitation offrait la possibilité d'un certain équilibre entre la vie professionnelle et la vie familiale a aujourd'hui perdu de sa cohérence. Le métier perd aussi de son attractivité face aux difficultés économiques, à la perte d'autonomie décisionnelle dans un monde de normalisation et de réglementations croissantes. Le modèle social est à reconstruire, les collectifs de travail et la relation au métier sont en pleine évolution. Par ailleurs, les modes d'élevage sont devenus source de contestation sociale, notamment vis-à-vis du bien-être animal et du recours systématique aux intrants médicamenteux. Il serait vain de vouloir nier cette demande sociale même si beaucoup d'images stéréotypées peuvent être véhiculées du fait du cloisonnement progressif qui s'est installé entre le monde de l'élevage et le reste de la société.

La qualité des produits animaux est aussi en question. Le développement de l'élevage (intensif surtout) s'est accompagné d'une défiance des consommateurs par rapport à leur qualité sanitaire relativement à la présence de résidus de médicaments ou de facteurs de croissance et, plus récemment, aux risques de zoonoses malgré les réglementations vétérinaires toujours plus strictes et la reconnaissance globale de l'amélioration de la qualité de notre alimentation depuis plusieurs décennies. Les produits animaux sont aussi parfois suspectés d'effets négatifs sur la santé humaine<sup>5</sup> lorsqu'ils sont consommés en trop grande quantité, et la très bonne qualité des protéines animales et de certains macro et micronutriments animaux tend à être oubliée. Dans le même temps, les systèmes de production doivent s'adapter aux demandes des industriels et les filières doivent fournir des produits répondant aux attentes des consommateurs.

### ***...avec des évolutions prévisibles et des solutions différentes à apporter selon la variété des contextes***

Les systèmes de production animale doivent donc relever de nombreux défis tant économiques, qu'écologiques et sociaux, le tout dans un contexte beaucoup moins stable que par le passé et en prenant en considération des contextes territoriaux et de filières très variables. Du fait de la disponibilité (prix) du foncier, de la disponibilité ou non de la main d'œuvre qualifiée, de la dynamique locale des filières et de l'influence des politiques agricoles, les territoires ont des dynamiques contrastées et qui s'accroissent au fil du temps. On peut distinguer :

- Les zones où l'élevage est solidement implanté et dynamique avec des filières consolidées. Tout y concourt pour amplifier la dynamique malgré les exigences environnementales. La présence d'infrastructures développées, de main d'œuvre qualifiée, d'organisations collectives entre éleveurs constitue des avantages comparatifs importants, mais pas définitifs, dans la situation économique actuelle. Ces zones visent pour l'essentiel une qualité générique des produits (celle exigée dans les compétitions sur les marchés de masse).
- Les zones où l'élevage est la seule production possible (montagnes humides et sèches valorisées par des ruminants). La situation est disparate entre les massifs, et à l'intérieur de ceux-ci selon la présence ou pas de filières de qualité. Nécessairement moins compétitives, ces zones doivent rechercher des plus values à travers la valorisation des produits, les services écosystémiques et les bénéfices socio-économiques que l'élevage peut apporter à ces territoires (tourisme par exemple).
- Les zones où l'élevage est en déclin. Ce sont essentiellement les régions de grandes cultures ou les zones dans lesquelles il est possible de faire autre chose. Les contraintes liées à l'isolement et à l'agrandissement des exploitations tendent à freiner leurs reprises lors des cessations d'activité et les choix productifs des producteurs s'orientent préférentiellement vers les grandes cultures.

---

<sup>5</sup> Par exemple en ce qui concerne le lien entre les maladies cardiovasculaires et la consommation d'acides gras saturés.

- Les zones où l'élevage reste une production limitée mais qui se maintient dans des conditions correctes du fait de la proximité de bassins de consommation importants ; paradoxalement, ces zones pourraient voir renaître des systèmes de production de proximité et périurbains.

Les choix productifs des éleveurs eux-mêmes se diversifient. Les stratégies sont devenues plus changeantes et plus hétérogènes en matière de conduite d'élevage, d'agrandissement et de diversification des productions au sein de l'exploitation, de valorisation des produits et de relations commerciales, et aussi de démarches de transmission.

Finalement, selon les acteurs et les zones concernées, les solutions proposées pour relever les défis sont diverses, depuis le retour à des exploitations plus autonomes et extensives jusqu'à la poursuite de l'intensification et de la spécialisation qui est alors vue comme un gage d'efficacité économique et écologique<sup>6</sup>. Mais dans tous les cas, ces solutions doivent conjuguer, et non pas opposer, les exigences de compétitivité et de durabilité évoquées plus avant. Les équilibres entre les différentes activités agricoles en place dans les territoires sont souvent complexes et fragiles. A titre d'exemple, les discussions en cours sur la révision de la réglementation environnementale applicable dans les zones d'élevage dense et la possible suppression des zones en excédent structurel ont ainsi révélé les inquiétudes des différentes filières face à une modification des équilibres entre producteurs bovins et porcins ainsi que des intérêts parfois divergents entre les filières en matière de réglementation environnementale. La prise en compte de la dimension territoriale apparaît cependant primordiale pour répondre aux enjeux des élevages.

## 2. Objectifs du GIS « Elevage Demain »

Pour assurer leur durabilité, les Systèmes de Production Animale (SPA) devront demain satisfaire des exigences de nature beaucoup plus diverses et souvent plus contraignantes que durant les dernières décennies. Elles nécessitent d'une part d'apporter des réponses aux demandes exprimées par les marchés, et aux enjeux de la maîtrise des effets sur l'environnement, et d'autre part de maintenir l'attractivité des métiers et l'acceptabilité sociale des modes de production. Pour les éleveurs et les territoires d'élevage (et de polyculture-élevage), le défi est d'assumer cette diversité d'exigences et d'enclencher une dynamique de progrès visant à améliorer simultanément les différents types de performances (notamment conjuguer efficacité économique et environnementale) en considérant toute la diversité des contextes en termes de situations pédoclimatiques, de structures des exploitations et des territoires.

### ***Contribuer à une innovation orientée Développement Durable par la production de connaissances scientifiques et opérationnelles***

Seule une dynamique forte entre tous les acteurs des filières animales permettra de relever ces défis. A travers le lancement d'une coopération d'ampleur inédite inscrite dans la durée, les organismes initiateurs du GIS « Elevages demain » ont l'ambition de jeter les bases d'une nouvelle ère d'innovation et de progrès pour les systèmes de production animale, s'inscrivant dans la perspective du développement durable. Il s'agit d'identifier les pistes de progrès à partir d'une meilleure compréhension des processus (biologiques, techniques, territoriaux, économiques, sociaux) déterminant les performances multiples des SPA et de définir les conditions qui permettent d'atteindre les meilleures compatibilités entre elles, sans exclure à priori l'amélioration incrémentielle des systèmes préexistants mais en privilégiant l'exploration d'alternatives plus en rupture. L'analyse des synthèses produites par les groupes d'experts a fait ressortir quatre conditions majeures pour y parvenir :

- une cohérence plus forte entre les finalités environnementales et les mécanismes de rémunération de l'éleveur et des acteurs des filières, ce qui renvoie à la mesure et à l'évaluation des performances environnementales des exploitations et des services rendus ;

---

<sup>6</sup> La forte diminution voire la suppression pure et simple de l'élevage est même considérée par certains comme la seule solution d'avenir.

- un saut qualitatif dans la conduite des systèmes de production, lié à une véritable intégration de la finalité environnementale dans les décisions et les actes de production et dans l'évaluation intégrée de l'ensemble des performances des SPA ;
- une capacité des acteurs des filières à concevoir et déployer des innovations techniques, technologiques, organisationnelles et institutionnelles s'appliquant non seulement au niveau des exploitations et des groupes d'exploitations mais aussi au niveau des territoires ;
- une prise en compte plus effective des aspects sociaux dans la conception des SPA en termes de conditions de travail et d'image du métier d'éleveur pour le rendre plus attractif, ainsi qu'en termes d'acceptabilité des activités d'élevage par la société et en termes d'équité sociale.

