

Cet article de la revue **Fourrages**,  
est édité par l'Association Française pour la Production Fourragère

Pour toute recherche dans la base de données  
et pour vous abonner :

**[www.afpf-asso.org](http://www.afpf-asso.org)**

# Quels systèmes de polyculture - élevage demain, face aux enjeux de réduction d'usage de produits phytosanitaires ?

P. Tresch, N. Chartier

Comme les grandes cultures, l'élevage doit faire face aux mutations nécessaires pour arriver aux objectifs de réduction d'usage de 50 % des produits phytosanitaires fixés par le plan Ecophyto. Les filières bovines ont engagé une démarche d'anticipation de ces évolutions afin d'évaluer les incidences structurelles, économiques, sociales et environnementales de ces changements.

## RÉSUMÉ

Pour réduire l'usage des produits phytosanitaires dans les exploitations de polyculture-élevage, les changements ne se limitent pas aux pratiques agronomiques ; ils nécessitent de repenser globalement le fonctionnement des systèmes, en combinant diverses compétences pour co-construire avec les chefs d'exploitations des systèmes économes, durables, qui correspondent à leurs attentes. Ces nouveaux systèmes sont globalement moins productifs, plus complexes et nécessitent une réorganisation profonde du travail. Leurs performances économiques sont peu modifiées mais leurs performances environnementales s'améliorent. Chaque exploitation étant un cas particulier, les niveaux de réduction d'usage des produits phytosanitaires peuvent être très variables.

## SUMMARY

### **Rethinking mixed crop-livestock systems to reduce pesticide use**

Like cash crop farms, livestock farms will need to make changes to reduce pesticide use by 50%, a requirement established by the Ecophyto Plan. These changes go beyond modifying agricultural practices. It will be necessary to rethink farming systems as a whole and to combine expertise in agricultural, animal, and economic performance to work with farmers to co-design new systems that are cost-efficient, sustainable, and appropriate to their needs. In general, these new systems are less productive and more complex. They also require a profound shift in how work is carried out. While their economic performance is essentially the same, these systems are more environmentally friendly. However, because each farm is unique, reductions in pesticide use can be highly variable.

Le plan Écophyto, inscrit au cœur du projet agro-écologique, vise à accompagner les agriculteurs pour qu'ils utilisent 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'élevage qui représentent plus de la moitié des exploitations agricoles françaises et exploitent près de 50% des terres labourables (64% de la SAU ; source : RGA 2010) constituent 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 le projet CASDAR PHYTOEL a été mis en place en 2013. Il regroupe 12 ingénieurs des réseaux Dephy Ecophyto<sup>1</sup> et des réseaux d'élevages INOSYS<sup>1</sup> autour

1 : Dephy Ecophyto : <http://agriculture.gouv.fr/fermes-dephy> ; INOSYS : <http://idele.fr/rss/publication/idelesolr/recommends/lancement-dinosys-reseaux-delevage.html>

## AUTEURS

Institut de l'Élevage, 149, rue de Bercy, F-75012 Paris ; [Philippe.Tresch@idele.fr](mailto:Philippe.Tresch@idele.fr)

**MOTS CLÉS** : Agriculture durable, agroécologie, approches participatives, bovin, enquête, étude économique, évolution, méteil, pesticide, prairie temporaire, production de viande, production laitière, rotation culturale, simulation, système de polyculture-élevage, système d'exploitation, système fourrager, tournesol, travail.

**KEY-WORDS** : Agroecology, cattle, change in time, crop succession, dairying, economic study, farming system, forage system, ley, meat, mixed crop-livestock system, participatory approaches, pesticide, protein-rich plants - grains mixed crop, simulation, sunflower, survey, sustainable agriculture, work.

**RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE** : Tresch P., Chartier N. (2018) : «Quels systèmes de polyculture - élevage demain, face aux enjeux de réduction d'usage de produits phytosanitaires ?», *Fourrages*, 235, 195-202.

de l'accompagnement de 26 exploitations à la co-conception de systèmes d'exploitation économes en produits phytosanitaires. L'objectif du projet est d'évaluer, à l'échelle globale des systèmes d'exploitation, les incidences de la réduction d'usage des produits phytosanitaires sur les volets concernant l'économie, le travail et l'environnement. Les exploitations retenues regroupent des systèmes en polyculture-élevage bovins lait, bovins viande et des systèmes mixtes lait et viande. Cet article présente les principaux résultats et les perspectives de ce travail.

