



Centre International des Technologies  
de l'Environnement de Tunis

*D*iffusion *S*élective de l'*I*nformation

ISSN 1737- 5703



Le CITET  
**VOTRE**

partenaire en

**Eco-innovations**

et **Technologies Durables**



# Sommaire

## **Lutte contre le changement climatique**

L'agriculture face au défi de la production d'énergie.....	3
L'inauguration au Québec de la plus grande unité de production d'hydrogène décarboné au monde.....	5
Une charte sur l'agrivoltaïsme voit le jour en France.....	6
La CRE récompense l'agrivoltaïsme.....	6

### L'agriculture face au défi de la production d'énergie

«... L'énergie ne se produit pas, elle se transforme. La production d'énergie revient à transformer une forme d'énergie en une autre.

À la croisée des enjeux climatiques et énergétiques, au moment où la lutte contre le réchauffement climatique et la transition énergétique appellent à renforcer le développement des énergies renouvelables et où l'agroécologie permet de penser les productions agricoles à la lumière des fonctionnalités offertes par les écosystèmes, l'agriculture joue plus que jamais un rôle pivot, par l'intermédiaire de la production végétale et animale nécessaire à notre alimentation, de la moindre émission de gaz à effet de serre, du stockage du carbone dans les sols, du maintien voire de la reconquête de la biodiversité, de la récupération des déchets mais aussi de la production d'énergies renouvelables, car elle permet de mobiliser des terres et des matières premières nécessaires à la production d'électricité, de gaz, ou de carburants.

La production d'énergie dans le secteur agricole ne doit pas être considérée comme une question secondaire ou un enjeu conjoncturel, c'est un sujet majeur aux implications multiples pour l'environnement et le climat, pour ses conséquences en matière d'aménagement des territoires, d'organisation des filières et des exploitations agricoles, y compris sur un plan économique. Pour autant, les productions d'énergies renouvelables issues de notre agriculture ne suffiront pas à redessiner le mix énergétique national ou international.

Les cultures alimentaires doivent toujours primer sur les cultures strictement énergétiques et lorsqu'une même production peut avoir les deux usages, sa vocation alimentaire doit primer sur sa valorisation énergétique. La première fonction de l'agriculture doit demeurer celle de produire notre alimentation : l'énergie ne peut pas entrer en compétition avec cette dernière. Les solutions de développement conjoint des deux activités de production, alimentaire et énergétique, sont à développer.

Le secteur agricole, avec un minimum de 50 000 exploitations concernées, assure déjà 20 % de la production d'énergies renouvelables (396 GWh d'énergies renouvelables, soit 3,5 % de la production nationale d'énergie). Certaines énergies sont davantage produites dans le secteur agricole : 96 % de la production nationale de biocarburants revient à l'agriculture, 83 % pour l'éolien, 26 % pour le biogaz, 13 % pour le solaire photovoltaïque et 8 % pour la biomasse chaleur. Selon les scénarios prospectifs de l'Ademe, de Négawatt ou encore de Solagro, cette production est amenée à croître de manière rapide à l'horizon de la neutralité carbone en 2050 (multiplication par 3 passant de 4,6 Mtep à 15,8 Mtep).

La production d'énergies renouvelables dans le secteur agricole soulève plusieurs enjeux : économiques, financiers, technologiques, d'acceptabilité sociale, de formation ou, encore, d'usage et d'accès aux terres agricoles. Une comparaison internationale entre sept pays le confirme.

Le stockage de l'énergie est un enjeu décisif pour les sources d'énergie intermittentes telles que le photovoltaïque et l'éolien. Leur intégration et leur développement dans le monde agricole sont corrélés à diverses techniques de stockage telles que les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), les batteries et surtout l'hydrogène.

La recherche autour des énergies renouvelables est nécessaire. De récentes innovations montrent l'intérêt croissant des couplages : solaire-éolien, méthanisation-méthanation ou encore cultures agricoles et énergie photovoltaïque à travers l'agrivoltaïsme. L'usage des nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle permet d'augmenter le rendement de chaque source d'énergie.

Le monde agricole a besoin de davantage de formations et de conseil afin de préparer au mieux les agriculteurs à opérer cette transition agroécologique. Certaines productions d'énergie, telles que la méthanisation, impliquent des connaissances et des savoir-faire qui doivent être renforcés, afin d'assurer une gestion efficiente des installations de production d'énergie.

