

# Agriculture et bioéconomie, des solutions pour le climat

Mercredi 18 novembre 2015 - Paris

## Les points clés

Au cours de cet agr'iDay, animé par Jacques Hébert, journaliste, sont intervenus :

- Patrick FERRERE, Délégué Général de saf agr'iDées
- Claude ROY, Président du Club des Bioéconomistes
- Catherine Halbwachs, Déléguée générale à la stratégie et prospective, CFE-CGC énergies
- Olivier COMPES, Directeur régional, ERDF
- Anthony MAZZENGA, Délégué stratégie, GRDF
- Patrice DURAND, Directeur, Fédération Nationale des Entrepreneurs des Territoires (FNEDT)
- Alain KARSENTY, économiste de l'environnement net Directeur de Recherche au Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
- Jean-François SOUSSANA, Directeur scientifique environnement, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
- Christian ROUSSEAU, Président délégué en charge de l'agriculture et de l'innovation, Vivescia
- Maximin CHARPENTIER, Président de l'Association « Agroressources et bioéconomie demain »
- Marco MARZANO de MARINIS, Directeur Général, Organisation Mondiale des Agriculteurs (OMA)
- Dirk CARREZ, Directeur exécutif, Consortium des Industries Biosourcées (BIC)
- Julien DUGUE, chargé de mission bioéconomie et bioproduits, Ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt
- Philippe LECOUEY, Membre de la mission agriculture-innovation 2025 et Directeur Général du Réseau des filières animales et végétales (ACTA)
- Christophe RUPP-DAHLEM, Président de l'Association Chimie Du Végétal (ACDV)
- Ian HUDSON, Président, Dupont Europe
- Thierry STRADLER, Président, pôle Industrie Agro-Ressources (IAR)
- Olivier de BOHAN, Président, Cristal Union et Fondation Jacques de Bohan.

## TABLE DES MATIERES

Table des matières .....	2
Introduction .....	2
Secteur des terres : du problème aux solutions .....	3
Atténuation des émissions de gaz à effet de serre, stockage de carbone .....	4
Stockage du carbone dans les sols .....	4
Paiements pour Services Environnementaux .....	6
Economie, sobriété .....	6
Rôle des productions animales dans la valorisation des productions végétales .....	7
Production d'énergies renouvelables .....	7
Biocarburants .....	7
Biogaz .....	8
Electricité .....	9
Bioéconomie : Substitution du carbone fossile par du carbone renouvelable .....	9
Bioéconomie : cadrage et définitions .....	9
Stratégie nationale de la bioéconomie .....	10
Exemples de produits et d'acteurs de la bioéconomie .....	11
Compétition alimentaire-non alimentaire dans l'utilisation de la ressource .....	11

## INTRODUCTION

A quelques jours de la conférence internationale sur le climat qui se tiendra à Paris du 30 novembre au 11 décembre 2015, notre think tank saf agr'iDées et la Fondation Jacques de Bohan se sont associés pour organiser un événement labellisé COP21 plaçant l'agriculture et la bioéconomie au cœur des solutions pour répondre au changement climatique. Le nombre et la diversité des partenaires de cet agr'iDay (ERDF, pôle Industrie Agro Ressources, Association

Chimie du Végétal, et Fondation Paris Reims) témoigne de la large palette des atouts de nos secteurs permettant de relever le défi climatique et plus particulièrement d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre. Comme l'a conclu Olivier de BOHAN, agronomie, photosynthèse, ressources, énergie, et chimie ont été les mots-clés de cet agr'iDay.