## 1. Matériel et méthodes

Le projet PHYTOEL s'articule autour d'une analyse comparative entre le fonctionnement en vitesse de croisière des **26 exploitations** du réseau et leur **fonctionnement après modélisation des adaptations nécessaires** pour répondre à l'objectif de réduction d'usage des produits phytosanitaires de 50%. **La réalisation des systèmes « économes » s'appuie sur une connaissance approfondie des systèmes « initiaux » et sur un travail de co-construction** mené par 7 équipes d'ingénieurs des réseaux Dephy et INOSYS. Ces systèmes (initiaux et « économes ») sont décrits avec une conjoncture économique (2013), une SAU, des surfaces en prairies permanentes, un contexte pédoclimatique et des bâtiments constants. Le matériel peut évoluer avec de nouvelles acquisitions, par exemple l'achat d'une bineuse ou de herses étrilles... Les capacités de traction n'ont pas évolué.

### ■ L'IFT moyen comme indicateur de référence

Sur les mêmes bases méthodologiques que celles du réseau Dephy, c'est l'IFT ou Indice de Fréquence de Traitement (nombre de doses homologuées de produits

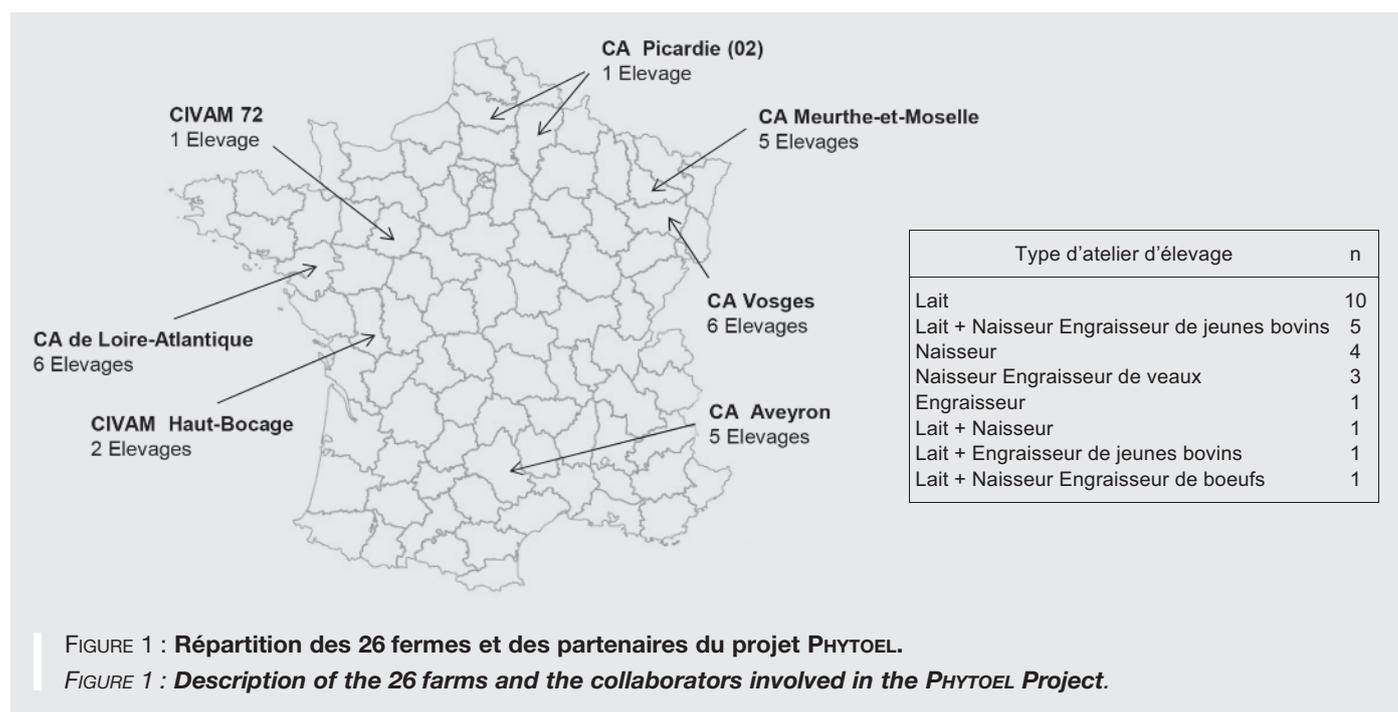
phytosanitaires appliquées par hectare de cultures labou-rables) qui a été retenu comme indicateur des pratiques phytosanitaires et de leurs évolutions. Cet indicateur est rapporté à l'hectare labourable et par an pour chacune des exploitations en raison de la présence de surfaces en prairies permanentes très importantes dans certains systèmes (l'IFT des prairies temporaires est nul). Ce choix méthodologique permet d'éviter les effets de « dilution » des IFT cantonnés aux surfaces labourables. Si elles sont écartées du calcul des indicateurs de pratiques, les prairies temporaires feront partie intégrante de la description et de l'analyse des systèmes.

