



**Commission de l'Agriculture, de la Viticulture,  
du Développement rural et de la Protection des consommateurs**

et

**Sous-commission "Préparation du débat d'orientation avec rapport  
sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière  
de climat et d'énergie" de la Commission de l'Economie  
et la Commission de l'Environnement**

**Procès-verbal de la réunion du 26 octobre 2015**

Ordre du jour :

1. "Towards climate-smart agriculture"
  - Information par Monsieur le Ministre sur le récent Conseil des Ministres "Agriculture et Pêche"
  - Discussion sur la contribution potentielle du secteur agricole à l'effort national de réduction des émissions de gaz à effet de serre
2. *Uniquement pour les membres de la Commission de l'Agriculture, de la Viticulture, du Développement rural et de la Protection des consommateurs:*  
  
Approbation des projets de procès-verbal des réunions du 30 mars 2015 et des 2 et 22 septembre 2015
3. 6857 Projet de loi concernant le soutien au développement durable des zones rurales
  - Rapporteur: Monsieur Gusty Graas
  - Continuation de l'examen des articles (*à partir de l'article 45*)

\*

Présents : M. Gérard Anzia, M. Frank Arndt, Mme Tess Burton, M. Gilles Baum remplaçant M. Lex Delles, M. Emile Eicher, M. André Bauler remplaçant M. Gusty Graas, Mme Martine Hansen, Mme Cécile Hemmen, M. Aly Kaes, M. Henri Kox, M. Edy Mertens, Mme Octavie Modert, membres de la Commission de l'Agriculture, de la Viticulture, du Développement rural et de la Protection des consommateurs

M. Gérard Anzia, M. Frank Arndt, M. Eugène Berger, M. Max Hahn, M.

Fernand Kartheiser, M. Henri Kox, M. Roger Negri, M. Marco Schank, membres de la Sous-commission "Préparation du débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie" de la Commission de l'Economie et la Commission de l'Environnement

M. Fernand Etgen, Ministre de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs

M. André Loos, Mme Fabienne Rosen, M. André Vandendries, du Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs

M. Léon Wietor, de l'Administration des Services techniques de l'Agriculture

M. Serge Fischer, de l'Institut Viti-Vinicole

M. Pierre Treinen, M. Jean-Paul Hoffmann, M. Marc Fiedler, du Service d'Economie rurale

M. Timon Oesch, de l'Administration parlementaire

Excusés : M. Lex Delles, M. Félix Eischen, M. Gusty Graas, M. Roy Reding, membres de la Commission de l'Agriculture, de la Viticulture, du Développement rural et de la Protection des consommateurs

M. Félix Eischen, M. David Wagner, membres de la Sous-commission "Préparation du débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie" de la Commission de l'Economie et la Commission de l'Environnement

\*

Présidence : M. Henri Kox, Président de la Sous-commission "Préparation du débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie" de la Commission de l'Economie et la Commission de l'Environnement

\*

## **1. "Towards climate-smart agriculture"**

Monsieur le Président-Rapporteur de la Sous-commission signale qu'il a fait transmettre la note à la base de cette réunion jointe aux membres de la Commission de l'Agriculture, de la Viticulture, du Développement rural et de la Protection des consommateurs.<sup>1</sup>

Ce document a été élaboré par la présidence luxembourgeoise pour une réunion informelle du Conseil des ministres européens en charge de l'Agriculture. Pour des raisons d'actualité politique, cette pièce n'a pu être présentée et discutée que lors du récent Conseil « Agriculture et pêche » du 22 octobre 2015.

Compte tenu de l'importance du cadre politique européen pour le secteur agricole, Monsieur le Président tient à féliciter Monsieur le Ministre qu'il a une première fois fait discuter cette problématique au sein d'un Conseil des

---

<sup>1</sup> Voir le transmis du matin du 26 octobre 2015 de la note intitulée « Towards a climate-smart agriculture ». La version française sera jointe au présent procès-verbal.

ministres européens. A l'opposé de bien d'autres secteurs économiques, l'agriculture et la sylviculture pourraient apporter une contribution active à la lutte contre le réchauffement du climat en captant et stockant les gaz à effet de serre et non seulement en s'efforçant de réduire au maximum ses propres émissions.

Cette contribution possible sera également thématifiée lors de la COP21 à Paris.

### **- Information par Monsieur le Ministre sur le récent Conseil "Agriculture et Pêche"**

Monsieur le Ministre remarque que la note établie par la présidence luxembourgeoise, de même que les trois présentations faites lors du Conseil par des experts en la matière<sup>2</sup> ont été saluées comme base fort utile pour guider l'action politique future dans ce domaine.

L'orateur propose de donner un bref aperçu sur les pistes politiques indiquées lors de ce récent Conseil des ministres.

Avant cet exposé, qui se basera sur la note jointe en annexe, Monsieur le Ministre rappelle qu'au Luxembourg les prairies permanentes (*Dauergrünland*) représentent plus de la moitié de la surface agricole exploitée. Ces prairies ont un impact positif sur le climat (captage et fixation de carbone). Par conséquent, un objectif « climat » primordial de la politique agricole nationale sera de préserver ces surfaces vertes permanentes. Une série de mesures d'ores et déjà prévues par le programme de développement rural devraient permettre d'atteindre cet objectif.

Dans le cadre d'une politique visant à préserver le climat actuel, la protection des surfaces boisées et le maintien de forêts saines devraient être une évidence.

Pour le détail de l'exposé ministériel, il est renvoyé à la note jointe en annexe.

Certains ministres ont rappelé que la récente réforme de la PAC comporte déjà, avec son « greening », toute une série de mesures qui vont dans le sens prôné par la note présentée. D'autres ministres ont souligné comme prioritaire de lancer des programmes dans le domaine de la production des énergies renouvelables et notamment la production agricole de biogaz, diversifiant de la sorte les sources de revenus des exploitants agricoles tout en ayant un impact positif sur l'environnement et le climat.

Une initiative française, se déclinant dans une série de mesures particulières de la gestion des sols et déjà présentée au Conseil, qui vise à augmenter annuellement la teneur des sols agraires en matière organique de 4/1000, a été saluée dans ce contexte.

Les ministres ont souligné que le choix national des mesures pour atteindre les objectifs climatiques doit être libre et sera forcément différent suivant les régions et exploitations agricoles concernées. Ils ont souligné que les coûts

---

<sup>2</sup> Par des chercheurs de l'Université de Liège et du *Luxembourg Institute of Science and Technology* (LIST) ainsi que le directeur de la coopérative CONVIS. Une copie des fiches de cette présentation *PowerPoint* est également jointe en annexe au présent procès-verbal.

supplémentaires engendrés par ces mesures « climat » doivent rester dans une relation raisonnable par rapport à l'effet positif escompté sur le changement climatique.

Non seulement l'importance de la recherche appliquée dans ce domaine a été reconnue, mais également la nécessité d'assurer un transfert rapide des nouvelles connaissances ainsi acquises vers les exploitants agricoles. C'est pour cette raison que l'initiative communautaire « Partenariats européens d'innovation » (PEI) a été saluée.

Le Conseil a reconnu l'importance d'une agriculture respectueuse du climat et le rôle actif qu'elle aura à remplir dans le cadre de la lutte contre le réchauffement de la planète.

Dans le cadre de la COP21, l'agriculture et la sylviculture apporteront des éléments de solution. Cet apport devra rester réaliste. Egalement à l'avenir, le rôle principal de l'agriculture doit être d'assurer un approvisionnement alimentaire durable de la population européenne voire mondiale.

Monsieur le Ministre adressera une lettre dans ce sens à Madame la Ministre de l'Environnement.

Par ailleurs, en raison de leur impact potentiel sur le travail des agriculteurs, le Conseil des ministres « Agriculture et Pêche » a demandé à être davantage inclus dans les réflexions concernant les questions climatiques menées par le Conseil des ministres « Environnement ».

#### **- Discussion sur la contribution potentielle du secteur agricole à l'effort national de réduction des émissions de gaz à effet de serre**

En tout premier lieu, Monsieur le Ministre juge nécessaire que les acteurs du monde rural prennent conscience de la réalité du changement climatique et du fait qu'ils peuvent contribuer individuellement au niveau de chaque exploitation agricole à réduire les gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère.

Chaque exploitation agricole peut améliorer son impact sur le climat. La coopérative CONVIS offre déjà un service monitoring qui peut établir un bilan des émissions de GES d'une entreprise agricole. Avec la nouvelle « loi agricole », les instruments pour appuyer les exploitants dans un mode de gestion respectueux du climat seront mis à leur disposition (conseil intégré, mesures agro-environnementales, mesures d'investissement dans le cadre du « deuxième pilier » etc.).

Un représentant du ministère donne des précisions supplémentaires sur la comptabilisation des gaz à effet de serre générés par les entreprises agricoles. Leur bilan respectif en termes d'émissions varie fortement en fonction de leur production effective.

Ainsi, le gaz hilarant très nuisible en termes de réchauffement du climat est surtout généré lors de la décomposition des engrais azotés dans des sols peu aérés (faible teneur en oxygène). Ce sont les surfaces affectées à la production de riz qui sont principalement à l'origine de ce gaz à effet de serre dans le

secteur agricole.<sup>3</sup>

### *Débat*

- **Approfondir les connaissances.** Un représentant du ministère tient à ajouter que les échanges gazeux entre les systèmes agricoles et l'atmosphère restent sujet de nombreuses inconnues et font actuellement l'objet d'une recherche intense. Afin de développer des mesures visant à atténuer le changement climatique, il importe d'améliorer la connaissance des processus à l'œuvre dans les systèmes agricoles en relation avec l'émission ou l'absorption de gaz à effet de serre.

Les mesures nationales à prendre, le cas échéant, ne peuvent être fixées de manière générale pour l'ensemble de l'Union européenne, mais se doivent d'être spécifiques en fonction des particularités géographiques de la région agricole ou forestière respectivement concernée ;

- **Fiabilité des chiffres.** Les représentants du Ministère estiment que l'évaluation des émissions de GES du secteur agricole est entretemps devenue assez précise.

Ces calculs officiels sont effectués par la « Division des statistiques agricoles, des relations extérieures et des marchés agricoles » du Service d'Economie Rurale. Leur « inventaire » prend une série de facteurs en compte, dont le système des étables (proportion des déjections animales sous forme de fumier ou de lisier), l'existence ou non d'une valorisation des déjections animales respectives via une infrastructure de biométhanisation, les différentes catégories de bétail élevé, la productivité des vaches laitières dans leur ensemble etc. Il s'agit donc d'une approche différenciée bien qu'elle se fonde sur les statistiques existantes du secteur agricole. Des données spécifiques ne sont pas recueillies.

