

## Agriculture Énergie 2030

### Comment l'agriculture s'adaptera-t-elle aux futurs défis énergétiques ?

L'énergie est une composante forte de la compétitivité et de la durabilité de l'agriculture française. Elle est au cœur d'un nouveau modèle agricole productif et écologiquement responsable. À ce titre, elle fait l'objet de divers programmes et plans d'actions mis en œuvre par le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. On citera, entre autres, le Plan de performance énergétique (PPE), lancé en 2009. L'exercice Agriculture Énergie 2030, qui s'inscrit dans ce cadre, vise à apporter des éclairages sur les opportunités et les risques liés au contexte énergétique pour le secteur agricole dans les vingt prochaines années. Cette note présente les principaux liens entre les activités agricoles et les enjeux énergétiques, ainsi que la démarche prospective adoptée. Ni science ni pure imagination, la prospective part des réalités passées et présentes pour anticiper les futurs probables et préparer les décisions permettant de les favoriser ou éviter.

**L**es liens entre l'agriculture et l'énergie sont complexes. Tout d'abord, l'agriculture est consommatrice d'énergies fossiles (produits pétroliers, gaz naturel) et structurellement dépendante des sources extérieures d'approvisionnement. L'incertitude propre à l'évolution du contexte énergétique, avec la menace d'épuisement des réserves fossiles, à un horizon plus ou moins rapproché, renforce l'intérêt de mieux saisir la nature de ces liens ainsi que leurs évolutions. Par ailleurs, le secteur agricole dispose de ressources (foncier, biomasse) qui le dotent d'un fort potentiel de production d'énergies renouvelables. Mais la question énergétique concerne également la localisation des activités agricoles, à travers les transports nationaux et internationaux des produits agricoles et des intrants. Des leviers d'amélioration (technologies économes, modification des systèmes de production, réorganisation des filières) sont d'ores et déjà à l'étude, voire disponibles. La capacité d'adaptation de l'agriculture française à ces défis sera déterminante pour l'avenir du secteur et sa compétitivité.

Au regard de ces forts enjeux, le Centre d'études et de prospective (CEP) du MAAP a souhaité constituer un

groupe de réflexion sur les défis énergétiques pour l'agriculture dans les vingt prochaines années. Comment les exploitations s'adapteront-elles aux évolutions induites par la transition énergétique ? À quelles conditions sauront-elles y faire face ? En quoi pourront-elles en tirer profit ? Comment les stratégies des acteurs évolueront-elles et quelles orientations de l'action publique conviendra-t-il de privilégier ?

Après une phase de diagnostic des tendances passées et présentes, le groupe a travaillé sur les différents avènements probables à l'horizon 2030. Ce travail débouchera ensuite sur un ensemble de recommandations apte à éclairer le débat public et la prise de décision.

Après avoir abordé les principaux liens entre agriculture et énergie (1), cette note présente à grands traits l'exercice de prospective engagé (2). Des publications ultérieures décriront d'autres aspects de cet exercice.

#### 1 - L'agriculture dans le miroir des enjeux énergétiques

Les liens entre agriculture et énergie sont multiples et il serait illusoire de vouloir les passer tous en revue. On se contentera ici de présenter trois d'entre eux, particulièrement importants

pour les années à venir. Ils ont trait aux coûts de production, à la localisation des activités et à l'agriculture en tant qu'elle est productrice d'énergie.

#### Prix de l'énergie et coûts de production

En 2005, le secteur agricole français consommait 9,2 Mtep/an, soit 5,7 % de la consommation totale d'énergie finale en France<sup>1</sup>. On distingue pour l'agriculture les consommations d'énergie directe et indirecte. L'énergie utilisée directement pour le carburant des machines, le chauffage des bâtiments (élevage, serres), etc., représente 3,7 Mtep/an, soit 7 800 euros par exploitation, et se répartit en consommations de produits pétroliers, de gaz et d'électricité. Si la performance énergétique directe<sup>2</sup> s'est améliorée de 2 % par an depuis 1970, grâce à des évolutions techniques concernant la consommation des tracteurs et l'isolation des bâtiments<sup>3</sup>, ce constat positif ne doit

1. Énergie directe et indirecte. Résultats des travaux du groupe Énergie, Académie d'agriculture de France, 2007.

