



# DOSSIER DE PRESSE

## Grandes Cultures Économiques

- **Diminuer les consommations d'intrants (pesticides, engrais, énergie...), tout en maintenant la rentabilité économique des systèmes de culture, c'est possible : preuve faite par le Réseau Agriculture Durable des Civam.**

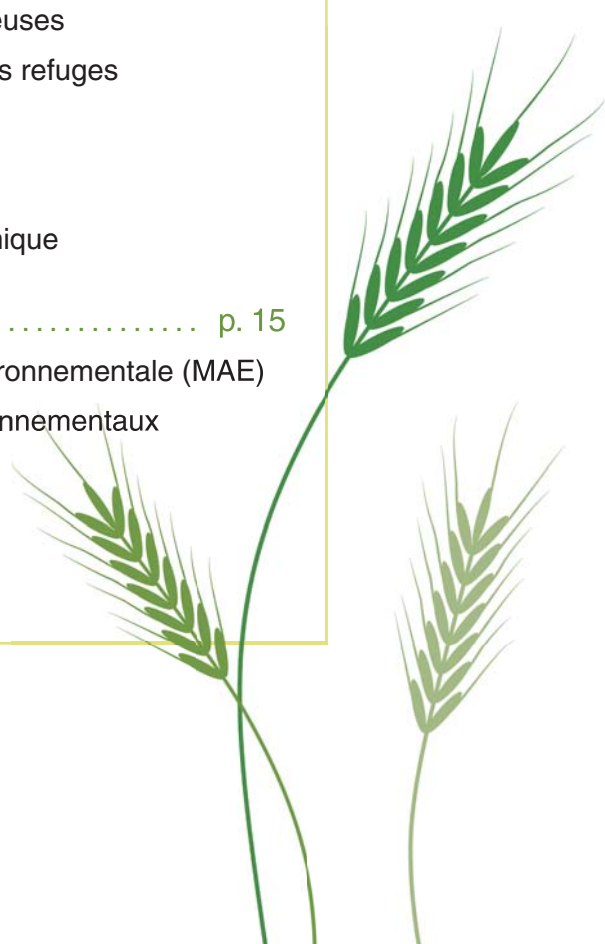
#### Contacts :

- Alexis de Marguerie, FR CIVAM, 02 40 72 65 05 / 06 74 76 34 67
- Cyrille Deshayes, WWF France, 01 55 25 86 48
- Pauline Dame, Attachée de presse WWF France, 01 55 25 84 70 / 06 14 56 37 39, pdame@wwf.fr



# SOMMAIRE

- ▶ **Les grandes lignes du projet  
Grandes Cultures Économiques (GCE)** ..... p. 3
- ▶ **L'agriculture : à la croisée des grands enjeux  
environnementaux & sanitaires et des politiques publiques** ..... p. 4
  - 2013 Vers une rémunération des services environnementaux ?  
/ Réforme de la Politique Agricole Commune
  - 2015 « Bon état chimique et écologique des eaux »  
/ Directive Cadre sur l'Eau
  - 2018 Moins 50 % des pesticides  
/ Plan Ecophyto
  - 2020 Moins 20 % d'émission de Gaz à Effet de Serre (GES)  
/ Paquet Energie-Climat
- ▶ **Le système Grandes Cultures Économiques :  
une réponse à saisir** ..... p. 8
  - La preuve par l'exemple
  - La preuve par les chiffres
- ▶ **Les enseignements du programme GCE  
en matière de pratiques agricoles** ..... p. 10
  - Baisse du besoin en pesticides par la diversification des espèces cultivées et  
le travail du sol
  - Baisse du besoin en azote par l'introduction de légumineuses
  - Augmentation de la biodiversité par la présence de zones refuges  
et par la diminution de la taille des parcelles
  - Limitation des risques de perte d'azote (lessivage)  
par l'adoption de certaines pratiques culturales
  - Baisse de l'utilisation des pesticides et efficacité économique
- ▶ **Annexes** ..... p. 15
  - Un cahier des charges pour une future mesure agri-environnementale (MAE)
  - Des indicateurs choisis pour répondre aux enjeux environnementaux
  - Le Réseau Agriculture Durable - CIVAM



# ► Les grandes lignes du projet Grandes Cultures Économes

**En 2006**, une quinzaine d'agriculteurs expérimentés du réseau RAD-CIVAM décident de créer un cahier des charges pour des cultures économes en intrants. Leur but est de le faire valider en tant que mesure agri-environnementale (MAE) et de l'intégrer au plan de développement rural hexagonal (PDRH).

**L'idée directrice du projet est de refonder les systèmes de culture afin de les rendre moins sensibles aux bio-agresseurs et, de ce fait, moins consommateurs d'intrants.**

**En 2008**, le projet est lauréat de l'appel à projet « Innovation et partenariat » du CASDAR. En le dotant de moyens, cette distinction lui ouvre de nouvelles perspectives.

**Au cours de la période 2008/2011**, le cahier des charges est testé par 56 agriculteurs du Grand Ouest. Pour les aider, ces derniers sont accompagnés par des animateurs.

En fin de programme, une quarantaine de systèmes de culture a pu être évaluée à travers une grille d'indicateurs environnementaux. Parmi eux, une dizaine révèle des profils particulièrement performants. L'analyse de leur fonctionnement, l'identification des facteurs de performance permet de rédiger un nouveau cahier des charges. Ce cahier des charges est ajusté et proposé comme base pour une MAE système.

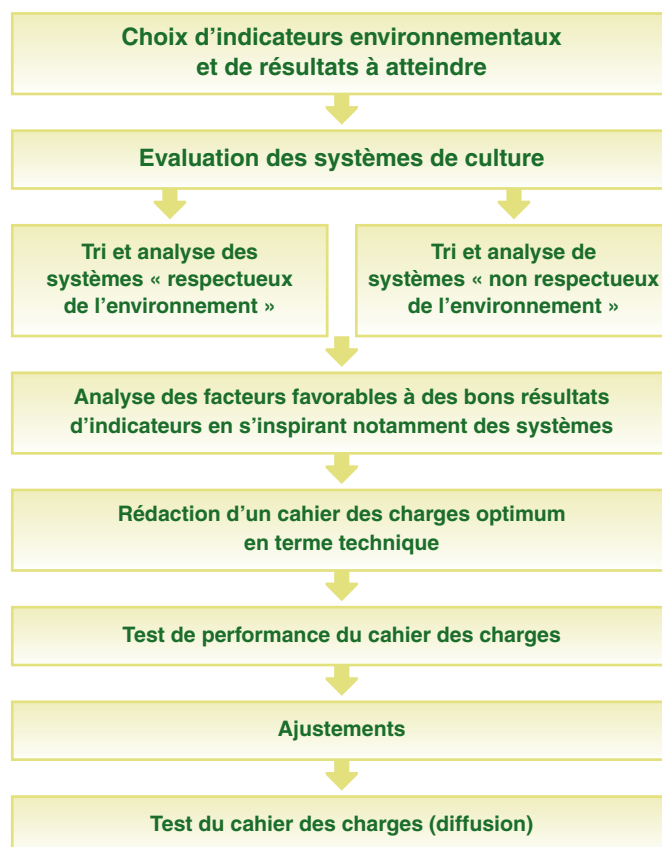
Au terme de ces 3 ans, 23 % des exploitations répondent pleinement aux critères de ce nouveau cahier des charges, alors que seulement 8 % le respectaient au départ.

## Désormais :

- Preuve est faite que les systèmes de culture peuvent évoluer dans le sens d'une moindre dépendance aux intrants et à l'énergie, sans affecter la viabilité économique des exploitations.
- De nouveaux leviers agronomiques sont identifiés permettant de réduire les besoins en intrants et en énergie.
- A la lumière de ces enseignements, un cahier des charges est maintenant proposé dans le cadre de la PAC 2013.