### ***Contribuer à rénover le système Recherche-Formation-Développement (R-F-D) pour relancer le processus d'innovation***

Le GIS a pour ambition d'enclencher une dynamique volontariste de rapprochement entre les différents maillons du système de R-F-D dans un mode de fonctionnement réellement coopératif en favorisant les synergies entre les acteurs. Il s'agit de co-construire et de transférer les innovations qu'elles soient de nature incrémentielle ou résolument en rupture avec l'existant. Cette nouvelle dynamique est rendue nécessaire par les difficultés liées à la prise en compte des effets des systèmes sur l'environnement : les cibles d'amélioration ne sont pas toujours observables directement, leurs liens avec les interventions techniques peuvent être différés dans le temps et l'espace<sup>7</sup>, nous sommes tous collectivement peu habitués à travailler sur des systèmes complexes, et les entités les plus pertinentes à aborder sont souvent différentes de celles auxquelles s'appliquent le plus classiquement les démarches de R&D. Les approches d'expérimentations comparatives, classiquement utilisées jusqu'ici, ne sont plus suffisantes. Elles ne sont en particulier pas applicables à des échelles territoriales et elles ne permettent pas non plus d'appréhender le comportement des systèmes sur des pas de temps longs notamment sur la cible environnementale. Au final, il s'agit :

- d'améliorer la réactivité et l'efficacité du dispositif national de R-F-D afin de mieux répondre aux enjeux et anticiper les évolutions à venir dans le domaine de la gestion environnementale des SPA ;
- d'instituer des formes nouvelles de coopération entre partenaires pour mutualiser les efforts de recherches (réseau d'expérimentations, mise en cohérence des observatoires et bases de données,...), les connaissances, les données et les interprétations qui en découlent. Outre les raisons de partage des coûts, cette mutualisation devrait aider à faire converger les propositions d'options de progrès ou de bien comprendre les raisons des divergences entre acteurs. Chaque organisme pourra se saisir des acquis pour ses propres choix stratégiques ;
- de doter les acteurs du développement de l'équipement méthodologique qui leur est nécessaire (réseaux d'observation et indicateurs, expérimentation, modèles,...) pour prendre pleinement en charge les finalités environnementales et mettre en œuvre des approches systémiques et multicritères pour un conseil plus robuste conforté par l'émergence et l'acceptation d'un ensemble rénové de concepts, méthodes et outils ;
- de développer les compétences mais aussi lever des verrous de nature socio-économique ou sociale par la formation des acteurs et futurs acteurs du milieu professionnel aux enjeux du développement durable. Il s'agira d'intégrer les résultats des recherches (connaissances, démarches et méthodes) dans les contenus des enseignements spécialisés à différents niveaux.

## **3. Périmètre du programme**

### ***Les systèmes et niveaux d'organisation pris en considération***

---

<sup>7</sup> Par exemple l'évolution des teneurs en nitrates à l'exutoire d'un bassin versant, l'évolution des teneurs en MO des sols...

Le programme sera centré sur l'étude des Systèmes de Production Animale (ruminants, porcs, volailles et mixtes), leurs propriétés, leur fonctionnement et leur gestion. Le terme de système de production correspond à une entité décisionnelle et organisationnelle autonome combinant l'ensemble des ressources (équipement, main d'oeuvre, surfaces, aliments...), avec des sous-systèmes ayant des fonctions spécifiques (ateliers,...) et des milieux à gérer qui sont pilotés par un (ou des) acteur(s) identifié(s). Les flux d'information échangés entre le système biologique sous jacent, constitué de l'ensemble des troupeaux et des agro-écosystèmes gérés par l'élevage, et le système décisionnel font partie intégrante du système de production (voir figure 1). Ce choix est dicté par le fait que les modalités de décision<sup>8</sup>, d'organisation, d'arbitrage entre les différents objectifs, dans l'allocation des ressources, la mise en œuvre du système d'élevage et dans les choix d'aménagements fonciers sont des déterminants majeurs des performances globales. C'est aussi au niveau du système de production que s'analyse la cohérence d'ensemble des solutions envisagées et notamment que peuvent s'évaluer les risques de transfert de pollutions<sup>9</sup> liés à l'adoption de solutions proposées lors d'approches sur des sous-parties du système ou la recherche de synergies entre productions (par exemple entre élevage et cultures). Cette analyse est rendue particulièrement difficile dans le cas des SPA du fait des interactions fortes entre systèmes biotechniques et systèmes décisionnels. Elle pose aussi les problèmes de changement d'échelles.

Le programme « Elevages Demain » vise donc à développer des innovations au niveau des sous-systèmes biotechniques et agroécologiques et de leurs interrelations, ainsi qu'au niveau du sous-système décisionnel et des interrelations entre ces deux sous systèmes. Différents niveaux d'organisation seront considérés pour des raisons de cohérence de l'ensemble des innovations proposées :

- L'échelle privilégiée est celle de l'exploitation agricole avec la diversité des ateliers animaux et végétaux qui la composent et interagissent entre eux (ateliers de production animale, mais aussi la gestion des assolements et des systèmes de culture, du pâturage, de la fertilisation, de l'énergie, des effluents ...). Ce choix est guidé par la volonté d'optimiser globalement le fonctionnement de l'exploitation (et non pas seulement de chacun de ses ateliers).
- Des entités géographiques ou économiques plus larges<sup>10</sup> devront également être abordées car elles ouvrent de nouvelles possibilités pour trouver un meilleur équilibre entre les flux entrants et sortants (gestion des effluents / besoins de fertilisation,...) et pour jouer plus efficacement sur les synergies entre productions. Ainsi, c'est aussi au niveau des territoires que peuvent être mis en avant les services environnementaux (paysages, biodiversité) et sociétaux procurés par l'élevage, et être prises en compte les stratégies d'organisation des filières (notamment des acteurs de l'aval) qui impactent fortement les localisations des bassins de production. L'entrée territoriale permet aussi de rendre compte de la diversité et de la dynamique des systèmes d'activités dans lesquels l'élevage trouve sa place et ainsi de relier la dimension « environnement » de la durabilité, avec le volet social. Enfin, c'est à ce niveau que s'analysent les conditions du développement d'actions collectives confortant l'élevage comme les signes de qualité liés aux milieux, à la qualité de l'environnement et aux cultures locales.
- En symétrie, la recherche de solutions innovantes à l'échelle de l'exploitation nécessitera des recherches ciblées à des niveaux *infra* qui sont des niveaux d'investigation privilégiés pour lever certains verrous de connaissance. Ces niveaux intègrent notamment l'animal et les troupeaux. L'objectif est ici d'évaluer les aptitudes des individus et des conduites d'élevage pour atteindre les objectifs fixés aux SPA

### **Les frontières du GIS Elevages Demain et les relations avec les autres GIS et programmes**

Il est essentiel de considérer une approche multi espèces/filières puisque celles-ci coexistent et interagissent au sein de certains territoires tant au niveau technique, économique qu'environnemental

---

<sup>8</sup> Par exemple la définition des surfaces de cultures aptes à valoriser des déjections, la gestion des pointes de travail, la fabrication d'aliment à la ferme.

<sup>9</sup> Il est par exemple vain de proposer des solutions pour réduire les fuites de nitrates si celles-ci contribuent à accroître les émissions des GES.

<sup>10</sup> Il s'agit notamment de groupes d'exploitations, des territoires (inclus bassins hydrologiques). Il peut aussi s'agir des organisations de filières (groupements de producteurs, bassins de collecte, filières,...) et des acteurs des territoires (collectivités territoriales, agences de bassin, parcs naturels, collectivités territoriales,...)

et social. Cette approche permettra aussi d'aborder les problèmes environnementaux et de santé animale croisés entre espèces. L'approche multi espèce/filière reste en principe circonscrite aux ruminants, porcins et volailles.

Les SPA des pays du Sud (tropicaux) ne sont a priori pas inclus dans le projet qui reste centré prioritairement sur les systèmes métropolitains/européens et qui comportent déjà un gradient important de diversité (systèmes de plaine océanique ou continentale, systèmes de montagne humide, ou de montagne sèche sous influence méditerranéenne)<sup>11</sup>. Toutefois, la grande dépendance des élevages face aux importations implique de prendre en considération les impacts environnementaux délocalisés ce qui nécessitera une vision internationale quant aux répercussions des élevages et un travail en réseau avec des collègues dans ces régions (CIRAD).