Les documents liés à cet événement (programmes, présentations, photos, vidéos) sont disponibles sur notre site ici : <http://www.safagrideas.com/publication/points-cles-agriday-agriculture-et-bioeconomie-des-solutions-pour-le-climat/>

Retrouvez également le film de cet événement sur notre chaîne YouTube ici : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLUjMWXcgUxX5IRgKUuuYHNjE4MIubNzR>

## SECTEUR DES TERRES : DU PROBLEME AUX SOLUTIONS

Le secteur des terres (agriculture et forêts) tient aujourd'hui un rôle-clé pour répondre non seulement aux enjeux de sécurité alimentaire mais aussi de dérèglement climatique. Longtemps considéré uniquement comme source de problème car émettrice de gaz à effet de serre (le secteur des terres est responsable de 25% des émissions à l'échelle mondiale, et 20% pour la France), la production agricole devient de plus en plus **vertueuse**, et se présente désormais comme porteuse de **solutions face au climat**. Beaucoup d'efforts ont déjà été réalisés par ce secteur, qui a réduit significativement ses émissions aux des dernières années, a rappelé Jean-François SOUSSANA, citant l'exemple de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par unité de viande produite : la production de 1kg de viande, ne rejette que 5,5 kg de CO<sub>2</sub> aujourd'hui contre 7 il y a quelques années.

Pour Julien DUGUE, la COP21 est un processus global de négociations complexes qui rend possible de parler de nos secteurs agricoles et forestiers, eux-mêmes s'intégrant parfaitement dans la **Stratégie Nationale Bas Carbone** et la **loi de transition énergétique**, ce qui a été confirmé par Catherine HALBWACHS.

Pour Claude ROY, il n'existe que trois issues de secours pour prévenir les causes et pallier les effets du changement climatique : **économiser l'énergie et les matières premières, substituer**

des sources d'énergie et de matières premières fossiles par des sources renouvelables, et séquestrer le carbone. Dans les trois cas, les filières biomasse sont opérationnelles et porteuses de solutions, un mot repris par la plupart des intervenants de cet agr'iDay.

Pragmatique, Catherine HALBWACHS a insisté sur la rentabilité nécessaire du modèle économique de nos secteurs agricoles et forestiers pour produire des énergies renouvelables, consommer moins et séquestrer du carbone afin que des acteurs de plus en plus nombreux s'engagent dans la voie de modèles économiques résilients.

Inscrits dans cette dynamique, une majorité de pays engagés dans la COP21 (plus de 120) proposent des actions d'atténuation par le secteur des terres, représentant entre 25 et 30% du total des engagements nationaux. Marco MARZANO de MARINIS a de fortes attentes de la COP21, qui pour lui doit se conclure par un accord politique et inclure une agriculture efficace répondant aux objectifs de l'agriculture climato intelligente (sécurité alimentaire, atténuation et adaptation au changement climatique), incluant le transfert de technologies (dont la génétique et les organismes génétiquement modifiés), et investir dans les partenariats public-privés. Pour Ian HUDSON enfin, l'agriculture et la science apportent des solutions aux enjeux climatiques auxquels travaille la COP21, et il est important d'en accepter le coût et d'avoir la volonté politique de les mettre en place.

## ATTENUATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE, STOCKAGE DE CARBONE

Prairies, forêts et certaines productions végétales sont des puits de carbone, stockages naturels et vertueux, reposant sur le mécanisme de la photosynthèse, véritable « pompe à carbone » où les végétaux transforment le CO<sub>2</sub> et l'eau, grâce à l'énergie solaire et à la chlorophylle, en oxygène et sucres, qui composent la biomasse. Notons que le stockage du carbone n'est pas aujourd'hui rémunéré, alors que des marchés du carbone se développent par ailleurs.

### *Stockage du carbone dans les sols*

Le projet 4 pour 1000 soutenu par la France vise à augmenter de 0.4% la teneur en matière organique des sols pour compenser les émissions de CO<sub>2</sub>. Il sera mis à l'agenda des solutions de

la COP21 le 1<sup>er</sup> décembre prochain en tant que démarche volontaire et non contraignante, selon Jean-François SOUSSANA. Cette initiative s'inscrit dans l'atténuation du changement climatique en stockant le carbone dans les sols tout en **relâchant la contrainte forte de sécurité alimentaire**, puisque des sols à forte teneur en matière organique sont plus fertiles et favorisent donc de meilleurs rendements. M. SOUSSANA a indiqué que les travaux du GIEC depuis 2007 ont montré que 80% du potentiel d'atténuation se situent dans le stockage du carbone.

