



Mardis du Quai Voltaire, 11 octobre 2022

### Agriculture et énergie

Rôle de l'agriculture dans le mix énergétique : La séquestration du carbone ?

#### Note de cadrage

Le rôle de l'agriculture dans le mix énergétique de la France reflète la double préoccupation du réchauffement climatique et du déficit énergétique de la France.

1. En ce qui concerne le réchauffement climatique, l'énergie produite par l'agriculture pourrait être un moyen d'y répondre. Elle peut en effet mobiliser la photosynthèse pour transformer le gaz carbonique de l'atmosphère en carburant.
  - Le drame de notre époque est de puiser dans les réserves de carbone, progressivement fixé par notre biosphère pendant des millions d'années, et de le rejeter brutalement dans une véritable orgie de carburants fossiles. En retirant de l'atmosphère le carbone du gaz carbonique, principal gaz à effet de serre, la photosynthèse avait fait baisser les températures sur terre. Au contraire, en rejetant le carbone dans l'atmosphère, nous retournons aux températures tropicales qui prévalaient à l'ère des dinosaures.
2. En ce qui concerne le déficit énergétique de la France, à chaque crise de l'énergie cette préoccupation fait reconsidérer les capacités agricoles : projet Carburol en 1981, après la crise pétrolière des années 1970 ; projets des pays coupés de leurs sources d'énergie lors des conflits mondiaux au XXe siècle ...
  - La guerre en Ukraine remet la préoccupation de la dépendance énergétique française et européenne à l'ordre du jour.

Ces dernières décennies, pour répondre au défi du réchauffement climatique, les Nations Unies, l'Europe et la France ont mis en place d'ambitieuses mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- La convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CNUCC) a été conclue en 1992 au « sommet de la planète » de Rio de Janeiro. Cette convention a engendré le protocole de Kyoto sur la réduction des gaz à effet de serre (1997) et l'accord de Paris sur la limitation du réchauffement climatique (réunion de la COP 21 en 2015).
- En 2009 l'Union européenne a décidé du paquet climat-énergie (directive 2009/28/CE dite « 3 x 20 ») prévoyant à l'horizon 2020 la réduction de 20% de la consommation d'énergie, la réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre et l'atteinte de 20% de la consommation pour les énergies renouvelables.

- En 2015, la France a adopté la loi sur la transition énergétique et la croissance verte. Cette loi, qui annonce la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), prévoit de porter à 33% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie en 2030 et met en œuvre une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

A l'échelle mondiale, les énergies renouvelables, y compris biomasse et hydroélectricité, représentent 14% de l'énergie consommée (graphique 1 en annexe). En France, ce pourcentage est de 29,7% (graphique 2), y compris 12% de bois de chauffage (« bois-énergie »). Parmi les énergies renouvelables, en France les biocarburants représentent 10,2% et le biogaz 3,5% (graphique 3). Ces pourcentages pourraient-ils être augmentés ?

La question de la production d'énergie dans le secteur agricole couvre en général quatre domaines : les biocarburants, la méthanisation, l'éolien et le photovoltaïque mais le débat du 11 octobre se concentrerait sur les biocarburants et la méthanisation, domaines plus proprement agricoles. Le débat pourrait en outre évoquer deux aspects connexes que sont les économies d'énergie dans la production agricole et la séquestration du carbone. Il n'est pas inutile de rappeler en effet que le secteur agricole est un des principaux contributeurs aux émissions de gaz à effet de serre, après le logement et le transport. Ajoutons que la production d'énergie dans le secteur agricole comporte le risque de concurrencer l'alimentation humaine, comme l'a rappelé le GIEC (groupe intergouvernemental d'experts du climat), notamment dans son rapport spécial sur le changement climatique et les terres émergées (2019).

L'enjeu des biocarburants, par-delà la concurrence avec l'alimentation, réside dans leur capacité à recycler le CO<sub>2</sub> émis dans leur combustion ; le carburant biomasse provient en effet du carbone prélevé dans le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. Comme on le voit ci-dessous, la PPE française ne prévoit pas une forte augmentation du recours aux biocarburants (biomasse). C'est sans doute par crainte de concurrencer l'alimentation.

### **Objectifs fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)** (capacité installée en GW)

	2018 (PPE de 2016)	2028 (PPE de 2020)	2028 % 2018
Hydroélectricité	25.3	26.4 – 26.7	106%
Eolien terrestre	15	33.2 – 34.7	231%
Eolien en mer	0.5	5.2 – 6.2	1240%
Photovoltaïque	10.2	35.1 – 44	431%
Biomasse	0.54	0.8	148%
Méthanisation	0.137	0.34 – 0.41	299%
Géothermie	0.008	0.024	300%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>101 - 113</b>	<b>217%</b>

Source : OPECST d'après la programmation pluriannuelle de l'énergie publiée le 27 octobre 2016 et le 21 avril 2020.