Les facteurs d'émissions admis et appliqués par ladite Division sont ceux établis par la communauté scientifique internationale. Il est vrai que de grandes incertitudes caractérisent ces facteurs d'émissions, il n'est toutefois pas aux fonctionnaires de les remettre en question ou d'appliquer leurs propres hypothèses ou valeurs. L'inventaire ainsi établi doit être transmis au secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, abrégée « CCNUCC » ou « UNFCCC » en anglais. Cette méthodologie ou méthode de base est commune à tous les Etats parties, le degré de résolution ou de détail de la méthode appliquée varie toutefois en fonction des capacités administratives et statistiques de l'Etat respectif. Ainsi, les données fournies par des Etats africains sont bien moins précises que celles des Etats européens.

L'inventaire des émissions de GES du secteur agricole, exprimé en équivalents CO<sub>2</sub>, tient compte des différents gaz émis (méthane, protoxydes d'azote (gaz hilarant)) avec leur potentiel de réchauffement global respectif. Ce potentiel de réchauffement du protoxyde d'azote est largement supérieur à celui du dioxyde de carbone et même à celui du méthane. Ce qui explique que le secteur agricole est une source

---

<sup>3</sup> Pour davantage de détails concernant l'exposé de cet orateur, il est renvoyé aux fiches de la présentation *PowerPoint* jointe au présent procès-verbal.

d'émissions de GES non négligeable par rapport à d'autres secteurs économiques.

La coopérative CONVIS propose un service calculant individuellement par exploitation agricole son bilan en termes d'émissions de GES ventilé par « output » de la filière respective. Environ 80 exploitations participent à ce jour à ce « monitoring » ;

- **Valorisation du lisier et nouvelles pratiques agricoles.** Un député souligne que l'agriculture au Luxembourg est et restera fortement axée sur la « Grünlandwirtschaft », ce qui, d'un point de vue de la protection du climat est, en principe, une bonne chose. Il importe donc de se concentrer surtout sur une meilleure valorisation des déjections animales : le lisier et le fumier. Le savoir-faire et les technologies existent, il s'agit de forcer ou de systématiser leur mise en œuvre pratique. Des pratiques agricoles respectueuses du climat sont en général également favorables à l'environnement et à la qualité de l'eau, comme le traitement du lisier dans une station de biométhanisation avant son épandage sur les champs. Dans cet ordre d'idées, la nouvelle approche et les pistes esquissées dans la note présentée par Monsieur le Ministre sont à saluer comme un premier pas dans la bonne direction. Cette marche doit se poursuivre dans le cadre du projet de loi concernant le soutien au développement durable des zones rurales (« loi agraire ») et dans l'élaboration des nombreux règlements d'exécution liés à ce nouveau cadre légal ;
- **Mesures prévues dans la nouvelle loi agraire.** Monsieur le Ministre confirme qu'une série d'instruments déjà prévus par le programme de développement rural permettent d'agir dans le sens discuté. L'orateur en évoque certains notamment du « deuxième pilier » (investissement dans des appareils d'épandage de lisier optimisés, interdiction de transformer des prairies permanentes en champs, conseil intégré, etc.) et recommande aux députés d'y revenir lors de leur examen du projet de loi 6857.

### *Conclusion*

Monsieur le Président-Rapporteur prend acte de la volonté des responsables du secteur agricole de vouloir réduire activement les émissions de GES du secteur agricole au Luxembourg. Ledit papier et la présente réunion sont à considérer comme un premier pas vers une agriculture plus respectueuse du climat, en tant que tel ces considérations seront incluses dans le rapport de la Sous-commission « Climat & énergie ».

## **2. *Uniquement pour les membres de la Commission de l'Agriculture, de la Viticulture, du Développement rural et de la Protection des consommateurs:***

### **Approbation des projets de procès-verbal des réunions du 30 mars 2015 et des 2 et 22 septembre 2015**

Les projets de procès-verbal susmentionnés sont approuvés.

Une intervenante déplore l'omission systématique dans les procès-verbaux de l'appartenance politique des intervenants.

Il est rappelé que ce mode rédactionnel est lié à la décision, intervenue lors de la précédente législature, de rendre public les procès-verbaux des commissions parlementaires.<sup>4</sup>

Il s'agissait d'éviter que ces réunions de travail, axées sur des dispositifs concrets, ne se transforment dans une plateforme d'autoreprésentation politique supplémentaire.

Des prises de position officielles explicites d'un groupe ou d'une sensibilité politique sont bien évidemment actées en tant que telles.

### **3. 6857 Projet de loi concernant le soutien au développement durable des zones rurales**

#### **- Continuation de l'examen des articles (à partir de l'article 45)**

##### *Chapitre 19 – Zones soumises à des contraintes naturelles ou à d'autres contraintes spécifiques*

###### *Article 45*

Cet article crée la base légale pour l'allocation d'une indemnité compensatoire annuelle, indemnité déjà prévue par la « loi agricole » de 2008.

###### *Débat :*

Suite à une question afférente, il est précisé que les détails de ce régime d'aide n'ont pas encore été fixés. Il n'y a cependant pas lieu de s'attendre à des changements majeurs. Le règlement grand-ducal prévoyant le versement de l'indemnité pour l'année 2015 vient d'être publié, exceptionnellement celui-ci se base directement sur le règlement européen afférent. A la différence des années précédentes, cette indemnité sera déjà versée avant la fin de l'année en cours et non pas en février de l'année suivante.

##### *Chapitre 20 – Agro-environnement, biodiversité, climat et agriculture biologique*

###### *Articles 46 et 47*

Ces articles tracent, tel que prescrit par le règlement européen (CE) n° 1305/2013, le cadre légal qui prévoit, d'une part, un ensemble de régimes d'aides destinés à encourager la mise en place de programmes de sauvegarde de la diversité biologique par des mesures de conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages menacées en milieu rural et, d'autre part, des régimes d'aides en faveur de pratiques agricoles et de méthodes de production et d'élevage compatibles avec les exigences de la protection et de l'amélioration de l'environnement et des ressources naturelles, du paysage, des sols et de la diversité génétique.

---

<sup>4</sup> Voir à ce sujet les deux notes de la Conférence des Présidents jointes au présent procès-verbal.

*Débat :*

Renvoyant au débat sur la protection du climat, des députés soulignent l'importance des **règlements grand-ducaux** (RGD) également prévus à cet endroit du dispositif et souhaitent, en temps utile, prendre connaissance de ces textes.

Monsieur le Ministre remarque que les avant-projets de ces règlements existent déjà. Ces avant-projets se basent sur les dispositions applicables sous le régime de la loi agraire de 2008, à savoir les régimes de primes à l'entretien de l'espace naturel, le régime d'aides favorisant des méthodes de production agricole compatibles avec les exigences de la protection de l'environnement et de l'entretien de l'espace naturel et le régime d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique. Les dispositions concernant le régime d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique seront définies conjointement dans un règlement grand-ducal par le ministre et par le ministre ayant dans ces attributions l'Environnement, dans la limite de leurs compétences respectives.

Il est confirmé que ces aides distingueront **deux catégories de bénéficiaires**.

Seulement deux régimes d'aides seront ouverts sans distinction : ceux visant à préserver les races locales menacées et les vergers.

La première catégorie exige une dimension économique minimale de l'exploitation bénéficiaire, en l'occurrence 25.000 euros de marge brute standard (*Standard output*). Ce qui correspond à environ un tiers du salaire social minimum. Il s'agit d'exclure les exploitants à titre accessoire de certains programmes « plus compliqués » ou également les critères de l'éco-conditionnalité sont à respecter. Ces derniers ont, en général, de grandes difficultés à satisfaire aux exigences de ces programmes. Il s'agit également d'éviter un versement « abusif » d'aides.

Un député s'interroge sur l'utilité d'exclure ces « Hobby-Bauern » de précisément ces programmes qui exigent impérativement le respect de critères environnementaux et ceci au seul motif de pouvoir présenter de meilleures statistiques de « fraudes » constatées suite aux contrôles obligatoires.

Monsieur le Ministre remarque qu'il s'agit d'une disposition facultative qui permet d'agencer les futurs RGD dans ledit sens. L'article 46 regroupe toutefois les régimes d'aides cofinancés par l'Union européenne qui visent expressément les exploitations agricoles et qui sont assortis de contrôles très stricts.

Les critères pour limiter le cercle des bénéficiaires potentiels des aides prévus dans le cadre de l'article 47 seront bien moins restrictifs. Les aides versées dans le cadre de cet article sont des aides d'Etat non cofinancées.

#### *Article 48*

Cet article prévoit un régime d'aides en faveur des agriculteurs dont l'exploitation respecte les pratiques et méthodes de l'agriculture biologique.

*Débat :*

Face à des questions critiques quant au **cumul des aides** permis aux exploitants agricoles dits « biologiques », Monsieur le Ministre rappelle que l'objectif du Gouvernement était d'assurer que ces exploitants soient dans tous les cas placés dans une situation tout au moins aussi favorable que les exploitants conventionnels. Par le passé, en cumulant certaines aides, l'exploitant conventionnel se trouvait mieux placé que l'exploitant biologique dont le régime d'aides spécifique ne permettait pas de cumuler certaines primes au motif de ne pas vouloir subventionner doublement une seule et même pratique agricole.

Par conséquent, les exploitants biologiques peuvent désormais prétendre à certaines des aides prévues par les articles 46, 47 et 49 du texte gouvernemental. Les conditions selon lesquelles ces aides peuvent être cumulées avec celles du présent régime d'aides seront fixées au niveau du règlement grand-ducal. Le principe présidant ces conditions reste celui d'éviter un double subventionnement.

De plus, les limites maximales fixées par les textes européens sont à respecter. Ainsi, il n'est pas permis de dépasser 450 euros par hectare pour les champs et 500 euros par hectare pour les prairies. Si un Gouvernement souhaite dépasser un de ces seuils, il doit savoir motiver cette exception. A quelques exceptions, le Luxembourg ne dépasse pas ces maxima. Une de ces exceptions dont la justification a été acceptée par la Commission européenne sont les surfaces des exploitants agricoles situées dans des zones de protection des eaux.

Le groupe parlementaire CSV demande, le projet de règlement grand-ducal afférent une fois finalisé, qu'un tableau soit transmis aux membres de la présente commission parlementaire renseignant sur le maximum des aides qui peut être cumulé par hectare de surface agricole respective par les exploitants conventionnels, d'une part, et les exploitants biologiques, d'autre part.

Monsieur le Ministre dit vouloir faire droit à cette demande. Il est renvoyé à un tableau repris à la page 306 du Programme de développement rural qui chiffre déjà certains cumuls possibles.

#### *Article 49*

Cet article a pour objet d'indemniser les exploitants de parcelles dans les zones de protection d'eau.