Alain KARSENTY a rappelé que l'agriculture et de la forêt occupaient une place délicate dans les marchés du carbone car leur capacité de stockage de carbone n'est pas permanente. Ainsi, **une tonne de carbone non émise n'est pas équivalente à une tonne de carbone séquestrée**. Jean-François SOUSSANA a parlé de comptabilité « nette/nette » où une tonne de carbone économisée en émission n'est pas équivalente à une tonne de carbone stockée. En effet, le stockage n'a un effet pérenne que s'il est permanent, et la difficulté réside dans les mesures nécessaires pour inscrire le stockage du carbone dans la durée.

L'augmentation du taux de matière organique dans les sols présente un avantage important pour les pays en développement où le potentiel de progression des rendements est très important, et où les sols sont souvent dégradés. Par contre, certains pays du sud comme la Chine ou l'Inde ont peu de réserves de terres et **craignent de nouvelles contraintes** en termes d'émissions de gaz à effet de serre que la COP21 pourrait imposer.

Christian ROUSSEAU a illustré de manière très concrète les initiatives de stockage de carbone dans les sols dans un réseau d'exploitations agricoles réparties sur l'ensemble du territoire français, indiquant que l'objectif de 4 pour 1000 était pour un grand nombre d'entre elles déjà atteint, voire dépassé, et donc réaliste. C'est le concept de **sols vivants**, stables, à forte teneur en azote non lessivable, qui permet seulement de stocker le carbone dans les sols mais aussi de réduire les émissions de protoxyde d'azote, gaz à effet de serre émis par la production agricole en grandes quantités lors de la fertilisation azotée. Les pratiques qui permettent d'atteindre ces objectifs sur la durée sont par exemple le **semis direct**, le **travail du sol simplifié**, la mise en place de **couverts végétaux** et une **forte productivité** grâce à des rendements élevés et à la double culture (deux récoltes par an ou trois en deux ans) : le tout permet de maximiser l'activité photosynthétique qui stocke le carbone dans la biomasse au lieu de l'émettre dans

l'atmosphère sous forme de CO<sub>2</sub>. Ces pratiques ne vont pas de soi et requièrent une forte technicité agronomique, qui doit tenir compte des conditions locales telles que les températures et les types de sols, qui ne stockeront pas tous la matière organique de la même façon.

Différents **exemples** de mise en place de telles pratiques ont été mis en avant. Maximin CHARPENTIER a présenté le cas particulier de la **ferme 112**, dans le département de la Marne, plateforme d'open innovation, véritable « living lab » (ou « laboratoire vivant et ouvert ») en tant que lieu d'expérimentation des opérateurs de la production agricole testant ces **pratiques agroécologiques** dans une approche systémique et transversale.

Plus loin de nous, Marco MARZANO de MARINIS a décrit les pratiques de **non labour** largement utilisées en Argentine (80% des surfaces agricoles concernées), qui permettent non seulement de **séquestrer le carbone** mais aussi de réduire l'érosion des sols. Il a également évoqué le cas de la production de riz aux Philippines, où de bonnes pratiques permettent de réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre de cette culture, habituellement fortement émettrice, tout en augmentant la productivité et en réduisant les besoins en eau.

Pour sa part, Pascal FEREY, agriculteur éleveur, est intervenu de la salle en tant qu'utilisateur de longue date des techniques de semis direct et de couverts végétaux, et a indiqué que les autorisations réglementaires récentes de **fertiliser les couverts végétaux** ont permis de passer de couverts faméliques à des couverts dynamiques, assurant ainsi leur fonction de manière beaucoup plus efficace.

### *Paiements pour Services Environnementaux*

Alain KARSENTY a présenté des exemples de Paiements pour Services Environnementaux (PSE) fournis par la forêt en milieux tropicaux, financés par une fiscalité avantageuse. Si la déforestation demeure à des niveaux importants en matière d'émissions de gaz à effet de serre, elle est cependant en diminution, avec un niveau de 8 à 10% actuellement, contre 20% il y a quelques années.

