

## Fiche-variable

# Développement des énergies renouvelables hors biomasse sur les exploitations agricoles

Karine Brulé<sup>1</sup> (base : Alain Pindard)  
Jean Jaujay<sup>2</sup>, Alain Féménias<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

Dans le contexte général du développement des énergies renouvelables (EnR), des objectifs de production d'énergies renouvelables ont été fixés par l'Union européenne à chaque État membre.

Pour la France, la composition du bouquet d'énergies renouvelables est en cours de finalisation. Dans le cadre du Grenelle de l'environnement (COMOP n° 10), les secteurs agricoles et forestiers ont été fortement identifiés comme contributeurs à la production d'EnR, à la fois en tant que producteurs de biomasse (forêt, bois diffus, cultures et cultures dédiées à la production d'énergie) qu'en tant que gestionnaires d'espaces importants.

En complément de la fiche-variable « Production de bioénergies », la présente fiche ne s'intéressera qu'aux EnR présentes dans les exploitations agricoles qui ne sont pas basées sur la production ou la valorisation de biomasse.

Les installations de production d'EnR hors biomasse se multiplient sur les exploitations agricoles qui disposent de surfaces aptes à recevoir des projets : foncier et surfaces en toits de bâtiments agricoles pour l'installation de capteurs solaires et d'éoliennes. La production d'EnR (solaire thermique et photovoltaïque, géothermie, éolien), majoritairement réalisée pour la vente comme complément à l'activité agricole, peut aussi s'inscrire dans une démarche de réduction de la dépendance énergétique (production d'énergie pour l'autoconsommation). Elle peut également se concevoir comme une opportunité d'investissement pour des porteurs de capitaux extérieurs à l'agriculture.

À travers cette variable on s'intéressera donc aux différentes possibilités de développement des EnR hors biomasse sur les exploitations agricoles, y compris dans le cas où ces EnR supplanteraient l'activité agricole.

1. Chef du bureau de la biomasse et de l'énergie, MAAP.

2. Membre du CGAAER, MAAP.

3. Membre du CGEDD, MEEDDM.

## Indicateurs pertinents de la variable

Production d'EnR (Mtep) (MEEDDM/Service de l'observation et des statistiques - MAAP/Service de la statistique et de la prospective) et part de la production d'EnR par rapport à la consommation finale d'énergie. Nombre d'installations de productions d'EnR en fonctionnement sur les exploitations agricoles (MEEDDM/Service de l'observation et des statistiques - MAAP/Service de la statistique et de la prospective ; enquêtes ponctuelles).

Part de la production EnR hors biomasse/production EnR totale et ratio consommation d'énergie finale. Lorsque les statistiques le permettent, la production d'EnR destinée à l'habitation sera différenciée.

## Acteurs concernés par la variable

Agriculteurs.

Prestataires de services et fournisseurs d'équipements de production d'EnR.

Producteurs d'électricité.

Structures d'accompagnement technique des agriculteurs dont APCA, Coop de France, FNCUMA et associations professionnelles spécialisées (à mettre en œuvre si elles n'existent pas).

Collectivités locales.

MAAP, MEEDDM.

Agences publiques : FranceAgriMer, ADEME.

## Rétrospective de la variable

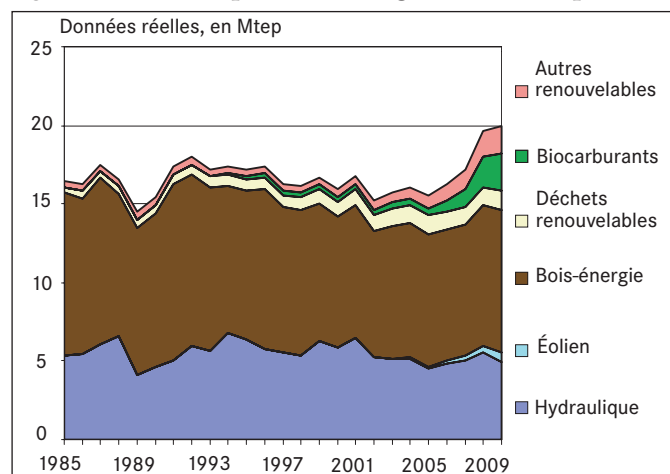
► Tendances lourdes et tendances émergentes

