



HAL
open science

Which mixed crop-animal farming system to reach pesticides use reduction goals?

Philippe Tresch, Nicolas Chartier, Q. Combourieu

► To cite this version:

Philippe Tresch, Nicolas Chartier, Q. Combourieu. Which mixed crop-animal farming system to reach pesticides use reduction goals?. *Innovations Agronomiques*, 2019, 71, pp.311-322. 10.15454/KKR4AR . hal-02622309

HAL Id: hal-02622309

<https://hal.inrae.fr/hal-02622309>

Submitted on 26 May 2020

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

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



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

Phytoel - Quels systèmes de polycultures élevages demain face aux enjeux de réduction d'usage de produits phytosanitaires ?

Tresch P.¹, Chartier N.¹, Combourieu Q.¹

¹ Institut de l'Élevage - Agrapole - 23 rue Baldassini, F-69364 Lyon Cedex 7

Correspondance: Philippe.Tresch@idele.fr

Résumé

Loin de se cantonner aux seules pratiques agronomiques, la réduction d'usage des produits phytosanitaires dans les exploitations de polyculture-élevage nécessite de repenser globalement le fonctionnement des systèmes. Les approches complexes que nous avons développées pour atteindre le niveau de réduction de 50 % fixée par le plan Ecophyto, s'appuient sur la combinaison de compétences agronomiques, zootechniques et économiques. Ces sommes de compétences ont été mises à disposition du projet pour co-construire avec les chefs d'exploitations des systèmes économes, durables et qui correspondent à l'attente des éleveurs. Ces nouveaux systèmes simulés sont globalement moins productifs, plus complexes et nécessitent une réorganisation profonde du travail. Leurs performances économiques, bien que construites sur de nouveaux équilibres restent globalement les mêmes et leurs performances environnementales globales (GES, eutrophisation, ...) s'améliorent.

Cependant, les objectifs des chefs d'exploitations, le contexte pédoclimatique, l'organisation structurelle du système et le contexte social font de chaque exploitation un cas particulier. Les niveaux de réduction d'usage des produits phytosanitaires peuvent donc être très variables, même si globalement les objectifs du plan Ecophyto sont atteignables.

Mots-clés : co-conception de systèmes d'exploitation, leviers agronomiques, approches complexes, combinaison de compétences agronomiques, zootechniques et économiques, analyse comparative.

Abstract: Which mixed crop-animal farming system to reach pesticides use reduction goals?

Far from confining itself to agronomic issues, pesticides use reduction in mixed crop-animal farms requires to rethink globally the way systems work. The complex approaches which we developed to reach the level of 50 % reduction of pesticides use defined by the Ecophyto plan, lean on the combination of agronomic, zootechnic and economic skills. These combinations of skills were used to co-design new farming systems, which use less pesticides, are sustainable and correspond to farmers' needs.

These new simulation systems are globally less productive, more complex and require a deep reorganization of the work. Their economic performances remain globally the same, although built on new balances. Their global environmental performances (GES, eutrophication) improve.

However, every farm is a particular case, when considering farmers' objectives, soil-climate context, structural organization of the system and social context. Pesticides use reduction levels may thus be quite variable from one farm to another, but the Ecophyto plan objectives appear to be reachable.

Keywords: farming systems co-design, agronomic levers, complex approaches, combination of agronomic, zootechnic and economic skills, comparative analysis.

Introduction

Le plan Écophyto, inscrit au cœur du projet agro-écologique, vise à accompagner les agriculteurs à utiliser moins de produits phytosanitaires tout en maintenant des niveaux de production agricole élevés tant en qualité qu'en quantité. Ce plan a été lancé en 2008 et a été révisé en 2015. Il réaffirme l'objectif de réduction de 50% du recours aux produits phytosanitaires en 10 ans.

Les exploitations d'élevages, qui regroupent plus de la moitié des exploitations agricoles françaises et exploitent près de 50 % des terres labourables (64% de la SAU, source RGA 2010), représentent un enjeu majeur pour répondre aux objectifs du plan Ecophyto.

Cependant, il n'existe actuellement que très peu de références sur l'incidence d'une baisse importante de l'usage des produits phytosanitaires dans ces exploitations qui valorisent tout ou partie de leur production végétale sur leur atelier d'élevage.

C'est pourquoi en 2013 le projet CASDAR Phytoel est mis en place. Il regroupe 12 ingénieurs des réseaux Ecophyto DEPHY-Ferme et des réseaux d'élevages INOSYS autour de l'accompagnement de 26 exploitations à la co-conception de systèmes d'exploitations économes en produits phytosanitaires.

L'objectif du projet est d'évaluer les incidences de la réduction d'usage des produits phytosanitaires à l'échelle globale des systèmes d'exploitations sur les volets économique, travail et environnemental. Les exploitations retenues regroupent des systèmes en polyculture-élevage bovin lait, bovin viande et des systèmes mixtes lait et viande.

Cet article présente les principaux résultats et les perspectives de ce travail.

1. Matériel et méthode

Le projet Phytoel s'articule autour d'une analyse comparative entre 26 exploitations décrites en système « Initial » (conjonctures 2013) et ces mêmes 26 exploitations après un travail de co-conception qui avait pour objectif de réduire de 50% l'usage de produits phytosanitaires. Ces exploitations décrites elles aussi en conjoncture 2013, sont dites « Économes ». Le travail est réalisé à structures constantes : SAU, surfaces en prairies permanentes, contexte pédoclimatique, etc... La construction des systèmes économes s'appuie sur une connaissance approfondie des systèmes initiaux et sur un travail de re-conception mené par 7 équipes d'ingénieurs des réseaux Dephy et INOSYS.