Les sous-systèmes biologiques et décisionnels des SPA évoluent sous l'influence de facteurs et contraintes variées : milieu physique, marchés des produits agricoles et des intrants, organisation des filières, politiques publiques relatives à l'environnement et au bien-être animal, les évolutions technologiques majeures,... Pour des raisons de faisabilité du programme, certains de ces facteurs et de ces contraintes seront considérés comme exogènes, c'est-à-dire que leur influence sur les SPA et leur fonctionnement sera étudiée, mais que les mécanismes qui déterminent leur évolution ne relèvera pas du champ du programme. Il s'agit en particulier

- Des relations avec les marchés. La capacité des SPA à répondre aux évolutions des marchés et des politiques font partie des performances à améliorer. En revanche l'étude de l'élaboration, de l'évolution et de la régulation de ces marchés n'est pas du ressort du GIS. En retour les travaux du GIS peuvent conduire à formuler des propositions d'évolution des politiques.
- Des stratégies des acteurs de la transformation et des procédés technologiques. Ce faisant le GIS « Elevages demain » inclut les relations entre les SPA et leur aval, en l'occurrence les GIS dédiés aux produits animaux, lait et viande. La capacité à satisfaire les exigences quantitatives et qualitatives exprimées par l'aval fait partie des performances à améliorer et l'impact des évolutions de la production sur les filières est pris en compte.
- Du comportement d'achat des consommateurs. L'étude de ses déterminants ne relève pas du GIS. Toutefois, compte tenu des enjeux très forts, les demandes et contestations qui s'expriment vis-à-vis des productions animales seront un objet d'étude du programme.
- Des biotechnologies animales. Les travaux concernant l'animal ne seront pris en compte dans le GIS « Elevages demain » que dans la perspective de leur articulation et de leur interaction avec les systèmes d'élevage. Le GIS se positionne donc en aval du GIS Agenae, comme utilisateur des innovations apportées à ce niveau<sup>12</sup>. En contrepartie le GIS « Elevages demain » peut contribuer à éclairer les questionnements et recherches en génomique.
- Des questions sur l'émergence ou la réémergence de pathologies sous l'effet notamment du changement climatique et l'analyse des interactions entre l'hôte et les agents pathogènes. Elles ne relèvent pas du GIS. En revanche l'enjeu de la gestion intégrée de la santé animale pourra être abordé, dans la mesure où il impacte l'organisation et la gestion globale des élevages, mais en lien avec les autres initiatives dédiées plus spécifiquement à cette question.

Des liens étroits, voire des travaux de recherche communs et co-labelisés sont donc à développer avec :

- Le GIS Agenae sur la génomique et les biotechnologies,
- Le GIS VPC (Viande et Produits Carnés), et le futur GIS 'Lait' (issus des GIS CEREL et AMALTHEE)
- le GIS « GC-HP2E » qui partage les mêmes enjeux sur les problèmes de spécialisation des territoires et pour le développement d'une véritable ingénierie agro écologique des systèmes de production à l'échelle des territoires.

---

<sup>11</sup> Le programme sera articulé avec le chantier « Productions animales en Régions Chaudes » entre l'INRA et le CIRAD, qui poursuit des objectifs semblables dans d'autres contextes.

<sup>12</sup> Le programme se situe donc ici en aval du GIS Agenae.



- Le GIS « Relance Agronomique » qui doit créer une dynamique de l'ensemble du secteur R-F-D en agriculture à laquelle « Elevages Demain » devra participer et aussi tirer partie. Le GIS « Relance Agronomique » doit favoriser la sensibilisation des décideurs aux enjeux et donc l'orientation et le financement des travaux ; la mise en place de formations dédiées aux acteurs du développement et de l'enseignement technique ; la mise en œuvre d'expérimentations et d'observations multi sites ainsi que le partage des données à des fins d'éco conception, de validation et de démonstration de la faisabilité de systèmes de production innovants.

### **Les performances des SPA visées**

Les performances à améliorer dans une optique de développement durable sont de plusieurs types, la hiérarchie entre les objectifs variant selon les contextes régionaux :

- Des performances socio-économiques qui sont liées au revenu et plus généralement au bien-être social des acteurs qui ont en charge la conduite des systèmes, c'est-à-dire à leurs conditions de travail, leur insertion dans et leur reconnaissance par la société. Parmi ces performances, le maintien du tissu social dans certaines zones est un enjeu fort.
- La réduction des impacts négatifs sur l'environnement que ce soit sur la qualité des eaux (nitrates, résidus médicamenteux, pesticides), de l'air (émissions de gaz à effet de serre) et des sols (rejets d'ETM, résidus médicamenteux...) et dans un autre registre la limitation de la consommation des ressources non renouvelables (énergie fossile, ressources minières de P et de K), voire en sens inverse la production d'énergie ;
- L'accroissement des impacts positifs sur l'environnement et les milieux pour lesquels l'élevage à un rôle indéniable à jouer. Il s'agit en particulier de la fertilité des sols (notamment la teneur en MO), le stockage de carbone (sous prairie), la limitation de l'érosion voire une certaine reconquête de la biodiversité et l'entretien des infrastructures paysagères.
- L'acceptabilité des modes de production par la société, ce qui passe par les réponses apportées aux enjeux environnementaux mais aussi par la prise en compte explicite du bien être animal et la satisfaction des demandes en termes de qualité des produits et, dans un autre registre, une communication bien ciblée et étayée.

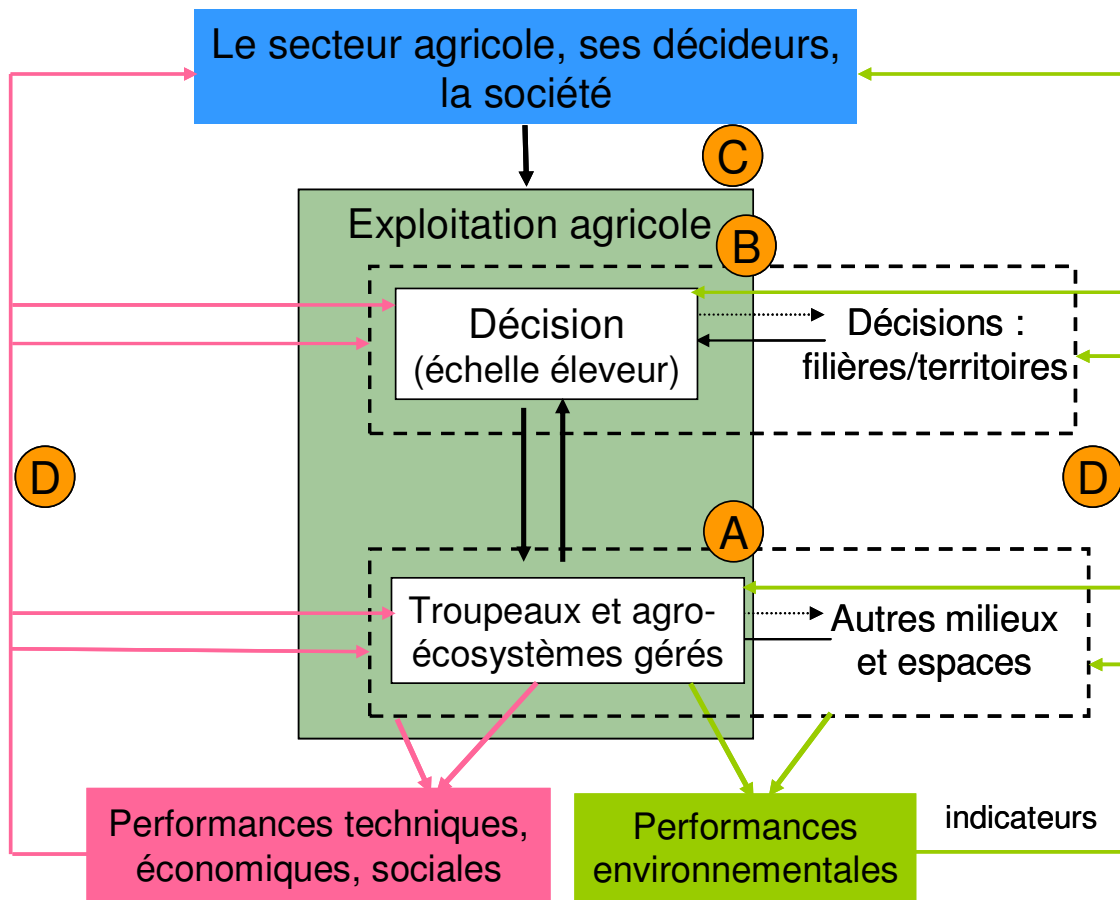


Figure 1 : Représentation du champ du programme du GIS Elevages Demain sur les systèmes de production animale. Les lettres A, B, C et D indiquent le positionnement des axes de recherches (cf. partie 4)