#### *Débat :*

Suite à des questions afférentes, il est confirmé que l'objectif de ce régime d'aides est d'indemniser les exploitants agricoles des coûts supplémentaires et la perte de revenus qui peuvent résulter de la mise en œuvre de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Compte tenu du fait que la création d'une série de **nouvelles zones de protection d'eau** est projetée, il y a lieu d'examiner si le régime d'aide tel qu'il est actuellement conçu<sup>5</sup> permet de remplir son objectif dans tous les cas de

---

<sup>5</sup> 80 euros par hectare (prairies) et 120 euros par hectare (champs)

figure. A l'issue de la phase de consultation publique une analyse afférente sera effectuée. Le cas échéant, les indemnités actuellement encore prévues sur base du règlement en vigueur concernant les zones de protection d'eau seront adaptées. Si nécessaire des mesures supplémentaires seront mises en œuvre.

Le régime prévu par cet article est une aide cofinancée. Au cours des cinq premières années le cadre européen limite ces indemnités à 500 euros par hectare, ensuite cette limite maximale se voit réduite à 200 euros par hectare. Cette aide n'est due que s'il s'agit de compenser des restrictions dans l'exploitation de ces surfaces qui résultent d'obligations légales et réglementaires.

Indépendamment du fait s'il s'agit d'une aide purement nationale ou d'une aide cofinancée, les critères du cadre européen sont à respecter.

La réduction du **plafond des aides** après cinq années est critiquée étant donné que le montant maximal permis n'a pas été intégralement exploité par l'exécutif. Face à ces critiques, les représentants du ministère rappellent que le projet de règlement grand-ducal sera amendé afin de tenir compte des dispositions protectrices à venir. Actuellement, il est impossible de savoir si un cas se présentera où les coûts supplémentaires à compenser dépasseront le maximum d'indemnisation de 500 euros par hectare permis par la Commission européenne durant la phase quinquennale de conversion ou d'adaptation prévue.

Un député s'interrogeant sur d'autres mesures permettant d'accompagner les exploitants de parcelles dans des zones de protection d'eau durant la phase de conversion de leurs pratiques agricoles, Monsieur le Ministre précise que pour assurer cet accompagnement, la Chambre d'Agriculture verra son effectif augmenté de deux conseillers supplémentaires.

## *Chapitre 21 - Régime d'encouragement à la restructuration et à la reconversion des vignobles*

### *Article 50*

A l'instar de l'article 31 de la « loi agricole » de 2008, cet article institue un régime d'aides à la restructuration et à la reconversion des vignobles.

#### *Débat :*

Il est confirmé que ce régime d'aides s'applique **retroactivement** au 1<sup>er</sup> janvier 2015 (*voir l'article final, entrées en vigueur*). Le projet de règlement grand-ducal fixant les détails est encore en état d'élaboration.

En principe, les demandes de subventionnement doivent être introduites au préalable du démarrage des travaux. L'effet incitatif est jugé comme inexistant lorsque des travaux sont lancés avant même qu'une aide ait été sollicitée. Pour l'instant, l'administration accepte toutes les demandes qui sont introduites. Elle a toutefois recommandé aux viticulteurs de déposer leurs demandes afférentes avant le 1<sup>er</sup> septembre, mois où ces travaux démarrent habituellement.

Il est encore confirmé qu'à la différence de la « loi agricole » actuellement encore d'application, le présent projet de loi ne prévoit plus de date d'expiration.

## Chapitre 22 - Système de rémunération dans le secteur laitier

### Article 51

Cet article vise à sanctionner les acheteurs de lait qui appliquent un système de rémunération qui favorise les producteurs qui livrent les plus grandes quantités de lait. Avec l'abrogation en 2015 du système des quotas laitiers, cette disposition, qui figurait dans la « loi agraire » de 1986, s'avère à nouveau utile.

#### Débat :

Un député se heurte à la formulation de la première phrase de cet article « Il est interdit aux acheteurs de lait d'appliquer un système de rémunération **conduisant à privilégier les producteurs livrant les plus grandes quantités de lait.** ».

Il est expliqué que ce libellé a été repris littéralement d'un ancien règlement grand-ducal à ce sujet. Le cas échéant, le Conseil d'Etat ne manquera pas de proposer une reformulation.

\* \* \*

Luxembourg, le 24 novembre 2015

Le Secrétaire,  
Timon Oesch

Le Vice-Président de la Commission de  
l'Agriculture, de la Viticulture, du  
Développement rural et de la Protection des  
consommateurs,  
Emile Eicher

Le Président de la Sous-commission  
"Préparation du débat d'orientation avec  
rapport sur l'orientation politique ainsi que le  
cadre d'action en matière de climat et  
d'énergie" de la Commission de l'Economie et  
la Commission de l'Environnement,  
Henri Kox

Annexes :

- 1) Note « Vers une agriculture respectueuse du climat », 14 pp. ;
- 2) Présentation *PowerPoint* « How can agriculture contribute to climate change mitigation? / Contribution of research », 39 pp..



Bruxelles, le 12 octobre 2015  
(OR. en)

12693/15

AGRI 511  
CLIMA 105  
ENV 608

**NOTE**

---

Origine: la présidence  
Destinataire: délégations

---

Objet: Vers une agriculture respectueuse du climat  
– *Échange de vues*

---

Dans la perspective du Conseil "Agriculture et pêche" du 22 octobre 2015, les délégations trouveront en ANNEXE un document sur le thème visé en objet, qui a été établi par la présidence luxembourgeoise.

## Vers une agriculture respectueuse du climat

### Table des matières

Impact de l'agriculture sur le changement climatique

Impact du changement climatique sur l'agriculture

Environnement, climat et sécurité alimentaire

Comment l'agriculture peut-elle contribuer à l'atténuation du changement climatique (agriculture respectueuse du climat)

Contribution de la recherche

Transfert des connaissances de la recherche vers la pratique (innovation)

Contribution de la pratique agricole (bonnes pratiques)

## Impact de l'agriculture sur le changement climatique

L'activité agricole est à la fois une source d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et un puits grâce au stockage de carbone dans la fraction organique des sols et dans la biomasse.

Les principales **sources** d'émissions de gaz à effet de serre en agriculture sont:

- les émissions de **dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** résultant de l'utilisation d'énergie fossile en agriculture (carburants, électricité, gaz), de la modification du stock de carbone dans les sols agricoles et de l'utilisation d'énergie fossile lors de la production d'intrants agricoles (engrais minéraux, aliments pour animaux, produits phytopharmaceutiques);
- les émissions de **méthane (CH<sub>4</sub>)** lors des fermentations anaérobies: fermentation entérique des ruminants, fermentation au cours de la manipulation et du stockage des effluents d'élevage, fermentation dans les rizières inondées;
- les émissions de **protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)** liées à l'usage des engrais azotés minéraux et organiques et à la gestion des effluents d'élevage.

Dans une moindre mesure, l'agriculture produit aussi des particules fines sous la forme de sels, tels que le nitrate d'ammonium (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) et les sulfates, qui réfléchissent les rayons du soleil dans l'atmosphère.

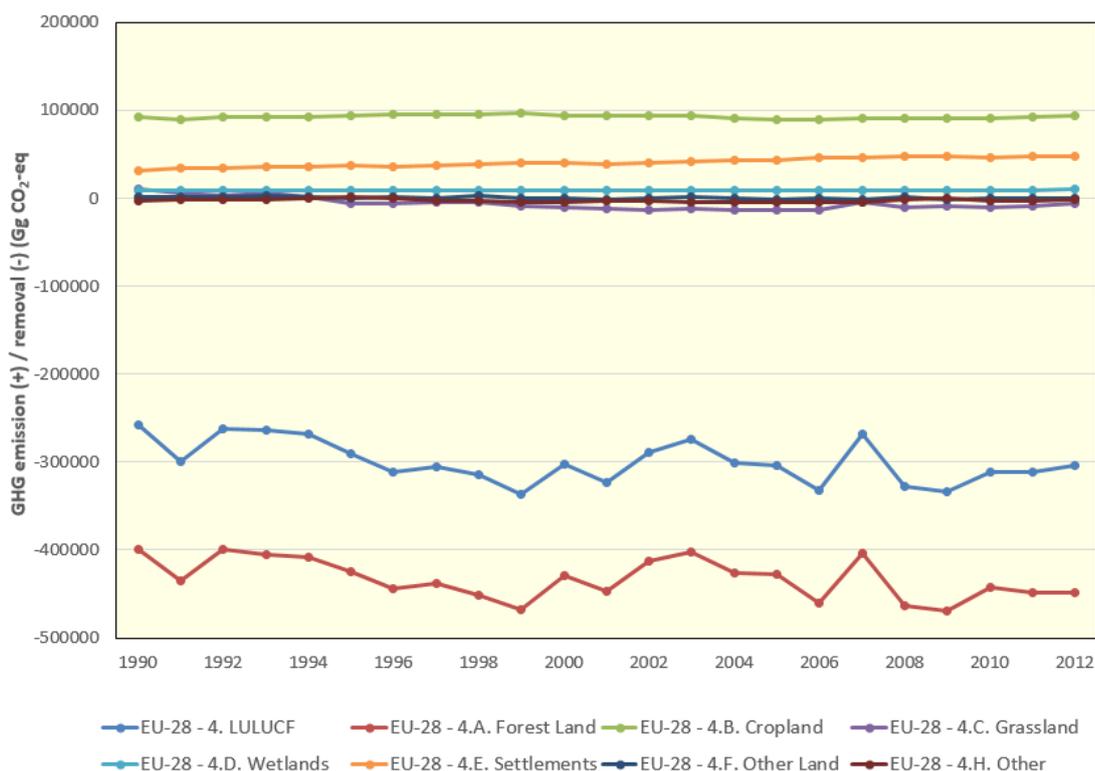
Pour ce qui est de la fonction de **puits**, l'agriculture et la sylviculture, à la différence des autres secteurs économiques, ont la capacité de fixer le carbone atmosphérique par la photosynthèse et de le séquestrer au niveau du sol et de la biomasse. Les prairies, les zones humides et les forêts notamment sont capables de fixer du carbone en grandes quantités. Toutefois, les stocks de carbone ainsi créés peuvent aussi être perdus, par exemple en cas de changement d'affectation des terres (déforestation, labourage de prairies, drainage de zones humides, etc.) ou suite à des aléas climatiques (tempêtes, incendies, etc.) qui conduisent alors à un retour rapide du carbone stocké vers l'atmosphère sous la forme de CO<sub>2</sub>.

La production de biomasse en agriculture et en sylviculture, utilisée à des fins énergétiques (énergie renouvelable) ou comme matière première (biomatériaux, chimie du végétal), est un autre moyen d'accroître la séquestration biologique du carbone.

Les émissions du secteur agricole peuvent être calculées à différents niveaux: pour le secteur agricole dans son ensemble, pour chaque exploitation individuellement et sous la forme d'une analyse du cycle de vie des produits agricoles.

Un **inventaire** peut être établi au niveau du secteur agricole dans son ensemble, par exemple l'inventaire soumis annuellement par chaque État membre partie à l'annexe I à la CCNUCC et à l'Agence européenne de l'environnement (AEE), l'inventaire au niveau de l'UE étant ensuite soumis par l'AEE à la CCNUCC.