1.1 L'indicateur du niveau d'usage des produits phytosanitaire

Sur les mêmes bases méthodologiques que celles du réseau Dephy, l'IFT ou Indice de Fréquence de Traitement (nombre de doses homologuées de produits phytosanitaires appliquées) a été retenu comme indicateur des pratiques phytosanitaires. Cet indicateur est ramené par hectare et par an pour chacune des exploitations. Cependant, en raison d'importantes surfaces en prairies permanentes qui diluent fortement des niveaux d'IFT moyen par ha et par an dans certaines exploitations, ce calcul est limité aux seules surfaces labourables.

1.2 Un réseau de 26 exploitations dans une diversité de situations de production

Le projet s'appuie sur un réseau de 26 exploitations réparties dans les départements des Chambres d'agriculture et CIVAM partenaires du projet : Aisne, Aveyron, Loire-Atlantique, Meurthe et Moselle, Sarthe, Deux-Sèvres, Vosges (Figure 1).

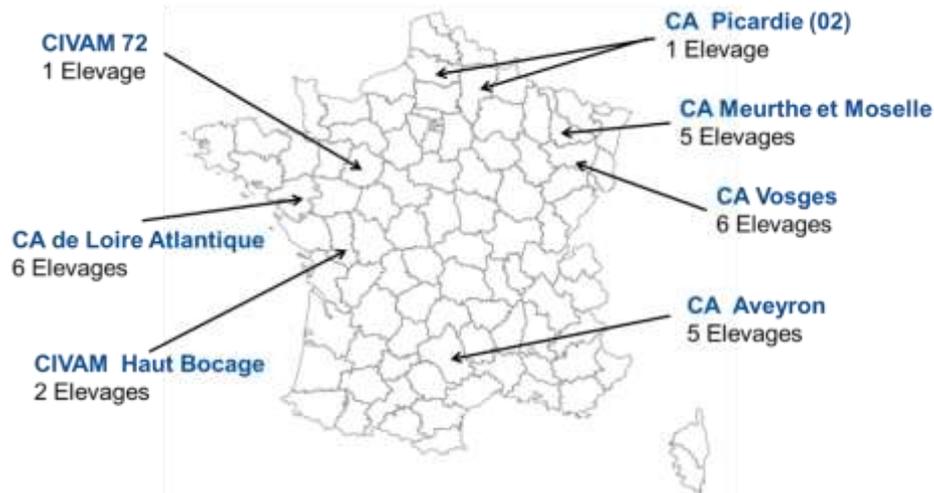


Figure 1 : Répartition des fermes et des partenaires du projet Phytoel.

Ces exploitations ont toutes un atelier cultures (atelier regroupant les cultures autoconsommées, cultures de vente et les cultures fourragères) et un ou deux ateliers gros bovins (10 exploitations avec un atelier lait, 8 avec un atelier viande et 8 avec un atelier viande et lait) (Figure 2). Elles ont été sélectionnées sur la base du volontariat et de la motivation des chefs d'exploitations à s'investir dans le projet et, dans la mesure du possible, elles devaient déjà appartenir au réseau INOSYS ou au réseau Dephy Ecophyto. Au final, une seule exploitation ne fait partie d'aucun des deux réseaux, mais par contre elle fait partie d'un réseau CIVAM déjà investi dans la maîtrise des intrants.

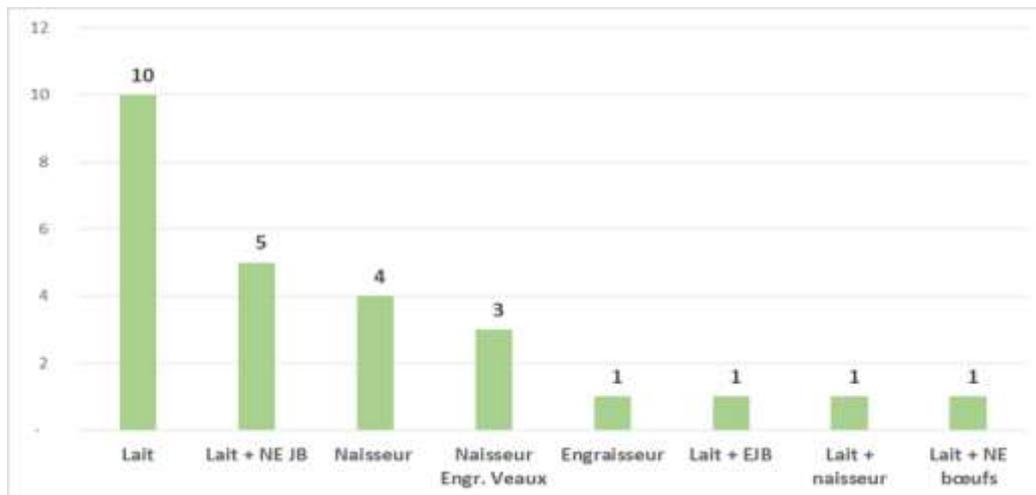


Figure 2 : Distribution des exploitations du réseau Phytoel selon le type d'atelier bovin présent, en nombre d'exploitations par type d'atelier. (NE : Naisseurs Engraisseurs, EJB : Engraisseur de Jeunes Bovins, NE JB : Naisseur Engraisseur de Jeunes Bovins).

1.3 La co-construction de systèmes économes

Sur la base de l'hypothèse qu'une forte réduction d'usage des produits phytosanitaires nécessite un changement profond des exploitations qui s'étale dans le temps, le projet dont la durée est limitée à trois ans a nécessité de travailler sur une modélisation des évolutions des exploitations. Au cours de ce travail de modélisation, l'éleveur s'est positionné comme l'acteur principal des évolutions de son système. L'objectif était de co-concevoir des systèmes économes acceptables et acceptés par les éleveurs. Cela n'a pas toujours été possible, en raison d'incompatibilités entre l'objectif de réduction et leurs propres objectifs. Cependant, la majorité des nouveaux systèmes a été jugée positivement et

certaines ont même été mis en œuvre suite au projet. Phytoel a également nécessité de repenser le mode de conseil, en combinant l'univers agronomique et phytosanitaire des réseaux Dephy avec celui des réseaux INOSYS axés sur la zootechnie et l'économie. Cette combinaison, matérialisée au travers du binôme de conseillers avec l'éleveur au centre, a constitué le noyau dur du projet, en charge de concevoir les nouveaux systèmes d'exploitations.