**Ces résultats montrent que les grandes cultures, souvent épinglées pour leur impact sur l'environnement, peuvent, moyennant une évolution des pratiques, répondre d'ores et déjà aux objectifs de progrès fixés par les politiques publiques.**

## Méthodologie de la démarche



<sup>1</sup> CASDAR : programme national de développement agricole financé par le ministère de l'agriculture

# ► L'agriculture, à la croisée des grands enjeux environnementaux & sanitaires et des politiques publiques



De nombreux indicateurs environnementaux et sanitaires signalent, de façon répétée, que l'agriculture conventionnelle, et notamment le mode de production intensif des grandes cultures, se trouve dans une impasse. Les griefs faits à ce modèle agricole sont nombreux : atteinte à la qualité et à la quantité de la ressource en eau, forte consommation énergétique et émission de GES, perte de biodiversité, dégradation des sols, développement de résistances, cause de certaines maladies chez les agriculteurs et les particuliers... autant de problématiques qui rencontrent les préoccupations des individus et fondent les objectifs des politiques publiques. **Celles-ci fixent d'importantes échéances dans les prochaines années.**

## 2013 Vers une rémunération des services environnementaux ? / Réforme de la Politique Agricole Commune

### Les objectifs de la PAC

La politique agricole commune (PAC) a été créée en 1962 pour répondre aux besoins alimentaires d'une Europe en reconstruction. En raison de l'importance de son budget (40 % du budget de l'UE), la PAC influence fortement le type d'agriculture développé en Europe.

Les deux piliers qui la composent aujourd'hui orientent le budget vers :

- le soutien du revenu agricole des producteurs et la régulation des marchés (1<sup>er</sup> pilier) ;
- le développement rural et l'environnement (2<sup>e</sup> pilier).

En France, le rapport entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> pilier est d'environ 87 % et 13 %. Pour l'UE, le guide de la PAC donne les chiffres de 74 % pour le 1<sup>er</sup> pilier et 26 % pour le 2<sup>e</sup> pilier.<sup>2</sup>

Historiquement (pénurie alimentaire à la sortie de la 2<sup>e</sup> guerre mondiale), la PAC a inscrit l'agriculture

européenne dans une recherche accrue de productivité. Ceci a conduit à l'intensification de l'utilisation des engrais azotés, des pesticides, à une forte mécanisation et une dépendance accrue à l'énergie fossile ainsi qu'à la spécialisation des régions de production. Elle s'est traduite par un éloignement des systèmes de polyculture et d'élevage. Aujourd'hui, ce modèle est remis en cause du fait de ses impacts sur l'environnement et la santé.

### L'environnement dans la PAC

Depuis sa création, la PAC a subi de nombreuses réformes qui, au vu de leurs impacts environnementaux et ruraux, ont conduit à définir un second pilier dédié au développement rural et à l'environnement (1999). La réforme de 2003 a mis en place les «droits à paiement unique» (DPU), qui, pour être perçus, sont conditionnés au respect des normes européennes existantes dont certaines portent sur des exigences environnementales (directives Habitats, Nitrates, Oiseaux sauvages, Boues d'épuration et Protection des eaux souterraines) et à l'application de « bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE) déclinées dans chaque État membre.

<sup>2</sup> <http://www.pouruneautrepac.eu/guide-politique-agricole-commune/Guide-de-la-Politique-Agricole-Commune.pdf>



## Prochaine étape : la rémunération des services environnementaux ?

Les systèmes agricoles fondés sur des pratiques durables fournissent de nombreux services environnementaux (stockage du carbone, maintien ou augmentation de la biodiversité, paysages...). C'est pourquoi les ONG environnementales, mais aussi des acteurs agricoles ou institutionnels, demandent à ce que la PAC soit profondément refondée en remplaçant le soutien au revenu par un paiement rémunérant les services environnementaux<sup>3</sup>. La Commission européenne, dans ses propositions de réforme, n'a pas opéré ce changement de philosophie pourtant à même de relégitimer une PAC en échec, tant sur le plan de l'environnement que de l'emploi. Elle a toutefois proposé un « verdissement » du 1<sup>er</sup> pilier qui rendrait obligatoire une diversification – et non une rotation – des cultures (3 cultures) ainsi qu'un taux minimum d'infrastructures agro-environnementales (7 % de la SAU). Ces mesures, timides, sont à comparer avec les méthodes mises en œuvre dans le projet Grandes Cultures Économiques et les résultats obtenus.

## 2015 « Bon état chimique et écologique » / Directive cadre sur l'eau

### Contamination azotée des eaux (nitrates) : près de 90 % dus à l'agriculture

En 2010, la Cour des comptes observait que la pollution des eaux due aux nitrates, c'est-à-dire aux pertes d'azote essentiellement agricole, restait élevée : « Pour mettre en place la directive cadre sur l'eau, des états de lieux par bassin ont été réalisés en 2004 par les agences de l'eau. Pour les cours d'eau, ces bilans tendent à montrer que la pollution par les matières organiques et phospho-

rées, issues des rejets urbains et industriels, a sensiblement diminué depuis une dizaine d'années, grâce aux investissements réalisés par les collectivités locales et les entreprises, mais qu'elle atteint aujourd'hui un palier. **La pollution due aux nitrates, majoritairement d'origine agricole et dépendante des conditions climatiques, reste en revanche élevée en moyenne.** Les baisses dans les bassins les plus touchés sont compensées par des hausses ailleurs, contribuant sur certains littoraux aux phénomènes des « marées vertes ».

Le total résiduel des contaminations azotées des eaux est estimé à environ 806 000 tonnes, dont environ 715 000 tonnes proviennent de l'agriculture et de l'élevage, soit **88,7 %**.

Rappelons également que, dès 2003, 44 % du territoire national a été classé en « zones vulnérables ». Dans ces zones, les masses d'eau dépassent ou risquent de dépasser le seuil de 50 mg/l en nitrate, ou présentent des tendances à l'eutrophisation.

### Objectif 2015 pour les « nitrates » : un taux inférieur à 50 mg/l<sup>4</sup>

La DCE a pour objectifs « le bon état des eaux » d'ici à 2015 et la non-dégradation de l'existant. Elle distingue :

- les masses d'eau naturelles de surface (rivières, lacs, étangs, eaux littorales et estuariennes) pour lesquelles sont fixés à la fois un objectif de bon état écologique et un objectif de bon état chimique ;
- les masses d'eau souterraines pour lesquelles sont fixés à la fois un objectif de bon état quantitatif et un objectif de bon état chimique.

Afin de déterminer le bon état chimique, il existe une liste de polluants spécifiques pour lesquels des Normes de Qualité Environnementales (NQE) sont définies. Pour les nitrates, la NQE est de **50 mg/l**.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Proposal of 5 European NGO for a new common agriculture policy, disponible sur: <http://wwf-ue-2008.org/>

<sup>4</sup> <http://www.eau-et-rivieres.asso.fr>

<sup>5</sup> Le WWF estime que le seuil des 50mg/l est peu satisfaisant et arbitraire. Il ne permet que de fixer un objectif de reconquête de qualité, mais ne qualifie nullement un milieu en très bon état chimique. En effet, l'eau dans les milieux naturels présente naturellement des teneurs en nitrates inférieures ou égales à 10 mg/l. (déterminant aujourd'hui le très bon état chimique DCE). Or, sous la pression de la situation existante (altération généralisée des milieux aquatiques par les nitrates), un seuil de 50 mg/l. s'est imposé comme indicateur du bon état sanitaire (eau potable) et environnemental des eaux, alors qu'il ne correspond en fait qu'à un état d'altération chimique "acceptable".