### *Economie, sobriété*

Patrice DURAND a rappelé que la consommation d'énergies fossiles par le monde agricole était importante, avec l'omniprésence du moteur diesel, aujourd'hui difficile à remplacer, d'autant plus lorsque les cours du pétrole sont bas comme c'est le cas actuellement. Il note cependant que certains constructeurs ont récemment mis au point des tracteurs qui roulent au méthane (cas de New Holland, qui a présenté ce véhicule à l'Exposition Universelle de Milan). Pour lui, la principale source d'économies d'énergies chez les entrepreneurs agricoles est aujourd'hui la formation à la conduite économe en carburant.

### *Rôle des productions animales dans la valorisation des productions végétales*

Philippe LECOUEY a rappelé que 73% de la biomasse produite était consommée par les animaux, contribuant à l'autonomie fourragère des élevages, tandis que les effluents d'élevage sont utilisés comme fertilisants azotés ou phosphorés en production végétale.

## PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

L'agriculture est aujourd'hui un acteur important du développement des énergies renouvelables. Il s'agit en particulier d'électricité et de gaz produits sur les exploitations agricoles et biocarburants produits à partir de biomasse dans les unités de bioraffineries. Les bâtiments d'exploitation sont des supports pour le photovoltaïque, les déchets et les effluents d'élevage sont une matière première pour la méthanisation.

Plusieurs intervenants se sont montrés **optimistes** face au foisonnement d'initiatives chez les agriculteurs ou les opérateurs économiques comme les entrepreneurs par exemple, qui inventent de nouvelles solutions techniques et les expérimentent dans les territoires. Ils ont donc insisté sur la nécessité de **faire confiance** à ces acteurs, et tout particulièrement aux jeunes, pour trouver des solutions et rendre leurs **activités vertueuses** face au changement climatique, dans un **système complexe et interconnecté**.

### *Biocarburants*

Parmi les énergies renouvelables issues de l'agriculture, les biocarburants (bioéthanol et biodiesel) constituent la filière principale et la plus mature en France, développée depuis une



vingtaine d'années, impliquant l'agroindustrie et l'industrie pétrolière. Les biocarburants sont aujourd'hui couramment utilisés dans notre pays en substitution aux carburants issus du pétrole. Olivier de BOHAN a rappelé que les objectifs européens étaient un taux d'incorporation de **15% en 2020** dans le secteur des transports, ce qui lui semble réaliste.

Assise sur la **première génération**, cette industrie, malgré les polémiques, poursuit sa croissance et ses innovations en développant la seconde génération de biocarburants et en libérant la **chimie du végétal**. Avec un total de 3 milliards d'euros investis à ce jour, cette filière est « **sans regret** » selon Claude ROY, avec différentes externalités positives (impact économique, co-production d'aliments pour animaux) et est la seule soumise à des **critères de durabilité** (certificat de carbone vert).

Pour Alain KARSENTY, on peut apporter des nuances aux impacts des biocarburants, qui ont leur place au niveau mondial. En effet, il considère qu'une tonne d'éthanol produite par de la canne à sucre au Brésil est plus vertueuse qu'une tonne d'huile produite par du palmier à huile en Indonésie.

La **seconde génération** de biocarburants est en marche (biocarburants avancés), avec notamment l'émergence de procédés de fabrication d'**éthanol cellulosique** qui n'utilise pas de partie de plante consommable en alimentation. C'est le cas du programme Futurol implanté sur le pôle Industrie Agro Ressources (IAR) en France ou bien l'usine de production d'éthanol cellulosique de la société Dupont aux Etats-Unis (voir la partie Bioéconomie : substitution du carbone fossile par du carbone renouvelable)

## **Biogaz**

La méthanisation est un petit secteur, mais « **une filière futée** » selon les termes de Claude ROY, repris par différents intervenants de l'agr'iDay. Futée car valorisant les déchets organiques (effluents d'élevage, résidus de cultures ou déchets verts urbains par exemple) pour produire du biogaz et de l'électricité par **cogénération**, et futée enfin car fournissant un digestat (produit issu de la méthanisation) utilisé comme fertilisant des sols.