Les objectifs en matière de méthanisation sont plus ambitieux.

- L'association SOLAGRO estime que la méthanisation est envisageable à grande échelle en France, à l'instar de l'Allemagne où l'on compte déjà 9.000 méthaniseurs (quelques centaines en France actuellement). Selon SOLAGRO, la concurrence avec l'alimentation peut être évitée en développant les « CIVE » (cultures intermédiaires à vocation énergétique).
- A l'inverse, France Nature Environnement (FNE), la fédération nationale des organisations de protection de la nature et de l'environnement, observe que la méthanisation est un moyen d'accroître la production d'énergie alors que la priorité devrait être donnée aux économies. FNE attire de surcroît l'attention sur les risques tant techniques (pollutions et sécurité) que socio-économiques (encouragement de l'agriculture productiviste) de la filière méthanisation.

En Octobre 2018, Jim Skea, co-chairman du groupe 3 du GIEC (groupe en charge des émissions) expliquait dans l'amphi Rissler d'AgroParisTech que la nécessité de séquestrer du carbone était un des facteurs clefs de succès de tous les scénarios pour éviter de dépasser +1.5°C. Cette nécessité a inspiré l'initiative « 4 pour mille » par laquelle la France a proposé à la COP21 (2015) d'augmenter chaque année d'un quatre millième le stock de carbone présent dans les sols du monde. Cette proportion correspondrait à la quantité de carbone émise annuellement par l'ensemble des activités humaines.

Les études conduites depuis 2015 soulignent cependant la difficulté de mettre en œuvre cette initiative qui s'applique à la planète entière. De surcroît, les sols des forêts, des prairies et des tourbières ont des taux de matière organique (et donc de carbone) élevés, difficiles à augmenter. En France, une augmentation de 4 pour mille par an du stock de carbone des sols ne permettrait de compenser que 12% des émissions annuelles du pays. Néanmoins, l'augmentation du taux de matière organique dans certains sols agricoles (notamment ceux consacrés aux grandes cultures) joue en faveur de la fertilité durable des sols, dans la meilleure logique de l'agroécologie.

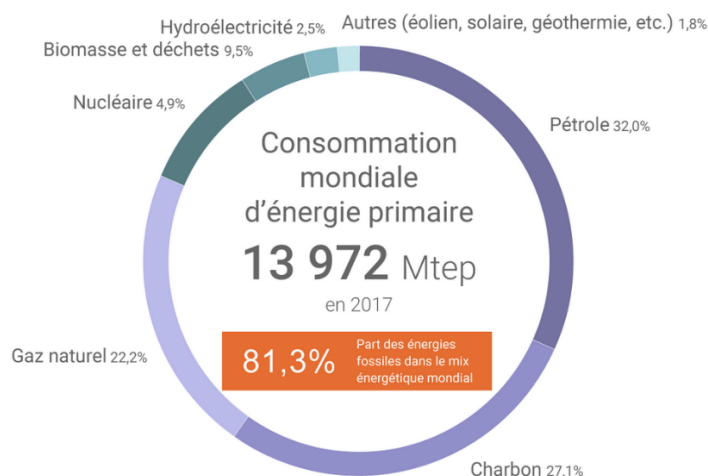
Plus futuristes, les scénarios BECCS (*Bioenergy with carbon capture & storage*) développés dans la perspective de l'émission zéro en 2050, permettraient d'éviter les émissions de CO<sub>2</sub> de la combustion des biocarburants ou des biogaz. Ces scénarios, basés sur des investissements importants, transforment la biomasse en électricité ou en hydrogène en piégeant et séquestrant durablement le carbone issu de cette transformation.

En somme, dans une civilisation industrielle qui ne satisfait ses besoins énergétiques qu'avec des émissions incontrôlées, générant la menace du réchauffement climatique, l'agriculture pourrait-elle assurer le captage et le recyclage du CO<sub>2</sub> ? La question en soulève d'autres, proposées pour le débat du 11 octobre.

1. La production d'énergie agricole risque-t-elle d'ouvrir une nouvelle voie de spécialisation pour l'agriculture productiviste et ainsi détourner l'agriculture de la transition agroécologique ?
2. La production énergétique agricole est-elle compatible avec le maintien des systèmes d'exploitation agricoles familiales (paysannes) qui prévalent encore aujourd'hui en France ? Ne risque-t-elle pas d'accélérer la financiarisation des exploitations agricoles ?