Afin d'éviter les effets conjoncturels, les itinéraires techniques et les performances des cultures et du troupeau ont été corrigés à partir des suivis annuels réalisés dans les réseaux Dephy et INOSYS (3 ans de recul ont été nécessaires). Pour l'exploitation ne faisant pas partie de ces réseaux, les ingénieurs se sont appuyés sur les enregistrements et les dires de l'agriculteur.

1.4 Méthode d'analyses et de description du fonctionnement des systèmes

Chaque exploitation a été décrite en version initiale et économe, dans un outil spécialement créé pour le projet : le Diagnostic Simplifié Polyculture Elevage (DSPE). Cet outil, développé sous Excel, répond à des besoins spécifiques au projet que n'offrent actuellement pas les outils disponibles ou alors indépendamment les uns des autres (liens entre alimentation, assolement, performances agronomiques et zootechniques, intégration des impacts environnementaux des aliments achetés, description des rations par catégorie animale...). Cet outil comporte 12 onglets descriptifs du fonctionnement du système et 3 onglets résultats. Il a été construit sur la base des outils utilisés pour décrire les cas-types des réseaux INOSYS de Rhône-Alpes et des Hauts-de-France. Le volet agronomique, très succinct dans l'outil initial, a été développé sur la base des méthodologies du réseau Dephy. Chaque système de culture y est décrit ainsi que les itinéraires techniques simplifiés de chacune des cultures. Contrairement au réseau Dephy, les prairies permanentes ont également été décrites et constituent un ou des systèmes de cultures à part entière.

Un ensemble d'indicateurs (économiques, environnementaux, travail, phytosanitaire etc.) est calculé et mis en forme dans les onglets résultats, sous forme de fiches imprimables à destination des exploitants mais également sous forme de bases de données.

Ce sont ces bases de données qui comportent à la fois des éléments descriptifs des ateliers et de l'exploitation, des performances économiques, des éléments caractérisant la productivité des cultures et des ateliers animaux ainsi qu'un ensemble d'indicateurs relatif à l'usage des produits phytosanitaires et du travail qui ont été analysés.

Afin de compléter le panel d'indicateurs calculés par l'Outil DSPE, chaque système a été également saisi dans l'outil CAP'2ER®* (Figure 3) afin d'effectuer une évaluation environnementale complète et d'évaluer l'incidence de la réduction d'usage des produits phytosanitaires sur ce volet.

***CAP'2ER®** (Calcul Automatisé des Performances Environnementales en Elevage de Ruminants) a pour objectif d'évaluer les impacts environnementaux à l'échelle d'une exploitation d'élevage de ruminants et par atelier (bovin lait, bovin viande, ovin viande).

CAP'2ER® vise à :

- **Sensibiliser** les éleveurs et les conseillers à la prise en compte des enjeux environnementaux (positifs et négatifs) mais également économiques et sociaux,
- **Evaluer** l'empreinte environnementale des produits des élevages de ruminants (lait, viande),
- **Situer** les exploitations par rapport à des références ou à un groupe d'exploitations, et créer un observatoire national,
- **Faire le lien** entre les performances environnementales, techniques et économiques,
- **Identifier** les marges de progrès et mettre en place des actions pour améliorer l'empreinte environnementale des exploitations tout en assurant leur pérennité.

Figure 3 : Présentation de l'outil CAP'2ER®*.

2. Résultats et discussions

2.1 Réduire de 50 % l'usage des produits phytosanitaires dans les exploitations de polyculture élevage, est-ce possible ?

En moyenne, sur les 26 exploitations retenues, la baisse effective de l'IFT par ha est de 52%. Cependant cette baisse cache d'importantes disparités. Si certains ont totalement abandonné tout recours aux produits phytosanitaires, d'autres n'ont évolué qu'à la marge (Figure 4).

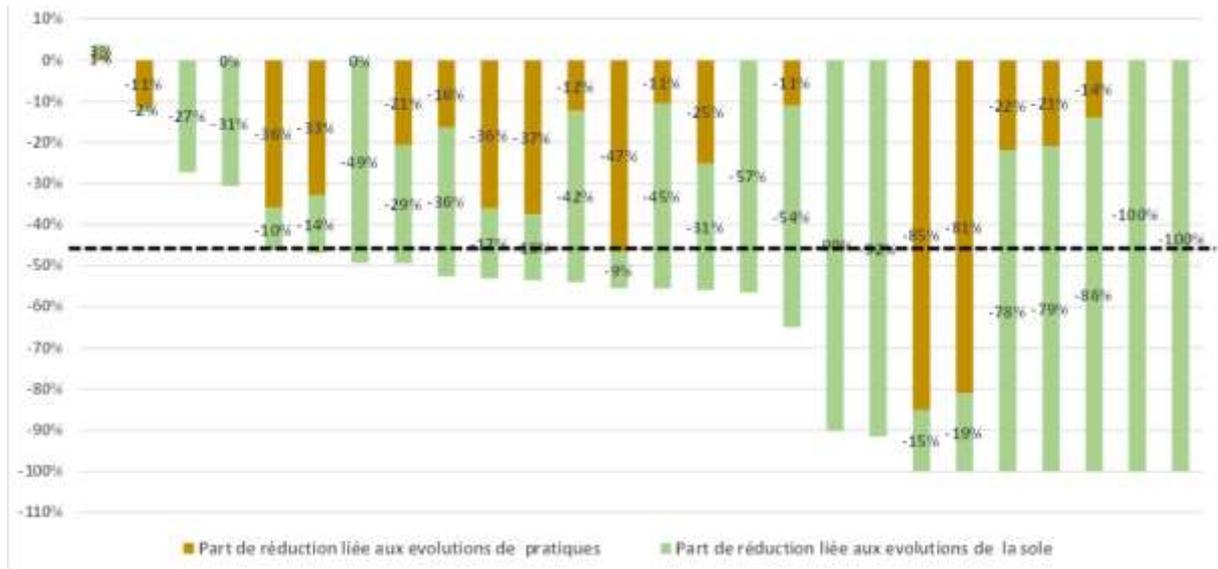


Figure 4 : Pourcentage de baisse de l'IFT moyen par hectare labourable dans le réseau Phytoel entre les systèmes initiaux et les systèmes économes et part respective liée aux leviers pratiques et aux évolutions de la sole.