#### 4. Axes et priorités thématiques

Les priorités ont été définies par 11 groupes de réflexion réunissant des experts d'horizons variés. Pour chaque axe, les experts ont identifiés les principaux points critiques, c'est-à-dire les processus ou groupes de processus difficiles à maîtriser qui peuvent être à l'origine de contre performances économiques, environnementales et sociales, ou d'un découplage entre ces performances. La meilleure connaissance de ces points critiques (compréhension, quantification et modélisation des effets) permettra d'accroître les capacités d'analyse du fonctionnement des SPA. La compréhension des processus et l'analyse et la prévision des effets combinés des pratiques ne sont toutefois pas toujours suffisantes pour contribuer à l'innovation. Il faut pour cela développer une véritable ingénierie des systèmes pour répondre à la question « que faut-il faire pour ». Le programme a donc pour ambition de développer une ingénierie reverse qui permette de répondre à cette question et qui soit à la fois multicritères et multi-échelles. Cette ingénierie pose la question du renouvellement des méthodes d'acquisition des références et d'évaluation des systèmes, l'expérimentation comparative n'étant plus suffisante ni même toujours possible. Elle peut prendre des formes variées telles que l'observation, l'expérimentation système mais aussi et peut être surtout la modélisation. Il s'agit là d'un vaste champ méthodologique.

**Tableau 1** : Récapitulatif des axes et thèmes prioritaires (les numéros des thèmes renvoient aux numéros des groupes thématiques de consultation, cf. comptes-rendus en annexe)

Axes	Thèmes
<b>Fonctionnement des Systèmes de Production Animale (Axe A)</b>	1 Maîtrise des cycles biogéochimiques au sein des systèmes de production animale (N, phosphore, eau, GES) et des bilans énergétiques
	2 Rôle des SPA dans la gestion de la biodiversité (flore et faune), écologie des paysages
	3 Adaptabilité des SPA face aux aléas
	4 Adaptation des animaux et de leur conduite (préservé la productivité avec moins d'intrants) face aux nouveaux enjeux
<b>Pilotage des SPA (Axe B)</b>	6 Evolution des structures et des collectifs de travail
	7 Déterminants et processus de prises de décision aux niveaux individuels et collectifs (coopératives, autres...)
<b>Facteurs et contraintes externes influençant le comportement des acteurs (Axe C)</b>	8 Analyse des liens entre politiques publiques et SPA : incitations et freins à l'obtention de hautes performances environnementales et économiques
	9 Insertion des SPA au sein des filières : quels impacts sur les SPA, quels leviers d'action pour gérer l'environnement ?
	10 Acceptabilité sociétale des SPA
<b>De la production d'indicateurs à l'éco-conception et à l'évaluation des SPA (Axe D)</b>	5 Eco-conception et évaluation de systèmes de production animale innovants
	11 Indicateurs pour l'évaluation et une gestion durable des SPA

#### 4.1. Fonctionnement des Systèmes de Production Animale (Axe A)

En termes de connaissances et de références à acquérir, cet axe est centré sur l'analyse et la modélisation des processus biologiques, biophysiques et écologiques afin de mieux comprendre et anticiper les effets des interventions techniques et de l'organisation spatiale des activités sur les performances des SPA : impacts environnementaux et efficacité zootechnique et économique en premier lieu. Les travaux de cet axe fournissent aussi des éléments techniques pour contribuer à l'évolution des politiques publiques (Axe C). Les travaux envisagés peuvent se regrouper selon deux priorités thématiques portant sur les impacts environnementaux des SPA et leurs relations aux écosystèmes, et sur l'efficacité zootechnique des SPA. Ces priorités thématiques ne devront pas être abordées de façon disjointe puisqu'il s'agira d'analyser les antagonismes et les synergies possibles entre performances environnementales et efficacité zootechnique et économique. Le domaine d'étude correspondant à cet axe doit mobiliser un large éventail de disciplines biotechniques se rattachant aux sciences animales (en interaction forte avec le GIS « Agenae »), à l'agronomie, à l'écologie et aux sciences de l'environnement et aussi à l'économie et aux sciences sociales.

Les processus critiques concernant les relations des SPA à l'environnement<sup>13</sup>, sont relatifs aux émissions et rejets (GES, N, P, ETM, résidus médicamenteux, odeurs,...), à la consommation des ressources (Energie fossile, eau, P, ...) et plus globalement au rôle des SPA dans les cycles biogéochimiques, notamment celui du carbone. La question de la relation entre les SPA et les écosystèmes se pose à la fois en terme d'impact sur la biodiversité, de services écosystémiques rendus par l'élevage, et de services rendus par les écosystèmes à l'élevage. Pour l'efficacité zootechnique des SPA<sup>14</sup> la question principale réside dans la relation entre l'autonomie recherchée à l'échelle du système, sa capacité d'adaptation aux aléas de nature économiques, sanitaires et climatiques et la diversité des ressources végétales et animales mobilisées. Il en découle des points critiques plus spécifiques relevant de la génétique des interactions (en particulier la définition et la sélection de caractères fonctionnels des animaux), des conduites d'alimentation avec la valorisation des co-produits et des ressources fourragères, de la relation entre pathogènes et animaux à travers la conduite zootechnique et la génétique animale, et de la relation entre le bien-être animal et l'efficacité zootechnique.

Un des points critiques majeurs identifiés réside dans la dimension multi-échelles de ces questions, à la fois dans le temps et dans l'espace. Il faut en effet pouvoir se situer aux niveaux où émergent les processus et les effets pertinents à étudier, les innovations souhaitables pouvant se situer à des niveaux<sup>15</sup> différents. En outre, des solutions qui sont pertinentes à un niveau peuvent au contraire amener à des incohérences et à des contre-performances environnementales lorsqu'elles sont considérées à un niveau supra<sup>16</sup>. Le changement d'échelle est donc un enjeu essentiel de recherche et d'ingénierie. Il implique notamment de s'intéresser à la question de la représentativité et de l'agrégation de données recueillies (ou simulées) à un niveau fin pour un niveau supra.

Cinq orientations principales se dégagent de l'analyse des points critiques répertoriés<sup>17</sup> :

- Le développement de stratégies individuelles et collectives de gestion des éléments C, N et P, de l'eau et de l'énergie : De nouveaux traitements prenant en compte l'ensemble des éléments présents dans les effluents (incluant les odeurs) sont à concevoir et à évaluer. La question de la partition du C disponible entre fertilisation organique et méthanisation doit être traitée et des systèmes cohérents et sûrs de méthanisation sont à concevoir. Des procédés pour économiser et recycler l'eau, pour économiser l'énergie sont à mettre au point à partir d'une bonne connaissance préalable des bilans hydriques et énergétiques de l'animal à l'atelier et au SPA. Les solutions

<sup>13</sup> Cf. en annexe l'analyse des points cruciaux ou critiques des groupes thématiques de consultation n° 1 et 2.

<sup>14</sup> Cf. en annexe l'analyse des points cruciaux ou critiques des groupes thématiques de consultation n° 3 et 4.