Il sera de plus en plus nécessaire, à la lumière de l'expérience de la pandémie de Covid-19, de repenser l'interdépendance entre notre microbiote intestinal, notre système immunitaire, notre alimentation, notre agriculture, notre politique de santé, les pollutions, la déforestation, l'artificialisation des terres, les atteintes à la biodiversité, le réchauffement climatique, la mondialisation et le développement des pandémies. C'est pourquoi le rapport plaide pour une vision transversale et systémique des enjeux interdépendants de la santé, de l'environnement et de l'agriculture. Le contexte actuel, avec le besoin d'accélérer la transition énergétique et de définir un plan de relance suite à la pandémie, offre une occasion à saisir. Un futur projet de loi sur le foncier agricole pourrait avantageusement être déposé et être le vecteur d'une réforme du monde agricole en intégrant certaines des propositions du présent rapport, allant dans le sens des orientations générales de ce dernier et de sa vision transversale et systémique des enjeux.

De façon grandissante, notre agriculture devra se tourner vers l'agroécologie et vers l'agroforesterie, seul mode d'exploitation des terres qui prévoit l'association des arbres et des cultures, ce qui présente de nombreux avantages, pour la protection des sols mais aussi pour la biodiversité et la productivité des terres.

Tel est le bel avenir que nous souhaitons pour l'agriculture.

### **Les Propositions générales**

1. Concilier la politique énergétique française et ses implications pour le monde agricole avec nos objectifs de production alimentaire, de lutte contre l'artificialisation des sols, de stockage du carbone dans les sols, de maintien de la biodiversité et de santé publique, en assurant la primauté de la production alimentaire sur les autres objectifs, afin de prévenir les conflits d'usage.
2. Clarifier notre stratégie énergétique nationale vis-à-vis du monde agricole et, plus généralement, améliorer la cohérence interne de la politique énergétique de la France en matière de développement des énergies renouvelables, en renforçant le rôle du Parlement.
3. Soutenir la recherche sur la production d'énergie dans le secteur agricole et encourager le financement de démarches innovantes, en dotant la stratégie de recherche en énergie d'un volet agricole.
4. Assurer un suivi régulier et rigoureux de la production d'énergie dans le secteur agricole, en intégrant autant que possible les approches en termes d'analyses de cycle de vie (ACV).
5. Favoriser la production d'énergie et sa consommation dans le secteur agricole, à travers des incitations, permettant d'encourager l'attractivité des modèles d'affaires pour les agriculteurs, en adaptant les tarifs réglementés, les appels d'offre et les guichets ouverts, en utilisant le levier de la fiscalité agricole (rattachement au régime des bénéfices agricoles - BA) et en levant certains freins réglementaires à la production d'énergie et à sa consommation dans le secteur agricole.
6. Déployer des projets de territoire pour la production d'énergie dans le secteur agricole, au sein de la politique d'aménagement des territoires.
7. Adopter une démarche de certification des projets conduits, par exemple sous la forme d'un label « Agroénergie ».
8. Améliorer l'offre de formation en matière de production d'énergie dans le secteur agricole, au niveau de la formation initiale (secondaire et supérieur) comme de la formation continue, certaines formations devant permettre l'apprentissage de compétences de haut niveau, y compris celles liées au montage et à la gestion des installations énergétiques.
9. Protéger le foncier agricole à travers un nouveau cadre législatif.

### **Les propositions sectorielles**

10. Développer de manière prioritaire la méthanisation, la coupler le plus souvent possible à la méthanation, mobiliser la biomasse au service de la bioéconomie et accroître les ambitions trop modestes de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) sur le biogaz.
11. Défendre le droit à l'injection du biogaz et encourager le raccordement au réseau national de gaz des installations existantes.

