

## Fiche-variable

# Assolement et rotations de la « ferme France »

Xavier Poux<sup>1</sup>,  
Dominique Tristant<sup>2</sup> et José Ramanantsoa<sup>3</sup>

*Cette fiche-variable a été rédigée dans le cadre de l'exercice de prospective Agriculture Énergie 2030 piloté par le Centre d'Études et de Prospective du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Cette prospective utilise une méthode des scénarios comportant 33 variables réparties en 5 composantes. Pour plus d'information : <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/prospective-evaluations/agriculture-energie-2030>. Le contenu de ce document ne représente pas les positions officielles du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, il n'engage que ses auteurs.*

## Définition de la variable

Cette variable décrit la manière dont la sole nationale est utilisée, en prenant en compte les grands postes suivants : terres arables, prairies permanentes et cultures pérennes. On considérera dans cette variable l'équilibre entre les espaces intensifs et extensifs ainsi que la diversité des espèces cultivées.

À cet usage du sol à l'échelle nationale sont associées des variables explicatives telles que l'équilibre entre grandes cultures/élevage d'une part et la répartition entre cultures alimentaires et énergétiques et à destination d'alimentation animale d'autre part. Un facteur d'évolution majeure des surfaces est l'évolution des rendements.

Les données d'assolement et de rotation doivent être analysées à des niveaux plus fins que le national, dans la mesure où ce niveau peut gommer des variabilités locales. Dans le cadre de cette fiche, on se concentrera sur les assolements (répartition des cultures dans l'espace), en se contentant de donner des éclairages sur les rotations (succession des cultures dans le temps), beaucoup plus difficiles à décrire dans un format court.

## Indicateurs pertinents de la variable

- assolement : la composition de la SAU nationale (cf. graphique 1), avec des zooms départementaux (cf. figures 2 et 3)
  - Assolement (et notamment la place des oléoprotéagineux)
  - Rotations : indicateurs de retour d'un blé sur un blé
- conduite des prairies, mode de conduite (avec indicateur de fertilisation notamment ; cf. « enquête prairies » du SSP pour plus de détails)
- rendement des principales cultures (céréales et oléoprotéagineux)
- usages des cultures dans les filières aval (alimentation humaine et animale, VANA<sup>4</sup>)

1. Chef de projets, bureau d'études ASCA.

2. Directeur adjoint de la ferme expérimentale de Grigon, AgroParisTech.

3. Chargé de mission économétrie et études à partir du modèle MAGALI, Centre d'études et de prospective, MAAP.

4. Valorisation non alimentaire.

## Acteurs concernés par la variable

Agriculteurs : conduite de l'exploitation (critères de choix principaux retenus : revenu, maximisation de la productivité du travail, confort de vie, gestion du risque technico-économique).

Filières amont : fourniture d'intrants, conseil agricole.

Filières aval : collecte des produits animaux et végétaux et consommateurs, en tant que consommateurs finaux des produits animaux et végétaux (quantité, qualité et équilibre viandes/céréales/autres aliments).