Ainsi, pour ce seul paramètre que sont les nitrates, une masse d'eau de surface ou souterraine, est classée en bon état chimique au sens de la Directive cadre sur l'eau si sa concentration ne dépasse pas les 50 mg/l (NQE).

Par ailleurs, cette concentration-seuil de 50 mg/l est également la valeur seuil de potabilité de l'eau du robinet.

## 2018 Moins 50 % de pesticides / Plan Ecophyto

---

### Le secteur agricole français, premier utilisateur européen de pesticides

Avec plus de 76 000 tonnes de substances actives et près de 500 familles de fongicides, herbicides, insecticides, nématicides et autres pesticides, la France est le premier utilisateur de pesticides en Europe. Si les tonnages vendus baissent, l'efficacité des nouvelles molécules ne cessent de s'accroître et les substances agissant à très faibles doses se substituent aux substances plus anciennes dont les effets sont mieux connus. On estime que **l'agriculture utilise 95 % des pesticides vendus en France**. Contrairement à l'azote, on ne connaît pas le bilan distinguant les quantités qui seraient fixées dans les plantes et le sol ; des excédents qui repartent dans le milieu aquatique. On sait, en revanche, que 96 % des points de surveillance installés dans les eaux de surface et 61 % dans les eaux souterraines sont contaminés aux pesticides (Rapport IFEN 2006).

### Les pesticides incriminés sur le plan sanitaire

Les impacts des pesticides sur la santé, qu'il s'agisse d'une exposition aiguë accidentelle et ponctuelle ou d'une exposition chronique, sont désormais révélés. En 2010, la chambre sociale de la Cour d'appel de Bordeaux a reconnu comme mala-

die professionnelle les troubles de santé d'un agriculteur qui avait inhalé du chlorobenzène lors du lavage de son pulvérisateur. Par ailleurs, l'exposition aux pesticides augmente les risques de développer les maladies de Parkinson et d'Alzheimer, de cancers (estomac, prostate, vessie, cerveau, lèvres, LNH, leucémies...), mais aussi le risque d'infertilité, de malformations congénitales...<sup>6</sup> En 2004, puis 2008, la Station biologique de Roscoff (CNRS) et l'Université de Caen (avec l'équipe de Gilles-Eric Séralini) ont émis des avertissements sévères sur les impacts cancérigènes (par perturbation de la division cellulaire) des herbicides à base de glyphosate (notamment les formulations Round Up) et des effets démultipliés et délétères de la combinaison substance active + composant inerte. (adjuvant) ([www.criigen.org](http://www.criigen.org)).

### Objectif 2018 : réduction de 50 % des pesticides

Le plan Ecophyto 2018 est l'une des mesures proposées par le Grenelle de l'environnement fin 2007 et reprise par le PNSE 2 (second Plan national santé environnement) en 2009. Il vise à réduire et sécuriser l'utilisation des phytosanitaires, notamment en divisant par deux l'utilisation des pesticides avant 2018 ; le texte précise cependant « si possible ».

## 2020 Moins 20 % d'émission de GES<sup>7</sup> par rapport à 2005 / Paquet Energie-Climat

---

Dans la problématique des changements climatiques, l'agriculture occupe une place à part. D'abord parce que, contrairement aux autres secteurs émetteurs, elle est vitale et que les émissions résultent surtout de processus biologiques, amplifiés avec le développement agricole. Ensuite, parce qu'elle représente presque **13,5 % des émissions mondiales de GES**, sans compter les émissions dues à la déforestation qui représentent plus de 17 % des émissions mondiales, et dont une des principales causes est

<sup>6</sup> Générations Futures : <http://www.mdrgf.org/2sommpeostos.html>

<sup>7</sup> GES : gaz à effet de serre

l'agriculture. Dans le même temps, l'agriculture est **une des seules activités permettant d'atténuer les changements climatiques** en stockant du carbone dans le sol.

Selon les experts, pour éviter des impacts climatiques dangereux, il faut contenir le réchauffement de la température mondiale en dessous de + 2°C à l'horizon 2100. Une réduction drastique de l'ensemble des émissions de GES, y compris celles d'origine agricole, est donc indispensable.

### L'agriculture en France : 2<sup>e</sup> secteur émetteur de GES

Avec **21 % des émissions de GES en France**, l'agriculture est le 2<sup>e</sup> secteur émetteur, après les transports (25 % des émissions), devant le secteur industriel (20 %), celui des bâtiments (19 %), de la production d'énergie (13 %) et des déchets (2 %). La fertilisation des sols agricoles est la première source de GES d'origine agricole en France (46 %) du fait des émissions de protoxyde d'azote qu'elle engendre, devant la fermentation entérique (27 %) émettrice de méthane.<sup>8</sup>

### Objectifs 2020 : moins 20 % de GES par rapport à 2005<sup>9</sup>

Adopté en décembre 2008, le paquet énergie-climat est un programme européen qui doit permettre à l'UE d'ici 2020 :

- de réduire de 20 % ses émissions par rapport à 1990,
- d'améliorer de 20 % l'efficacité énergétique
- d'atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale.

Chaque État membre s'est vu fixé un objectif qu'il a la charge de mettre en œuvre. La France a pour objectif une baisse de 14 % de ses rejets de GES en 2020 par rapport à 2005.

Avec ces nouveaux objectifs, l'UE s'engage vers une division par 4 de ses émissions de GES à l'horizon 2050. Cela signifie une **réduction massive des émissions de GES de tous les secteurs, y compris dans l'agriculture**. Le paquet climat-énergie structure en profondeur l'avenir des secteurs dits à émissions diffuses, où les émissions proviennent de nombreuses sources éparpillées sur les territoires. En France, la traduction du paquet climat-énergie se fera dans le cadre des Plans Climat-Energie (PCET), rendus obligatoires par la loi Grenelle 2, pour les communes ou les intercommunalités de plus de 50 000 habitants, d'ici le 31 décembre 2012. Dans les territoires ruraux, le bilan des émissions de GES s'intéressera en particulier au secteur agricole. Il s'agira alors de mettre en place des actions concrètes pour réduire l'impact de l'agriculture sur les émissions de GES locales. Cela pourra passer par le soutien à une agriculture durable, la réduction des consommations énergétiques, la réduction des consommations d'engrais et de pesticides,...

<sup>8</sup> Source : « Agriculture et gaz à effet de serre, état des lieux et perspectives », Réseau Action Climat et Fondation Nicolas Hulot, Septembre 2010

<sup>9</sup> Objectif général de l'UE, les objectifs spécifiques pour l'agriculture française n'étant pas encore chiffrés



# ► Les systèmes Grandes Cultures Économes : une réponse à saisir

## ► La preuve par l'exemple : l'expérience de Sébastien LALLIER, céréalier en Eure-Et-Loir (Beauce)

En 2008, Sébastien Lallier reprend l'exploitation familiale, située au sud de la Beauce, région céréalière spécialisée. Avant cette date, les principes de l'exploitant étaient de ne constater aucun dégât visuel sur les cultures et de maximiser le rendement. Pour ce faire, la conduite des cultures était essentiellement basée sur des méthodes chimiques à travers des traitements systématiques et une fertilisation élevée. La rotation était courte : colza – blé - blé –orge. Le système était arrivé dans une impasse avec des problèmes d'adventices du fait de la répétition de cultures d'hiver. Ainsi, les rendements des blés de blés étaient inférieurs aux blés de colza, tout en consommant plus de pesticides et d'engrais.