### ► Tendence lourde 1 : Croissance et diversification de la production d'EnR

La production d'énergie primaire d'EnR située autour de 13 Mtep dans les années 1970, a connu une expansion consécutive aux premiers chocs pétroliers (1973, 1979), puis une oscillation autour de 17 Mtep et plus récemment une montée en puissance pour atteindre 20,24 Mtep en 2009<sup>4</sup>.

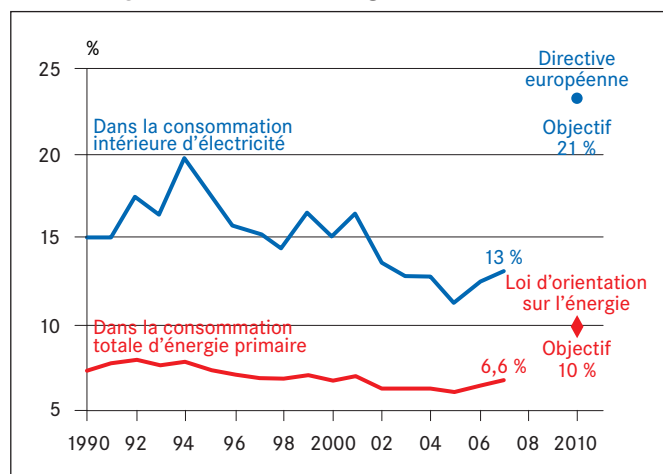
Parallèlement à cette évolution la part des deux principales sources d'EnR (hydraulique et bois et déchets) est passée de 96 % en 1973 à moins de 70 %, compte tenu de l'augmentation de la production des biocarburants, des déchets urbains solides (énergie produite par les incinérateurs) et dans une moindre mesure des pompes à chaleur, des éoliennes et des installations photovoltaïques.

Figure 1 - Production primaire d'énergie renouvelable par filière



Source : SOeS, bilan de l'énergie 2009

Figure 2 - Part des énergies renouvelables



Source : SOeS 2008 (Dom inclus pour l'électricité, exclus pour l'énergie primaire)

4. MEDDM, CGDD, SOeS. Bilan énergétique de la France pour 2009, juin 2010.

Si l'on compare cette production à la consommation d'énergie, on voit que la part des EnR depuis 1990 a lentement diminué pour atteindre un minimum en 2005 puis augmenté plus récemment.

Les politiques énergétique et de lutte contre le changement climatique tracent une trajectoire d'évolution ascendante des EnR, tant au niveau de leur production qu'au niveau de leur part relative dans la consommation d'énergie finale.

Ainsi, le développement éolien global en métropole est passé de 2 GWh (0,12 ktep) en 1993 à 5,774 GWh (352 ktep) en 2008. Le COMOP n° 10<sup>5</sup> prévoit une production éolienne de 5,050 ktep en 2020.

Le développement solaire photovoltaïque est passé de 1 GWh (0,09 ktep) en 1993 à 62 GWh (5 ktep) en 2008. Le COMOP n° 10 prévoit une production photovoltaïque de 450 ktep en 2020.

### ► **Tendance lourde 2 : Vocation à produire des EnR dans les exploitations agricoles**

Les exploitations agricoles et le secteur forestier, par nature, produisent de la biomasse destinée aux usages alimentaires, à la production de matériaux et à l'énergie.

Par ailleurs, ces secteurs sont gestionnaires de surfaces qui intéressent souvent les autres secteurs (urbanisation, infrastructures linéaires, production d'énergie, etc.).

L'existence d'une production d'énergie dans les exploitations n'est pas un phénomène nouveau. L'utilisation du bois de haie et de bocage comme bois bûche pour le chauffage des habitations, et des animaux de trait à la place de machines, est très ancienne.