12. Assurer la traçabilité des intrants dans les méthaniseurs pour garantir leur pouvoir méthanogène ainsi que la bonne qualité des digestats en vue de leur épandage.
13. Organiser une vigilance sur la qualité des installations par un suivi régulier et recourir à des contrôles de sécurité ponctuels.
14. Réduire les fuites indésirables de gaz lors de la méthanisation, notamment de méthane, de CO2 et d'ammoniac.
15. Rehausser les limites des travaux de renforcement prévus par le compte d'affectation spéciale (CAS) « Financement des aides aux collectivités pour l'électrification rurale » (Facé).
16. Pour les projets photovoltaïques, utiliser le levier des seuils des appels d'offre et des guichets ouverts et soutenir l'agrivoltaïsme, en vue d'éviter l'artificialisation des sols et recourir le plus possible aux technologies innovantes comme l'intelligence artificielle.
17. Engager une réflexion sur le soutien aux éoliennes terrestres et veiller au respect de la règle de remise en état des terres à la suite des opérations de démantèlement.
18. Tirer les conséquences de l'abandon progressif des soutiens aux biocarburants de première génération et développer des technologies innovantes, par exemple en matière de biocarburants aéronautiques.
19. Relever le défi du stockage de l'énergie, seul moyen à ce jour de résoudre le problème de l'intermittence des filières photovoltaïques et éoliennes.
20. Développer les technologies et les infrastructures de stockage d'énergie à travers le « power to gas » permettant de produire de l'hydrogène et/ou du méthane de synthèse, utilisable notamment par des piles à combustible.

Rappel des propositions pour le stockage du carbone dans les sols

1. Poursuivre et amplifier, au niveau international, l'initiative « 4 pour 1 000 ».
2. Construire une PAC incitative au stockage de carbone dans les sols.
3. Se doter d'une stratégie nationale sur les sols et mettre en œuvre l'initiative « 4 pour 1 000 » selon une approche territoriale, en veillant à la cohérence des actions conduites ...»- Source: Rapport au nom de L'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques en France -In: <http://www.senat.fr/rap/r19-646/r19-6460.html>

## **L'inauguration au Québec de la plus grande unité de production d'hydrogène décarboné au monde**

«... La construction du plus grand électrolyseur PEM (membrane échangeuse de protons) au monde, au Canada, dont l'hydrogène jouera un rôle clé dans la transition énergétique et l'émergence d'une société bas carbone, marque une étape importante dans la mise en œuvre de la stratégie de lutte contre le changement climatique.

Cette unité, alimentée par l'énergie renouvelable, est capable de produire jusqu'à 8,2 tonnes par jour d'hydrogène bas carbone à Bécancour, au Québec.

Le plus grand centre de production d'hydrogène par électrolyse à membrane a été inauguré. Doté d'une capacité de 20 MW, cet électrolyseur est devenu la plus grande usine à être actuellement en opération au monde.

Ce nouveau centre permettra de répondre à la demande croissante en hydrogène bas carbone en Amérique du Nord, en produisant jusqu'à 8,2 tonnes d'hydrogène chaque jour. Le site assurera ainsi l'approvisionnement en hydrogène pour des usages industriels et pour la mobilité.

### **L'hydrogène, une source d'énergie propre**

L'hydrogène est une solution importante qui permettra de répondre au défi de la mobilité verte et de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air.

Utilisé dans une pile à combustible, l'hydrogène est combiné à l'oxygène pour produire de l'électricité en ne rejetant que de l'eau. Son utilisation ne génère donc aucune pollution : zéro gaz à effet de serre, zéro particule

et zéro bruit.

Mais quels sont les avantages de cette nouvelle unité ? Comparé à un procédé de production d'hydrogène traditionnel, cet électrolyseur se caractérise par ses faibles émissions carbonées. Il permettra d'éviter l'émission de près de 27 000 tonnes de CO2 par an, soit les émissions annuelles d'environ 10 000 voitures ...»- Source: [https://www.environnement-magazine.fr/energie/article/2021/01/26/132102/air-liquide-inaugure-plus-grande-unite-production-hydrogene-decarbone-monde?inf\\_contact\\_key=d562ab9571723be124dea17e8f7ab1d2680f8914173f9191b1c0223e68310bb1](https://www.environnement-magazine.fr/energie/article/2021/01/26/132102/air-liquide-inaugure-plus-grande-unite-production-hydrogene-decarbone-monde?inf_contact_key=d562ab9571723be124dea17e8f7ab1d2680f8914173f9191b1c0223e68310bb1)

## Une charte sur l'agrivoltaïsme voit le jour en France

«... Signé par la FNSEA, les Chambres d'agriculture et EDF Renouvelables, le document entend réguler l'installation de projets photovoltaïques sur les terres agricoles.