Sébastien Lallier décide de s'engager dans le projet Grandes Cultures Économes et se fixe les objectifs suivants : développer une marge brute correcte – quitte à tolérer des dégâts de récoltes –, diminuer les achats d'azote et de pesticides, supprimer le régulateur de croissance.

Il a donc recomposé le système de la façon suivante :

- des cultures de printemps et de légumineuses (tournesol, pois de printemps) ont été introduites pour déspecialiser la flore adventice et introduire de l'azote dans le système. Le pois a été placé devant le colza pour optimiser la valorisation des reliquats azotés ;

- les labours ont été espacés pour réduire la facture de fuel et augmenter leurs effets sur le stock de graines adventices ;
- des faux semis et des couverts végétaux ont été réalisés, respectivement, pour gérer les adventices, limiter les fuites d'azote et protéger le sol ;
- la fertilisation azotée a été réduite pour diminuer le montant de la facture, mais également pour éviter de recourir au raccourcisseur ;
- les dates de semis ont été décalées : retardées pour le blé, afin d'éviter les bio-agresseurs, et avancées pour le colza afin de renforcer la résistance de la culture ;
- les densités de semis ont été réduites pour créer un environnement moins propice au développement des maladies ;
- la taille des parcelles a été réduite pour optimiser l'effet des auxiliaires.

**Trois ans plus tard, les résultats sont là. La consommation de pesticides a diminué de 58 %, la fertilisation de 40 %, la facture d'intrants à l'hectare de 42 %. Si la marge brute du pois reste inférieure aux autres cultures, ce dernier permet d'améliorer la productivité des autres cultures de la rotation. La marge brute moyenne (toutes cultures) annuelle a légèrement augmenté et l'exploitation est gagnante.**





## ► La preuve par les chiffres

### Résultats moyens obtenus par les systèmes respectant le cahier des charges « GCE » (groupe « CdC »)

	Référence	Seuil référence	Moyenne Groupe « CdC » <sup>9</sup>	Moyenne Groupe GCE <sup>10</sup>
IFT / Réf. Régionale (%)	Ecophyto	100 %	26 %	45 %
Pertes d’N par lessivage (KgN/ha)	Nr	40	31	42
Concentration nitrates (mg NO <sub>3</sub> /l)	Potabilité de l’eau	50	48	55
Conso. Energétique (EQF/ha)	Moyenne planète	409	224	297
GES (teq CO <sub>2</sub> /ha)	Moyenne planète	2.2	1.42	1.72
Gaspillage de phosphore (kg P2O5 /ha)	Nr	30	9	16
Conservation de la biodiversité (note / 4)	Nr	3 ou 4	3.37	3

### Résultats obtenus par les systèmes de culture les plus performants

Diminution des pesticides	- 50 %	Ce qui correspond à l’objectif « Ecophyto » fixé par le Grenelle de l’environnement
Concentration des nitrates dans l’eau	< 50 mg/l	Le risque de concentration des nitrates dans l’eau à la sortie des exploitations est inférieur aux normes de potabilité et conforme aux objectifs de bon été chimique de la Directive Cadre sur l’Eau
Consommation d’énergie	- 20 %	par rapport à la moyenne nationale des exploitations céréalières établie par Solagro
Emission de GES	- 20 %	par rapport à la moyenne nationale des exploitations céréalières établie par Solagro

### Résultats globaux de l’expérience sur la surface cumulée des 56 exploitations (5370 ha) en 3 ans

Unités d’engrais azoté	- 16 %	83 373 unités en moins
Equivalent litres de fuel	- 15 %	293 539 équivalents litre de fuel en moins
Doses de pesticides	- 31 %	3 707 doses de pesticides en moins
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub> émises	- 12 %	1 176 tonnes d’équivalent CO <sub>2</sub> en moins

<sup>9</sup> Le groupe « CdC » est composé des systèmes qui respectent le cahier des charges proposé en fin de projet.

<sup>10</sup> Le groupe « GCE » est composé de l’ensemble des 40 systèmes de cultures sur lesquels les indicateurs ont été calculés (total échantillon)

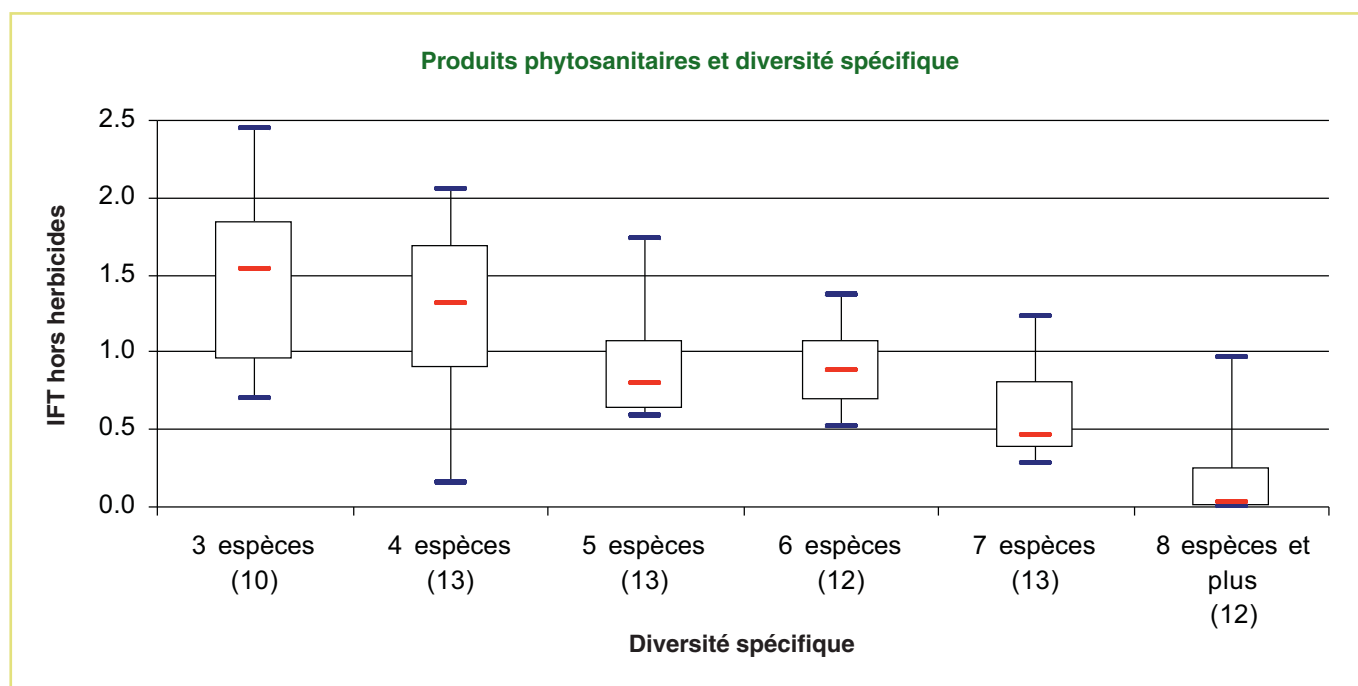
# ► Les principaux enseignements du programme GCE en matière de pratiques agricoles

## ► Baisse du besoin en pesticides par la diversification des espèces cultivées & le travail du sol

### Réduction des produits hors-herbicides en diversifiant les espèces

La diversification des espèces cultivées s'accompagne d'un allongement de la rotation et permet de rompre le cycle des ravageurs, et donc de rendre les systèmes moins dépendants aux maladies et de faciliter la réduction d'usage des pesticides. De plus, en diversifiant, les agriculteurs intègrent

des cultures qui sont, par nature, économes en produits phytosanitaires (luzerne, féverole, maïs, tournesol...). Enfin, la diversification peut s'accompagner de cultures en mélanges, cultures particulièrement robustes face aux bio-agresseurs.