### ■ Le réseau de fermes

Le projet s'appuie sur ce réseau de 26 exploitations réparties dans les départements des Chambres d'Agriculture et CIVAM partenaires du projet (cf. figure 1). Ces exploitations ont toutes un atelier cultures (atelier regroupant cultures autoconsommées, cultures de vente et cultures fourragères) et 1 ou 2 ateliers gros bovins (10 exploitations avec un atelier lait, 8 avec un atelier viande et 8 avec un atelier viande et lait ; figure 1). Elles ont été sélectionnées sur la base du volontariat et de la motivation des chefs d'exploitation à s'investir dans le projet ; elles devaient déjà appartenir au réseau INOSYS ou au réseau Dephy Ecophyto dans la mesure du possible. Au final, une seule exploitation ne fait partie d'aucun des deux réseaux mais, en revanche, elle fait partie d'un réseau CIVAM déjà investi dans la maîtrise des intrants.

### ■ La co-construction de systèmes « économes »

Dès le démarrage du projet, il a été décidé de positionner **l'éleveur** comme **l'acteur principal des évolutions de son système**. L'objectif étant d'arriver à co-construire



des systèmes « économes » acceptables et acceptés par les éleveurs. Cela n'a pas toujours été possible, en raison d'incompatibilité entre l'objectif de réduction des traitements et leurs propres objectifs. Cependant, la majorité des nouveaux systèmes a été jugée positivement et certains 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 co-construire les nouveaux systèmes « économes ».

Afin d'éviter les effets conjoncturels des systèmes « initiaux » décrits pour l'année 2013, 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.

## ■ Les méthodes d'analyse du fonctionnement des systèmes

Chaque système a été décrit 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 de 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 culture à part entière.

**Un ensemble d'indicateurs** 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 ensuite analysées. Ces bases de données 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.

Afin de compléter le panel d'indicateurs calculés par l'Outil DSPE, chaque système a été également saisi dans l'outil **CAP2ER** afin d'effectuer une évaluation environnementale complète et d'évaluer l'incidence de la réduction d'usage des produits phytosanitaires sur ce volet.

## 2. Résultats et discussion

### ■ L'objectif global de réduction est atteint mais pas pour tous les systèmes

En moyenne, sur les 26 exploitations retenues, **la baisse effective de l'IFT par hectare est de 52%**. Cependant cette baisse cache **d'importantes disparités** (figure 2). Si certains systèmes « économes » ont totalement abandonné tout recours aux produits phytosanitaires, d'autres n'ont évolué qu'à la marge. Parmi les systèmes ayant abandonné les produits phytosanitaires, deux se sont convertis en agriculture biologique. 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