2. Rapport entre les consommations d'énergie directe et les volumes de production.

3. Saadi T., *La consommation d'énergie directe des exploitations agricoles, Agreste primeur*, n° 224, avril 2009.

pas masquer la complexité des liens entre production agricole et énergie.

En effet, les prix de l'énergie influent plus fortement sur la production de manière indirecte. La fabrication et le transport des intrants, des machines et des matériaux pour les bâtiments mobilisent des quantités importantes – les valeurs disponibles sont souvent des estimations – d'énergies fossiles, dont les coûts se répercutent sur les charges d'exploitation, notamment à travers les prix des intrants (engrais azotés et concentrés pour l'alimentation animale). Les bilans énergétiques des exploitations<sup>4</sup> révèlent que plus de 60 % des consommations totales d'énergie tiennent à ces consommations indirectes.

Considérer la part de l'énergie dans les coûts de production amène à identifier un premier type d'incertitudes. À elles seules, les dépenses d'énergie directes représentent 8,7 % des charges variables<sup>5</sup> sur une exploitation. Mais la volatilité des cours de l'énergie fossile complexifie encore l'analyse de l'impact des prix de l'énergie sur les revenus agricoles. Ces dernières années, les turbulences sur le marché du pétrole ont fait varier le prix du fuel domestique de 100 euros/hl en 2008 à 60 euros/hl en mars 2009<sup>6</sup>. L'Académie d'agriculture estime ainsi qu'avec un prix du baril de pétrole à 150 dollars, les revenus seraient diminués de 20 %<sup>7</sup>.

La volatilité des prix concerne aussi les produits agricoles. Une tendance haussière peut compenser l'amputation des revenus liée à l'augmentation des charges dues à l'énergie. Pour 2009, on observe que la baisse des charges dans les revenus est contrebalancée par la diminution des prix des produits<sup>8</sup>. Une situation extrême, avec « effet ciseaux » entre des prix agricoles bas et des prix de l'énergie élevés, n'est donc pas à exclure.

Ce cadrage général masque une profonde diversité selon les productions. Les serres (maraîchage et horticulture) et l'élevage hors-sol sont les filières les plus vulnérables à une hausse du prix de l'énergie. Au sein d'une même production, les pratiques agricoles ont des impacts divers et les bilans énergétiques complets<sup>9</sup> font apparaître de grands écarts entre « systèmes économes » et « systèmes intensifs ». Des leviers d'économies d'énergies sont identifiables pour chaque système de production ; ils concernent aussi bien l'utilisation des

équipements et des intrants que l'organisation de ces systèmes.

### **Énergie, localisation des activités de production et organisation des filières**

Le prix de l'énergie se répercute également sur le secteur agricole à travers les coûts de transport des marchandises. Au niveau national, l'augmentation de ces coûts (en particulier de collecte) est un facteur, parmi d'autres, de concentration des activités de production. Le secteur routier, dont dépendent largement les échanges commerciaux de produits agricoles français, et dans une moindre mesure le secteur maritime, répercutent les augmentations du prix du pétrole. Ceci amène à reformuler la question de la dépendance énergétique en y incluant la dimension territoriale. Dans un contexte de coûts de transports élevés, les activités de production agricole pourraient se recentrer autour des zones de transformation et de consommation. Face à l'augmentation des charges liées à l'énergie (prix, fiscalité, etc.), les secteurs les plus vulnérables (serres, élevages hors-sol) pourraient connaître de telles délocalisations. La question énergétique interroge ainsi la logistique et l'organisation des filières. Cette tendance à une relocalisation pourrait en outre s'accorder aux attentes des populations urbaines en faveur d'approvisionnements de proximité. Toutefois, les bilans carbone des circuits courts pourraient contredire l'idée selon laquelle une moindre distance producteur-consommateur est synonyme d'économies d'énergie. Le poids du « dernier kilomètre », dans les analyses du cycle de vie (ACV) des produits alimentaires, révèle en outre l'importance des choix et des comportements des consommateurs<sup>10</sup>.