Parmi les systèmes ayant abandonné les produits phytosanitaires, deux se sont convertis en agriculture biologique (deux autres se sont également convertis suite au projet). Parmi les 6 systèmes n'ayant pas atteint les objectifs de réduction, on retrouve essentiellement des systèmes spécialisés pour lesquels une réduction de 50% des IFT aurait nécessité de baisser fortement leurs niveaux de production et d'acheter une grande partie, voire la totalité de leurs concentrés. Ces systèmes seraient alors très éloignés des objectifs exprimés par les chefs d'exploitations comme l'autonomie, la charge et l'organisation du travail ou l'économie.

Globalement, l'objectif de réduction est donc atteint. Cependant le projet démontre qu'individuellement il n'est pas toujours possible d'atteindre les niveaux de réduction fixés par le plan Ecophyto.

Les leviers mis en œuvre pour réduire le niveau d'usage des produits phytosanitaires ont été regroupés en deux catégories :

Les leviers « pratiques », qui expliquent en moyenne 20% de la baisse des IFT (sur les 52% de baisse au total). Ils regroupent l'ensemble des pratiques mises en place sur chacune des cultures pour réduire l'usage des produits phytosanitaires. On distingue des leviers de type évitement qui consistent par exemple à décaler une date de semis pour éviter un désherbage précoce, des leviers de type substitution, une intervention phytosanitaire est remplacée par une intervention mécanisée par exemple un binage qui remplace un passage d'herbicide, des leviers de type efficacité, qui consistent à réduire les doses appliquées en améliorant les conditions et la qualité de l'application ou encore des leviers de types génétiques (résistances), biocontrôle, etc...

Les leviers « sole », ou évolution des assolements, expliquent 32 % de la baisse des IFT. Parmi les évolutions d'assolements, on retrouve des cultures dont les surfaces diminuent ou disparaissent comme

les céréales (baisse des surfaces de 26%), le colza (baisse des surfaces de 49%) et le maïs ensilage (baisse de 39%). Ces cultures, qui sont les plus consommatrices de produits phytosanitaires sauf pour le maïs ensilage, ont été remplacées par :

- Du tournesol dont les surfaces ont plus que doublé. Cette culture est souvent implantée en remplacement d'une céréale ou d'un colza. En effet, elle a l'avantage d'être une culture de printemps qui permet de casser le cycle des adventices dans les rotations de type hiver, comme les colza/blé/orge et elle est moins consommatrice de produits phytosanitaires que le colza ou les céréales.
- Du méteil, dont les surfaces ont été multipliées par 5. Ce type de culture, essentiellement autoconsommé, ne nécessite aucun recours aux traitements phytosanitaires et permet de remplacer les céréales autoconsommées qui elles ont un IFT de 2 à 5 par hectare.
- Le maïs grain est également plus présent (hausse de 36%), il remplace d'autres cultures de ventes plus consommatrices en produits phytosanitaires comme le blé ou le colza.
- Pour finir, les prairies temporaires voient également leurs surfaces augmenter de 22%. Cette hausse cache une baisse des surfaces en graminées au profit des surfaces en mélange de graminées et légumineuses ou en légumineuses pures. Les prairies présentent plusieurs avantages : elles ne nécessitent généralement que très peu d'interventions phytosanitaires (en moyenne 0,1 IFT/ha/an contre 1,5 à 2 pour un maïs ensilage) et elles représentent une source de protéines pour le troupeau et donc un levier intéressant pour améliorer l'autonomie des ateliers d'élevages.

Cette analyse des évolutions d'assolement démontre que la baisse des IFT impacte non seulement les pratiques, mais aussi l'assolement.

2.2 Un atelier culture repensé pour réduire l'usage des produits phytosanitaires

Globalement, ces évolutions d'assolement ont entraîné une baisse de 20% des surfaces en cultures de vente au profit des cultures fourragères. La réorganisation des assolements a également entraîné une complexification de l'atelier. Pour la moitié des fermes du réseau Phytoel, le nombre de systèmes de culture par exploitation a augmenté et dans les deux tiers des cas de nouvelles cultures ont été introduites alors que d'autres ont disparu.

Ces modifications profondes ont été citées par certains exploitants et certains ingénieurs réseaux comme un frein au changement. En effet, le bouleversement des rotations et l'introduction de nouvelles cultures induisent une réelle incertitude quant au résultat attendu : rendement, qualité, organisation du travail, etc... Pour anticiper au mieux ces changements, le projet Phytoel a servi de support de développement et de test d'un certain nombre d'outils et de références visant à évaluer l'incidence des évolutions d'assolements (outil OMIMEA, catalogue de références cultures, disponible sur le site idele.fr).

2.3 L'atelier d'élevage a également dû être repensé

En élargissant le champ d'investigation agronomique au domaine zootechnique, on constate que les incidences de la réduction d'usage des produits phytosanitaires ne se cantonnent pas aux seules cultures. En effet, la modification de la nature des fourrages et des concentrés autoconsommés a eu des incidences sur la conduite mais également sur la nature et les effectifs des troupeaux.