Certaines productions ont émergé plus récemment :

- au début des années quatre-vingt pour le séchage solaire en grange du foin, à l'initiative notamment du laboratoire d'énergétique rurale de l'ENSAT/CNRS de Toulouse. Le développement du séchage des fourrages est historiquement basé sur les régions fromagères et à l'herbe (zones à AOC interdisant l'ensilage ou l'enrubannage), dans les Alpes et en Franche-Comté, dans la zone de Roquefort et, depuis le milieu des années 1990, dans le Massif central, dans le grand ouest (Bretagne, Basse-Normandie) et de manière disséminée dans le grand est ;
- depuis les années 1980 pour la géothermie à usage agricole (8-9 ktep actuellement) ;
- au début des années 1990 pour les cultures énergétiques en général et les biocarburants ;
- dans les années 2000 le photovoltaïque, l'éolien.

### ► **Tendance émergente 1 : Récente augmentation de la production d'EnR hors biomasse dans les exploitations agricoles**

Même si les statistiques précises des productions du seul monde agricole ne sont pas encore disponibles, la création de tarifs de rachat de l'électricité, ainsi que les dispositifs de soutien aux investissements ont conduit à un net regain d'intérêt pour les EnR, à la fois dans le monde agricole et chez des investisseurs à la recherche de foncier.

5. DGEMP, Comité opérationnel n° 10 : plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale. Les énergies renouvelables en France, 1970-2005, 2007.

Le tableau suivant présente une estimation du potentiel de production des installations énergétiques des agriculteurs fonctionnant au 31/12/08 (les autres EnR sont conservées à titre de comparaison).

	Surface implantée (ha)	Production d'énergie en T MS	Production d'électricité (kWh)	Énergie solaire thermique récupérée (kWh)	Nombre d'agriculteurs concernés	% de la production d'énergie
Photovoltaïque en toiture	13		19 207 518		221	27
Photovoltaïque au sol	22		7 663 286		0	11
Biogaz			5 360 750	3 960 000	8	13
TCR de saule	167	1 665		5 994 000	30	8
Miscanthus	196	2 352		8 467 200	87	12
Switchgrass	60	720		2 592 000	39	4
Plaquette de haies	457	2 689		9 680 400	157	13
Séchage solaire	22			9 146 302	403	13
Eau chaude solaire	0,07			366 788	70	1
<b>Total</b>	<b>937</b>	<b>7 426</b>	<b>32 231 554</b>	<b>40 206 691</b>	<b>1 015</b>	<b>100</b>

Source : MAAP - SOLAGRO & Agence Paysage, *Les impacts environnementaux et paysager des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles*, avril 2009

### ► Tendance émergente 2 : Tensions locales sur le foncier

Bien qu'elles n'apparaissent pas dans ce tableau, l'installation d'éoliennes dans des espaces naturels ou dans des espaces agricoles a créé de fortes tensions locales, le plus souvent au regard des enjeux paysagers.

Aujourd'hui, pour ce qui concerne les installations de centrales solaires au sol, et dans une moindre mesure, sur les bâtiments agricoles, cette sensibilité paysagère se double d'un questionnement sur l'usage de la SAU. Si l'on peut supposer que le photovoltaïque de toiture va croître, des incertitudes existent sur la poursuite du développement des centrales au sol.

En effet, les tensions sur l'usage du foncier consécutives à la non-régulation du développement des projets photovoltaïques conduisent l'État à proposer de contraindre les installations, afin de ne pas mettre en péril l'utilisation agricole de la SAU (surface agricole utile).

Certains signalent néanmoins que la surface concernée par les panneaux photovoltaïques reste limitée comparativement à d'autres usages du sol<sup>6</sup>.

### ► Tendance émergente 3 : Les tarifs d'achat garantissent la rentabilité économique des installations photovoltaïques<sup>7</sup>

Par ailleurs, la révision des tarifs publiée le 14/01/2010 (arrêté du 12/01/2010) ne devrait pas remettre en cause le développement des projets.