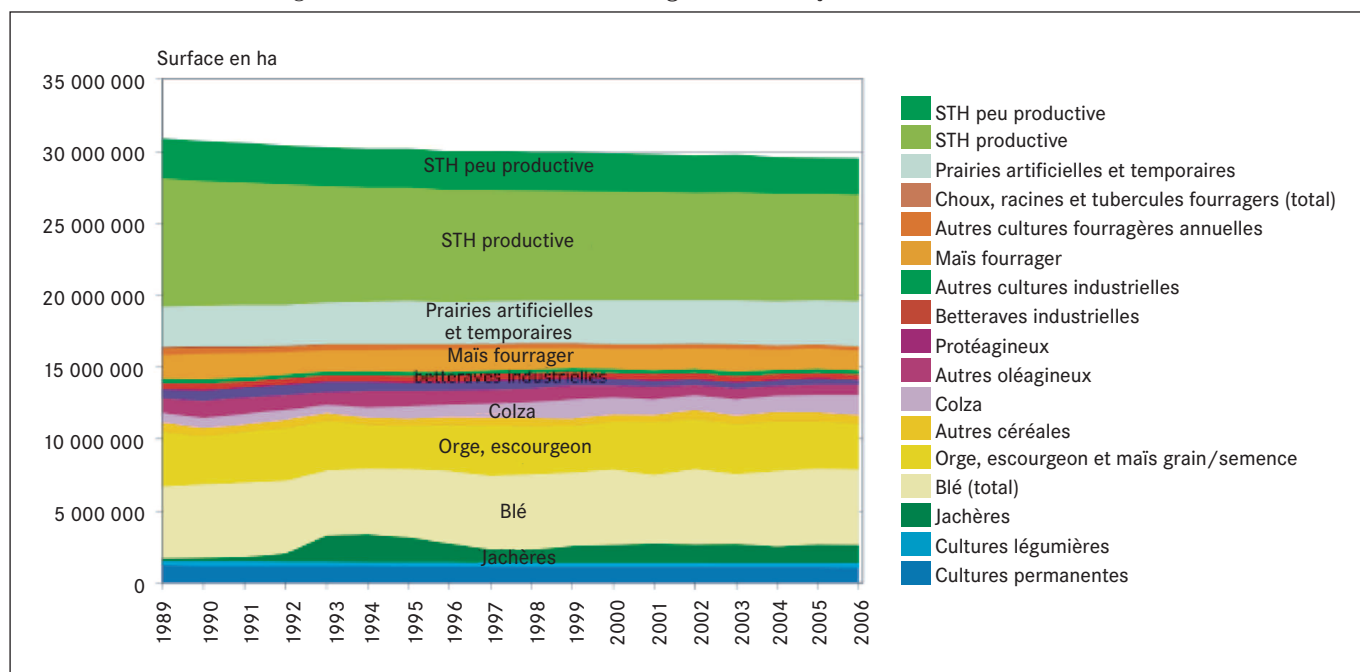
Acteurs « territoriaux » : collectivités et gestionnaires de ressources naturelles (dans la mesure où l'évolution de l'usage des sols détermine la qualité paysagère, biologique et des ressources en eau).

## Rétrospective de la variable

### ► Tendances lourdes et tendances émergentes

Le graphique suivant résume l'évolution de la SAU et de sa composition sur les 20 dernières années.

Figure 1 - Évolution des surfaces agricoles françaises entre 1989 et 2006



Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles, reprises pour toutes les données d'assolement

### ► Tendance lourde 1 : La baisse de la part des prairies dans la sole nationale

Le graphique 1 fait ressortir cette tendance de fond, et notamment la diminution des surfaces en prairies permanentes (STH) productives. Elles perdent ainsi 15 % entre 1989 et 2006 et sur le plus long terme 29 % entre 1970 et 2000.

Cette baisse s'explique par la combinaison :

- de phénomènes de déprise dans les zones les plus difficiles ;
- d'une intensification d'ensemble dans la conduite (la fertilisation azotée minérale concerne 40 % des prairies permanentes nationales en 1982, 66 % en 1998 – enquête prairie) qui permet de produire davantage avec moins ou autant de surface ;
- surtout, retournement de prairies au niveau de l'exploitation.

### ► Tendence lourde 2 : Des assolements et des rotations au sein de la sole arable globalement stables depuis 20 ans

Le graphique 1 montre une stabilité d'ensemble de l'assolement national, au sein des terres arables soumises à rotation (c'est-à-dire hors prairies permanentes et cultures permanentes). La rupture la plus visible est celle introduite par les jachères « PAC » depuis 1992.