Anthony MAZZENGA a présenté les différentes transitions du gaz, depuis le gaz de ville (par opposition au gaz des champs), vers le gaz naturel, puis vers le biogaz, qui ressemble



aujourd'hui en tout point au gaz naturel. Aujourd'hui GRDF connecte 13 sites producteurs de biogaz en milieu rural. Pour lui, **40% du gaz consommé en France pourrait être produit par méthanisation.**

Pour Catherine HALBWACHS, la meilleure réponse aux émissions de méthane par les ruminants est la méthanisation.

### *Electricité*

Olivier COMPES a insisté sur la **transition technologique des réseaux d'électricité**, qui permet aujourd'hui de raccorder 95% de l'électricité produite par le photovoltaïque, l'éolien et la méthanisation aux réseaux. L'exercice pour ERDF consiste à assurer un équilibre et une stabilité au niveau des consommateurs d'électricité, tandis que les fournisseurs sont de plus en plus nombreux et n'ont pas toujours une production régulière (cas du nuage qui passe devant les panneaux photovoltaïques). Les réseaux intelligents (**smart grids**) sont les réseaux du futur permettant de ne pas perturber les approvisionnements et de drainer correctement l'électricité.

Catherine HALBWACHS a insisté sur la complexité des réseaux mis en place et la nécessité de gérer les données dans un monde interconnecté afin que le système puisse fonctionner correctement au niveau des sources de production d'électricité et de la distribution.

### **BIOECONOMIE : SUBSTITUTION DU CARBONE FOSSILE PAR DU CARBONE RENEUVELABLE**

La biomasse alimente de plus en plus la chimie du végétal avec le développement de nombreux usages alimentaires et non alimentaires : c'est l'économie biosourcée, la bioéconomie. Cette biomasse est fournie par les productions agricoles et sylvicoles, ainsi que les déchets organiques urbains notamment. Nous pouvons ainsi substituer au carbone fossile du carbone renouvelable.

### *Bioéconomie : cadrage et définitions*

La bioéconomie est un terme émergent dont les **définitions** sont multiples. La plus simple est sans doute celle proposée dans le rapport de la Mission Agriculture-Innovation 2025 : **valoriser durablement le capital naturel.**

Pour Christophe RUPP-DAHLEM, la bioéconomie vise à **défossiliser l'énergie grâce au carbone organique**, biosourcé, avec de nombreux avantages environnementaux à la clé et de nouveaux potentiels technologiques. Pour Thierry STADLER, on ne sait pas encore bien mesurer les externalités positives et négatives de la bioéconomie, et celle-ci nécessite un **engagement du secteur public aux côtés des acteurs privés**.

La bioéconomie fait l'objet d'une **stratégie européenne** établie par la Commission européenne en 2012, a rappelé Dirk CARREZ, impliquant plusieurs Directions Générales (DG) dont l'agriculture, et pilotée par la DG Recherche et Innovation. Cette stratégie de la bioéconomie a pour objectif de construire une économie biosourcée, et repose sur trois piliers : renforcer les investissements dans la recherche et le transfert de l'innovation, accentuer les interactions entre les politiques et les parties prenantes, et stimuler les marchés et la compétitivité. La stratégie européenne encourage les partenariats public-privé dans les États membres et implique toute la chaîne de valeurs depuis la production de matières premières jusqu'aux fournisseurs de technologies. Le financement de ces projets implique les acteurs privés industriels (70 millions d'euros investis en 2014) et les financements publics par la Commission (50 millions d'euros). Les cinq chaînes de valeurs identifiées sont la lignocellulose (production de biocarburants avancés, de produits chimiques biosourcés et de biomatériaux), la prochaine génération de produits du bois, la prochaine génération de chaîne de valeurs de l'agro-industrie, une nouvelle valorisation des déchets organiques, et des bioraffineries intégrant l'énergie, la pulpe et la chimie.