En effet, bien que la loi d'apprentissage du secteur conduise à un gain de 20 % sur le coût total des cellules à chaque doublement de la production, le tarif de rachat de l'électricité produite sur des centrales au sol est maintenu voire augmente selon la zone (32,8 c€/kWh → 32,8 à 39,4 c€/kWh).

Sur le bâti, il est proposé un tarif intermédiaire (45 c€/kWh) pour les dispositifs « à intégration simplifiée » et un tarif élevé pour les dispositifs complètement intégrés au bâti (60,2 c€/kWh).

Ces tarifs continuent à permettre la rentabilité des installations (obligation d'achat de 20 ans).

Par ailleurs, la parité réseau (énergie photovoltaïque au prix de l'électricité « classique ») est envisagée pour 2020, sachant qu'en général cela va plus vite (améliorations techniques) et que des annonces de hausses de prix de l'électricité sont en cours.

6. Le scénario NegaWatt estime que cette surface pourrait être de 15 000 ha à 43 000 ha en 2050. MAAP - SOLAGRO et Agence Paysage. *Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles*, avril 2009.

7. Ce paragraphe n'inclut pas les évolutions du tarif de rachat intervenues à l'automne 2010.

## Prospective de la variable



Incertitudes majeures



### **Quel sera le degré d'accompagnement technique des porteurs de projet de diversification par de la production d'EnR sur les exploitations agricoles ?**

En effet, selon que l'assistance technique sera totalement extérieure au monde professionnel agricole (avec les risques de dépendance logistique et d'intégration économique déguisée que cela représente) ou que cette assistance sera aussi en partie portée par les OPA (les CUMA et Coop de France se sont investies par exemple dans l'accompagnement des projets photovoltaïques raisonnés), la perméabilité des agriculteurs et leur dynamisme d'entrepreneurs pourront être décevants ou au contraire très porteurs.



### **Quel sera le degré d'accompagnement financier du développement des EnR notamment au niveau territorial ?**

Les collectivités développent des « plans énergie-climat » et affichent une volonté d'initiatives locales. Si le monde agricole n'adhère pas ou si les choix des collectivités se portent plutôt sur les aspects urbains (transports, logements...), la production d'EnR par les exploitations agricoles sera forte ou confidentielle, voire anecdotique. De plus, si ces plans locaux sont intégrés (au sens du développement durable) ou s'ils ont une approche strictement sectorielle (par type d'énergie, par exemple), des opportunités peuvent voir le jour ou bien être totalement perdues.



**Quel développement des autres sources d'énergie ?** Peut-on envisager un développement des projets de géothermie de très basse température (type puits canadien/provençal), le problème de surface nécessaire n'existant quasiment pas en exploitations. Quel développement des pompes à chaleur ? Quel développement de la récupération d'énergie (exemple, en Allemagne, d'échangeur de chaleur sur les tanks à lait) ?



**Quel positionnement des pouvoirs publics sur la fiscalité de l'énergie fossile utilisée en agriculture ?** Actuellement, les carburants font l'objet de défiscalisation. Le renchérissement éventuel des énergies fossiles pourrait conduire à des évolutions notables de la consommation d'énergies renouvelables et du bouquet énergétique des exploitations agricoles.



**Quel sera le profit que les agriculteurs tireront de la production d'énergie par rapport à la valorisation des productions agricoles et forestières en alimentation humaine et pour le bétail (productions agricoles) et en matériaux – et industrie, plus largement – (productions agricoles et forestières) ?**

Le tableau ci-dessous présente des prévisions d'évolution de la variable.

	Nombre d'agriculteurs et ( <i>surface en ha</i> ) au 31/12/08	Remarque	Prévisions
Photovoltaïque en toiture	221 (13)		3 520 ha de toiture en 2020 <sup>1</sup>
Photovoltaïque au sol	0 (22)		3 120 ha avec 20 % au sol, dont 50 % sur des sols non agricoles en 2020 <sup>1</sup>
Séchage solaire	403 (22)		Environ 50/an <sup>1</sup>
Eau chaude solaire	70	120 000 élevages laitiers concernés (bovins, caprins, ovins)	20 000 installations de 6 m <sup>2</sup> en 2020 <sup>1</sup>

1. Étude MAAP - SOLAGRO & Agence Paysage 2009.