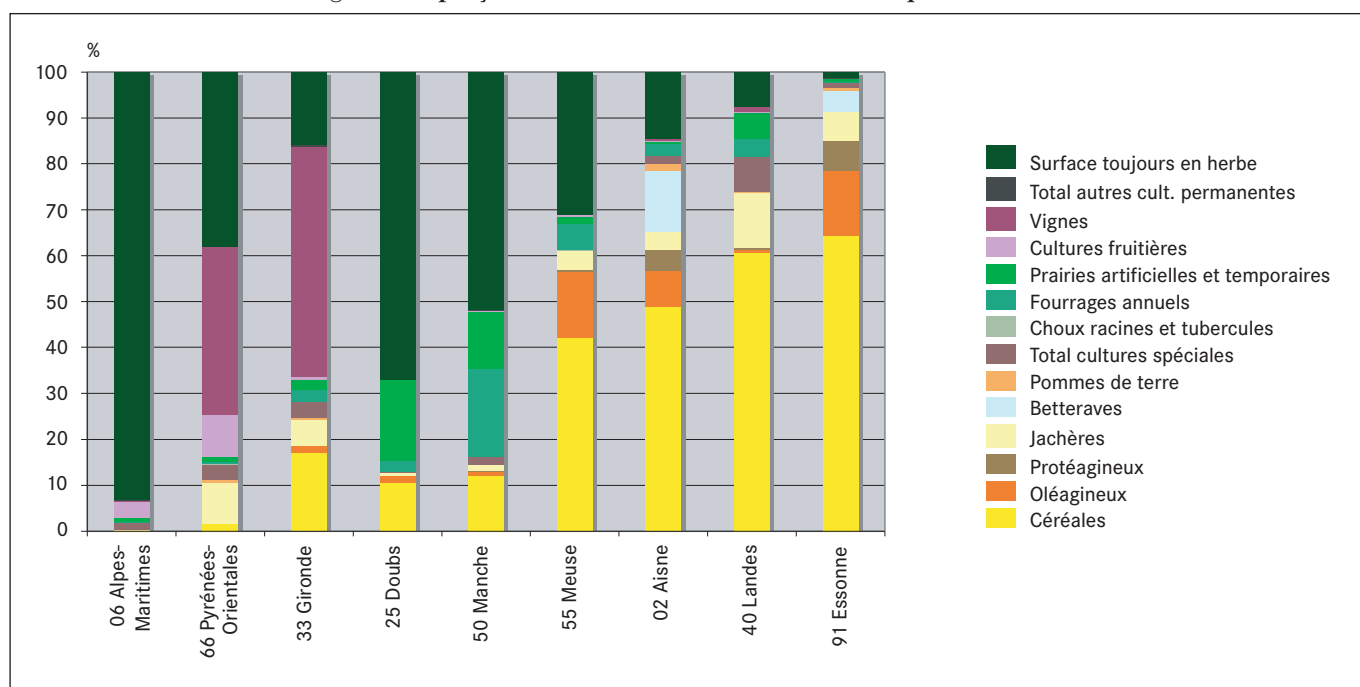
La stabilité d'ensemble des terres arables cache des « sorties » sous l'effet de la pression urbaine et des aménagements, compensées par des « entrées » qui s'expliquent par les retournements de prairies décrits dans la tendance lourde 1.

Dans le tableau d'ensemble, on soulignera, au sein de la sole cultivée :

- la très grande dominance des céréales : blé, maïs et orge (46 % des terres arables en 2006)
- la faiblesse corrélative des oléo-protéagineux (colza, tournesol, pois, luzerne, etc.), 12 % des terres arables en 2006.

Pour analyser les évolutions, il est nécessaire de se pencher à un niveau plus fin que le national, afin de voir dans quelle mesure la stabilité nationale ne cache pas des transferts à des niveaux inférieurs (une somme de spécialisations départementales peut conduire à une diversité maintenue au plan national). Pour cela, nous proposons des zooms sur les départements suivants (cf. figure 2), sélectionnés pour leur

Figure 2 - Aperçu de la diversité des assolements départementaux



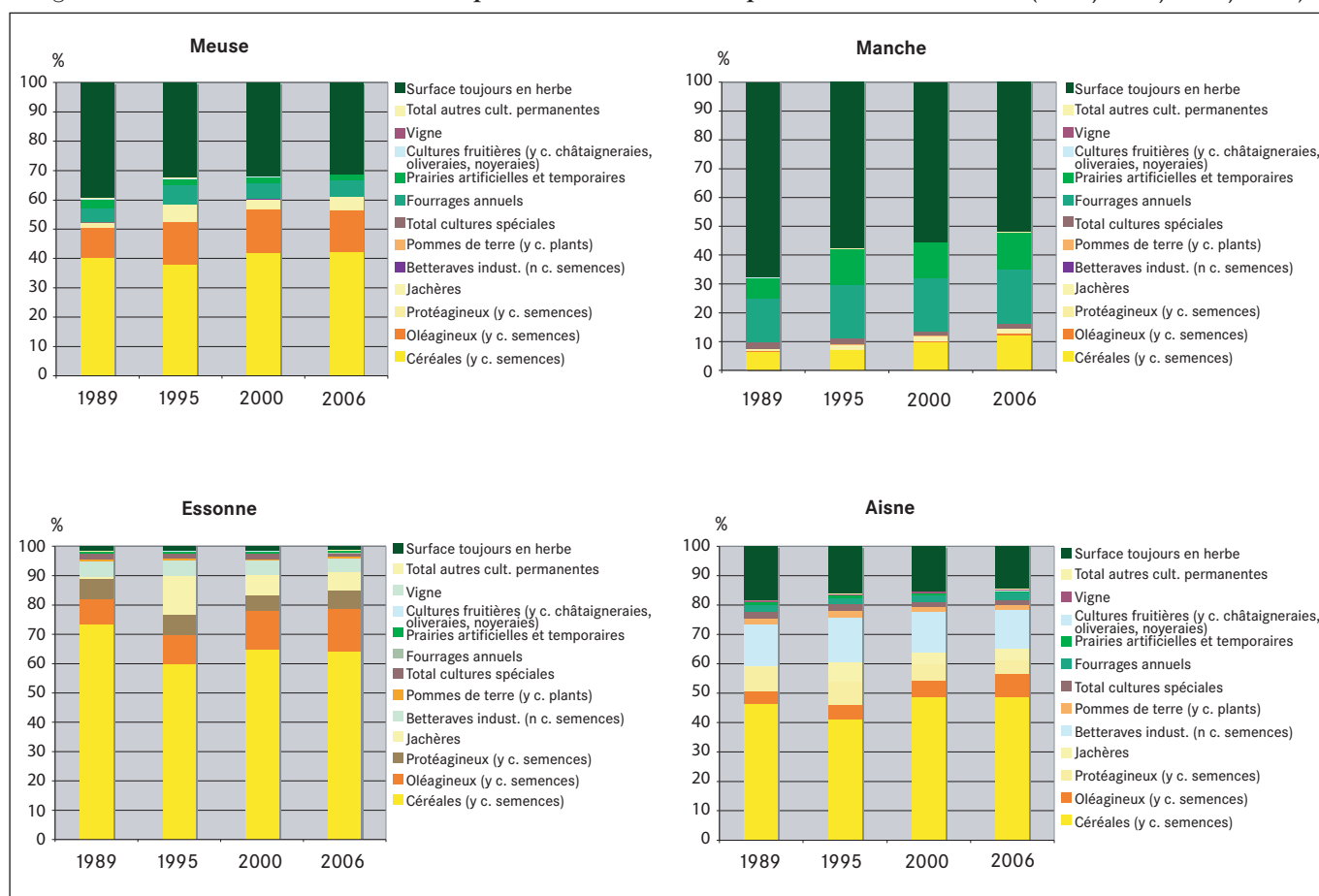
Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