Toutefois, l'inventaire des GES défini au niveau de la CCNUCC ne permet pas de bien rendre compte des responsabilités réelles de l'agriculture, de la sylviculture et des bio-industries dans les émissions de GES ni de leurs contributions positives à la séquestration du carbone et à la réduction des émissions dans d'autres secteurs. En effet, les bilans de l'agriculture et de la sylviculture sont éclatés entre plusieurs secteurs de l'inventaire.



**Graphique 1: Les émissions et absorptions de GES liées à l'UTCATF (UE-28) entre 1990 et 2012**

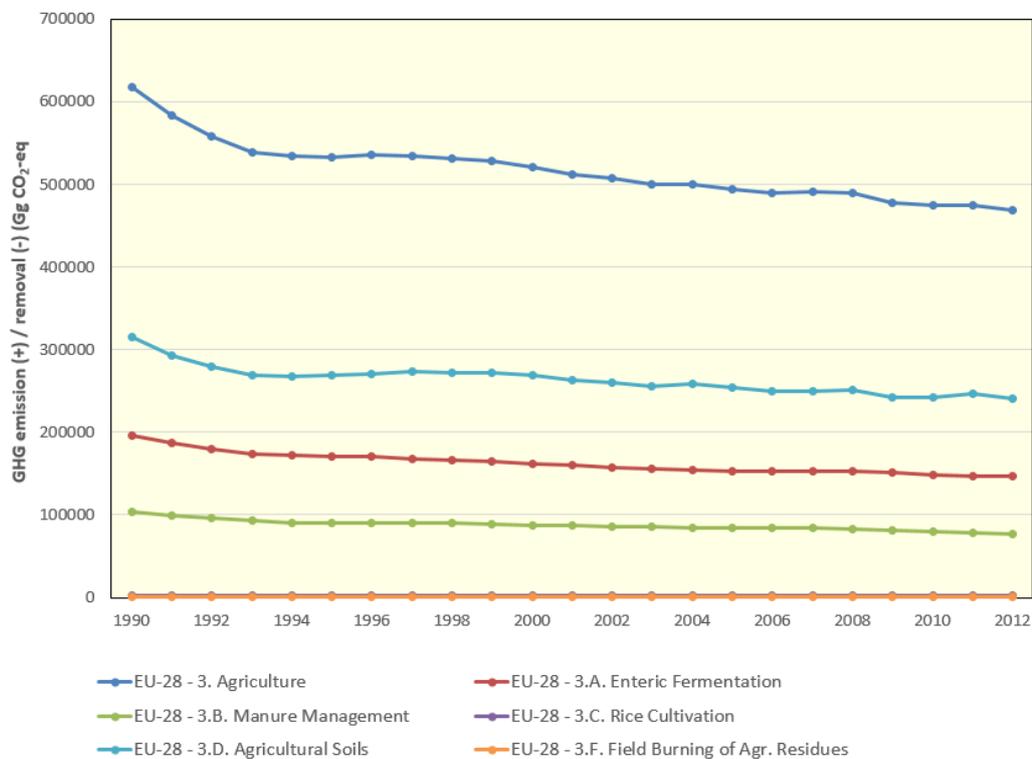
Les émissions de CO<sub>2</sub> résultant de l'utilisation d'énergie fossile en agriculture ne sont pas prises en compte au niveau du secteur "agriculture", mais au niveau du secteur "énergie". Les émissions liées à la production d'engrais minéraux ou d'aliments pour animaux sont rapportées sous "processus industriels". Les émissions et absorptions dues à l'utilisation des terres, au changement d'affectation des terres et à la foresterie sont traitées à part (secteur UTCATF) et les effets d'absorption, de stockage et de substitution d'usages en aval de la production agricole ne sont carrément pas pris en considération.

Calculées selon la méthode d'inventaire de la CCNUCC, les émissions de GES de l'Union européenne (UE-28) pour l'année 2012 s'élevaient à 4 544 millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> sans les émissions/absorptions de CO<sub>2</sub> liées à l'UTCATF. Le secteur agricole représentait 469 millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>, soit 10,3 % des émissions totales de GES de l'UE (sans l'UTCATF). Pour la partie agricole du secteur UTCATF, les émissions à partir des terres arables s'élevaient à 89,0 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> et les absorptions sous la forme de séquestration, à 7,9 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>.

En 2012, les forêts ont fixé 451,5 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> à partir de l'atmosphère, dont 397,5 millions de tonnes dans les forêts n'ayant pas changé d'affectation et 54,0 millions de tonnes à partir des terres converties en forêts. Le secteur UTCATF est un puits de 304 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Les émissions nettes de l'UE en 2012 s'élevaient donc  $4\,544 - 304 = 4\,241$  millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>.

Les émissions issues de l'agriculture sont passées de 617 millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> en 1990 à 469 millions de tonnes en 2012, soit une diminution de 23 % (voir graphique 2).

Les émissions totales de GES de l'UE ont également fortement chuté. La part de l'agriculture dans les émissions totales s'est légèrement améliorée, passant de 11 % en 1990 à 10 % en 2012.



**Graphique 2: Les émissions de GES issues de l'agriculture (UE-28) entre 1990 et 2012**

L'impact de l'activité agricole sur les émissions de GES peut aussi être estimé au niveau de l'exploitation agricole, au moyen d'un bilan prenant en compte les émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>) et protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)), d'une part, et la séquestration de carbone dans les sols et la production d'énergie renouvelable et de biomatériaux, d'autre part. Les émissions proviennent de trois sources principales: l'élevage, la production végétale et la production d'intrants agricoles. Le solde "émissions-absorptions" reflète l'efficacité de l'exploitation en matière d'émissions de GES.

Le bilan émissions/absorptions de GES peut aussi être effectué au niveau des différents produits agricoles (lait, viande bovine, grandes cultures, biogaz, etc.); c'est ce qu'on appelle l'**analyse du cycle de vie** (ACV) des produits. Pour les exploitations ayant plusieurs types de production, chaque production fait l'objet d'une analyse à part, ce qui permet de les comparer en termes d'efficacité climatique.

## **Impact du changement climatique sur l'agriculture**

Il est possible, moyennant modélisation, d'estimer l'impact du changement climatique sur l'agriculture. Le changement climatique n'affecte pas la production seulement dans un sens mais peut avoir des effets divergents (augmentation/diminution de la production) qui sont largement fonction des conditions régionales. Les effets cités le plus souvent sont une augmentation des températures, des étés plus secs, des hivers plus doux et davantage pluvieux, une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, avec un impact important sur l'érosion du sol (inondations, sécheresse, etc.), et indirectement une augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère qui favorise la photosynthèse. Le secteur agricole doit s'adapter au changement climatique dans de nombreux domaines, comme le choix des espèces et des variétés, l'adaptation du calendrier des travaux des champs (plus de flexibilité), l'adaptation des pratiques culturales (fertilisation, protection des plantes, irrigation, etc.) ou l'adoption de pratiques culturales permettant d'augmenter la teneur en matières organiques du sol ou la couverture végétale. Ces deux dernières mesures visent à ralentir l'érosion du sol.

## **Environnement, climat et sécurité alimentaire**

La production agricole peut avoir de nombreux effets sur le climat, l'environnement et la biodiversité. Ainsi par exemple, une efficacité élevée de l'utilisation de l'azote au niveau de l'alimentation animale, du stockage et de l'épandage des effluents d'élevage va de pair avec des émissions réduites d'ammoniac et un faible niveau de lessivage d'azote vers les eaux souterraines et superficielles (protection de l'eau). Une baisse des émissions de GES peut être atteinte par une diminution des émissions indirectes de N<sub>2</sub>O et de l'utilisation d'engrais minéraux azotés.

La préservation des prairies et pâturages permanents et des zones humides a un effet positif à la fois sur les émissions de GES et sur la biodiversité. La production d'énergie renouvelable et de biomatériaux, si elle est gérée de façon durable, contribue également à préserver l'environnement puisqu'elle permet de réduire la dépendance vis-à-vis de l'énergie fossile.

Il y a lieu de privilégier les mesures de réduction des émissions de GES qui génèrent les synergies les plus importantes avec d'autres objectifs en matière de protection de l'environnement et de la biodiversité.

Le niveau de productivité de la production agricole est déjà élevé dans beaucoup de régions de l'UE. Les terres agricoles ne sont pas seulement un facteur de production, mais jouent aussi un rôle clé dans la protection de l'eau et du sol et la préservation du paysage et de la biodiversité. Le maintien des systèmes de production extensive ayant un faible niveau d'intrants, tels que l'agriculture biologique ou l'élevage extensif, doit être encouragé. Ces systèmes contribuent à l'économie des régions rurales, à la protection de l'environnement et du paysage et à la qualité de vie en général.

Une réduction de la production dans l'UE entraînerait, à demande en produits agricoles constante, une délocalisation de la production et des émissions de GES hors de l'UE, ce qui risque de faire augmenter globalement les émissions liées à la production agricole. La production européenne de protéines animales repose largement sur l'importation de soja d'Amérique du Sud. Ceci peut avoir des effets critiquables en termes d'émissions du secteur UTCATF dans les pays producteurs de soja, surtout lorsque des forêts équatoriales sont converties en terres arables.

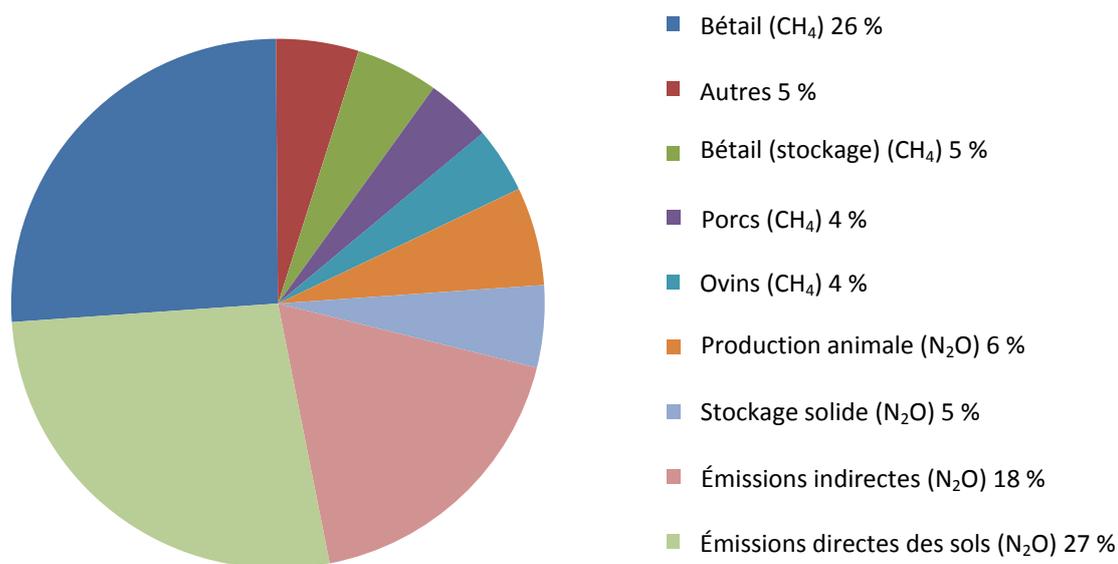
## **Comment l'agriculture peut-elle contribuer à l'atténuation du changement climatique (agriculture respectueuse du climat)?**

### **Contribution de la recherche**

**Une meilleure connaissance comme point de départ** - Les échanges gazeux entre les systèmes agricoles et l'atmosphère font l'objet d'activités de recherche intenses. En effet, afin de développer des mesures d'atténuation du changement climatique, il est important d'améliorer le niveau de connaissance des processus qui sont à l'origine des émissions ou absorptions de GES dans les systèmes agricoles. La plupart des activités de recherche dans ce domaine sont organisées en réseau. L'un de ces réseaux au niveau européen est l'Integrated Carbon Observation System Research Infrastructure (ICOS-RI), une infrastructure de recherche qui observe les flux de GES. Ces réseaux sont nécessaires pour pouvoir faire un usage efficace des infrastructures de recherche et pour obtenir des données harmonisées sur les émissions et absorptions de GES à large échelle (Europe, monde).