L'augmentation de la diversité spécifique s'accompagne d'une réduction des produits phytosanitaires hors herbicides

IFT : (Indicateur des Fréquence de Traitement. Cet indicateur évalue la pression phytosanitaire par l'usage des pesticides. Il se calcule par le nombre de doses utilisées par rapport aux doses homologuées ramené à l'hectare. L'IFT des systèmes est exprimé en pourcentage par rapport à une référence régionale.

## Réduction des herbicides en combinant choix d'espèces et travaux du sol

Parmi les systèmes de culture les plus performants, certains sont en non-labour ou alternent, mais aucun ne laboure systématiquement devant chaque culture. Tous, en revanche, ont déspecialisé leur flore adventice en introduisant des cultures de printemps et la moitié d'entre eux comportent des cultures fourragères pluriannuelles (principalement des légumineuses type luzerne ou trèfle violet d'une durée de 2 ou 3 ans).

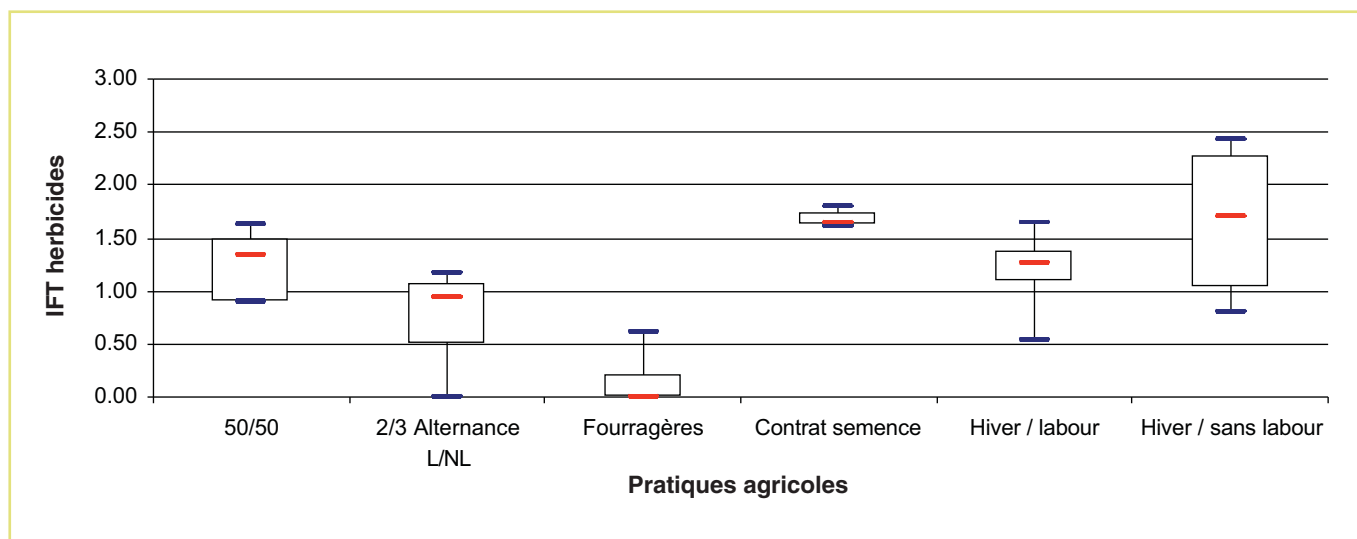
**Ces différentes stratégies peuvent faciliter la réduction de l'usage des herbicides.**

Le graphe ci-dessous présente les IFT-herbicides pour différents groupes de systèmes.

Notons que les systèmes qui intègrent plus de 75 % de cultures d'hiver ont des IFT élevés que ce soit en labour (groupe Hiver labour) ou en non-labour (groupe Hiver / sans labour). Lorsque le pourcentage entre cultures de printemps et d'hiver est équilibré (groupe 50 / 50), les systèmes ont tendance à spécialiser les dicotylédones et les

consommations d'herbicides sont également importantes.

En revanche, la combinaison de l'alternance labour / non-labour et d'une proportion cultures d'hiver / printemps d'environ 2/3 (2/3 alternance L/NL) permet de réduire la pression des adventices et donc le recours aux herbicides. Enfin, notons que les systèmes intégrant des fourragères pluriannuelles (groupe Fourragères) sont particulièrement économes en herbicides. Effectivement, l'introduction de la luzerne ou de prairies temporaires fauchées permet d'interrompre le cycle des adventices avant grenaison, et d'étouffer les jeunes plantules par une reprise rapide de la végétation après la fauche, à condition toutefois d'avoir une implantation rapide du couvert. Attention toutefois aux systèmes intégrant des cultures fourragères sous contrat pour la production de semences (Contrat semence) qui se révèlent plus gourmands en herbicides : effectivement, les exigences sont élevées en terme de « propreté » de semences.

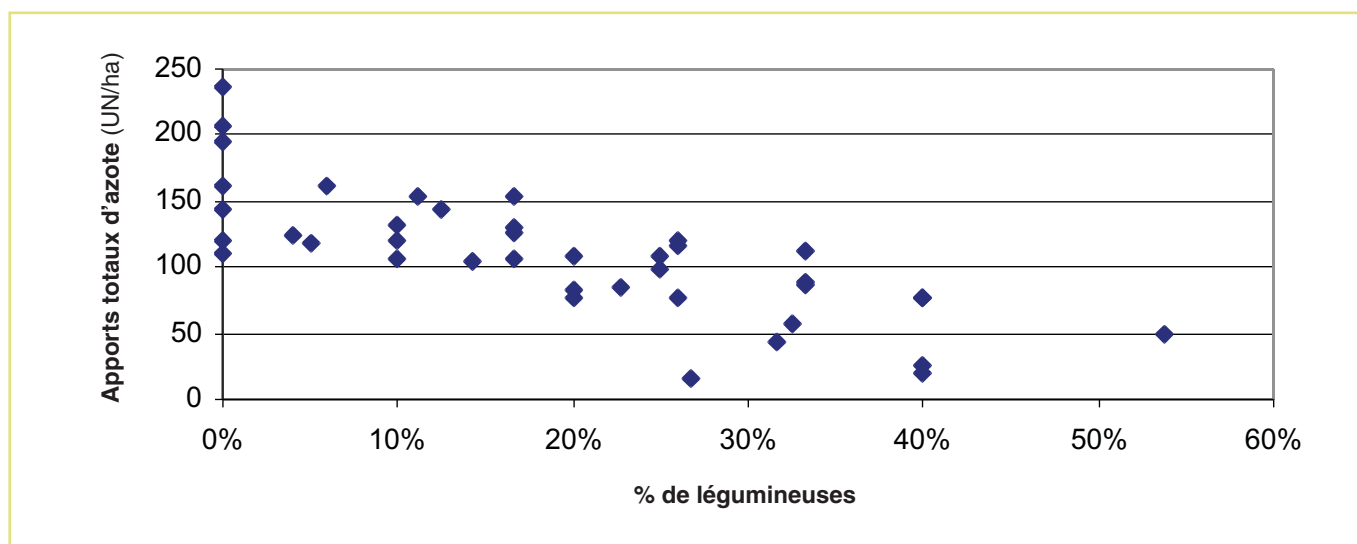


Certaines combinaisons de travail du sol et de choix de cultures permettent de faciliter la réduction d'herbicides

## ► Baisse des besoins en azote par l'introduction de légumineuses

L'introduction de légumineuses permet d'introduire de l'azote atmosphérique dans le système, et donc **de faciliter la réduction de la fertilisation azotée** (graphe ci-dessous). **Indirectement, cela permet donc de réduire les consommations**

**énergétiques et les dégagements de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), un gaz à fort pouvoir de réchauffement.** En effet, la fabrication d'engrais est très gourmande en énergie, et l'épandage de l'azote provoque des dégagements de N<sub>2</sub>O.