diversité d'assolement d'ensemble.

L'analyse départementale fait ressortir :

- la tendance de diminution des prairies dans l'ensemble des départements mixtes cultures et prairies (cf. fig 3), à des rythmes variables. Dans les départements herbagers, la tendance sera inverse.
- au sein de la sole cultivée, les équilibres se maintiennent dans l'ensemble : la simplification des rotations souvent évoquée n'est pas une tendance nette. Ainsi, sur le blé, la probabilité qu'un blé « suive » un blé dans une rotation a baissé entre la période 1981-1990 et 1994-2003 (source : TERUTI) dans les grands départements céréaliers du nord de la France. Pour le maïs, cependant, la tendance est inverse et la monoculture est confortée.
- par contre, si la simplification n'est pas observable, on notera le maintien de situations avec des rotations extrêmement simples, impliquant un faible nombre de cultures et une fraction importante de céréales en particulier (cf. le cas de l'Essonne ou de la Meuse). Dans les départements de

Figure 3 - Évolution des assolements départementaux dans 4 départements sélectionnés (1989, 1995, 2000, 2006)



Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

l'Ouest, les rotations impliquent des prairies temporaires (Manche).

### ► Tendance lourde 3 : Hausse des rendements en production végétale

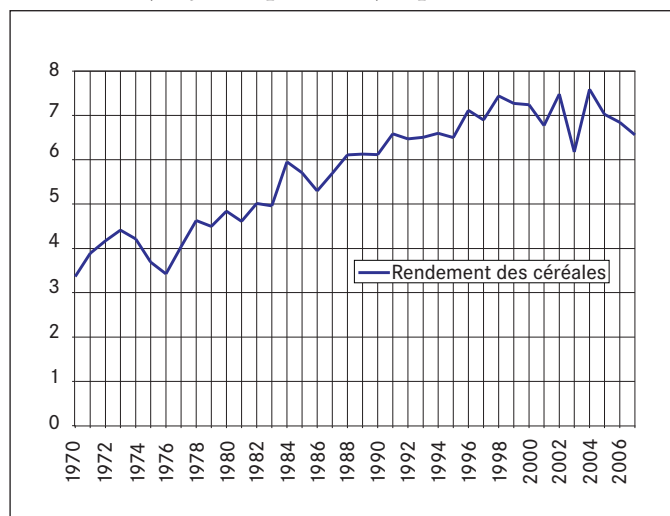
Cette hausse se fait à travers une efficacité accrue des moyens de production (par exemple l'azote par quintal produit baisse).

Elle explique une pression moindre sur les terres arables, à production constante.