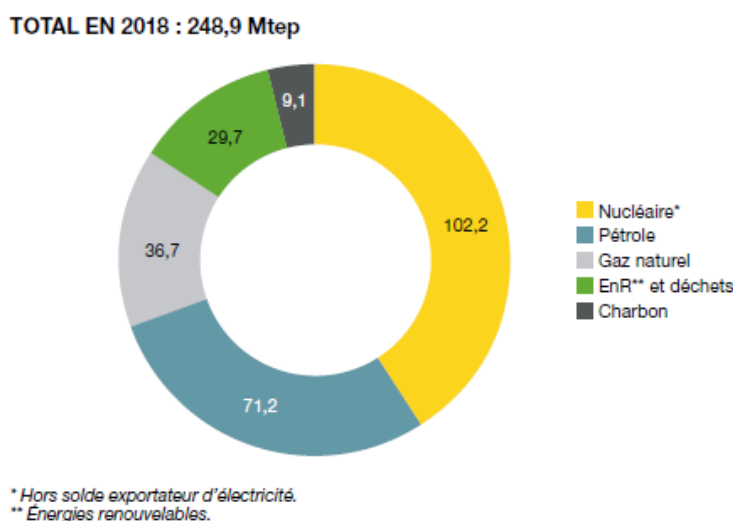
3. En réduisant la consommation d'énergie dans les proportions envisagées dans les plans de transition énergétique, certains exercices de prospective semblent indiquer que l'agriculture pourrait maintenir des niveaux de production et de revenus raisonnables. Dans ces conditions, l'agriculture pourrait-elle devenir productrice d'énergie ?
4. A quel prix faudrait-il payer le carburant agricole ? Un prix élevé encouragerait la production. Faudrait-il un prix uniformément élevé pour toutes les énergies afin de décourager les émissions ? Faudrait-il fixer le prix de l'énergie au coût de la capture du CO2 atmosphérique ?
5. Quel rôle pour les ingénieurs agros dans ces perspectives, notamment dans la conception des politiques publiques, la recherche-développement (notamment les solutions fondées sur la nature), la formation et l'éducation de l'opinion ?

**Graphique 1 : principales énergies consommées dans le monde**



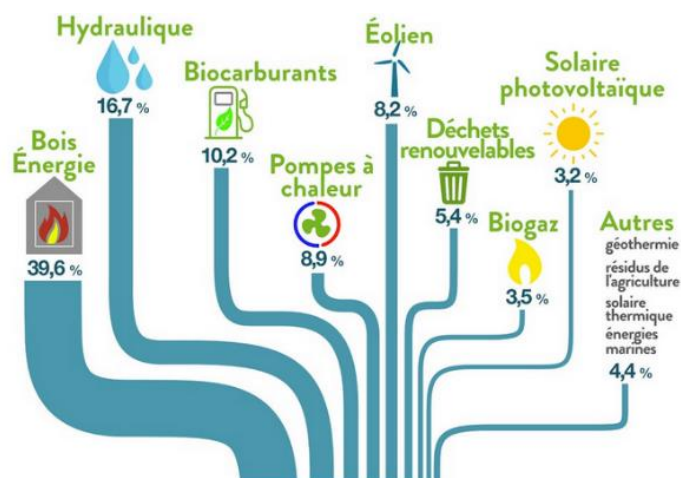
Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques, 2020, « L'agriculture face au défi de la production d'énergie » (page 17), d'après Agence internationale de l'énergie, 2019

**Graphique 2 : principales énergies consommées en France**



Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques, 2020, « L'agriculture face au défi de la production d'énergie » (page 17), d'après le service statistique du Ministère de la transition écologique, 2019

### Graphique 3 : les énergies renouvelables en France



Source : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques, 2020, « L'agriculture face au défi de la production d'énergie » (page 17), d'après le service statistique du Ministère de la transition écologique, 2019

#### Bibliographie

- AgroParisTech (2019), Les Disputes d'AgroParisTech : l'effondrement des énergies
- Blain, Christophe et Jancovici, Jean-Marc, 2021, Le monde sans fin, miracle énergétique et dérive climatique, éditions Dargaud (bande dessinée)
- Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (2019), Rapport spécial sur le changement climatique et les terres émergées (SRCCL)
- INRA Science & impact (2020) Quel potentiel au regard de l'initiative 4 pour 1000 et à quel coût ? Résumé de l'étude réalisée pour l'ADEME et le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.
- Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques, 2020, L'agriculture face au défi de la production d'énergie », Rapport de MM. Roland Couteau, sénateur, et Jean-Luc Fugit, député.
- SOLAGRO (2018) Note de positionnement. La méthanisation rural, outil des transitions énergétique et agroécologique.
- The Shift Project (2022), Le plan de transformation de l'économie française. Avant-propos de Jean-Marc Jancovici. Paris, Odile Jacob
- Vert, J. Portet, F. (coord.) (2010), Prospective Agriculture Energie 2030. L'agriculture face aux défis énergétiques, Centre d'études et de prospective, SSP, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire

Paris, le 27 juin 2022