Pour encourager les complémentarités entre agriculture et solaire photovoltaïque, la FNSEA, les Chambres d'agriculture et EDF Renouvelables ont établi une charte pour encadrer **l'installation des projets photovoltaïques au sol sur les terres agricoles**. Le document veut garantir la préservation des terres agricoles en établissant un processus encadré. « EDF Renouvelables travaille sur différentes solutions technologiques innovantes d'installations solaires en adéquation avec les conditions d'exploitation agricoles : panneaux solaires surélevés pour permettre le passage d'engins agricoles, panneaux mobiles pilotés par un système intelligent permettant d'adapter leur inclinaison en fonction des besoins d'ensoleillement des plantes, des conditions météorologiques, et de la nature du sol, etc. », précisent les signataires dans un communiqué commun.

### Agriculture résiliente

Selon un rapport parlementaire paru en juillet 2020, la filière agricole représente 13% de la production d'énergie solaire française. Dans un communiqué du 30 septembre 2020, les Chambres d'agriculture regrettaient que la Programmation pluriannuelle de l'énergie « donne lieu à des démarches anarchiques de porteurs et des développeurs de projets, sans associer suffisamment la profession agricole. » Elles préconisent de privilégier les bâtiments nécessaires aux exploitations agricoles, les friches industrielles ne pouvant être recyclées, ou encore les plans d'eau sans vocation agricole. Elles y indiquent aussi « porter une attention particulière aux retours d'expériences sur les projets d'agrivoltaïsme, qui permettent de coupler la production photovoltaïque à une production agricole principale avec une synergie de fonctionnement démontrable, afin de promouvoir à terme des projets garantissant une protection des cultures et favorisant ainsi une agriculture résiliente. »...»- Source: <https://www.environnement-magazine.fr/energie/article/2021/01/19/131995/une-charte-sur-agrivoltaisme-voit-jour>

## La Commission de régulation de l'énergie (CRE) en France récompense l'agrivoltaïsme

«... La Commission de régulation de l'énergie (CRE) a publié les résultats de la troisième période de son appel d'offres pour le « solaire photovoltaïque innovant ». La majorité des projets retenus sont des centrales agrivoltaïques.

La troisième période de l'appel d'offres « Innovation » de la Commission de régulation de l'énergie a récompensé 47 projets, pour un volume cumulé de 146,2 MW. Le tarif moyen est de 81,5 euros/MWh.

Pour cette fois, c'est la deuxième famille de projets (nommée « Installations photovoltaïques innovantes sur Bâtiments, Hangars agricoles et Ombrières de parking, ou Installations agrivoltaïques innovantes ») qui est mise en valeur, avec 31 projets ...»- Source: <https://www.environnement-magazine.fr/energie/article/2020/12/25/131737/cre-recompense-agrivoltaisme>

# Contactez nous



## CITET

### CITET

Adresse: Boulevard du Leader Yasser Arafat –  
1080 – Tunis

Tel: 00216 71 206 482/71 206 647

Fax: 00216 71 206 642

Portail: [www.citet.nat.tn](http://www.citet.nat.tn)



## Suivez-nous

[Facebook](#)

## Elaboré par

Lobna ZOUAOUI, Ingénieur Data, chargée de veille  
stratégique [veille@citet.nat.tn](mailto:veille@citet.nat.tn)

## Vérifié par

Noura KHIARI, Chef du Service Documentation,  
Information, Edition et Marketing [cdi1@citet.nat.tn](mailto:cdi1@citet.nat.tn)

## Validé par

Faouzi HAMOUDA, Directeur de la Documentation et de  
l'Information [cdi@citet.nat.tn](mailto:cdi@citet.nat.tn)

En devenant partenaire du CITET vous êtes automatiquement enregistrés et abonnés à sa documentation. La Direction de Documentation et d'Information (DDI) vous remercie de votre assiduité et recevra avec vif intérêt toute suggestion ou demande d'information de documentation de votre part que vous voudriez bien envoyer à : [veille@citet.nat.tn](mailto:veille@citet.nat.tn). Pour se désabonner, veuillez envoyer le message suivant « Je désire me désabonner », à la même adresse.