► **Tendance lourde 4 : Une sole nationale essentiellement destinée à l'alimentation animale, et qui reflète l'évolution de l'élevage**

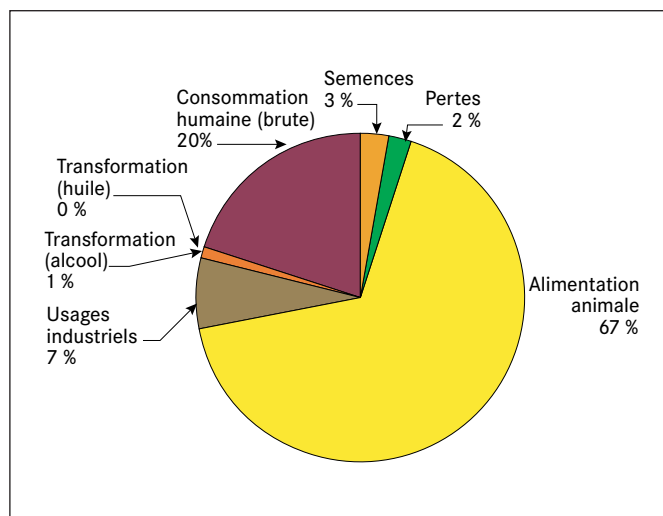
Si l'on considère qu'outre les surfaces fourragères dédiées, ce sont les 2/3 des céréales et la majorité des oléo-protéagineux qui sont destinés à l'alimentation animale, c'est près de 75 % de la SAU nationale qui est dédiée directement ou indirectement à l'élevage. La tendance longue est à un usage accru des céréales dans ce poste d'alimentation animale, aux dépens de l'herbe et des autres cultures fourragères (« céréalisation de l'élevage »).

Figure 4 - Évolution du rendement en céréales (moyenne pondérée) depuis 1970



Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

Figure 5 - Répartition des utilisations intérieures en 2007-2008

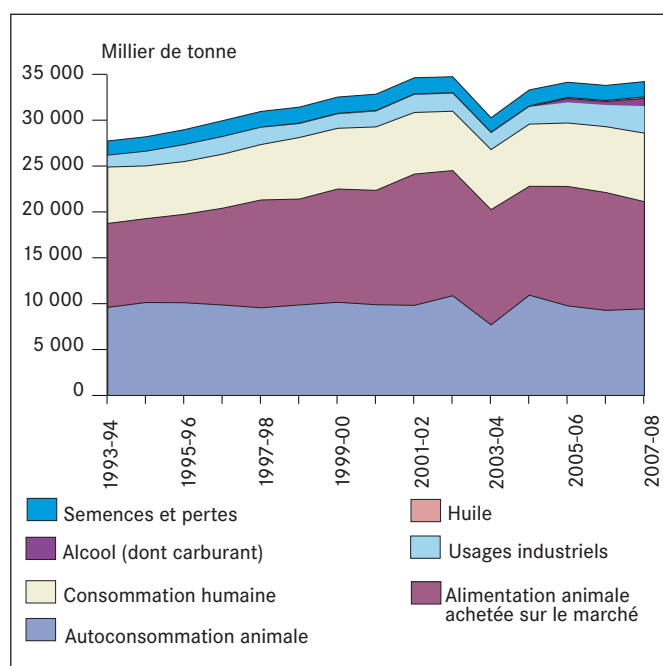


Source : SSP, Bilans d'approvisionnement agroalimentaires

Notons que cette céréalisation passe par une importation accrue de protéines (soja essentiellement) : alors que l'herbe combinée à la sole fourragère protéique (prairies artificielles et luzerne) fournit une ration équilibrée, le passage aux céréales énergétiques implique un déficit protéique qui doit être compensé par des tourteaux.

Au total, les surfaces fourragères directes décroissent au profit des grandes cultures sur le long terme. Depuis 1996/1997, on note une relative stabilisation des deux postes, ou à tout le moins un net ralentissement dans les tendances. Sur cette toute dernière période, les céréales restent stables dans l'alimentation animale.