**L'agriculture, un acteur clé** - L'agriculture a le potentiel d'être un acteur clé de la réduction des émissions et de l'atténuation du changement climatique, non seulement en agissant dans son secteur spécifique, mais également en influençant les émissions dans d'autres secteurs. À l'échelle mondiale, le secteur des déchets est responsable de 3 % des émissions de GES; or, l'agriculture peut contribuer à atténuer ces émissions, en particulier au moyen de la biométhanisation (digestion anaérobie, synonyme: biogaz) des déchets organiques, des eaux usées et des résidus de culture pour produire du méthane utile. L'effet sera amplifié par l'usage de cultures fixatrices d'azote et la récupération de nutriments essentiels tels que l'azote, le phosphore et le potassium (N, P et K), réduisant ainsi les émissions liées à la synthèse et au transport des engrais minéraux (12 % des émissions agricoles, FAO 2014) actuellement prises en compte dans l'inventaire CCNUCC sous "processus industriels". L'Europe est largement dépendante des importations pour ses besoins en engrais phosphatés et potassiques (ressources limitées) et pour le gaz naturel utilisé pour la synthèse des engrais azotés.

### Émissions de GES (UE-28) en 2012 (%)



**Graphique 3: Sources d'émissions de GES (UE-28) en 2012**

**Une agriculture plus propre** - L'agriculture européenne peut s'attaquer aux sources principales de ses propres émissions de GES, essentiellement liées à l'élevage et plus spécialement aux ruminants (environ 2/3 des émissions agricoles). Alors qu'une réduction des GES émis au cours de la fermentation entérique apparaît difficile (les microbes produisant du méthane vivent dans des organismes monocellulaires dans le rumen et les chercheurs tentent d'éradiquer/de réduire ces organismes de l'estomac des ruminants), de nouvelles méthodes qui seraient proposées et développées pour mieux collecter et gérer les effluents d'élevage et les résidus de culture ont un potentiel de réduction des émissions agricoles de 26 % et 4 % respectivement.

La technologie la plus avancée pour atteindre ce but est la conversion des effluents d'élevage et des résidus de culture en biogaz parce que c'est le seul processus qui permet de produire un vecteur d'énergie flexible (CH<sub>4</sub>) et de récupérer des nutriments essentiels sous des formes hautement biodisponibles pour la production végétale. Néanmoins, des technologies adéquates doivent être développées, optimisées et transférées dans la pratique pour garantir un réel bénéfice en termes d'atténuation du changement climatique.

**Agriculture et production non alimentaire** - En produisant de la biomasse destinée à la production d'énergie et de biomatériaux, l'agriculture a un rôle important à jouer dans la transition de l'économie actuelle basée sur les énergies fossiles vers une économie circulaire verte. Pour atteindre cet objectif, la recherche agronomique doit explorer quels sont les systèmes de production le mieux adaptés et les plus durables, notamment en ce qui concerne de nouvelles espèces de plantes, de nouveaux systèmes d'assolement et des produits phytosanitaires à mode d'action biologique moins nuisibles pour l'environnement, ce qui permettra le verdissement des secteurs "énergie" et "matériaux".

Ces nouveaux modes de production doivent être soigneusement évalués à cause des effets secondaires non désirables qu'ils peuvent avoir sur les cycles biogéochimiques. De nombreux signes indiquent que le changement d'affectation des terres arables vers la production d'énergie renouvelable va s'intensifier dans les années à venir et qu'ainsi la proportion de cultures énergétiques pérennes de deuxième génération va augmenter. Les scientifiques et les écologistes s'accordent largement à dire que le changement d'affectation des terres est un danger majeur pour la biodiversité. Cependant, on se réfère habituellement à la conversion d'espaces naturels, comme les forêts ou les zones humides, en terres arables. On s'est beaucoup moins intéressé à l'impact de la conversion entre différentes formes de terres arables sur la biodiversité et la viabilité des populations locales. Il conviendrait cependant de prendre également en compte le potentiel qui découle d'une probable augmentation des cultures pérennes dans un proche avenir, par exemple en ce qui concerne la biodiversité, le stockage du carbone et le cycle de l'eau, les conséquences sur les processus et les biens et services écosystémiques résultant de ce potentiel.

## **Transfert des connaissances de la recherche vers la pratique (innovation)**

En considérant les choses de façon réaliste, le plus grand impact en matière de réduction des émissions de GES issues du secteur agricole dans l'UE peut être atteint par la gestion et la valorisation des effluents d'élevage (26 % des émissions agricoles). La **sensibilisation des agriculteurs** est la première action clé à mener dans l'UE pour redonner aux agriculteurs la confiance dans les effluents d'élevage comme source efficace d'énergie et de nutriments pour leurs systèmes de production. Une **assistance aux décideurs politiques** et des **incitations** doivent être mises en place pour favoriser la couverture rapide des équipements de stockage des effluents d'élevage et, idéalement, promouvoir les petites unités de codigestion pour la production de biogaz (la digestion des effluents d'élevage seuls n'étant pas aisée, la codigestion avec des résidus de culture et des cultures énergétiques devrait être encouragée). L'atténuation en termes d'émissions de GES au cours du stockage des effluents d'élevage et le potentiel élevé de remplacement de l'énergie fossile à la suite de la production de biogaz peuvent couvrir en partie le coût de ces incitations. Les chercheurs sont en train de développer de nouveaux outils de suivi et de contrôle pour aider les agriculteurs à optimiser la production de biogaz.

Les **stratégies de gestion de l'azote** à l'échelle de l'UE doivent être reconsidérées à la lumière 1) de la **promotion des engrais organiques** en lieu et place des engrais chimiques (dont la synthèse exige beaucoup d'énergie et qui contribuent pour 12 % aux émissions) et 2) du fait, scientifiquement prouvé, que la plupart des cultures préfèrent l'azote sous la forme d'ammonium présent dans les effluents d'élevage et le digestat issu de la production de biogaz plutôt que sous la forme de nitrate, bien connu pour sa tendance au lessivage vers la nappe phréatique.

C'est pourquoi il faut développer des **équipements agricoles adaptés** et nouveaux et en encourager l'utilisation afin d'assurer l'usage le plus efficace possible de l'azote d'origine organique, réduisant ainsi les émissions de N<sub>2</sub>O (N<sub>2</sub>O=298 équivalents CO<sub>2</sub>) et d'ammoniac qui contribuent indirectement à l'effet de serre.

## **Contribution de la pratique agricole (bonnes pratiques)**

Au niveau de la pratique agricole, l'atténuation des émissions de GES est étroitement liée au degré de conscience de la contribution de chaque processus de production à l'émission d'équivalents CO<sub>2</sub> ou au stockage/aux économies de carbone (crédits carbone). Il est donc essentiel que les agriculteurs aient une connaissance aussi poussée que possible des sources et du volume des émissions ainsi que du potentiel de stockage du carbone dans les sols ou d'économies de carbone qui peuvent être réalisées grâce à la production d'énergie renouvelable. Ce n'est que lorsque les sources des émissions et les crédits carbone de l'exploitation sont bien connus que les options d'atténuation peuvent être évaluées correctement et que des mesures efficaces peuvent être prises pour réduire les émissions ou augmenter les crédits carbone.

Autre point important: il est nécessaire de procéder à l'évaluation combinée des émissions rapportées à la surface agricole et de celles rapportées à la production pour apprécier correctement les performances d'une exploitation agricole (ou d'une branche de production) en matière d'émissions d'équivalents CO<sub>2</sub> ou de crédits carbone. Les émissions rapportées à la surface agricole expriment les performances de l'exploitation/la branche de production en matière de protection de l'environnement, alors que les émissions rapportées à la production expriment l'efficacité de la production.

Les agriculteurs devraient être activement associés aux actions visant l'atténuation des émissions de GES, par exemple l'optimisation de l'alimentation animale ou l'usage durable des biens produits sur l'exploitation. Ainsi, les émissions dues au transport et la dépendance de l'UE à l'égard du soja importé pourraient être réduites considérablement. Les prairies et pâturages permanents représentent un puits de carbone et d'azote important en raison de la microflore du sol. Les cultures pérennes qui permettent l'établissement d'un stock de carbone durable dans les sols (par exemple, Miscanthus, Silphium et Sida) sont une autre option réaliste. Les pâturages permanents produisent des fourrages grossiers pour les bovins et les moutons qui, moyennant une complémentation très parcimonieuse, assurent une bonne productivité tout en présentant les meilleures conditions pour valoriser les effluents d'élevage avec des émissions minimales de GES.

La digestion anaérobie devrait être encouragée et les effluents d'élevage devraient être collectés le plus rapidement possible pour limiter les émissions de GES et pour pouvoir bénéficier de leur potentiel énergétique élevé. Les pratiques d'épandage des effluents d'élevage ou du digestat issu de la production de biogaz sur les champs ou les prairies ont une influence très importante sur les émissions de GES. Les engrais organiques devraient idéalement être épandus sous forme liquide afin de pénétrer rapidement dans le sol ou, lorsqu'ils sont épandus sous forme solide, être incorporés rapidement au sol. Les équipements onéreux qui permettent d'optimiser l'usage des effluents d'élevage et du digestat, réduisant ainsi les émissions de N<sub>2</sub>O et de NH<sub>3</sub>, peuvent être utilisés collectivement par les agriculteurs. L'assolement prévoyant des légumineuses fixatrices d'azote peut contribuer à des systèmes de production plus durables et réduire la dépendance de l'UE-28 à l'égard des engrais azotés. Ces légumineuses produites localement peuvent avantageusement remplacer le soja importé dans les rations des animaux. Le travail réduit du sol et les engrais verts cultivés durant l'hiver aux fins de la production de biomasse sont également des pratiques présentant un grand intérêt pour atteindre une agriculture respectueuse du climat.