<sup>15</sup> A titre d'exemples, on peut citer l'arbitrage entre productions animales et services environnementaux à moyen et long terme, la gestion de la biodiversité qui nécessite des approches de la parcelle au paysage. La question de l'émission de GES par l'élevage est globale et doit être envisagée aussi globalement au moins à l'échelle du pays sinon du continent ou de la planète.

<sup>16</sup> Les deux exemples typiques sont le souhait de réduire les rejets azotés des ruminants qui conduirait à exclure l'herbe si seul le niveau animal était considéré et l'accroissement des apports de concentrés qui apparaît comme une solution pour limiter la production de méthane par le ruminant si on ne considère pas l'ensemble du système de production.

<sup>17</sup> Cf. en annexe les analyses des priorités de recherche conduites par les groupes thématiques de consultation n° 1, 2, 3 et 4.

techniques pour réduire les émissions de CH<sub>4</sub> entérique sont à intégrer dans des stratégies d'alimentation, de sélections génétiques cohérentes qu'il conviendra d'évaluer globalement.

- Le développement d'une ingénierie écologique de la gestion des couverts prairiaux et des paysages : A l'échelle de la parcelle l'adaptation des pratiques de pâturage constitue le socle de cette gestion écologique qui reste largement à construire et à évaluer. Elle implique de mieux connaître les limites en termes de sur- ou de sous-utilisation des couverts végétaux occasionnant des changements irréversibles et les effets associés au mode de prélèvement des animaux (espèces, format, tactiques comportementales, etc.). A l'échelle de l'exploitation des approfondissements sont nécessaires pour évaluer les compromis production – biodiversité à long terme, en particulier en ce qui concerne les espèces mobiles (e.g. oiseaux...). Au niveau des mosaïques paysagères, il importe également de mieux caractériser celles qui renforcent, ou contraire limitent, la création de services écosystémiques.
- L'évaluation des progrès possibles via une sélection basée directement sur la réduction des rejets (et non plus uniquement sur l'amélioration des performances et des indices de consommation) et sur l'adaptation des animaux à une large gamme de conditions d'élevage. Cette orientation implique de définir précisément ce qu'est la robustesse, c'est-à-dire de caractériser la succession de milieux dans lesquels les animaux devront évoluer et de définir les réponses, les caractères, les fonctions que cela met en jeu chez l'animal. Il s'agira alors de développer des travaux sur la génétique des interactions durables (= histoire de vie) ou instantanées (cumul de facteurs). L'arrivée de la sélection génomique ouvre des perspectives notamment en facilitant la sélection des caractères d'adaptation, plus difficiles à phénotyper, et qui ont souvent une héritabilité faible<sup>18</sup>.
- Le développement de stratégies d'alimentation plus efficaces et valorisant les ressources disponibles et non utilisées par l'homme (fourrages, coproduits) : Cela implique d'aborder les questions de nutrition de manière dynamique, pour prendre en compte et gérer au mieux la variabilité entre individus, le rôle tampon de certains compartiments corporels<sup>19</sup> qui détermine les capacités d'adaptation des animaux et la variabilité des ressources alimentaires afin d'exploiter au mieux leur complémentarité tant quantitative que temporelle ou en termes de valeur alimentaire. A l'échelle du système de production, cela implique de prendre explicitement en compte la diversité comme levier des adaptations, tant au niveau du troupeau (notamment la mixité des types de production) qu'au niveau des ressources<sup>20</sup>, de concevoir des systèmes fourragers innovants visant à concilier autonomie alimentaire, capacité de résistance aux aléas et contribution à la production de services environnementaux. Les nouveaux aliments (co-produits de filières industrielles, fourrages alternatifs) doivent aussi faire l'objet d'une caractérisation plus systématique de leurs intérêts mais aussi de leurs risques potentiels (sanitaires par exemple). Enfin l'adaptation des conduites pour réduire le nombre d'animaux non productifs dans l'élevage constitue également une voie pour améliorer l'autonomie et l'efficacité zootechnique des SPA.
- L'amélioration des conditions de vie des animaux et le développement de méthodes alternatives aux méthodes pharmacologiques. L'utilisation raisonnée des médicaments passe par l'amélioration des conditions de vie des animaux, en terme de logement, de manipulation et d'alimentation qui peut constituer une méthode de prévention de nombreuses pathologies, la recherche de solutions alternatives via la génétique (résistance ou tolérance à certains pathogènes) et par de nouveaux traitements (extraits de plantes, huiles essentielles...) dont l'efficacité doit être mieux évaluée. L'optimisation de l'utilisation des médicaments (ou des vaccins) nécessite aussi de mettre au point de nouveaux indicateurs accessibles en élevage permettant de mieux anticiper l'occurrence des maladies<sup>21</sup>. En terme de gestion sanitaire, la question du rôle de la taille et de la concentration des élevages est posée, avec en corollaire celle des transmissions entre animaux intra- et inter-élevages. Un investissement sur les dimensions sociales de la gestion de la santé en termes de prises de décisions à différents niveaux d'échelle (animal, troupeau, exploitation, territoire) est nécessaire.

---

<sup>18</sup> Dans ce domaine les travaux du GIS « Elevage Demain » seront articulés étroitement avec ceux du GIS Agenae.

<sup>19</sup> Comme par exemple la gestion des réserves corporelles en interaction avec les performances de reproduction et les apports alimentaires.

<sup>20</sup> Par exemple utiliser la diversité fonctionnelle des couverts à des fins de sécurisation des systèmes.

<sup>21</sup> Le développement de méthodes de monitoring en élevage offre ici des perspectives permettant de déceler précocement l'apparition de pathologies mais porte aussi en elle le risque de surmédicalisation.

## 4.2. Le pilotage des SPA (Axe B)

En termes de connaissances et de références à acquérir, cet axe correspond à l'identification et l'analyse des processus décisionnels intervenant dans les choix de systèmes de production, leur intégration au sein des territoires et le fonctionnement des circuits de commercialisation, ainsi que les évolutions dans le temps de ces processus. Selon le niveau d'organisation considéré, ces processus sont individuels ou collectifs<sup>22</sup>.

La notion de point critique s'applique aussi à ce domaine. Certains choix de production ont vis-à-vis des performances finales un poids particulièrement important, et les modalités qui conduisent à ces prises de décision méritent une attention particulière.

- Les conséquences de la spécialisation des élevages, ainsi que celles de leur agrandissement, qui s'accompagne souvent de la simplification et de l'uniformisation des pratiques, d'un accroissement de la mécanisation et d'une réduction du lien au sol (par exemple abandon du pâturage dans les grands élevages laitiers), doivent être mieux évaluées sur les performances environnementales. Il en est de même pour les conséquences en termes d'ergonomie de travail (conditions de travail), d'emploi, de compétences nécessaires pour l'organisation et le pilotage des exploitations... Par ailleurs, le manque de références sur les exploitations non spécialisées est manifeste.
- La forte diminution de l'attrait pour le métier d'éleveur doit être mise en relation avec un ensemble de facteurs : la faible rentabilité du travail, les contraintes et la pénibilité de certaines tâches qui peuvent être génératrices de problèmes de santé, la forte charge mentale du métier face à un futur très incertain, à un cadre multi-normatif conduisant à la perte de l'autonomie décisionnelle, à la gestion de conflits de priorités entre les différentes catégories de performances, mais aussi entre les différents acteurs locaux (agriculteurs et autres utilisateurs des territoires ruraux).
- L'image excessivement normative, passéiste ou marginale que peuvent avoir les systèmes recherchant de hautes performances environnementales et respectueux du bien-être animal auprès des éleveurs et de leurs conseillers. Ces systèmes apparaissent souvent plus subis que choisis. Le défaut de rémunération spécifique pour l'obtention de ces performances constitue un fort frein à leur mise en œuvre. Certaines normes peuvent générer une dégradation des conditions de travail<sup>23</sup>.
- Le manque d'indicateurs de la dimension sociale de la durabilité, en particulier sur le bien-être de l'éleveur, sur les progrès effectués, constitue une lacune dans leur évaluation, et par conséquent un frein au développement d'une image positive de ces systèmes.