L'augmentation du coût de l'énergie se répercutant à l'ensemble du système de prix, de la production jusqu'à la distribution, avec à chaque étape une nouvelle hausse (collecte, stockage, transformation, transport), le défi en termes de régulation sera d'accompagner les évolutions des différentes activités en tenant compte de ces processus en chaîne.

### **L'agriculture productrice d'énergies**

L'agriculture est en mesure de contribuer à la production d'énergies, grâce

aux ressources en biomasse, mais aussi aux bâtiments et aux surfaces (cultivées ou non) qui peuvent accueillir des installations (éoliennes, photovoltaïques, géothermiques). Le développement des énergies renouvelables sur les exploitations s'inscrit dans les politiques nationales et internationales de lutte contre le réchauffement climatique. Son potentiel fait l'objet d'estimations<sup>11</sup>.

L'engouement que connaissent les biocarburants depuis la fin des années 1990 est à analyser en termes de coûts, en rapprochant les prix agricoles des prix de l'énergie fossile. Actuellement, les biocarburants sont coûteux à produire et l'augmentation du prix des céréales limite leur rentabilité<sup>12</sup>. Avec un prix du blé à 200 euros la tonne, la production d'éthanol devient rentable si le prix du baril de pétrole atteint 150 dollars. Une forte augmentation du prix du pétrole pourrait donc favoriser l'essor de ces biocarburants. Évoquée plus haut, l'instabilité du marché du pétrole se pose pour le secteur agricole comme une nouvelle source d'incertitudes.

L'enjeu des biocarburants renvoie non seulement aux politiques climatiques mais encore aux problématiques environnementales plus larges. Si le potentiel de développement des biocarburants de première génération stimule la mise en place de programmes de développement ambitieux en Europe et dans d'autres régions, il fait aussi l'objet de controverses (en termes de rentabilité économique, de réductions d'émissions de gaz à effet de serre, avec

4. Ademe, Synthèse PLANETE, 2006.

5. Ou charges proportionnelles à la production, par opposition aux charges de structure. Saadi T., *Agreste primeur*, op. cit.

6. *Agreste primeur*, n° 224, op. cit.

7. En effet, toute hausse de 1 % du coût de l'énergie et des engrais réduirait de 0,5 % le revenu net des producteurs. *L'agriculture française face à une forte augmentation du coût de l'énergie*, Académie d'agriculture de France, janvier 2008.

8. Le Rey E., Saadi T., *Fort recul du revenu malgré des coûts en baisse*, *Agreste primeur*, n° 234, décembre 2009.

9. Diagnostics énergétiques PLANETE élaborés avec le soutien de l'Ademe.

10. Rizet C., Browne M., Cornelis E., *Chaînes logistiques et consommations d'énergie : cas des meubles et des fruits et légumes*, INRETS/ADEME, 2008.

11. SOLAGRO, *Maîtrise de l'énergie et autonomie énergétique des exploitations françaises : état des lieux et perspectives d'action pour les pouvoirs publics*, 2005.

12. Académie d'agriculture de France, op. cit.

les débats en cours sur la prise en compte des changements d'affectation des sols). Difficile à appréhender aujourd'hui, le potentiel de développement et de diffusion d'innovations dans la deuxième, voire la troisième génération de biocarburants se pose avec d'autant plus d'acuité à un horizon long.