Globalement, le volume annuel de fourrage produit évolue peu, cette stabilité s'explique par la hausse des surfaces fourragères qui compense la baisse moyenne de 10% des rendements en tonnes de

matière sèche (MS) par ha/an. Cette baisse s'explique par l'écart de rendement entre le maïs ensilage (diminution de 39%) et les prairies temporaires qui le remplacent. Ces dernières, moins riches en énergie (UF), présentent également un rendement MS par hectare inférieur de 20 à 50%. On note également une baisse des volumes de concentrés distribués essentiellement au détriment des concentrés achetés. Ces évolutions engendrent globalement la baisse de la densité énergétique et protéique des rations (quantités d'énergie et de protéine amenées pour un même volume de ration). Ces évolutions ont une incidence directe sur la productivité des troupeaux : le volume de lait produit baisse de 4% alors que la production par vache baisse de 3 %. La production de viande vive (PVV) baisse quant à elle de 14 % et la productivité par Unité de Gros Bétail (UGB) baisse de 10%.

Ces valeurs moyennes cachent de grandes disparités entre systèmes, mais globalement c'est l'ensemble des ateliers animaux qui ont dû être repensé. Certains éleveurs laitiers ont choisi d'augmenter la taille de leurs troupeaux pour compenser la perte de productivité (baisse du volume de lait produit par vache). Ces agrandissements du troupeau laitier se font au détriment des ateliers d'engraissement de jeunes bovins, qui disparaissent ou sont remplacés par des bœufs. En système viande, c'est la finition des animaux qui est sacrifiée, au profit de la vente de brouards. On note également le développement d'ateliers bœufs au détriment des jeunes bovins (en allongeant la durée de finition des mâles, le recours aux aliments riches en énergie et protéines issus de cultures à forts IFT diminue). Globalement, le nombre d'UGB viande baisse.

2.3.1 Une autonomie en concentré accrue au détriment de la productivité

Si globalement l'autonomie fourragère était quasiment atteinte dans les systèmes « Initiaux », l'autonomie en concentré a fortement progressé.

Cette autonomie se traduit par une baisse significative du volume de concentré distribué (autoproduit et acheté). Ce volume a diminué de 10% dans les ateliers lait et de 33% dans les ateliers viande. Cette baisse s'explique en partie par une optimisation des rations, l'évolution des fourrages et la baisse des niveaux de production. Cette baisse est plus significative dans les ateliers viande en raison de l'abandon des ateliers d'engraissement au profit de la vente de brouards. C'est également le type d'atelier pour lequel on observe la plus forte baisse de productivité : -14% de PBVV/UGB.

En ce qui concerne les concentrés achetés (essentiellement des correcteurs azotés comme le tourteau de soja), la substitution du maïs ensilage par des prairies temporaires de légumineuses ou de graminées-légumineuses plus riches en protéines, a fortement réduit le besoin de correcteurs azotés.

2.4 Des résultats économiques globalement stables

Les performances économiques des exploitations sont stables, mais construites sur de nouveaux équilibres. En moyenne sur les 26 exploitations suivies dans le projet, le produit global baisse de 6%, en raison de la baisse des produits de la vente des cultures (-16%), de la baisse des produits des ateliers viande (-11%) et lait (-4%). Cette baisse est compensée par une diminution des charges de 8%, expliquée par la baisse des charges opérationnelles des cultures (-26%, en raison d'une baisse des achats de produits phytosanitaires, d'engrais et de semences) et celle des charges animales (-17% essentiellement en raison de la baisse des achats de concentrés).

Parmi les 26 systèmes suivis, 8 ont des performances économiques significativement différentes par rapport au système initial. 4 systèmes présentent un Excédent Brut d'Exploitation (EBE) supérieur de +21 à +58% et 4 autres présentent un EBE inférieur de -17 à -29% par rapport au système initial. Ces performances semblent être moins dues au niveau de baisse des IFT qu'à l'orientation stratégique retenue dans leurs contextes pédoclimatiques et économiques (Figure 5).