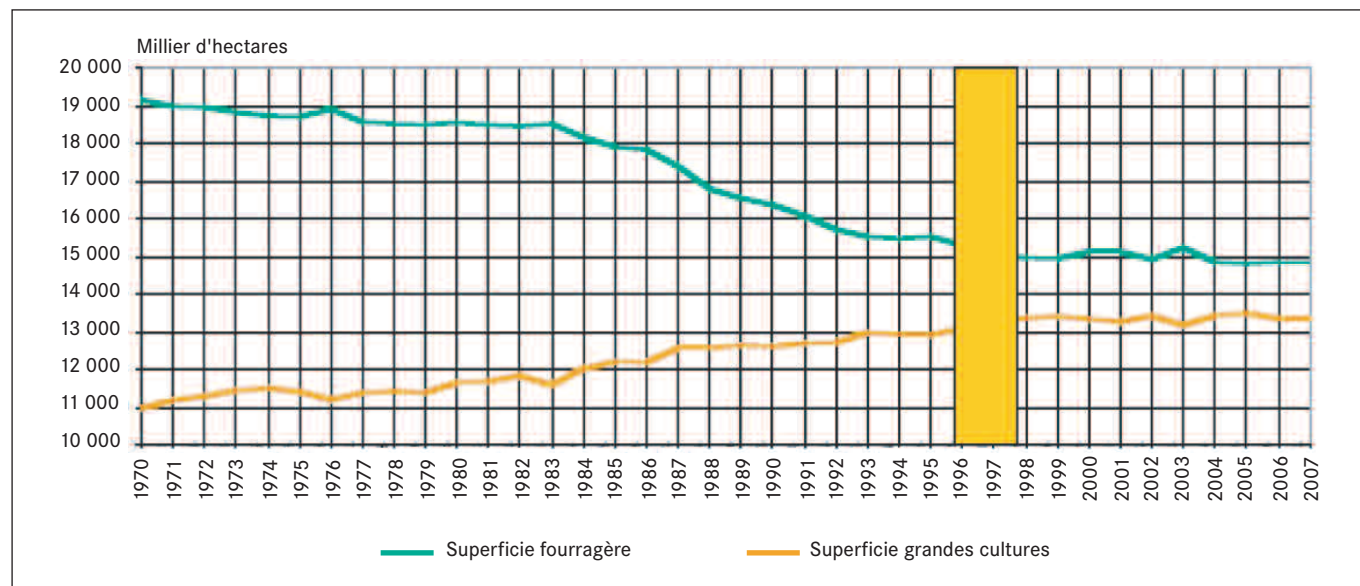
Figure 6 - Évolution des postes d'utilisation intérieure des céréales



Source : SSP, Bilans d'approvisionnement agroalimentaires

Ces courbes (figure 4 et figure 7) sont directement corrélées à celle de l'évolution de la production animale, qui marque une tendance à une baisse d'ensemble.

Figure 7 - Évolution comparée des surfaces fourragères et en grandes cultures depuis 1970 – la zone orange indique l'infléchissement des tendances autour de 1996/1998



Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

Dans les grandes lignes, les facteurs explicatifs de l'occupation des sols (assolements et intensification, spécialisations régionales) sont restés stables sur les 20 dernières années. Mais on note un infléchissement d'ensemble dans l'intensité du fonctionnement du système « ferme France » depuis une dizaine d'années : les productions animales diminuent pour diverses raisons (économie des ménages, image sanitaire des viandes, ouverture des marchés internationaux, etc.), la demande céréalière en aliments du bétail se stabilise et l'intensification dans la conduite des cultures n'est plus notable. Si la « ferme France » demeure productive et, globalement, exportatrice de céréales et de viandes – au prix d'importation de soja, rappelons-le – le *rythme* de développement des années 1970-1995 s'est, lui, ralenti. Dans ces évolutions temporelles, les prairies permanentes restent la variable d'ajustement.

### ► Tendance émergente 1 : La politique des agro-carburants

Elle est susceptible d'introduire une pression accrue sur la sole cultivée, aux dépens des prairies à travers deux mécanismes :

- remplacement direct des prairies dans les régions productrices ;
- alimentation de la filière d'aliments du bétail. Le développement des biocarburants va placer beaucoup de protéines métropolitaines sur le marché (drèches, tourteaux, etc.) et développer les protéagineux (intérêt du mélange pois-tourteau de colza en porc par exemple). Si les prix sont bas, la prairie pourra être relativement moins attractive. Notons que ce processus pourra limiter l'importation de soja.



Les effets de cette politique, selon son amplitude, sont potentiellement doubles : pression accrue sur la sole cultivée (éventuellement par des agro-carburants de seconde génération) aux dépens de prairies et « effet prix », en couplant le prix des céréales et du colza au prix du pétrole.

### ► **Tendance émergente 2 : Les rendements à la croisée des chemins**

La figure 4 montre une stabilisation dans les rendements en céréales ; la courbe serait similaire pour le colza. Au total, chaque hectare en culture cesse de produire davantage chaque année et, surtout, la variabilité des rendements devient marquée.