Ce dernier point amène à reconsidérer les relations entre l'agriculture et le reste de la société. Si les nuisances causées à l'environnement par certaines pratiques agricoles sont souvent pointées du doigt, la production d'énergies renouvelables d'origine agricole pourrait constituer une nouvelle fonction sociale à même de rehausser l'image de l'agriculture dans la société. Simultanément, la sensibilité des consommateurs à l'amélioration des pratiques agricoles visant la diminution des consommations d'énergie, mais aussi des émissions de gaz à effet de serre, constitue une incitation à aller vers des modes de production plus économes.

On le voit, les articulations entre agriculture et énergie sont complexes et leurs évolutions ne seront pas linéaires, d'où l'intérêt de mener une prospective sur le sujet.

## 2 - Une démarche prospective et systémique

L'importance de la question énergétique pour la production agricole lui confère un caractère stratégique. Cette question est pourtant souvent oubliée ou minorée dans les exercices d'anticipation. À l'inverse, nous avons choisi de la mettre au cœur de notre travail d'élaboration de scénarios pour 2030.

### Énergie et prospective

Si la dimension environnementale est présente depuis assez longtemps dans les travaux de prospective agricole, le thème de l'énergie a été peu pris en compte. Il n'a fait son apparition que dans quelques exercices récents, et encore sans être toujours considéré comme une variable structurante. Non seulement il ne figure pas de manière systématique dans les scénarios réalisés, mais il est, de plus, régulièrement associé à des scénarios de « rupture ». Ainsi, le scénario proposé par le groupe de la Bussière<sup>13</sup> d'une agriculture à « haute performance environnementale », à l'horizon 2025, est commandé par

une hausse constante du prix du pétrole.

À notre connaissance, seule l'Académie d'agriculture a développé une réflexion prospective centrée sur le sujet, en explorant l'impact d'un coût de l'énergie élevé sur l'agriculture française. Néanmoins, une seule hypothèse était considérée : celle de la montée progressive du prix du baril jusqu'à 150 dollars, avec les fortes fluctuations conjoncturelles qui en découlent.

En Grande-Bretagne, en revanche, l'Institut royal des relations internationales, Chatham House, a étudié les conséquences sur la production agricole de plusieurs hypothèses de prix du pétrole (jusqu'à 200 dollars le baril)<sup>14</sup> et les a développées sous forme de scénarios.

Le Centre d'études et de prospective (CEP) du MAAP a souhaité, pour sa part, donner une place prépondérante aux enjeux énergétiques. Tout en considérant les questions qui se posent dès aujourd'hui en termes d'action publique, l'objectif est de produire des scénarios d'évolution de l'agriculture et des politiques agricoles à l'horizon 2030. Dans un contexte de hausse du coût de l'énergie fossile et du carbone, la finalité de cet exercice est de dégager les pistes de la future transition énergétique en agriculture. Dit autrement, il s'agit d'aider l'agriculture à faire face aux défis énergétiques de demain.

La prospective ne consiste pas à essayer de prévoir ou pré-dire ce qui existera précisément dans dix ou vingt ans. Aucune méthode et aucun outil ne permettent d'ailleurs d'atteindre un tel degré de précision. L'essentiel n'est pas d'imaginer en détail tout ce qui pourrait arriver demain, mais d'anticiper à grands traits différents avènements probables pour entretenir nos capacités d'action face à ce qui arrivera vraiment. Ni science ni pure imagination, la démarche prospective part des réalités passées et présentes pour anticiper les futurs possibles et préparer les décisions permettant de les favoriser ou de les éviter. La bonne anticipation est rarement celle qui se réalise, mais plus sûrement celle qui conduit à prendre des décisions. Toute prospective est fondamentalement politique et liée à « l'art de gouverner » : ne pas se préoccuper de l'avenir lointain serait se condamner aux soucis immédiats.