ADEME - Marché actuel des bioproduits industriels et des biocarburants et évolutions prévisibles à échéance 201/2030, avril 2007

### Hypothèse 1 : Le règne de la sobriété et de l'autonomie énergétique

En réaction à la flambée du prix et à une fiscalisation augmentée des énergies fossiles, elles deviennent hors de portée d'une majorité d'agriculteurs. Des stratégies de sobriété et d'autonomie énergétique se généralisent progressivement. Les agriculteurs ont recours massivement aux diagnostics énergétiques, aux économies d'énergie (redimensionnement et mutualisation du parc matériel, contrôle, réglage et entretien du matériel et des équipements, isolation des bâtiments, etc.), à l'utilisation d'équipements permettant de faire des économies significatives d'énergie et aux pratiques agricoles les moins consommatrices d'énergie.

En parallèle, la production individuelle d'EnR sur l'exploitation pour l'autoconsommation se banalise : installations solaires thermiques et photovoltaïques, récupérateurs de chaleur (tank à lait), puits canadiens, chaudières à biomasse se développent considérablement pour les usages professionnels et domestiques. Dans cette hypothèse, la production d'électricité destinée à la vente est marginale.



## **Hypothèse 2 : L'exploitation agricole devenue une « exploitation agricole et de production d'EnR »**

En réponse à une demande continue en EnR et à des tarifs incitatifs (tarifs de marche ou de soutien), adressée au secteur agricole, les pouvoirs publics, les OPA, les entreprises de services et les fournisseurs des EnR incitent et accompagnent une réorientation profonde du métier d'agriculteur. La production d'EnR sur l'exploitation change de rôle : d'accessoire elle devient importante, voire principale, avec même des cas de mono-production d'EnR. De véritables entreprises spécialisées dans la production et la vente d'EnR émergent sur des surfaces importantes (plusieurs dizaines d'ha). Le statut de l'exploitation et la fiscalité agricole évoluent pour tenir compte de ce nouveau modèle d'exploitation « agricole et de production d'EnR ». Ces nouvelles entreprises demeurent dans un cadre essentiellement familial, avec des reconversions d'agriculteurs et une nouvelle génération « d'agri-énergie manager ».

Dans cette hypothèse, l'agriculture produit pour le reste de la société une part importante de la consommation totale d'énergie finale (plus de 20 % de l'énergie primaire consommée).

Ce décollage est accéléré par les avancées technologiques qui réduisent le coût d'achat des infrastructures, des recours à des achats groupés pour réduire le prix unitaire, etc.

## **Hypothèse 3 : Les tarifs du marché alimentaire (et matériaux) conduisent les agriculteurs à se concentrer sur leur métier initial**

En réponse aux tensions sur le marché alimentaire (et des matériaux), contrecoups des besoins mondiaux qui explosent et de l'émergence d'une solvabilité dans les pays en voie de développement, la production agricole et l'ensemble du foncier agricole sont réservés à des productions alimentaires (et matériaux). Les exploitations agricoles ne se tournent plus vers la production d'énergie et reviennent à leurs métiers traditionnels.

Parallèlement, le chiffre d'affaires des exploitations augmentant, la part consacrée à l'achat de l'énergie baisse proportionnellement. En conséquence, l'intérêt pour la maîtrise de la consommation en énergie disparaît.

Globalement la part de la consommation en énergie directe de l'agriculture étant d'environ 2 %, un doublement n'est pas significatif, en revanche l'arrêt de la production d'EnR déstabilise la production d'énergie.

Ce recentrage peut être accentué par une production d'EnR réorientée vers la production de biomasse (biocarburants, cultures énergétiques, etc.) et par une forte pression en termes de qualité paysagère.