Les enjeux du domaine de l'ingénierie sont ici d'aider les éleveurs et leurs conseillers à prendre en compte un ensemble plus complet de critères, avec une pondération plus équilibrée des différentes dimensions de la durabilité des SPA. Il apparaît donc nécessaire d'amplifier les recherches qui se développent en matière d'aide à la décision et de conseil en élevage. Trois orientations principales se dégagent :

- Une meilleure anticipation de ce que seront les systèmes de demain, en particulier en termes d'ergonomie du travail. Cela renvoie à la question des indicateurs de la durabilité sociale et de sa prise en compte dans les démarches d'éco-conception des SPA (cf. Axe D).
- Une meilleure connaissance des nouveaux collectifs de travail en élevage (avec salariés, avec mutualisation poussée...), dont il faut mieux identifier les conditions de réussite, les capacités d'adaptation et d'évolution avec celles des systèmes biotechniques.
- Une évolution du conseil en élevage. Comment doit-il évoluer dans ses compétences, sa structuration, ses pratiques pour être le moteur d'un progrès technique orienté vers le développement durable ? Comment doivent se positionner la recherche et la formation par rapport à ce conseil ?

## 4.3. Facteurs et contraintes externes influençant le comportement des acteurs (Axe C)

<sup>22</sup> Cf. en annexe les analyses conduites par les groupes de consultation thématique n°6 et 7.

<sup>23</sup> Comme par exemple des poussières entraînées par l'élevage au sol des poules pondeuses.

En termes de connaissances et de références à acquérir, cet axe correspond à l'identification et à l'analyse des voies par lesquelles les facteurs et les contraintes externes déterminent les choix opérés au sein des SPA et notamment la pondération accordée aux différentes catégories de performances. Trois principaux groupes de facteurs ont été identifiés qui relèvent des politiques publiques, des modes d'organisation des dispositifs collectifs tant au sein des filières que des territoires, et enfin de l'acceptabilité des SPA par la société<sup>24</sup>. L'inventaire de ces facteurs montre qu'il s'agit également d'un domaine très étendu en termes de compétences à mobiliser, de processus à prendre en compte et de débouchés opérationnels. Cet axe est transdisciplinaire par essence et implique une coopération étroite entre les sciences économiques et sociales et les disciplines biotechniques.

- Les politiques publiques visant à améliorer les performances environnementales des SPA sont jusqu'à présent essentiellement basées sur des obligations de moyens et non sur des obligations de résultats. L'évaluation des résultats pose la question des indicateurs de performances (voir ci-dessous 4.4) et constitue un point critique majeur du design et de l'évaluation de ces politiques. En particulier, la construction des politiques agri-environnementales sur la base d'une évaluation monétaire des impacts positifs et négatifs des SPA sur l'environnement renvoie à la question de l'évaluation des biens non marchands produits par les activités d'élevage. Elle pose aussi la question de la hiérarchisation et de l'arbitrage entre des objectifs qui peuvent être antinomiques<sup>25</sup>. La réponse à cette question doit prendre en compte les différentes réalités des territoires d'élevage (voir plus haut) ce qui renvoie à la question de l'échelle à laquelle doivent être définis et calculés les indicateurs de résultats et à celle du ciblage des politiques publiques.
- En termes de dispositifs d'organisation collective, les points critiques concernent les modes d'organisation et de contractualisation au sein des filières pour assurer les revenus des éleveurs et pallier les aléas (climatiques, économiques, sanitaires) ; les modes d'organisation à l'échelle territoriale pour la gestion des risques sanitaires et la gestion des milieux naturels. Il faut aussi prendre en compte la dualité des SPA entre des exploitations qui visent les volumes de production avec souvent plusieurs spéculations et pour lesquelles il y a un manque crucial de références et des exploitations qui cherchent à s'isoler de la compétition mondiale dans des filières différenciées et qui recherchent davantage le partage de la valeur ajoutée.
- Les principaux points critiques identifiés pour améliorer l'acceptabilité des SPA par la société et mieux concilier éthique et enjeux économiques, sociaux et environnementaux concernent les conditions de vie des animaux de rente avec la prise en compte croissante du bien-être animal par la société, ce qui questionne la relation entre l'éleveur et les animaux ; l'innovation et l'acceptabilité des nouvelles technologies (comme le clonage) qui suscitent des questions biologiques et éthiques sur leur rapport intérêt/bénéfice, leurs conditions éventuelles de mise en œuvre et qui remettent en cause le lien entre l'élevage et la Nature ; la remise en cause de la production et de la consommation d'aliments d'origine animale par certains militants de la cause animale ou de la cause environnementale avec la mise en avant d'un végétarisme plus ou moins strict ou la réduction forte de la consommation de produits animaux.

Pour cet axe, le « problème inverse » consiste à déterminer les conditions socio-économiques et politiques qui permettraient d'obtenir les meilleurs compromis entre les différentes catégories de performances et qui inciteraient les acteurs à les intégrer de façon conjointe dans leurs objectifs. Au sein de cette thématique très large un certain nombre de priorités de recherche découlent de l'analyse des points critiques :

- Dans le domaine des politiques publiques, il apparaît indispensable pour définir des mécanismes de rémunération des biens non-marchands, non seulement de les évaluer de manière adéquate, mais aussi d'évaluer le consentement à payer des consommateurs pour leur production. Le design et l'évaluation des politiques publiques nécessitent le développement de modèles bioéconomiques (couplant les modèles économiques d'exploitation avec les modèles biotechniques) territorialisés pour prendre en compte les effets de l'organisation spatiale et de la concentration des exploitations sur l'environnement.

---

<sup>24</sup> Cf. en annexe les comptes-rendus des groupes de réflexion thématiques n° 7, 8, 9 et 10.

<sup>25</sup> Par exemple, quelle politique mettre en œuvre vis-à-vis d'un SPA qui serait favorable à l'objectif de maintien de la biodiversité, mais défavorable à l'objectif de réduction des émissions de GES ?

- Dans le domaine des dispositifs collectifs, l'organisation des filières en lien avec les territoires et les collectivités doit constituer un objet de recherches central. Au niveau des filières les questions des modes de contractualisation avec les éleveurs et celles du développement de caisses de péréquations pour amortir les chocs sont posées. Sur un territoire donné comment développer une gestion agro-environnementale et une gestion sanitaire collective, s'appliquant aux différentes échelles adaptées aux problèmes à traiter (gestion des effluents, gestion de milieux fragiles, aménagement d'un bassin versant, organisations de synergies entre filières animales et avec les filières végétales...) ?
- En ce qui concerne l'acceptabilité des élevages, il apparaît nécessaire de favoriser le décloisonnement entre le monde rural et le reste de la société en favorisant une meilleure interconnaissance entre le monde des uns et des autres afin d'éviter les images stéréotypées, qu'elles soient négatives ou au contraire idéalisées. Il s'agira aussi de préciser les notions de Nature et de dénaturation en relation avec l'élevage. L'acceptation des innovations technologiques passe par leur co-construction avec les utilisateurs et en partenariat avec les représentants des citoyens. De nouvelles formes de dialogue et de méthodes participatives sont à concevoir.
- Le renouvellement des relations entre les éleveurs et leurs animaux implique de reconsidérer le statut de l'animal d'élevage, et de le considérer comme un acteur à part entière du système de production. A partir d'une meilleure connaissance des processus émotionnels des animaux et de leur perception de l'environnement, il s'agira d'objectiver la notion de bien-être animal et de développer des systèmes innovants qui prennent en compte simultanément les besoins des animaux (adapter l'environnement à l'animal) et l'acceptabilité par l'éleveur.

#### 4.4. De la production d'indicateurs à l'éco-conception et à l'évaluation des SPA (Axe D)

Cet axe a pour ambition d'associer et d'intégrer les différents éléments issus des trois premiers axes dans des démarches de conception et d'évaluation de SPA. Ces démarches se situeront dans le cadre de boucles de progrès visant à améliorer les différentes catégories de performances, tout en prenant en compte la nécessité d'une plus grande flexibilité des systèmes pour gérer les fluctuations de prix, les aléas climatiques et sanitaires et ne plus les subir de plein fouet. En termes de référence et de connaissances à acquérir cet axe pose d'une part la question de la place de l'innovation et des méthodes utilisées dans la conception des SPA, et d'autre part la question des indicateurs utilisés par les acteurs pour évaluer, et prendre les décisions pour faire évoluer les systèmes.