L'introduction de légumineuses s'accompagne d'une réduction de la fertilisation azotée

## ► Augmentation de la biodiversité par la présence de zones refuges et par la diminution de la taille des parcelles

Dans le cadre du programme « GCE », les carabes et les isopodes terrestres ont été utilisés comme bio-indicateurs pour déterminer la valeur en biodiversité des différents agro-systèmes. Les carabes contribuent à la biodiversité et sont de bons auxiliaires de cultures car ils font partie des prédateurs les plus voraces parmi les invertébrés du sol. Ils se nourrissent de toutes sortes de larves, vers, limaces, escargots, pucerons... Les premiers résultats montrent que dans le colza, le maïs et le tournesol, **le nombre de carabes dépend directement de la quantité des milieux refuges à proximité.** Ces zones non perturbées par l'homme sont indispensables pour les carabes car ils les utilisent pour leur reproduction et comme abris entre deux cultures.

Les isopodes terrestres sont aussi des bio-indicateurs pertinents car ils sont très sensibles aux perturbations du milieu. Ainsi, la diversité et

l'abondance des isopodes terrestres est très faible dans les parcelles cultivées en agriculture intensive. Ce sont des détritivores, ils permettent d'accélérer le processus de décomposition de la matière organique (litière, bois mort) et aident le retour des nutriments vers le sol où les plantes peuvent alors les ingérer et se développer. Ils contribuent donc à la qualité du sol. Dans le cadre du programme « GCE », les isopodes terrestres ont été rencontrés **en abondance uniquement dans les blés peu perturbés et humides et, bien sûr, dans les infrastructures agro-écologiques (IAE).**

L'étude a aussi mis en évidence **l'importance de la taille des parcelles.** L'abondance des carabes dans les légumineuses est influencée directement par la taille des parcelles : plus la parcelle est petite, plus les carabes sont nombreux.

## ► Limitation des risques de perte d'azote (lessivage) par l'adoption de certaines pratiques culturales

La dynamique de l'azote est complexe et de nombreux paramètres entrent en jeu : le risque de lessivage est influencé d'abord par les caractéristiques du sol et du climat (bilan hydrique) et ensuite par les pratiques.

L'essentiel des nitrates est perdu en automne et en hiver. Si la pluviométrie est forte en automne alors que la capacité d'absorption du sol (réserve utile) est faible et qu'il n'y a pas de couvert suffisamment bien implanté au sol pour absorber les reliquats, les nitrates du sol sont, en grande partie, lessivés. Le volume d'eau drainé conditionne les quantités de nitrates perdues et la concentration de nitrate dans l'eau. La connaissance du sol et du climat de chaque situation permet de définir un coefficient de lessivage.

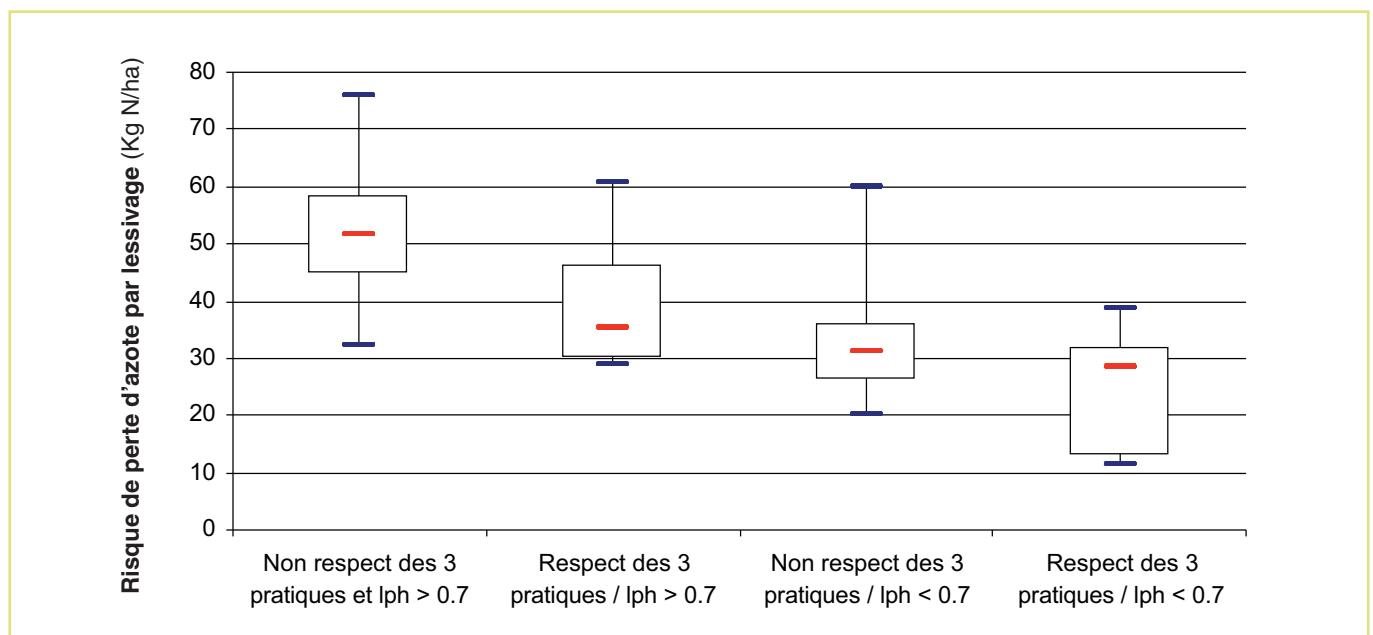
Les pertes d'azote par lessivage dépendent également des pratiques agricoles (surfertilisation, sol nu en automne, succession des cultures en fonction des relargages et capacités d'absorption ...). Aussi, la vigilance s'impose lorsque la culture suivante piège peu les nitrates, elle est plus secondaire si la culture suivante piège beaucoup d'azote (colza, moutardes ...). La succession

« Colza derrière Pois », par exemple, permet de limiter le lessivage des reliquats laissés par la légumineuse car le colza a une forte capacité d'absorption. La succession « Blé derrière Colza » est risquée dans le sens où le blé ne permet d'absorber qu'une très faible partie des reliquats laissés par le colza. Quant aux cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), elles doivent être semées assez tôt pour être bien implantées et rester assez longtemps pour jouer leur rôle de piège.