Les facteurs explicatifs sont potentiellement nombreux, qui ne s'excluent nullement : effets de la PAC (découplage des aides qui n'incite plus à la recherche systématique des gains de rendements), facteurs agronomiques (développement des parasites dans des systèmes de cultures simplifiés), facteurs climatiques (premiers effets du changement climatique), facteurs de pression sociopolitique environnementale (cf. tendance émergente suivante), facteurs technologiques (recherche variétale qui marque le pas du fait du contexte économique peu propice aux variétés productives).

Au total, dans le futur, on peut autant compter sur la reprise de la hausse des rendements (si le contexte économique et technologique redevient favorable) que sur leur stagnation (des limites physiques et agronomiques pourraient être atteintes, notamment dans les systèmes de cultures très simples des grandes zones de production).

### ► **Tendance émergente 3 : La pression sociopolitique en matière d'environnement**

Depuis le début des années 1990 (la directive Nitrates étant l'emblème de ce mouvement), les pressions en faveur d'une réduction de l'intensité de l'agriculture se manifestent. Elles ont influencé la PAC dans son ensemble (même si elles ne sont pas toujours les déterminants premiers) : découplage progressif des aides, conditionnalité renforcée, pression et durcissement en matière d'irrigation.

Le plan Ecophyotos 2018 et les procès sur les algues vertes peuvent conduire à un durcissement des contraintes sur le phosphore organique et sur les pratiques phytosanitaires, avec comme hypothèse plausible le développement de bandes tampons plus développées que les 5 m de bandes enherbées le long des cours d'eau, par exemple.

Il est très plausible que cette tendance se renforce dans le futur, avec des modalités qui, elles, restent ouvertes : adaptation technologique « conventionnelle » (optimisation du système) ou remise en question plus profonde (modes de cultures et d'élevage alternatifs).

On peut raccrocher à cette tendance la question des OGM, comme révélatrice des enjeux sociopolitiques : acceptabilité sociale ? réponse aux enjeux environnementaux ? quelle acceptabilité ? quelles réponses ?

### ► **Tendance émergente 4 : La place de la viande dans l'agriculture et les formes d'élevage**

L'élevage est aujourd'hui sur la sellette pour des raisons sanitaires (régime carné et laitier trop gras) et environnementale (flatulence des herbivores). D'un autre côté, la contribution des prairies dans le stockage du carbone apparaît comme un atout mobilisable. Tant la place de l'élevage dans l'agriculture nationale (l'hypothèse la plus plausible étant qu'il n'augmente pas) que ses formes (industriel/intensif/extensif/viandes blanches ou rouges) apparaissent ouvertes. Cette problématique conditionne directement l'avenir des prairies dans la sole nationale.

## Prospective de la variable



### Incertitudes majeures

En prenant en compte les tendances émergentes précédentes, on peut évoquer les incertitudes suivantes :



#### La continuation de la hausse des rendements ?

Qui l'emportera entre la crise agronomique (baisse des rendements, impacts du changement climatique) ou la reprise économique (par exemple de prix des céréales qui repartent durablement à la hausse) ?



#### La place des prairies dans la sole nationale ?

Au-delà de l'enveloppe nationale (stabilité ou baisse), les déclinaisons spatiales suivantes sont envisageables :

- dualisation nationale (des régions herbagères *versus* des régions de cultures dans lesquelles les dernières prairies régressent)
- ou bien des prairies encore présentes dans les zones intermédiaires.



#### Vers une révolution agronomique ?

Maintien du statu quo vers une rediversification. Ceci pose la question des technologies acceptées par les consommateurs/citoyens (OGM ou autres qui permettraient des ruptures techniques dans les systèmes).

	Céréalisation prairies : ↓↓ céréales : ↑↑	Diversification agronomique prairies : ↓ protéagineux : ↑
Rendements en hausse	H1	H3
Rendements en baisse	H2	H4

### Hypothèse 1 : Céréalisation, biocarburants et zones herbagères spécialisées

Avec la reprise des cours des céréales (croissance de la demande mondiale, agro-carburants...) l'impératif de production redevient d'actualité après la pause de la dernière décennie. La recherche agronomique se réoriente vers du quantitatif et réussit son pari en maintenant un potentiel de rendements. Les systèmes de production se spécialisent davantage en grandes cultures à usage industriel, dont les débouchés sont l'alimentation animale et les agrocarburants. L'Europe - et la France en particulier - continue de jouer la carte céréalière et importe du soja brésilien.