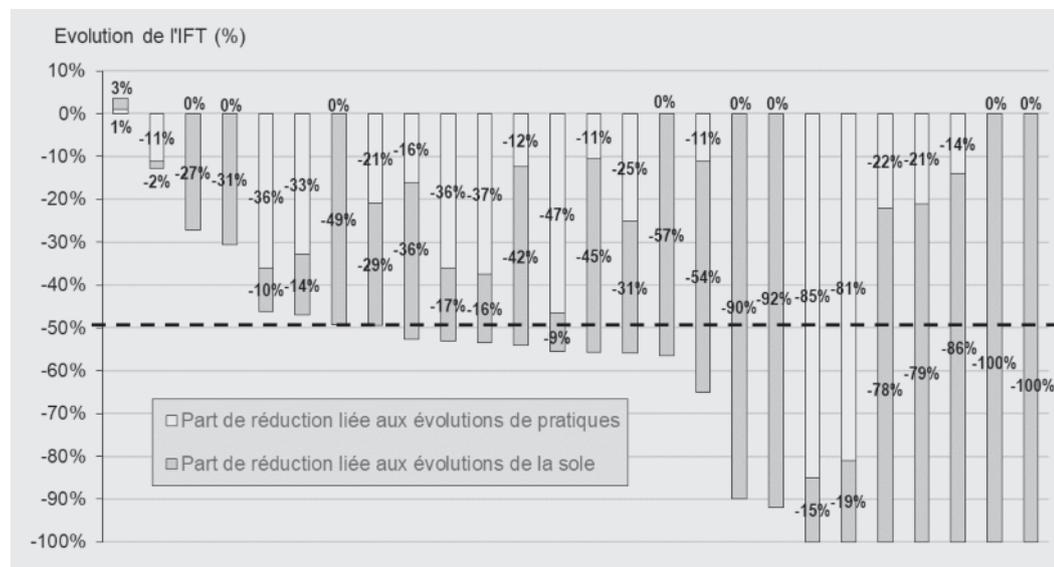


FIGURE 2 : Baisse de l'IFT moyen entre les systèmes « initiaux » et « économes » et parts liées aux évolutions de pratiques ou d'assolement.

FIGURE 2 : Average decrease in values for «cost-efficient» systems relative to «initial» systems and the part associated with changes in practices and crop rotations.

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'exploitation comme l'autonomie, un niveau de chargement 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.**

L'analyse de la nature des leviers mis en œuvre pour réduire le niveau d'usage des produits phytosanitaires a été regroupée en deux catégories :

- **Les leviers « pratiques »**, ensemble des pratiques mises en place sur chacune des cultures ; ils **expliquent en moyenne 20% de la baisse des IFT** (sur les 52% de baisse au total). 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 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 type génétique (résistances), bio contrôle, etc.

- **L'évolution des assolements ou levier « sole »**. Le recours à ce levier **explique 32% de la baisse** des IFT. Parmi les évolutions d'assolement, on retrouve les cultures dont les surfaces diminuent ou disparaissent des assolements comme les céréales (baisse des surfaces de 26%), le colza (baisse des surfaces de 49%) et le maïs ensilage (baisse de 39%). **Ces cultures les plus consommatrices d'IFT, 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, ce qui permet de casser le cycle des adventices dans les rotations de type hiver, comme les successions 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 ont un IFT de 2 à 5/ha ;

- **le maïs grain** est également plus présent (hausse de 36%) : il remplace d'autres cultures de vente 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 sont une source de protéines autoproduites pour le troupeau et donc un levier intéressant pour améliorer l'autonomie des ateliers d'élevages.

Cette analyse des évolutions d'assolement montre que la baisse des IFT a un impact non seulement sur les pratiques, mais aussi sur les cultures.

## ■ 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 accru la complexité de l'atelier.** Pour la moitié des fermes du réseau PHYTOEL, le nombre de systèmes de culture 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'assolement (outil OMIMEA, catalogue de références cultures, référentiel des niveaux d'usage des produits phytosanitaires dans les exploitations bovins lait et viande<sup>2</sup>).

## ■ Conséquences de la réduction d'usage des produits phytosanitaires sur les ateliers d'élevage

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. Cette baisse s'explique par l'écart de rendement entre le maïs ensilage et les prairies temporaires qui le remplacent, moins riches en énergie (UF) et d'un rendement inférieur de 20 à 50%. On note également une baisse des volumes de concentrés distribués, essentiellement en raison de la réduction des achats. Ces évolutions engendrent globalement la **baisse de la densité énergétique et protéique des rations** (quantités d'énergie

<sup>2</sup> : disponibles sur le site [www.idel.fr](http://www.idel.fr)

et de protéines apportées par 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 (PBVV) baisse** quant à elle de **14%** et la productivité par UGB baisse de 10%.

Ces valeurs moyennes cachent de grandes disparités entre systèmes, mais, globalement c'est **l'ensemble des ateliers animaux qui a dû être repensé**. Certains systèmes laitiers ont augmenté la taille de leur troupeau 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 broutards. Globalement le nombre d'UGB viande baisse.