Il existe plusieurs démarches pour

repérer les mutations en cours : analyse de tendances, analyse stratégique, méthode DELPHI, méthode des scénarios, etc. C'est cette dernière que nous avons retenue. Ni trop rudimentaire ni trop sophistiquée, elle est bien adaptée aux sujets socio-économiques, d'une part, et à la prise en compte des crises et ruptures d'autre part. Apte à stimuler l'imagination et à mobiliser en dehors du cercle restreint des experts, elle convient bien à la prospective publique et au pilotage des politiques. Basée sur une analyse systémique, elle permet de faire des hypothèses sectorielles tout en suivant les évolutions du contexte global. Faire des scénarios n'est bien sûr pas un objectif en soi ; ce n'est qu'une démarche pour ordonner les idées, raconter des histoires futures et identifier des leviers d'action.

Dans ce type d'exercice, le choix de l'horizon temporel est toujours déterminant. 2030 constitue un compromis entre, d'une part, la volonté de s'affranchir des effets de conjoncture souvent présents dans les contextes agricole et énergétique et, d'autre part, la nécessité de travailler à une échelle de temps suffisamment proche pour être maîtrisable.

### L'exercice Agriculture Énergie 2030

Le groupe Agriculture Énergie 2030 comporte une trentaine de membres, d'origines, de disciplines et de sensibilités diverses, provenant des ministères concernés (MAAP, MEEDDM), d'agences et établissements publics (ANR, ADEME, FranceAgriMer), d'instituts techniques, du monde agricole (FNCIVAM, SAF, FNCUMA), d'organismes de recherche (CEMAGREF, INRA), de la société civile (FNE), du secteur privé (Total, ANIA), etc. Il se réunit chaque mois, sur une année (juin 2009-juin 2010).

Une telle démarche ne se conçoit qu'au prix d'une simplification de l'objet de la prospective. En accord avec les membres du groupe, il a très tôt été décidé de limiter le champ de l'exercice. La réduction des émissions de gaz

13. *Agriculture, environnement et territoires, quatre scénarios à l'horizon 2025*, La Documentation française, 2006.

14. Chatham House, *Food Futures : Rethinking UK Strategy*, 2009.

<http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/695/>

à effet de serre en agriculture et l'adaptation de l'agriculture au changement climatique sont ainsi exclues du système étudié. Cela ne signifie pas que ces questions sont éludées, mais qu'elles sont seulement considérées comme des éléments de contexte. Le choix a également été fait de se centrer sur l'agriculture, plus précisément sur les conditions et modalités de production et de première transformation des ressources agricoles, ainsi que sur l'ensemble des fonctions sociales, économiques, culturelles et environnementales de l'agriculture. L'exercice n'inclut donc pas la pêche, dont les problématiques sont trop différentes pour être appréhendées dans le même cadre. La sylviculture, les industries agro-alimentaires et la distribution sont également exclues. Là encore, cela ne signifie pas que ces secteurs sont absents de la réflexion, mais que les variables correspondantes sont seulement considérées comme des éléments de contexte. Il a enfin été décidé de limiter l'analyse au territoire hexagonal, les problématiques agricoles et énergétiques de la Corse et des territoires d'Outre-mer étant très différentes.

Une fois ces choix opérés, le travail a consisté à recueillir le maximum d'information et de documentation, puis à faire le bilan des principales tendances passées et présentes. Le groupe a ensuite identifié l'ensemble des variables à prendre en compte, qu'il s'agisse de variables motrices ou de variables dépendantes. 33 variables ont finalement été retenues,

regroupées en cinq composantes (voir Figure 1 ci-dessous).

Au cœur du système Agriculture Énergie, on trouve naturellement les variables de la production agricole, en distinguant celles ayant un lien direct avec l'énergie (rouge) de celles qui sont de nature plus agronomique (vert). Une autre composante, intitulée « Agriculteurs et société » (bleu clair), se situe plutôt en amont de ce noyau. Elle regroupe des variables comme la population agricole, l'organisation des filières ou les comportements des consommateurs. La composante « Transports, logistique et localisation » (violet) se situe elle plutôt en aval de la production agricole, avec des variables comme la localisation relative des activités de production et de transformation ou le transport de marchandises. Deux composantes de nature plus générale viennent compléter le schéma. Il s'agit d'une part de l'ensemble des variables de contexte (bleu foncé), parmi lesquelles le prix du pétrole, les prix agricoles ou les grandes négociations internationales, d'autre part de l'ensemble des politiques publiques et modes d'action collective aux échelles régionale, nationale et européenne (orange).