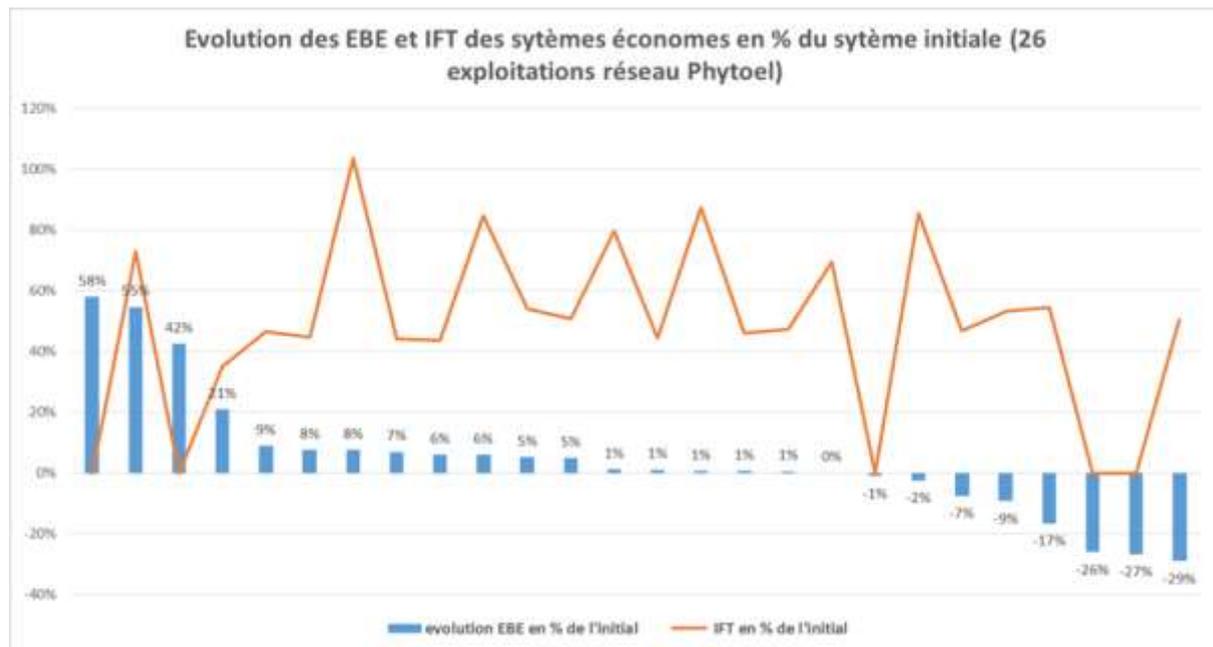


Figure 5 : Évolution en pourcentage des Excédents bruts d'exploitation (EBE) des systèmes économes du projet Phytoel par rapport au système initial et de l'Indice de fréquence de traitement (IFT) des systèmes économes en pourcentage des systèmes initiaux.

2.5 Une nouvelle organisation du travail

Estimé sur des bases déclaratives et évalué à partir de l'outil OMIMEA développé pour le projet Phytoel, les temps de travaux apparaissent en moyenne inférieurs dans les systèmes économes en produits phytosanitaires (-14%). Cette évolution s'explique principalement par l'abandon ou la réduction des ateliers bovins viande dans les systèmes mixtes lait/viande et l'augmentation de la part du pâturage (plus d'animaux au pâturage, bâtiments fermés au printemps et en été, etc...). Mais au-delà de ces estimations qui restent délicates, c'est surtout l'organisation générale du travail qui a fortement évolué pour 73% des exploitations. Les travaux de saison (travail reportable, de type labour, semis, etc...) sont moins concentrés en début et en fin d'année. Ce résultat s'explique principalement par la baisse des surfaces en céréales et le développement des prairies temporaires, qui ne nécessitent pas de labour, préparation de sols et semis à l'automne (ces travaux ont lieu environ tous les 3 à 5 ans), ni de traitements et de fertilisations en début d'année. La baisse des surfaces en maïs ensilage participe également à cette réorganisation.

En ce qui concerne le temps de travail d'astreinte (travail non reportable de type soins aux animaux : traite, alimentation, etc...), il baisse globalement d'avril à octobre, période pendant laquelle les animaux des systèmes économes sont mis au pâturage. Le temps passé à la distribution d'aliments ainsi qu'à l'entretien des litières se réduit (Figure 6).

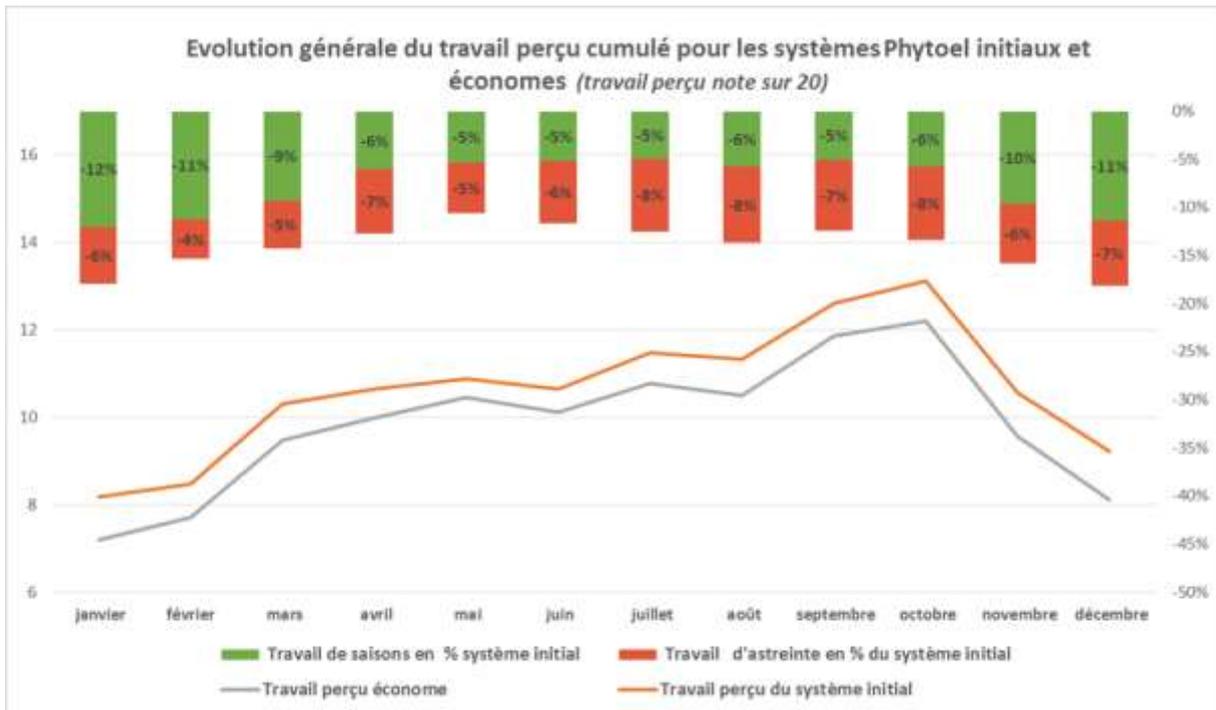


Figure 6 : Évolution générale du travail perçu cumulé des exploitations initiales et économes du réseau Phytoel et évolution mensuelle en pourcentage du travail d'astreinte et du travail de saison entre les exploitations initiales et économes.