### ■ Moins de produits phytosanitaires et plus d'autonomie

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

La substitution du maïs ensilage par des prairies temporaires de légumineuses ou de graminées - légumineuses a fortement réduit le besoin de correcteurs azotés et donc de tourteaux de soja. Le volume de concentré a également fortement diminué : - 10% dans les ateliers lait et - 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 broutards. C'est également le type d'atelier pour lequel on observe la plus forte baisse de productivité : - 14% de PBVV/UGB.

Au final, l'autonomie massique en concentré progresse de 14% dans les ateliers laitiers et de 33% dans les ateliers viande.

### ■ Des résultats économiques globalement stables

Les performances économiques sont stables, **mais construites sur de nouveaux équilibres**. En moyenne sur les 26 systèmes, **les produits baissent 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 des produits est compensée par une **baisse 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 présentent des performances économiques significativement différentes par rapport au système « initial » : 4 systèmes présentent un EBE supérieur de +21 à +58% par rapport au système « initial » et 4 autres présentent un EBE inférieur de 17 à 29% par rapport au système « initial » (figure 3). Ces performances semblent être moins dues à la baisse des IFT qu'aux orientations stratégiques retenues.

### ■ Une réorganisation du travail nécessaire

Estimés sur des bases déclaratives et évalués à partir de l'outil OMIMEA développé pour le projet PHYTOEL, les temps de travaux apparaissent en moyenne inférieurs dans les systèmes « économes » (- 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

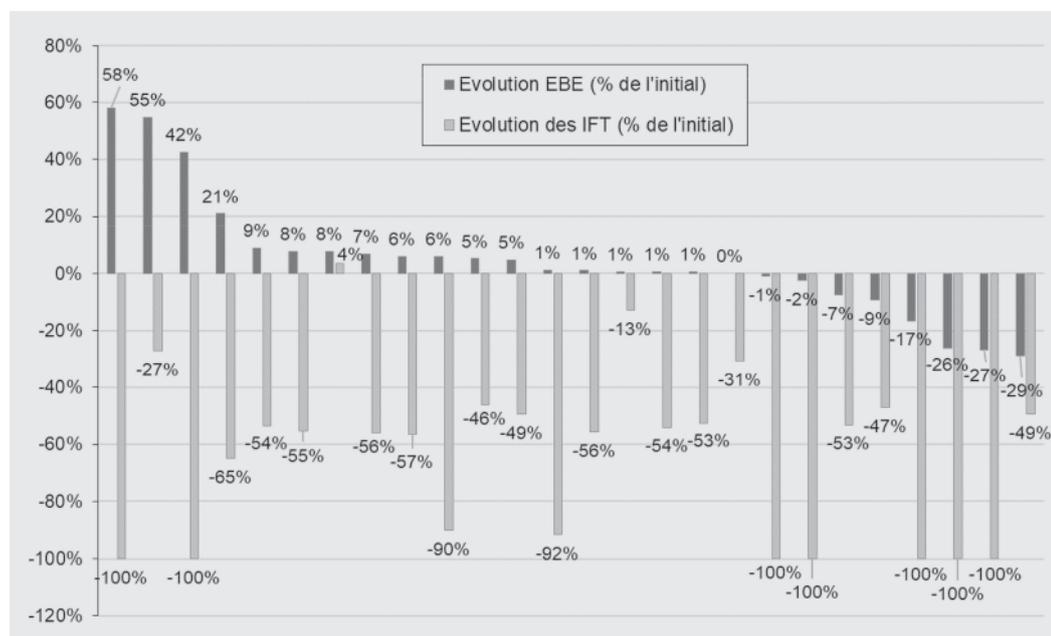


FIGURE 3 : Evolution des EBE et des IFT des systèmes « économes » par rapport aux systèmes « initiaux ».

FIGURE 3 : Differences in gross operating surplus and treatment frequency index values of « cost-efficient » systems relative to « initial » systems.