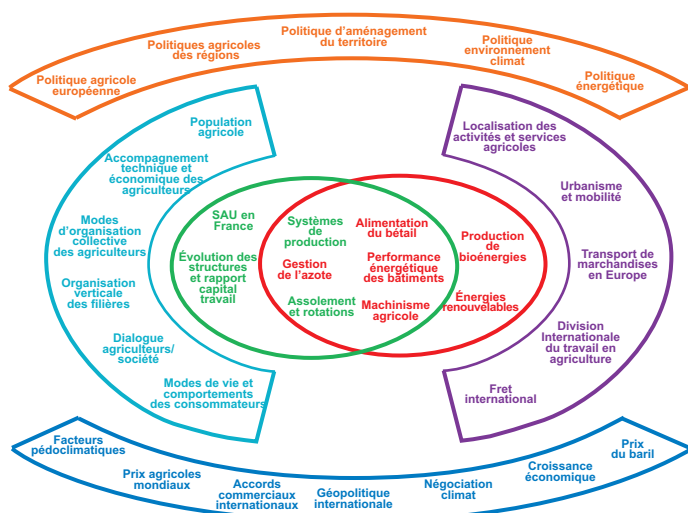
Chacune des 33 variables a fait l'objet d'une étude approfondie, précisant la définition de la variable, les indicateurs permettant de la mesurer, les acteurs concernés, les tendances rétrospectives et les hypothèses d'évolution les plus probables. Le croisement des

hypothèses internes à une composante a permis d'élaborer des micro-scénarios propres à cette composante. Ces micro-scénarios sont des récits cohérents et plausibles du futur, mais restreints au seul sous-système étudié. Le croisement de ces micro-scénarios a ensuite permis de construire des scénarios globaux, au nombre de quatre. Ils seront abordés dans une prochaine note.

\* \*  
\*

La question énergétique est d'un intérêt stratégique pour l'agriculture française et pour les politiques publiques du MAAP. Elle est une des composantes essentielles d'un nouveau modèle agricole productif et écologiquement responsable. Basé sur un état des lieux complet des liens entre activités agricoles et enjeux énergétique, l'exercice de prospective en cours de réalisation vise à analyser les tendances et dynamiques structurantes, les ruptures possibles, les nouvelles stratégies des acteurs, les risques à anticiper et les opportunités à saisir dans les années à venir. Important en soi, ce détour par le futur est aussi une façon de mieux poser les problèmes du temps présent, une manière de mobiliser plus efficacement les volontés disponibles ici et maintenant. Au fond, 2030 importe moins que les politiques publiques qu'il faudra mettre en œuvre d'ici là : le trajet est plus important que la cible.

Figure 1 - Schéma des cinq composantes du système étudié



Source : Centre d'études et de prospective, MAAP

Fabienne Portet  
Bruno Héroult

Centre d'études et de prospective  
fabienne.portet@agriculture.gouv.fr  
bruno.herault@agriculture.gouv.fr

Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture  
et de la Pêche  
Secrétariat Général  
Service de la statistique et de la prospective  
Centre d'études et de prospective  
12 rue Henri Rol-Tanguy  
TSA 70007  
93555 MONTREUIL SOUS BOIS Cedex  
Tél. : 01 49 55 85 05  
Sites Internet : [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)  
[www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

Directrice de la publication : Fabienne Rosenwald  
Rédacteur en chef : Bruno Héroult  
Composition : SSP Beauvais  
Dépôt légal : À parution © 2010