2.6 Un effet globalement positif pour l'environnement

L'outil CAP'2ER®* d'évaluation environnementale a été utilisé pour réaliser une analyse comparative entre les systèmes initiaux et les économes en produits phytosanitaires. Globalement, les performances environnementales s'améliorent. Les émissions de Gaz à effet de serre (GES) baissent en moyenne de 8%. En tenant compte de la fixation du carbone par les prairies, cette baisse passe à 12%. Les principaux postes d'émissions expliquant cette baisse sont les achats d'engrais (baisse de 25%), les achats d'aliments (baisse de 19%) et les achats d'animaux (baisse de 16%). En parallèle, le développement des prairies temporaires a permis de doubler le stockage de carbone (plus 128% selon la méthodologie de calcul de l'outil CAP'2ER® qui tient compte à la fois du stockage et du déstockage lors du retournement de la prairie : Réf : Guide méthodologique CAP'2ER® 2018).

Ces évolutions bénéficient également aux autres postes environnementaux comme l'acidification de l'air liée principalement au dégagement d'ammoniac (-6%) et l'eutrophisation, liée aux fuites en azote vers le milieu aquatique (-25%). Les systèmes économes consomment également moins d'énergies fossiles (-13%), essentiellement en raison des économies d'engrais minéraux.

Si les leviers activés pour réduire l'usage des produits phytosanitaires contribuent directement ou indirectement aux autres volets environnementaux, l'étude n'a pas permis d'identifier de lien entre l'amplitude de la baisse d'IFT et l'amplitude de la baisse des autres indicateurs, comme les niveaux de GES ou l'eutrophisation. En effet, si certains leviers sont communs, comme la mise en place de prairies temporaires de légumineuses ou graminées - légumineuses ainsi que la baisse du niveau de concentrés distribués, leurs impacts respectifs dans les différents compartiments environnementaux diffèrent. Par exemple, si la durée de la prairie temporaire impacte le niveau de stockage ou déstockage du carbone, du côté phytosanitaire, la durée de la prairie n'a pas d'incidence sur les IFT, du moment que les prairies ne sont pas détruites chimiquement.

3. De l'exploitation à la filière

Si les investigations menées dans le projet Phytoel se sont limitées au domaine de l'exploitation agricole, il semble intéressant d'extrapoler grossièrement à l'échelle des filières les incidences de l'atteinte des objectifs du plan Ecophyto. En généralisant les évolutions des systèmes observés dans l'échantillon d'exploitation du projet, à savoir une baisse des volumes de production des ateliers cultures et des ateliers animaux, on peut déduire que le volume collecté par les organismes de collectes sera impacté. Ces organismes seront donc concernés au même titre que les exploitations par les évolutions des systèmes nécessaires pour répondre aux objectifs de réduction.

Pour la filière laitière, l'impact semble plutôt faible ; globalement, les pertes représenteraient 4% des volumes. Cependant, l'analyse des évolutions dans les différentes exploitations montre que cette baisse n'est pas équivalente pour tous les systèmes. Ce sont en effet les 7 exploitations laitières les plus économes qui baissent également le plus leurs niveaux de production (-8% du volume de lait produit). Les autres exploitations ont réussi à maintenir leurs volumes de lait mais ont également beaucoup moins baissé leurs niveaux d'usage de produits phytosanitaires. Donc, même si la baisse du volume de lait produit est ici en partie compensée par le maintien des niveaux de production des exploitations les moins économes du projet, la généralisation de la réduction d'usage des produits phytosanitaires pourrait impacter significativement la filière laitière si l'ensemble des exploitations doit atteindre individuellement l'objectif des -50%.

Pour la filière viande, l'atteinte des objectifs du plan Ecophyto est très impactante. Le volume de viande vive produite baisserait de 14%, la part d'animaux finis diminuerait et de fait la productivité reculerait de 10% (PBVV/UGB). Les outils industriels tels que les abattoirs seraient donc directement impactés par la baisse du nombre d'animaux qui y transiteraient, et, se poserait donc localement la question de la rentabilité de ces outils.

En parallèle, la filière maigre (broutards) subirait l'arrivée de nouveaux animaux qui étaient jusqu'à présent finis (sous forme de jeunes bovins). Selon l'ampleur du phénomène, les marchés risqueraient d'être déstabilisés.

La filière céréales et plus largement celle des cultures de ventes subiraient directement la concurrence des ateliers animaux. Les surfaces de cultures de vente baisseraient de 20% et les surfaces en maïs grain et tournesol se développeraient. Donc, en plus de la baisse des volumes collectés, la filière devrait également faire face au défi de la commercialisation d'un volume croissant de tournesol et de maïs grain. Ces cultures jusqu'à présent peu ou pas développées dans certains territoires devraient trouver de nouveaux débouchés.

Conclusion

Le projet Phytoel a démontré que les systèmes couplant cultures et élevages représentent un enjeu fort et une réelle opportunité pour l'atteinte des objectifs de réduction d'usage des produits phytosanitaires du plan Ecophyto. Il a montré que l'atteinte de ces objectifs est conditionnée dans ces systèmes à un accompagnement spécifique, combinant expertises agronomique, zootechnique et économique, et mis en œuvre de façon à intégrer le plus possible les contraintes, objectifs et aspirations de l'éleveur.

En termes de résultats, il apparaît que de fortes réductions d'usages sont possibles dans une grande majorité de situations, même si ces fortes réductions s'accompagnent nécessairement de changements profonds à toutes les échelles du système d'exploitation (choix des cultures, itinéraires techniques, composition de la ration, nombre d'animaux, types de productions, organisation du travail, etc...). Ces changements profonds justifient un besoin d'accompagnement qui combine diverses expertises et qui se coordonne dès le démarrage du projet de changement.

Les fortes réductions d'utilisation de produits phytosanitaires s'accompagnent en moyenne d'une amélioration des performances environnementales sur les différents compartiments (moins d'émissions de gaz à effet de serre, moins d'eutrophisation, une baisse des consommations énergétiques, etc...).

Les performances économiques restent stables, même si les équilibres économiques peuvent évoluer fortement.