### Ainsi, certaines pratiques permettent de réduire les risques :

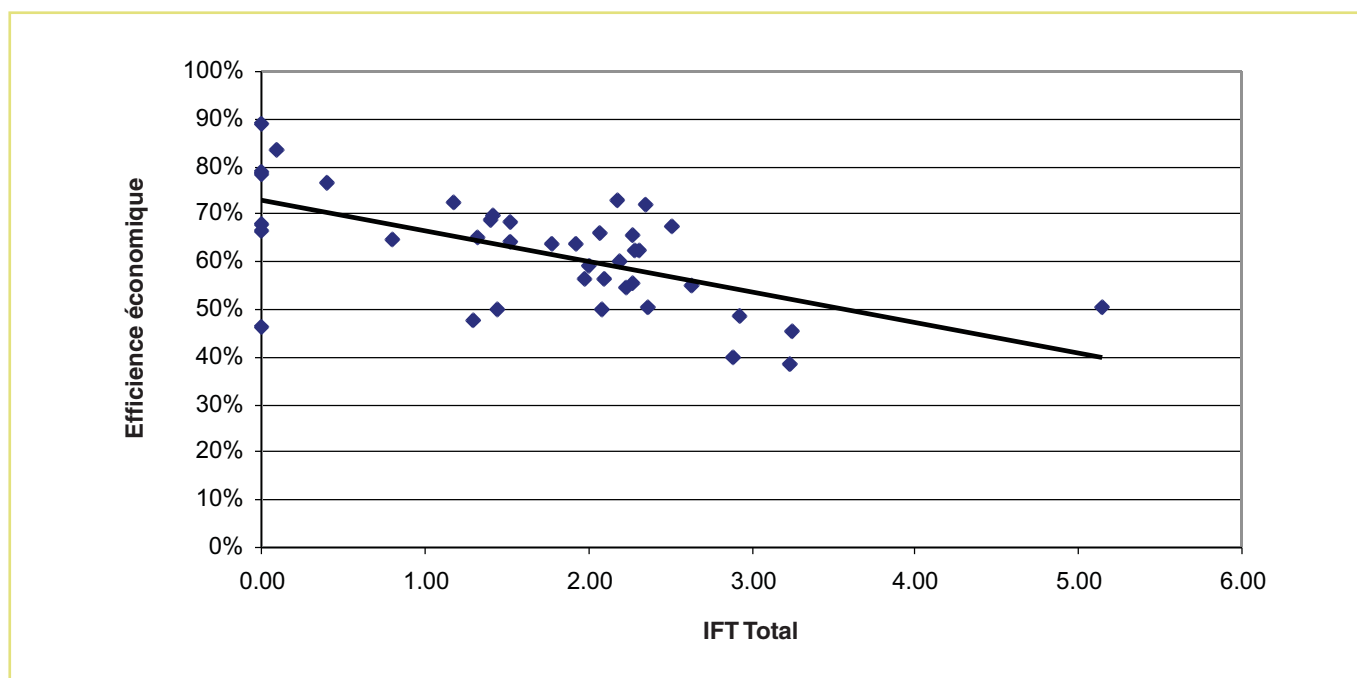
- fertilisation azotée moyenne  $\leq 145$  UN/ha cultures, afin d'éviter les situations de surfertilisation qui augmentent le bilan post-récolte ;
- cultures à fort potentiel d'absorption d'azote ;
- couverts systématiques avant les cultures de printemps quelque soient leurs natures, semées assez tôt pour jouer leur rôle de CIPAN et diminuer le bilan azote post-récolte.

Le graphique ci-dessous croise les situations où ces trois conditions sont respectées avec les situations à risques (coefficient de lessivage  $> 0.70$ )



Une fertilisation modérée combinée à un choix stratégique de succession des cultures permet de diminuer le risque de pertes d'azote par lessivage.

## ► Baisse de l'utilisation de pesticides et efficacité économique

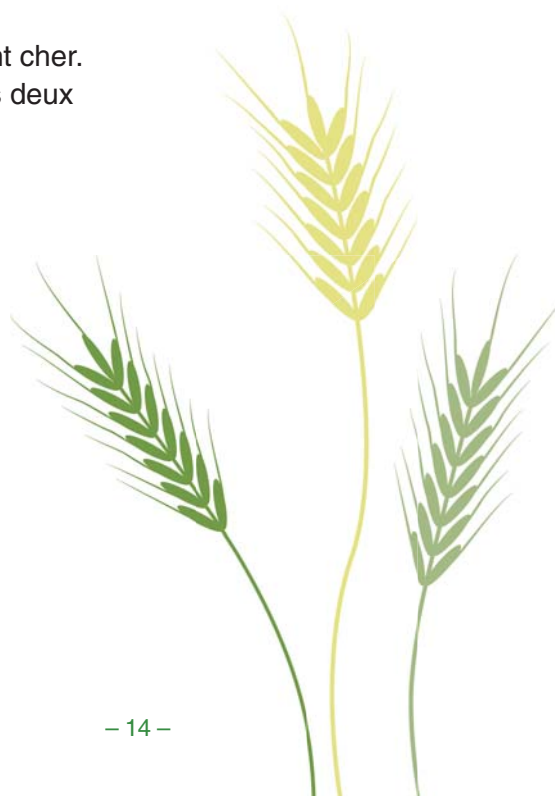


Les systèmes moins gourmands en produits phytosanitaires ont une meilleure efficacité économique

On remarquera que les systèmes qui respectent le cahier des charges « GCE » ont des charges en pesticides et en engrais particulièrement faibles : 92 €/ha pour les deux postes en moyenne alors que la moyenne de l'ensemble des systèmes atteint 143 €/ha. Ayant réussi à réduire leurs coûts, ces systèmes se révèlent très efficaces économiquement et leur marge sur intrants est en moyenne supérieure de 14 %.

postes représentent ensemble 52 % des charges opérationnelles et sont significativement très liés : plus les charges en pesticides sont élevées, plus celles en fertilisation sont élevées (indice de corrélation entre les deux postes est de 0.71). Ainsi, dans l'échantillon étudié, **les systèmes ayant réduit leur IFT sont souvent ceux qui sont économiquement les plus efficaces.**

Les pesticides et engrais minéraux coûtent cher. Sur l'ensemble des systèmes étudiés, ces deux



## ► Annexes



### ► Un cahier des charges pour une future mesure agri-environnementale (MAE)

Le programme GCE a abouti, à travers la connaissance des systèmes de cultures les plus performants, à la rédaction d'un cahier des charges pouvant servir de base à une MAE. Ce cahier des charges vise les exploitations dont l'assolement est principalement constitué de cultures (plus de 65 % de la SAU). La totalité de la SAU de l'exploitation serait soumise à ce cahier des charges (démarche systémique).

#### Des assolements diversifiés

	A la signature	Après 3 ans	Précisions
<b>Part de la culture principale dans la SAU</b>	70 %	50 %	
<b>Nombre de cultures différentes</b>	4	5	- Pour être comptabilisée, une culture doit dépasser 5 % de la SAU - Blé dur et blé tendre comptent pour la même culture - une prairie compte comme une seule culture
<b>Part des légumineuses</b>	> 5 %	> 10 %	Les prairies associées graminées/légumineuses sont comptabilisées avec un coeff. à 0,5
<b>Taille max d'une unité culturale</b>	15 ha	15 ha	

#### Des apports en azote (N), phosphore (P), potasse (K) limités et couverture du sol

- Les apports moyens en azote ne doivent pas dépasser 130 UN /ha de SAU
- Les apports en P et K ne doivent pas dépasser 40 U/ ha de SAU chacun
- La couverture du sol est obligatoire du 1er octobre au 15 novembre

#### Des traitements pesticides limités

- L'utilisation de semences insecticides est interdite
- L'utilisation de régulateur de croissance est interdite
- L'indice de fréquence des traitements ne doit pas dépasser 4 sur des surfaces assolées pour l'ensemble des produits en année 1 et 2, 5 en année 3.

#### Des mesures favorables à la biodiversité

- Les OGM sont interdits dans l'alimentation animale et dans les cultures
- Les infrastructures agro-écologiques (haies, bandes enherbées, talus,...) représentent au moins 15 % de la SAU (méthode de calcul HVE niveau 3)



## ► Des indicateurs choisis pour répondre aux enjeux environnementaux

La première étape a été d'identifier, parmi les 56 exploitations participantes, les systèmes de cultures les plus respectueux de l'environnement grâce à des indicateurs choisis pour répondre aux principaux enjeux environnementaux (eau, énergie, biodiversité).