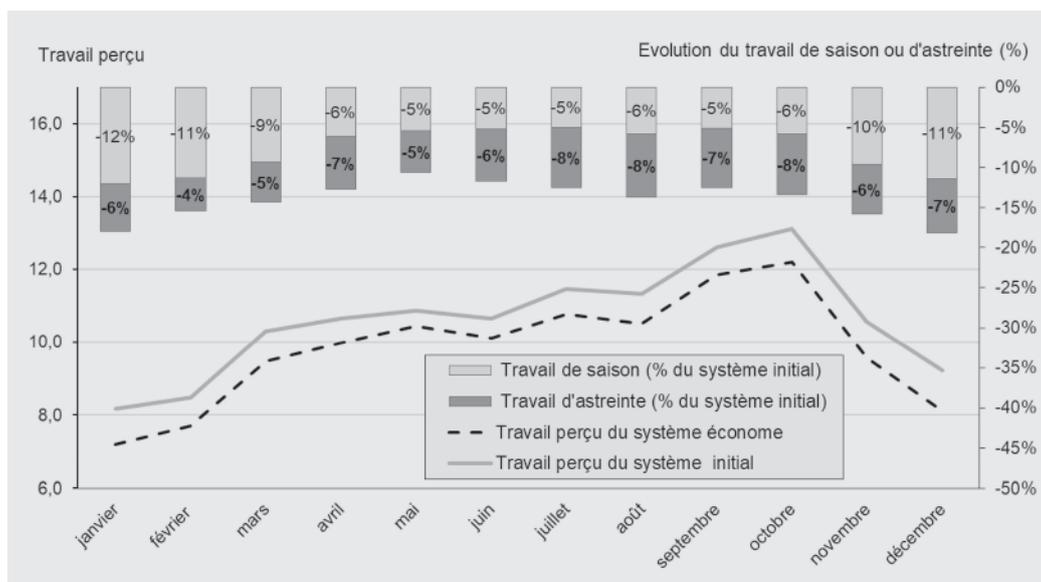


FIGURE 4 : Evolution moyenne du travail perçu, du travail d'astreinte et de saison des systèmes «économes» par rapport aux systèmes «initiaux».

FIGURE 4 : Average differences in perceived work, required work, and seasonal work for «cost-efficient» systems relative to «initial» systems.

et en été...). 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 (de type labour, semis, etc.) sont moins concentrés en début et en fin d'année (figure 4). 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 sol et semis à l'automne, 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 travail d'astreinte (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 que l'entretien des litières se réduit.

## ■ L'environnement

L'outil CAP'2ER® d'évaluation environnementale a été utilisé pour réaliser une analyse comparative entre les systèmes « initiaux » et les « économes ». **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 (+128%).

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 a un impact sur 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.

## ■ 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 observées dans l'échantillon d'exploitations 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 collecte 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 dont le niveau de production a le plus baissé (-8% du volume de lait produit). Les autres exploitations ont réussi à maintenir leur volume 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 avoir un impact significatif pour 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 a un fort impact.** Le volume de viande vive produite baisserait de 14%, la part d'animaux finis diminuerait et, de ce fait, la productivité reculerait de 10% (PBVV/UGB). Les outils industriels tels que les abattoirs seraient donc directement concernés par la baisse du nombre d'animaux qui y transiteraient et se poserait donc localement la question de leur rentabilité. 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 vente, subirait 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 élevage 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 agronomiques, zootechniques et économiques, 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 coordonnent dès le démarrage du projet de changements.

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 quant à elles stables pour les systèmes à forte réduction d'usage, 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 divers, laisse apparaître de fortes modifications dans les systèmes « économes ». A 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 testées 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 physionomie 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.

Accepté pour publication,  
le 5 juillet 2018

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

## LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- 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. ET AL. (2009) : «Analyse ex ante de scénarios de rupture dans l'utilisation de pesticide», *ECOPHYTO R&D : vers des systèmes de culture économes en produits phytosanitaires*, Rapport d'expertise, Inra éd., 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, chapitre 5.
- CHARROIN T., PALAZON R., MADELINE Y., GUILLAUMIN A., TCHAKÉRIAN E. (2005) : «Le système d'information des Réseaux d'Élevage français sur l'approche globale de l'exploitation. Intérêt et enjeux dans une perspective de prise en compte de la durabilité», *Renc. Rech. Ruminants*, 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», *Renc. Rech. Ruminants*, 57-61.
- DEDIEU B., COULOMB S., SERVIÈRE G., TCHAKERIAN E. (2000) : *Bilan Travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage. Méthode*, édition 1993 modifiée, Inra éd., Collection Lignes, Paris, et Institut de l'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*, 181-191.
- GIRARDIN P., MOUCHET C., SCHNEIDER., 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](http://www.agriculture.gouv.fr)), Paris, 71 p.
- 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