L'estimation du volet travail, probablement le volet le plus délicat à évaluer tant les modes d'organisation et les aspirations des exploitants sont diverses, laisse apparaître de fortes modifications dans les systèmes économes. À volume de travail équivalent, c'est plutôt la répartition par poste et l'organisation annuelle qui changent.

Il reste néanmoins la question de l'impact que l'évolution de ces systèmes pourrait avoir sur l'aval de la filière. En effet, la généralisation des évolutions mises en œuvre dans le projet Phytoel pourrait entraîner de profonds bouleversements, tant sur les volumes collectés et transformés, que sur le type de productions disponibles. C'est au final la physiologie globale des filières qui pourrait être modifiée, filières qu'il serait probablement judicieux d'accompagner au même titre que les exploitations dans un projet global d'évolution.

L'ensemble des productions du Casdar Phytoel est disponible sur le site de l'Institut de L'Elevage : idele.fr

Travaux réalisés avec les partenaires du projet Phytoel: Eric Birlouez (Epistème), Florian Boyer (CDA 54), Nicolas Chartier (Idele), Christèle Couzy (Idele), Dominique Delmas (CDA 12), Emilie Denis (Civam 72), Manon Gomel (CDA 80), Julien Grand (CDA 54), Jean-Claude Huchon (CDA 44), Véronique Laudinot (CDA 88), Gaëtan Leborgne (CDA 02), Jean-François Levrat (CDA 12), Emmanuel Merot (CDA 44), Jérôme Pernel (Agro Transfert RT), Philippe Tresch (Idele), Céline Vromandt (Civam HB), Rémi Georgel (CDA 88).

Références bibliographiques

Adenäuer M., Witzke H.P., 2008, Additional constraints for plant protection: impacts on European agricultural markets. EuroCARE, Bonn, 20 p.

Bachinger J., Zander P., 2006. ROTOR, a tool for generating and evaluating crop rotations for organic farming systems. *European Journal of Agronomy* 26, 130-143.

Baschet J.F., Pingault N., 2008, La réduction des usages de pesticide : le plan ECOPHYTO 2018. Le rôle des indicateurs d'utilisation pour évaluer l'atteinte des objectifs. *Analyse, Agreste n° 2*, 4 p

Butault J.P., Delame N., Jacquet F., Zardet G., al., 2009, « Analyse ex ante de scénarios de rupture dans l'utilisation de pesticide ». /In/ ECOPHYTO R&D : vers des systèmes de culture économes en produits phytosanitaires. Rapport d'expertise. Inra ed., Tome VI, 69 p. + annexes.

Carpentier A., Barbier J.M., 2005. Aspects économiques de la régulation des pollutions par les pesticides. Rapport d'expertise scientifique collective, Inra et Cemagref (France) : chapitre 5.

Charroin T., Palazon R., Madeline Y., Guillaumin A., Tchakérian E., 2005. Le système d'information des Réseaux d'Elevage français sur l'approche globale de l'exploitation. Intérêt et enjeux dans une perspective de prise en compte de la durabilité, *3R 2005*, 335-338.

Chartier N., Tresch P., Munier-Jolain N., Mischler P., 2015. Utilisation des Produits Phytosanitaires dans les systèmes de Polyculture-élevage et de Grandes Cultures : analyse des données du réseau DEPHY ECOPHYTO. *Rencontres Recherche Ruminant 2015*, p 57-61.

Dedieu B., Servière G., 2004. Bilan travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage.

Dockès A.-C., Morhain B., Tchakérian E., 2004. Accompagner les éleveurs dans les processus de changement technique, les méthodes et outils de l'Institut de l'Elevage, Séminaire INRA, Montpellier 15-16 mars 2004, 15 p.

Dollé J.-B., Faverdin P., Agabriel J., Sauvant D., Klumpp K., 2013. Contribution de l'élevage bovin aux émissions de GES et au stockage de carbone selon les systèmes de production : Fourrages 215, 181-191.

Espinasse R., Le Gall A. & Herbivores, C. P., 2012. Trévarez prend en compte la diversité des contextes bretons. Dans: Produire du lait après 2015 - Des résultats de recherche pour préparer l'avenir - juin 2012, pp 4-5.

Foray S., Billy C., Manneville V., Dolle J.-B., Le Gall A., Vertès F., Godinot O., 2017. Gestion de l'azote dans les systèmes d'élevages herbivores. Evaluation et amélioration de l'efficacité de l'azote, réduction des transferts vers les milieux aquatiques. Collection Résultats Idele, 97p.

Girardin P., Mouchet C., Schneider F., Viaux P., Vilain L., Bossard P., 2004. IDERICA - Etude prospective sur la caractérisation et le suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité (on line www.agriculture.gouv.fr), Paris, 71 p.

Girardin P., Rosnoblet J., 2006. Analyse de 15 ans de méthodes d'évaluation de la durabilité agricole (ADD Impacts)

Guillaumin A., Bousquet D., Villaret A., 2004. Multifonctionnalité de l'agriculture : demandes locales et attitudes des agriculteurs. Les cahiers de la multifonctionnalité 7, 125-136.

Lechenet M., Bretagnolle V., Bockstaller C., Boissinot F., Petit M.-S., et al., 2014. Reconciling Pesticide Reduction with Economic and Environmental Sustainability in Arable Farming. PLoS ONE 9(6): e97922. doi:10.1371/journal.pone.0097922

Munier-Jolain N. et al., 2008. Conception et évaluation multicritères de prototypes de systèmes de culture dans le cadre de la protection intégrée contre la flore adventice en grandes cultures. Innovations agronomiques 3, 75-88.

Zahm F., Viaux P., Girardin P., Vilain L., Mouchet C., 2006. Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. From the concept of farm sustainability to case studies on French farms. In: Symposium INFASA, International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture, IISD, (ed ISSD), Bern, Suisse, Mars 2006, 20 p.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « Innovations Agronomiques », la date de sa publication, et son URL)