Il convient de distinguer<sup>26</sup> la « conception réglée » qui vise à concevoir des améliorations d'un système donné à partir d'un état de lieux de ses performances et qui est plutôt adaptée à un pas de temps court, et la conception « innovante » qui vise à explorer les possibilités de valoriser de nouvelles ressources et de qualifier des situations de ruptures et qui se situe sur un pas de temps long. Plusieurs points critiques sont identifiés pour la conception de SPA innovants :

- Le processus d'innovation : Celui-ci ne peut se concevoir que dans le cadre de la durabilité, c'est-à-dire de SPA combinant au mieux les différentes catégories de performances. L'innovation peut à la fois reposer sur des combinaisons organisationnelles nouvelles et originales de méthodes techniques ou processus existants et sur des innovations de ruptures liées à des inventions (bio)technologiques. Il existe cependant une réelle difficulté méthodologique pour se projeter dans des scénarios de rupture permettant de concevoir des systèmes réellement innovants.
- Les modalités de la conception : La conception de systèmes peut être tractée par l'évaluation ; dans ce cas on va pointer les faiblesses d'un système par des indicateurs (pouvant reposer sur des modèles) et conduire des expérimentations pour améliorer ces performances. La conception peut aussi être développée avec des acteurs (co-conception), la modélisation pouvant alors être utilisée pour construire des scénarios par expérimentation virtuelle et pour simuler la gestion du système, les deux modalités pouvant aussi être combinées.
- Les verrous méthodologiques à lever autour de la modélisation et de sa combinaison avec les autres démarches (co-construction avec les acteurs, expérimentation prospective, de validation et de démonstration, suivi de réseaux). Pour permettre l'étude de systèmes complexes, ces verrous

---

<sup>26</sup> Cf. en annexe l'analyse conduite par le groupe de consultation thématique n° 5.



sont de plusieurs ordres : le problème de changement d'échelle, en particulier pour l'évaluation environnementale, la capacité à valider des modèles de systèmes complexes et à les utiliser pour des expérimentations virtuelles, la modélisation de la décision en interaction avec celle des processus biophysiques, le problème de passage des modèles aux outils.

- La construction d'indicateurs, pour évaluer *ex ante* les performances afin de guider la conception, est un autre verrou majeur. Les indicateurs sont en général adaptés pour évaluer les systèmes existants (*ex post*), mais rarement conçus pour l'évaluation *ex ante*.

L'évaluation des SPA constitue en elle-même un point critique majeur : celui de rendre plus concrètement perceptibles par les acteurs de la production les différentes catégories de performances des SPA afin de permettre aux éleveurs d'être des acteurs d'un progrès technique orienté « développement durable ». En effet, si les performances techniques et économiques sont dans l'ensemble assez perceptibles par ces acteurs, il n'en est pas de même pour les différentes dimensions des performances environnementales et sociales des SPA. Les indicateurs doivent donc permettre de couvrir les trois piliers du développement durable et donc considérer les performances techniques et économiques, l'ensemble des impacts environnementaux, la production de services écosystémiques, la consommation d'énergie fossile et la production d'énergie, ainsi que les différentes dimensions des performances sociales. Plus précisément les points critiques suivant ont été répertoriés :<sup>27</sup>

- Même dans les domaines (technique, économique, certains impacts environnementaux) bien couverts en indicateurs, un très faible nombre d'entre eux a fait l'objet d'un calcul répété dans le temps et étendu à des situations variables (systèmes de production, régions...) de façon à en tester la généralité. Dans certains domaines, le foisonnement d'indicateurs souvent non validés, peut être source de confusion, en particulier lorsqu'ils diffèrent par le choix des unités fonctionnelles (par UGB, par ha, par masse de produit...).
- D'autres domaines sont peu ou pas couverts en indicateurs. C'est en particulier le cas de la biodiversité pour laquelle l'ensemble des indicateurs possibles ne permet pas de prendre des décisions sur les pratiques d'élevages, faute d'agrégation adéquate de ces informations. Le domaine des indicateurs évaluant la durabilité sociale a pris du retard alors que les questions importantes qui émergent dans ce domaine nécessitent de disposer d'indicateurs adéquats (cf 4.2 et 4.3). Les questions de santé animale et de risque pour la santé humaine sont très peu couvertes par des indicateurs, alors qu'elles correspondent aussi à une forte demande des consommateurs et constituent donc des aspects stratégiques pour les filières et les pouvoirs publics.
- L'agrégation des indicateurs dans des outils globaux d'évaluation suppose un accord sur un ou des modèles qualifiés de durable. Cet accord doit faire l'objet d'un affichage clair et il faut être conscient des limites du concept de système idéal ou de modèle unique de durabilité. L'agrégation pose également la question de la pondération entre les critères. L'analyse du cycle de vie (ACV) qui se développe dans le domaine de l'évaluation des SPA ne couvre pas encore tous les impacts (par exemple la biodiversité) et son caractère statique constitue une limite.

Pour la question de l'évaluation, le problème inverse consiste à élaborer un système cohérent d'indicateurs accessibles, utilisables et pertinents, agrégés dans des méthodes globales d'évaluation de la durabilité des SPA afin d'enclencher des boucles de progrès à partir d'un diagnostic initial partagé. Dans cette perspective trois pistes prioritaires se dégagent :

- Mettre en œuvre un (des) dispositif(s) national(aux) de suivi des performances agri-environnementales des systèmes ce qui nécessite d'une part de consolider, mettre en cohérence les différents observatoires déjà existants, d'autre part de compléter ces dispositifs en intégrant les niveaux parcelle et exploitation et en identifiant des sites pilotes particulièrement représentatifs faisant l'objet d'un suivi particulier. La question du financement est clairement posée pour la pérennité de ces observatoires, ainsi que le mode de gestion, de stockage, de partage et d'analyse des données recueillies. L'acceptabilité des solutions passe aussi par la mise en place d'expérimentations de démonstration de la faisabilité concrète de nouveaux SPA déjà testés en

---

<sup>27</sup> Cf. en annexe les analyses et les conclusions issues du groupe thématique de consultation n° 11.

station expérimentale et/ou *in silico*. La mobilisation d'exploitations de lycées agricoles serait ici particulièrement importante.<sup>28</sup>

- Améliorer la qualité des indicateurs et des méthodes d'évaluation. La validation des indicateurs et des autres méthodes d'évaluation est un vaste chantier à développer, notamment pour prévenir le mésusage de ces méthodes. Une partie de ce travail de validation n'est pas spécifique aux SPA, il rejoint les motivations du GIS GC-HP2E et une mutualisation est à construire. Les méthodes d'agrégation des informations issues des indicateurs constituent un des points les plus importants à faire progresser en vue du développement de véritables outils d'aide à la décision.
- Elargir des domaines couverts par les indicateurs et plus généralement par les outils d'évaluation. Cela est nécessaire pour pouvoir prendre en compte la diversité des SPA – il ne s'agit pas de viser un état de durabilité identique pour tous – et proposer des indicateurs aux échelles supérieures à l'exploitation que sont le territoire et les filières. Quatre domaines d'élargissement sont identifiés : l'évaluation de la flexibilité des SPA garante de leur pérennité face à l'accroissement des aléas économiques et climatiques, la durabilité sociale, les questions de santé animale et de risques pour la santé humaine, les services des écosystèmes utiles à l'homme et à la nature, les SPA en affectant certains et contribuant à en développer d'autres.

## 5. Modalités de mise en œuvre

### 5.1. Caractères généraux des actions souhaitées

Le programme doit permettre un affichage clair des recherches menées sur les SPA par l'ensemble des partenaires en mettant l'accent sur la vision prospective et la production d'innovations. Pour cela, les actions doivent favoriser le développement de collaborations entre organismes complémentaires tant par leurs domaines de compétences, leur secteur d'activité que par les moyens d'investigation dont ils disposent. Elles doivent également favoriser les interfaces et synergies entre ces organismes.