### • IFT (Indicateur des Fréquence de Traitement) : évaluation de la pression phytosanitaire

Cet indicateur évalue la pression phytosanitaire par l'usage des pesticides. Il se calcule par le nombre de doses utilisées par rapport aux doses homologuées ramené à l'hectare. L'IFT des systèmes est exprimé en pourcentage par rapport à une référence régionale.

*Valeur utilisée : IFT < 50 % de la référence régionale*

### • INO<sub>3</sub> : lessivage des nitrates & concentration des nitrates dans l'eau

INO<sub>3</sub> est un module de l'indicateur azote (IN) de la méthode Indigo. Son objectif est d'évaluer le risque potentiel des pratiques culturales sur la qualité des eaux au travers du lessivage des nitrates. Les pertes d'azote sont estimées chronologiquement à l'aide d'un modèle empirique basé sur l'itinéraire technique et l'interculture suivante.

Deux risques de pertes de nitrates sont estimés :

- l'estimation du risque de lessivage suite aux apports d'azote (LP)
- le calcul du risque de lessivage hivernal (LH)

Le module « lessivage » résulte de la somme des quantités d'azote lessivées = LP+ LH. Les pertes d'azote sont exprimées en KgN/ha. Le logiciel calcule ensuite la concentration en nitrates dans l'eau qui résulte de ces pertes par lessivage et permet de les exprimer en mg NO<sub>3</sub>/l.

Les risques de pollution des eaux de surfaces, comme des eaux souterraines, sont réduits avec la présence des Infrastructures Agro-Ecologiques (IAE) qui servent de zones tampons pour les eaux de ruissellement. A l'échelle du système de culture, la valeur de l'indicateur correspond à la moyenne des pertes de chaque culture du système pondérée avec les surfaces en IAE. Sur ces surfaces qui ont été plafonnées à 10 % de la surface, un risque de lessivage standard de 10 mg NO<sub>3</sub>/l a été utilisé (teneur en nitrates observée sur un bassin versant breton sans activité agricole). Rappelons que la norme européenne de potabilité de l'eau est de 50 mg NO<sub>3</sub>/l.

*Valeur utilisée : 50 mg NO<sub>3</sub>/l*

### • PRES : « gaspillage du phosphore »

Pres est un module de l'indicateur phosphore (I<sub>P</sub>) de la méthode Indigo (INRA Colmar) qui évalue l'impact des pratiques de fertilisation phosphatée sur **la qualité chimique du sol** et sur l'économie des ressources non renouvelables dont fait partie le phosphore. De manière indirecte, le module PRES prend en compte **le risque pour les eaux** de surface et de profondeur en identifiant les situations d'excès d'apport en phosphore. Il est calculé en comparant la dose apportée à la dose recommandée (calculée selon la méthode REGIFERT). La valeur de + 30 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha entre la dose appliquée et la dose recommandée a servi de repère.

*Valeur utilisée : Pres < 30 kg /ha*





## • **Consommations énergétiques et PRG (Pouvoir de Réchauffement Global)**

Ces indicateurs sont issus de **bilans énergétiques PLANETE**<sup>11</sup>. Les bilans Planete considèrent le système étudié comme une « boîte noire » avec des intrants (engrais minéraux & amendements organiques, pesticides, fuel consommé, semences, matériel) et des sorties (fourrages, céréales, pailles lorsqu'elles sont exportées). Pour chaque intrant, est attribué un coefficient énergétique. La valeur des intrants est exprimée en équivalent litres de fuel (Eqf) et la somme permet de mesurer le total des consommations énergétiques du système. La valeur moyenne des consommations issue de la synthèse 2010 des bilans PLANETE (Metayer N. et al, 2010) est de 409 Eqf/ha.

*Valeur utilisée : consommation énergétique < 327 Eqf/ha*

L'indicateur de **Pouvoir de Réchauffement Global (PRG)** du bilan PLANETE évalue les dégagements de gaz à effet de serre (GES) : CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et NH<sub>4</sub>. Le N<sub>2</sub>O et NH<sub>4</sub>, qui ont une valeur de réchauffement différente du CO<sub>2</sub>, sont assortis de coefficients pour permettre d'exprimer leur pouvoir de réchauffement en équivalent CO<sub>2</sub>. Pour chaque intrant, un coefficient est attribué à partir de données références intégrant le dégagement de CO<sub>2</sub> intrinsèque de l'intrant mais également la valeur dégagée dans le processus de production. Notons que la valeur moyenne des bilans Planete est de 2,2 teq CO<sub>2</sub> /ha.

*Valeur utilisée : Prg < 1,76 teq CO<sub>2</sub>/ha*

## • **Indicateur COBIO (Conservation de la biodiversité)**

Il s'agit d'un critère intermédiaire, issu de Masc (Multi-attribute Assessment of the Sustainability of Cropping systems), un outil d'évaluation multicritères des systèmes de culture. Cobio indique **l'impact du système de culture sur la biodiversité** compte-tenu de la diversité des cultures et des pratiques phytosanitaires appliquées. Sa construction se base sur le postulat qu'une diversité des cultures importante et une faible pression de traitements phytosanitaires sont favorables au maintien de la biodiversité. Le critère qualitatif COBIO aboutit à une différenciation en 4 classes : très faible (=1), faible ou moyenne (=2), moyenne à élevée (=3), très élevée (=4).

*Valeur utilisée : COBIO > 3*

## • **Les indicateurs économiques**

L'efficacité économique reflète la capacité du système à « faire de la marge ». Exprimée en pourcentage, elle se calcule de la façon suivante :  $\text{Eff éco} = [1 - (\text{Charges opérationnelles} / \text{produit})] \times 100$

*Valeur utilisée : efficacité économique > 65 %*

<sup>11</sup> Bochu JL, 2002. PLANETE : Méthode pour l'analyse énergétique de l'exploitation agricole et l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre. In : Quels diagnostics pour quelles actions agro-environnementales, Toulouse, 10 – 11 octobre 2002, 10p.

## ► Le Réseau Agriculture Durable (RAD)

### • Le RAD accompagne des agriculteurs en marche vers le développement durable

Né en 1994, le Réseau agriculture durable (RAD) accompagne des agriculteurs dans leur démarche d'évolution vers des systèmes de production agricole...

...plus économes en intrants (engrais, pesticides, énergie, capitaux, moyens de production...)

...plus respectueux des ressources naturelles et des hommes.

Association membre des Civam (Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural), le RAD compte 30 groupes d'agriculteurs (3000 au total), dans une quinzaine de départements (des Landes à la Seine-maritime). Ces groupes organisent des échanges sur le terrain et dispensent des formations techniques aux agriculteurs.

Aujourd'hui, le RAD participe à la structuration en 4 pôles de la dynamique « systèmes de production économes et autonomes » des Civam : systèmes d'élevage de ruminants, systèmes de grande culture, moyenne montagne, agriculture méditerranéenne.

### • Le RAD milite pour des politiques publiques éco-conditionnelles et équitables

Le RAD milite pour que les systèmes productifs à bas niveaux d'intrants soient reconnus par les politiques publiques, notamment au travers de mesures agri-environnementales liées à des cahiers des charges exigeants en sur le plan environnemental et social.

Le RAD participe activement au Plan Ecophyto 2018 et au réseau national des fermes Dephy.

### • Le RAD diffuse les savoir-faire de ses adhérents

Le RAD a élaboré neuf cahiers techniques thématiques basés sur les savoir-faire des éleveurs du Réseau et d'autres publications et études téléchargeables via le lien ci-dessous :



[www.agriculture-durable.org](http://www.agriculture-durable.org)

CS37725 - 35577 Cesson-Sévigné Cedex  
02 99 77 39 25