## Questions:

1. Aujourd'hui, l'agriculture met en œuvre un certain nombre d'instruments destinés à atténuer les effets du changement climatique. À quelles mesures existantes devrait-on, selon vous, donner la priorité afin de répondre de façon efficace au changement climatique? Existe-il de nouvelles mesures qui devraient être mises en œuvre en priorité?
  2. Comment pourrait-on améliorer le lien entre sciences et pratiques agricoles au niveau de l'UE, y compris les différentes étapes du transfert de connaissances, afin de relever les défis posés par le changement climatique dans le secteur agricole?
-



# How can agriculture contribute to climate change mitigation?

## Contribution of research

B. Heinesch<sup>1</sup>, M. Aubinet<sup>1</sup>, F. Dehareng<sup>3</sup>, L. François<sup>2</sup>, M. Mathot<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liege, Belgium

<sup>2</sup> UMCCB, University of Liege, Belgium

<sup>3</sup> Walloon Agricultural Research Center, Belgium

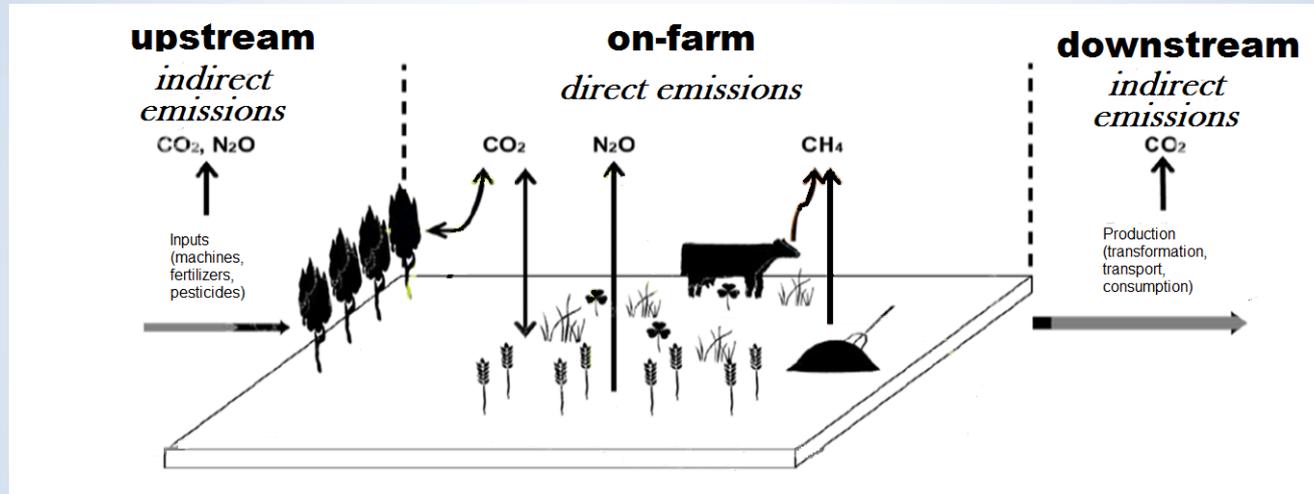




# Outline

- Back to basics  
(which gases?, which processes?)
- One european-level concrete example of  
research activity (ICOS)
- Mitigation options for agriculture

# Which gases / which processes?



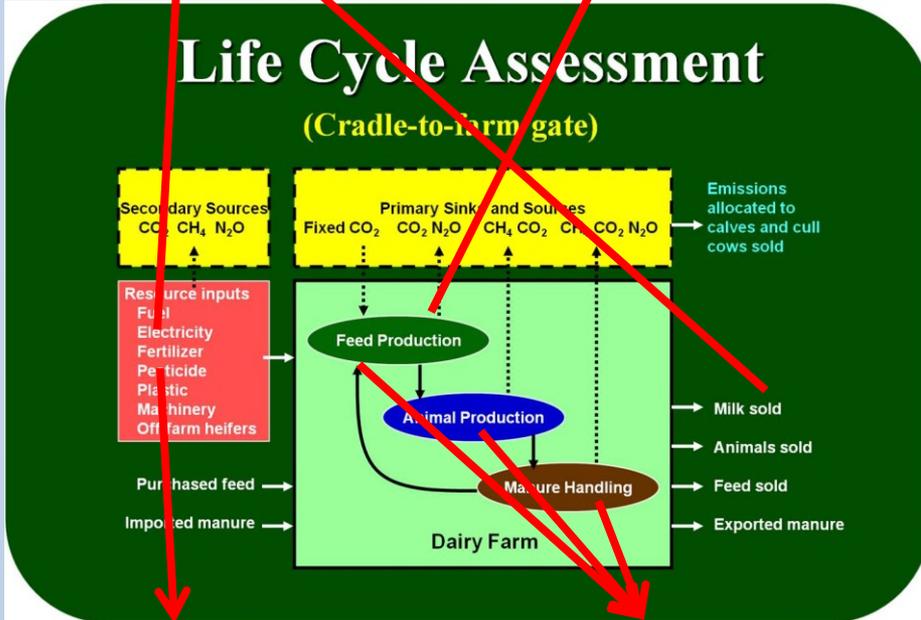
- CO<sub>2</sub>: Photosynthesis (↓) and respiration (↑), fossil fuel (↑)
- N<sub>2</sub>O: denitrification (↑)
- CH<sub>4</sub>: enteric fermentation (↑) and manure (↑)

# Which gases / which processes?

Sector Energy

Sector LULUCF

- Life Cycle Analysis



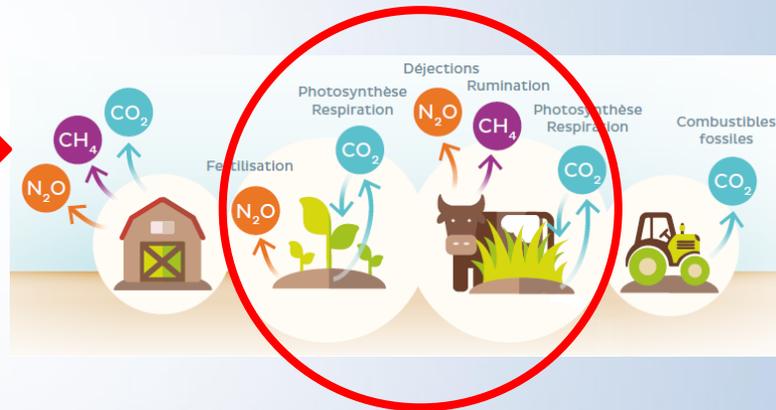
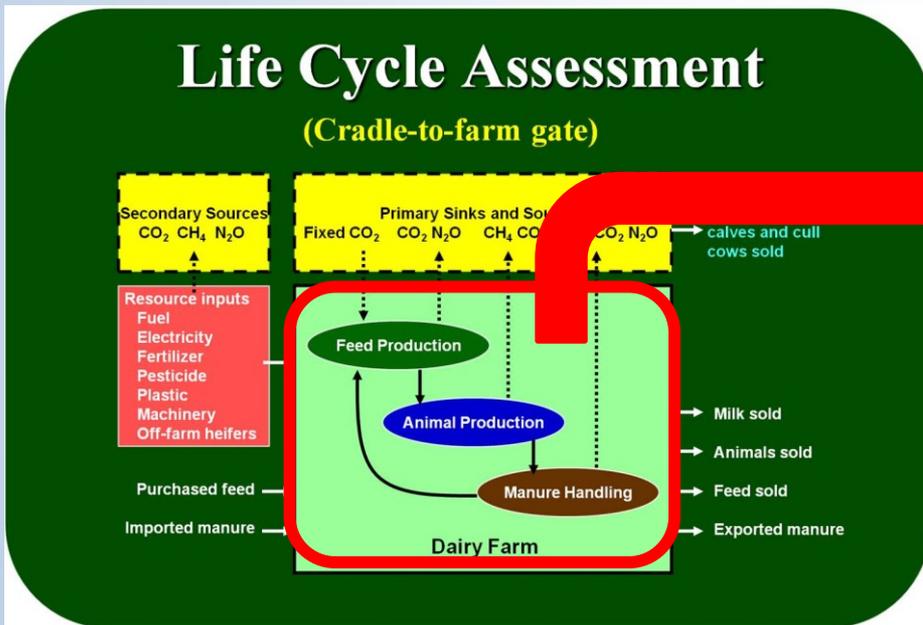
- LCA is the right conceptual framework to assess mitigation options
- Note that UNFCCC methodology for reporting uses sectors and the LCA of an agricultural activity is spread among several sectors
- Ecosystem services are far broader than just climate regulation

Sector Industrial processes

Sector Agriculture (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>)

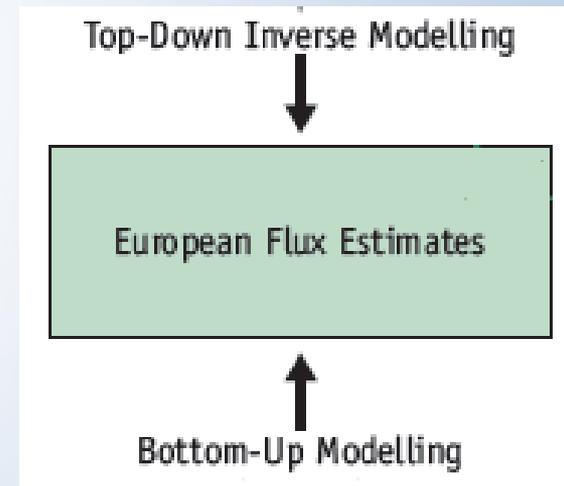
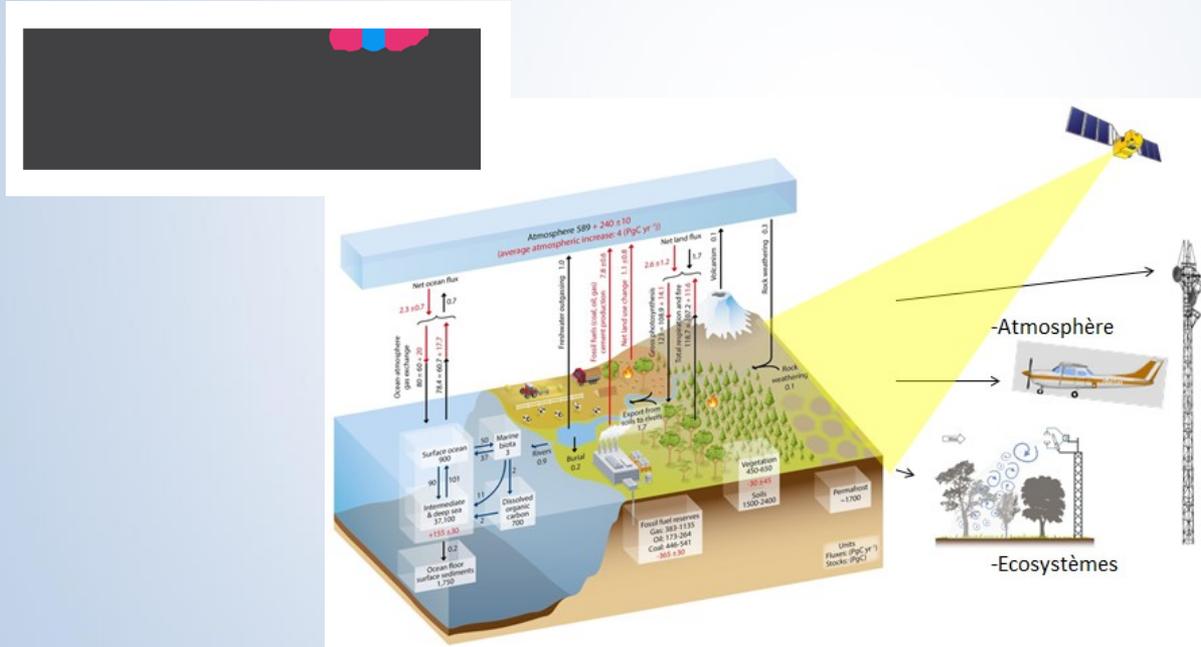
# Which gases / which processes?