Les tendances sur l'alimentation animale sont contradictoires : les céréales deviennent plus coûteuses, mais les tourteaux co-produits de la filière diester eux, baissent les coûts. L'élevage industriel se développe en marge des grands bassins de production végétaux, au sein desquels les prairies relictuelles sont confiées aux conservatoires d'espaces naturels régionaux. Dans les zones herbagères spécialisées « historiques », l'élevage herbager se concentre.

Ce maintien de grandes régions herbagères permet que l'équilibre cultures/prairies à l'échelle nationale n'évolue (au profit des cultures) que de quelques points seulement, sans induire de rupture. Dans le détail, les zones mixtes voient un recul des prairies.



## **Hypothèse 2 : Les céréales aux dépens des prairies et des autres cultures**

Cette hypothèse est une variante de la précédente, mais les facteurs baissiers sur les rendements l'emportent : les exploitations deviennent trop grandes pour maîtriser les itinéraires techniques, le changement climatique est le plus fort et les sols sont en bout de course. Les rendements deviennent aléatoires et les prix font le yo-yo, mais avec une tendance de fond haussière.

Une forte restructuration des exploitations s'ensuit, le foncier devient moins coûteux et renforce l'agrandissement. Celles qui demeurent confortent leurs marges : s'il faut « passer » les mauvaises années, les bonnes compensent largement grâce aux prix élevés.

Dans ce contexte, l'évolution d'ensemble est un développement des céréales, qui s'opère à deux niveaux. Dans les zones dédiées aux grandes cultures dans les années 2010, on note un recul des cultures industrielles (oléoprotéagineux, betteraves,...) au profit des céréales. Dans celles encore mixtes, les dernières prairies sont retournées. Dans les zones herbagères, les prairies reculent elles aussi sous un double mouvement de retournement au profit des céréales (on rappellera la présence de céréales au XIX<sup>e</sup> siècle dans beaucoup de départements considérés aujourd'hui comme herbagers) ou d'abandon de prairies dans certaines zones (déprise). Néanmoins, des stratégies fourragères herbagères économes en céréales (devenues trop coûteuses) limitent ce dernier processus.

## **Hypothèse 3 : La diversification végétale sur la sole cultivée, des prairies en recul**

Cette hypothèse décrit une relance agronomique considérant l'ensemble des systèmes de cultures, et mise en œuvre pour éviter que l'hypothèse 2 ne se réalise et dans un contexte de demande environnementale.

Les rotations se diversifient et la part des oléoprotéagineux atteint 20 % de la sole arable ; des cultures à valorisation non alimentaires (chanvre dans l'Est par exemple) complètent la diversité de l'assolement. Dans les zones mixtes cultures et élevage, on note une relance des prairies artificielles et temporaires. Au total, les systèmes de cultures se diversifient.

La hausse modérée des rendements dans cette hypothèse (le niveau de production d'ensemble de la « ferme France » est maintenu avec peu d'intrants grâce à la diversification végétale, mais les rendements croissent peu) entraîne une pression sur les terres arables pour développer la production, à condition que la vocation agro-exportatrice soit maintenue.

Ainsi, la prairie naturelle et l'élevage herbager restent en marge du mouvement et cette hypothèse est compatible avec un retournement des prairies dans certaines zones où la vocation herbagère était encore finalement récente (par exemple, la Normandie dans laquelle beaucoup de surfaces aujourd'hui en prairies étaient en cultures au début du XIX<sup>e</sup> siècle).

## **Hypothèse 4 : Une diversification végétale et un développement des prairies**

À la différence de la précédente dans laquelle la vocation exportatrice est conservée, on considère ici une hypothèse de souveraineté alimentaire européenne qui vise à réduire l'empreinte écologique d'ensemble, y compris sur les engrais de synthèse. Les facteurs majeurs de cette orientation politique sont essentiellement d'ordre sanitaire (rejet des pesticides, suspicion vis-à-vis de la viande).

On a donc ici une agriculture qui s'oriente vers le modèle « bio » à grande échelle ce qui, dans le contexte européen, conduit à une baisse de rendements d'environ 20 %.

Les filières d'élevage industriel disparaissent dans ce scénario (aliments du bétail trop coûteux) et les formes de polyculture-élevage et élevage extensif se développent. La surface en prairie croît par rapport à 2010, mais la production bovine d'ensemble a légèrement décliné. La part d'alimentation animale dans l'alimentation humaine s'est notablement réduite. C'est cette baisse de l'animal dans l'alimentation – mais non sa disparition – qui permet à l'Europe de garder un potentiel d'exportation pour stabiliser les marchés mondiaux ; une fraction de céréales est ainsi destinée à l'exportation vers les pays d'Afrique du Nord.