### *Stratégie nationale de la bioéconomie*

La France travaille à mettre en place une **stratégie nationale de la bioéconomie**, dans une vision partagée avec les acteurs, selon Julien DUGUE. D'autres pays en ont déjà adopté une, tels que les Etats-Unis, la Finlande et les Pays-Bas par exemple. Différents acteurs et travaux alimentent cette stratégie, et plusieurs étaient présents lors de l'agr'iDay.

C'est le cas du **rapport de la Mission Agriculture-Innovation 2025**, présenté par Philippe LECOUCVEY. Véritable plan d'actions récemment remis aux ministres de l'agriculture, de la recherche et du numérique, il identifie quatre grandes catégories d'innovations technologiques

dans les systèmes agroécologiques et de la bioéconomie où s'inscrit l'agriculture d'aujourd'hui et de demain. Ces technologies sont le numérique, la robotique, la génétique et les biotechnologies, ainsi que le biocontrôle.

L'Association pour la Chimie Du Végétal (ACDV) est également consultée pour établir la stratégie nationale de la bioéconomie, représentant les initiatives de production de produits biosourcés. Christophe RUPP-DAHLEM a insisté sur le fait qu'il ne suffisait pas d'être biosourcés, mais qu'il était indispensable d'être **différenciant**, et trouver par exemple les intermédiaires des polymères différents de ceux produits par la chimie aujourd'hui basée sur des produits pétroliers.

### *Exemples de produits et d'acteurs de la bioéconomie*

En France, **Industrie Agro Ressources (IAR)** est un pôle de compétitivité centré autour de la bioraffinerie de Pomacle-Bazancourt, au cœur de la chimie du végétal et des biotechnologies industrielles, a expliqué Thierry STADLER. Le pôle IAR est à l'origine de plus de 160 projets labellisés. Modèle de bioraffinerie territorialisée où agriculture et industrie sont intimement liées, ce pôle est positionné sur quatre axes stratégiques débouchant sur des projets de recherche-développement innovants et collaboratifs avec des applications industrielles concrètes : **agromatériaux** (biopolymères, fibres végétales, agrocomposites, isolants végétaux, résines...), **biocarburants avancés et méthanisation**, **biomolécules** (agrosolvants, agrotensioactifs, biolubrifiants, intermédiaires chimiques, actifs cosmétiques, colles vertes...), et **ingrédients** (additifs, auxiliaires technologiques, compléments alimentaires...).

La société **Dupont** est un acteur important de la bioéconomie, à l'échelle mondiale, impliqué dans la recherche-développement, l'innovation et la production de produits biosourcés. Par exemple, Ian HUDSON a mentionné que la plus grande usine fabriquant de l'éthanol cellulosique vient d'être inaugurée dans l'Etat de l'Iowa aux Etats-Unis, avec un investissement de 300 millions de dollars par son entreprise. La société Dupont est également fabricant d'**enzymes** par des microorganismes clé dans la bioéconomie, utilisés par exemple dans les lessives plus efficaces à basse température.

### *Compétition alimentaire-non alimentaire dans l'utilisation de la ressource*

Pour Christian ROUSSEAU, la compétition ne se positionne pas au niveau des usages alimentaires et non alimentaires de la biomasse, mais plutôt entre la **biomasse stockée** dans les sols comme puits de carbone et la **biomasse fractionnée** pour des usages alimentaires et non alimentaires. Pour sa part, Julien DUGUE préfère parler de synergie que de compétition entre usages, et a souhaité mobiliser davantage le bois de nos forêts.

Christophe RUPP-DAHLEM considère que c'est en termes **d'équilibre des usages**, et non de compétition des surfaces, qu'il faut raisonner. Il s'est montré rassurant en indiquant que les impacts étaient aujourd'hui mineurs, et le resteraient à l'avenir en terme de surfaces dédiées aux biomatériaux (1 à 2% des surfaces) et aux biocarburants (3 à 5%). Même avec l'objectif actuel de doubler ces productions, les parts consacrées à ces usages resteront faibles face aux proportions dédiées à l'alimentaire.

Marie-Cécile Damave  
Responsable Innovations et Marchés