- Life Cycle Analysis

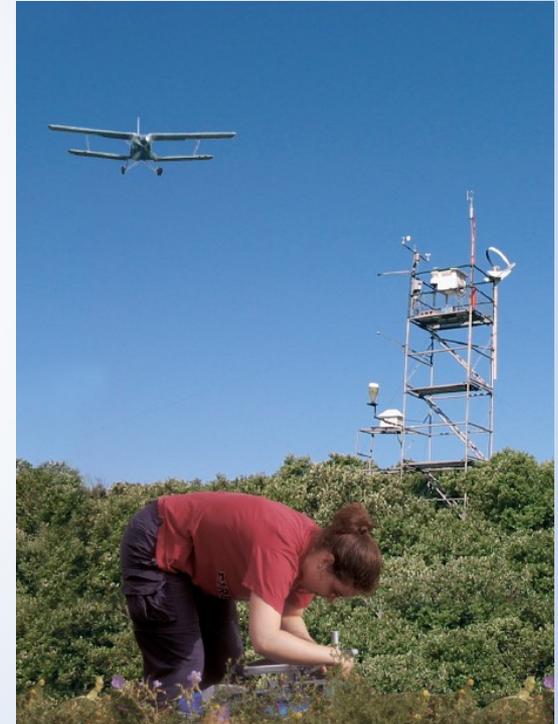
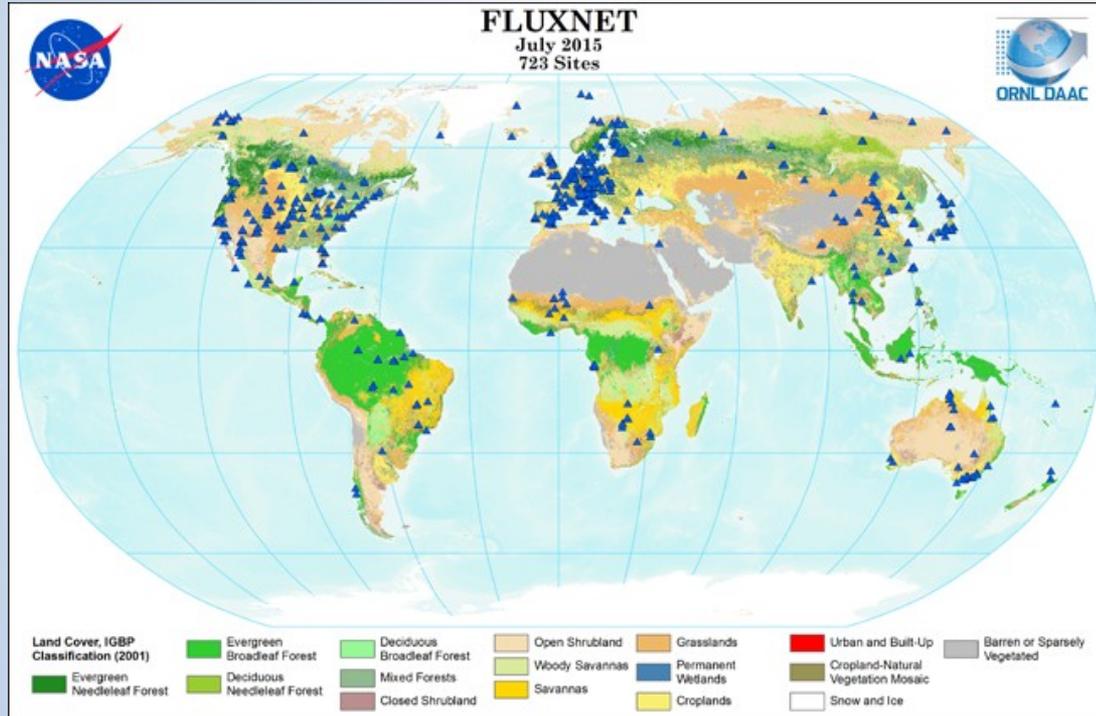


# ICOS: GHG budget of European ecosystems

- European observation network

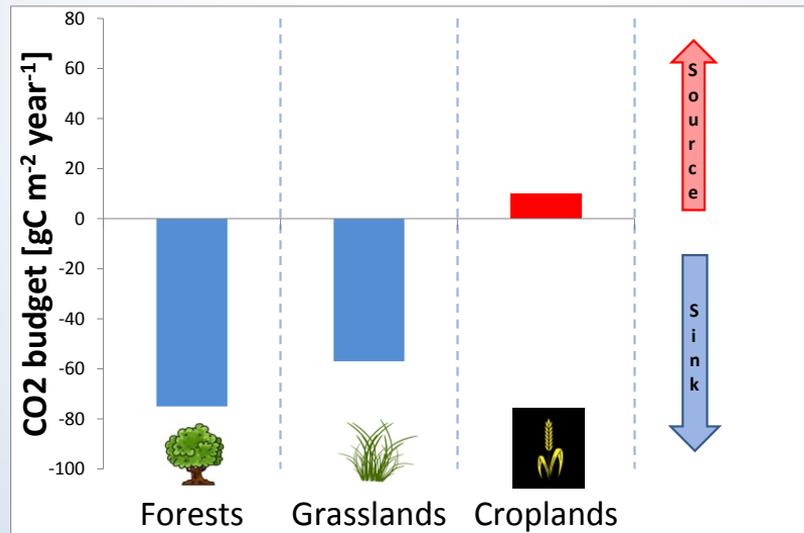


# ICOS: GHG budget of European ecosystems



# GHG budget of European ecosystems

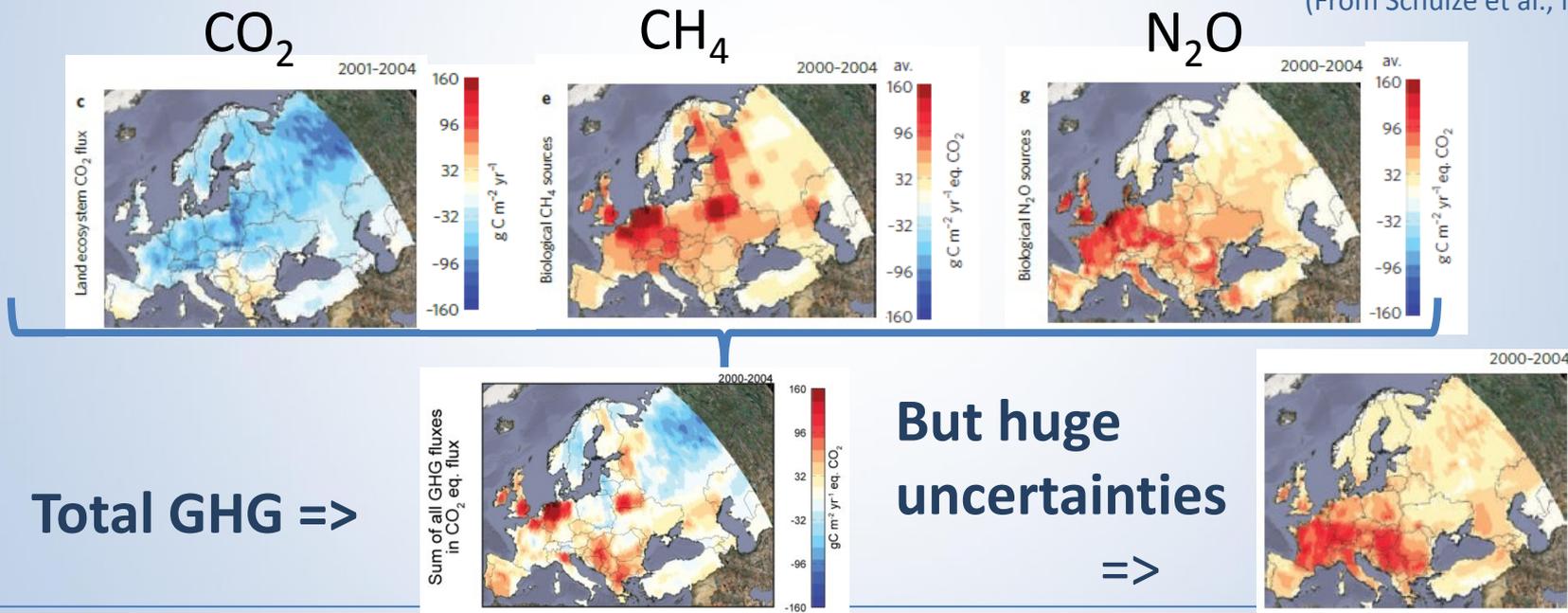
- Comparison of the main EU ecosystems types (per surface unit, only CO<sub>2</sub>)



# GHG budget of European ecosystems

- Spatial repartition

(From Schulze et al., NG, 2009)



# Take-home message

- The values used for UNFCCC/IPCC methodology reporting can be affected by huge uncertainties
- They are based on the best data we have and they must be used
- But in parallel, research must go forward to improve these « emission factors »