L'interdisciplinarité est indispensable pour traiter de la plupart des enjeux de durabilité des SPA et fera partie intégrante de nombreux projets. L'enjeu est d'incorporer, au-delà des approches techniques, la composante sociale (logique des acteurs) dans les solutions à trouver et à mettre en œuvre dans le cadre d'une plus grande durabilité des filières animales, pour permettre l'appropriation sociale des solutions. Le second domaine où l'interdisciplinarité sera recherchée en priorité concerne les relations entre les sciences de l'animal et du végétal qui sont insuffisamment présentes dans les systèmes de R-F-D actuel alors que de nombreux degrés de liberté peuvent s'ouvrir à l'intersection de ces disciplines<sup>29</sup>. Ces exemples ne sont pas limitatifs, d'autres synergies seront à favoriser au sein des disciplines du secteur animal (zootecnie, santé animale, génétique par exemple), pour améliorer les connaissances sur les capacités d'adaptation des organismes animaux face à des conduites plus contrastées et variables.

La territorialisation des SPA est un autre enjeu fort du programme. Elle pose le problème du changement d'échelle ainsi que celui de l'articulation entre les logiques d'acteurs. Le développement d'une véritable ingénierie agro-écologique des territoires va demander des méthodes aujourd'hui non encore disponibles afin d'intégrer les processus biologiques, écologiques et biophysiques, les autres composantes des activités présentes sur le territoire et les modes de gouvernance dans l'évaluation de la durabilité.

Le programme doit prendre en compte et instruire des options productives variées au sein de territoires ayant des potentialités agronomiques très contrastées : élevages spécialisés, polyculture-élevage, agriculture économe et autonome, agriculture biologique, systèmes intensifs et extensifs, car l'une des clés de la durabilité des productions animales résidera dans la diversité des systèmes par opposition à leur uniformisation.

---

<sup>28</sup> Le GIS « Elevage Demain » pourrait bénéficier de la dynamique engendrée dans le cadre du GIS « Relance Agronomique ».

<sup>29</sup> Par exemple pour la gestion des effluents et les usages des sols, la place de la prairie. Il faut rappeler ici que de nombreuses exploitations agricoles et territoires sont en fait de « polyculture-élevage ».

## 5.2. Modalités de fonctionnement

Le partenariat entre les organismes promoteurs du programme est formalisé par une convention de Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS), qui définit différentes catégories de membres adhérents et différents types d'instances pour la gouvernance et l'animation du GIS<sup>30</sup>. L'action du GIS s'inscrit dans la durée (au moins 10 ans) ce qui correspondra à plusieurs générations de projets, ayant vocation à être interconnectés et coordonnés pour construire une réponse globale aux questions posées.

Les actions du GIS seront mises en œuvre dans le prolongement de celles issues des dispositifs de coopération déjà existants (UMT, RMT) et qui ont été mis en place sur des thématiques prioritaires pour le GIS. Les travaux du GIS contribueront à renforcer dans la durée et à coordonner ces dispositifs dont les activités se situent dans un cadre plus ciblé<sup>31</sup> et à apporter une plus value significative par rapport à l'addition de ces dispositifs et projets. Le GIS doit permettre de bien valoriser et amplifier l'action des dispositifs de financements déjà existants (CASDAR, ANR, PSDR, Union Européenne...). Il devra pour cela susciter des projets de qualité éligibles à ces guichets et en retour s'approprier et amplifier leurs valorisations, notamment par la mise en commun des acquis et en rendant possibles des prolongations qui ne seraient pas finançables par les guichets nationaux. Les projets de recherche ANR avec plutôt un portage assuré par l'INRA, l'AFSSA ou le Cemagref,...) pourront donner lieu à des projets « miroirs » portés par les partenaires de R&D et du développement (financement CASDAR). D'une manière générale, le GIS s'appuiera sur les dispositifs existants pour ce qui concerne l'acquisition de références, la mutualisation des expériences, la connaissance de la variabilité des pratiques et de comportement des acteurs (notamment pour identifier et valoriser des systèmes originaux développés sur le terrain), et l'assemblage des connaissances pour le développement d'outils et de cadres utiles pour le conseil et la formation.

Le GIS mettra en œuvre quatre grandes modalités d'action :

- La coordination globale du dispositif, qui concerne l'élaboration d'un état des lieux actualisé de l'existant en terme de travaux de recherches et des verrous, que ce soit au niveau des connaissances, de l'ingénierie des systèmes ou des moyens d'étude et d'acquisition de références. Les liens recherche – formation sont également un enjeu organisationnel fort. Les résultats du programme en terme de connaissances, de concepts et de méthodes peuvent être structurants pour la formation de futurs chercheurs et des acteurs du secteur. Le GIS pourra ici s'appuyer sur la présence dans le projet de partenaires issus de l'enseignement supérieur. Il pourra promouvoir et participer au financement d'opérations spécifiques dans ce domaine notamment pour favoriser l'émergence de projet de formation au niveau européen (dans le cadre d'Agreenium). Les RMT les plus concernés sont des structures relais bien adaptées pour porter la démarche du GIS et ses produits, de manière organisée, à la connaissance des acteurs du conseil et du développement des productions animales. Des liens étroits sont aussi à développer avec le GIS « GC-HP2E » qui partage les mêmes enjeux sur les problèmes de spécialisation des territoires et pour le développement d'une véritable ingénierie agro-écologique des territoires.
- L'émergence, la conception et l'appui au montage<sup>32</sup> de projets pouvant être présentés à plusieurs types de financement. Le GIS fonctionnera ici sous forme d'une « pépinière à projets ». Les groupes de montage des projets devront avoir une composition large impliquant des représentants des membres fondateurs les plus concernés du GIS et un second cercle afin d'étendre les domaines d'expertises et impliquer des structures ayant des réflexions alternatives. Le GIS pourra aussi labelliser des projets, résultant ou non de sa propre initiative, pour faciliter leur acceptation dans les appels d'offre existants.
- Le GIS aura aussi la possibilité de lancer ses propres appels d'offre pour initier des projets nouveaux non couverts par les autres appels à projets ou pour cofinancer des parties complémentaires de projets existants. Un type de projet particulier concerne la mise en place et le maintien de dispositifs communs d'acquisition, de partage et de gestion de données ou de mise au

<sup>30</sup> Voir le texte de la convention pour la présentation de ces instances et leur mode de fonctionnement.

<sup>31</sup> Les UMT ne concernent en général qu'une filière animale, et les RMT ne considèrent le plus souvent qu'un pilier du développement durable (RMT « Elevage et Environnement » « Travail en Elevage » ; « Prairie ») où encore qu'une seule méthodologie ou outil (RMT « Modélia »).

<sup>32</sup> Réalisés avec le soutien d'INRA Transfert

point et de transfert d'outils et méthodes. Enfin il faut envisager que le programme soit à même de faire émerger des appels à projets dédiés. De ce point de vue, un programme d'envergure nationale permet d'envisager des possibilités qui étaient hors de portée d'opérations plus locales.

- La communication fait partie des actions à mettre en œuvre. Elle sera dirigée à la fois vers les administrations, les autorités communautaires et internationales<sup>33</sup> afin d'y porter la vision française. Elle sera aussi dirigée vers le grand public par la réalisation de plaquettes de vulgarisation<sup>34</sup> visant à populariser les résultats acquis (ou déjà connus) sur les services rendus par l'élevage à la société et les efforts entrepris pour limiter les effets plus négatifs. La première étape sera la réalisation d'une brochure décrivant les activités du GIS qui doit être rapidement produite. La communication visera aussi les utilisateurs des recherches à travers différentes formes (organisation de séminaires, actions de formation). Un portail web présentera les objectifs et les partenaires du GIS. Ses mises à jour régulières feront état de l'avancée des projets et des résultats acquis.

---

<sup>33</sup> Ce qui nécessitera de trouver un porte parole du GIS qui puisse y consacrer une partie significative de son temps.

<sup>34</sup> Où tout autre type de manifestation grand public : fête de la science, expositions diverses,...