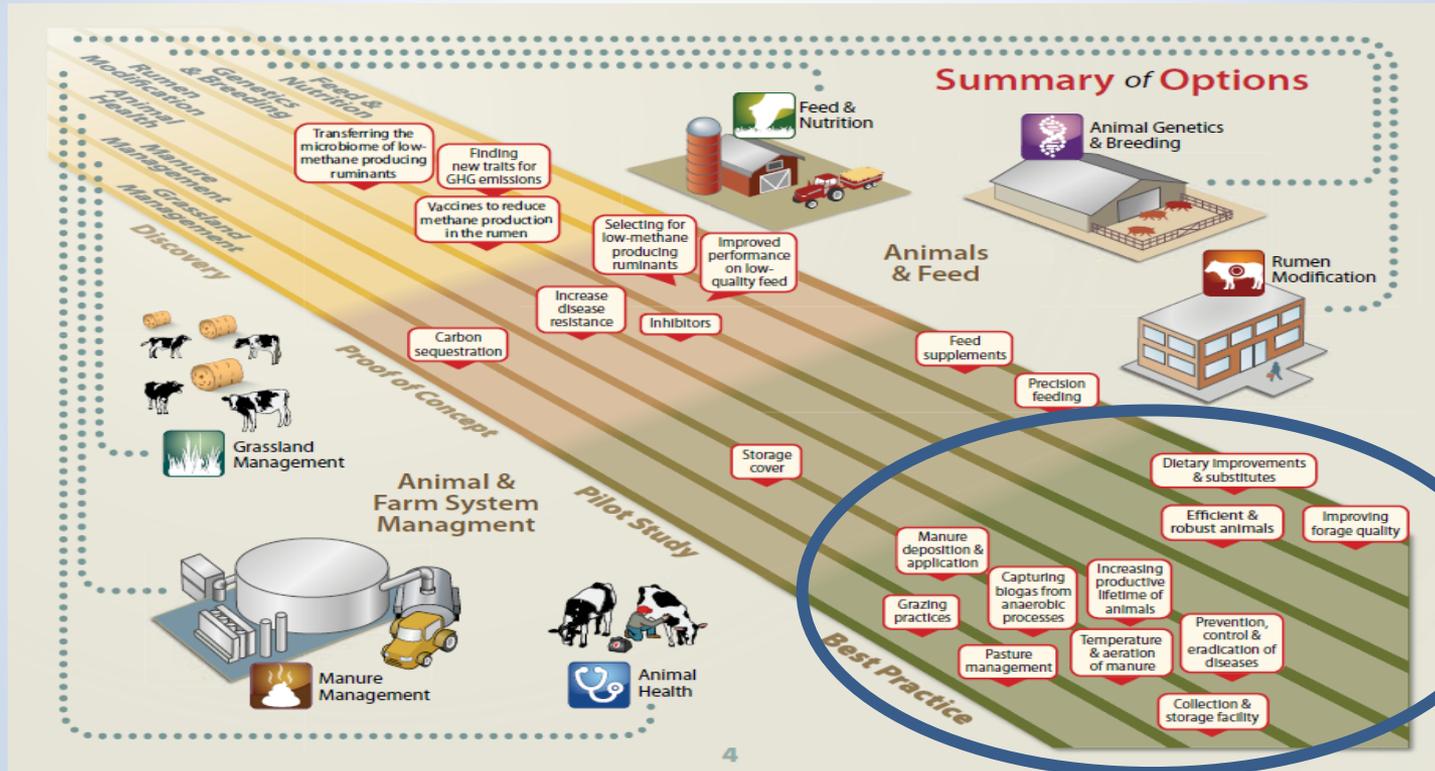
# Mitigation options

- ... of course do exist but which one to choose?
- list proposed for animal production



2014 report  
by GRA/LRG

# Mitigation options (animal production)





Thank you for your attention

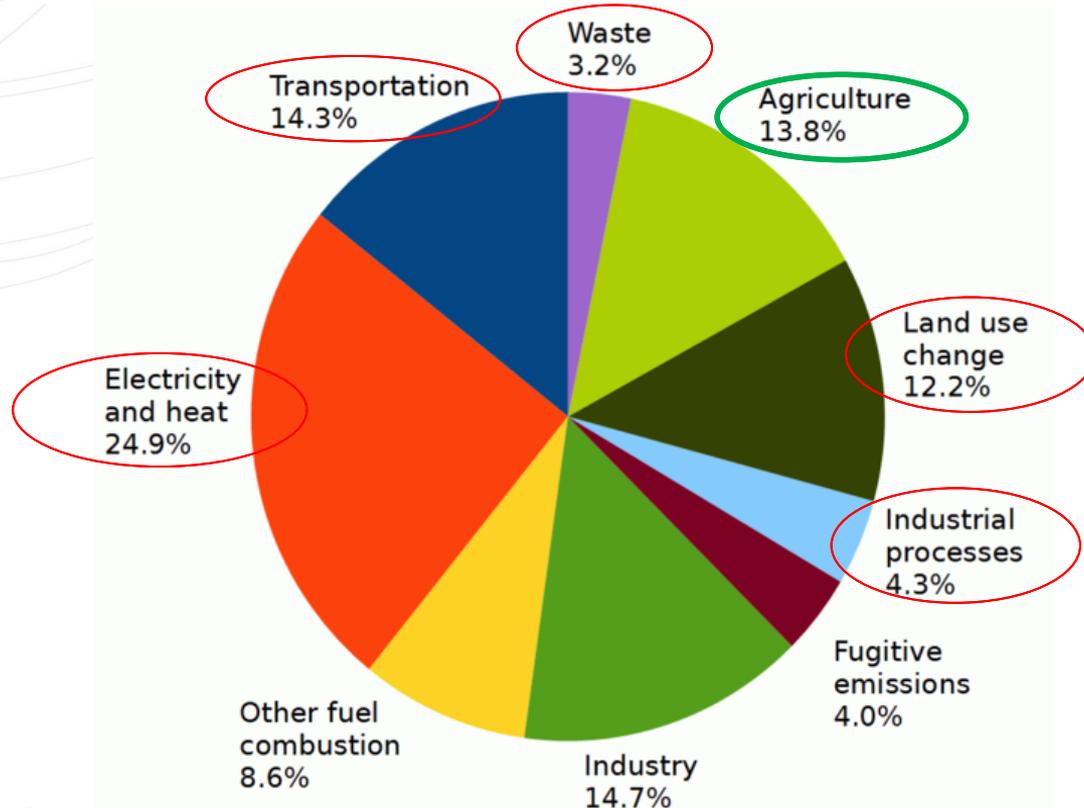
# Climate smart agriculture: *MITIGATION*

Philippe DELFOSSE  
[philippe.delfosse@list.lu](mailto:philippe.delfosse@list.lu)



# Mitigation of GHG emissions in agriculture

## Annual GHG emissions by sector



## Agriculture can have holistic impacts !

- Bioenergy
- Transport of resources (NPK, Manure, soya bean)
- Waste conversion in ENERGY and NUTRIENTS
- Animal production  
CH<sub>4</sub> emission
- LU & LUC (soya bean, palm oil)
- Displacing chemical with organic fertilisers and biomaterials

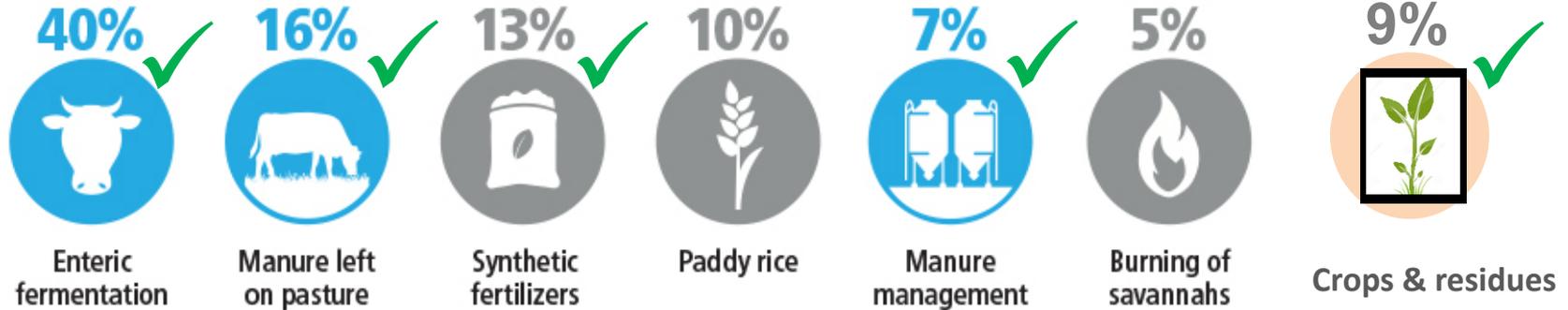
**Bioeconomy !**  
**Circular Economy !**

# Agricultural sources

14% increase from 2001-2011

- $\approx 2/3$  of agricultural emissions are sourced to the livestock sector !
- Fertilisers account for 13% of agric GHG and 30-50% of energy use in agric

The largest emitters in agriculture are:



Figures are averages for the period 2001-2010

## Potential Mitigation Actions for the EU



# Tackling GHG emissions

## Crop production (1) $\approx$ 20% agric GHG (rice =10%)

### 1. Produce our own NITROGEN for feed

- EU shows an excellent meat self-sufficiency (96-99%) but ....
- **Soya-bean** supplies 64% of the protein-rich feed materials
- The EU self-sufficiency of soya-bean meal is only 3%
- LUC in South America (**LUC = 12%** world GHG)

### 2. Produce our own vegetable oil

- EU self-sufficiency in oilseeds is 65%
- LUC for **Palm oil** in Malaysia (**Transport = 14%** world GHG)
- **Action** → displace soya-bean (import, transport, LUC)
- **Action** → Crop Rotation (Nitrogen fixating Legumes)
- **Action** → displace Palm oil, promote EU oleaginous crops (import, transport, LUC)
- **Barn dried hay** = high quality hay (**alfalfa, clover, ...**) heat from biogas plants, & smart photovoltaic panels
- Production of **oilseed cake** rich in protein (rapeseed, sunflower, olives, walnuts ...)



# Tackling GHG emissions

## Crop production (2) Fertilisers $\approx$ 13% agric GHG

### 3. Produce our own NITROGEN for the soil

- **Crop Rotation (Nitrogen fixing Legumes)**

- 1 t of chemical Nitrogen = 1 TOE + 2 to 6 t CO<sub>2</sub>
- Soil erosion in winter = loss of sequestered C

- **Actions → Cover Crops and N fixing legumes**

- **Trap Nitrogen** (rape seed, cereals) → N efficiency ↑ & N pollution ↓
- **Fix Nitrogen** (N fixing legumes) → Less need of chemical N !
- Reduced soil erosion and improved water retention!
- No till sowing → less CO<sub>2</sub> emissions from the soil
- Digestion of cover crops in Biogas process
- Spreading of biogas slurry = GHG reduced by 28% compared to direct incorporation
- Do not cultivate permanent meadows ! (Carbon and Nitrogen sequestration)



**THM: Cover crops → bioenergy, mitigation of GHG, close nutrient cycle, ↓ soil erosion and floods**

# Tackling GHG emissions

## Animal Production

≈66% agri. GHG

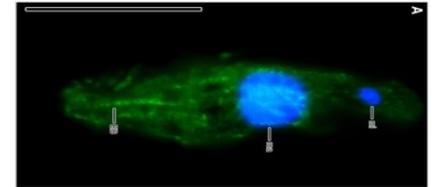
CH<sub>4</sub>

- **1. Livestock sources (animals themselves) 40%**

- Enteric fermentation (eructation) in cattle (65%)
- Enteric fermentation in chicken (14%)
- 50% of the human population but negligible 😊

- **Actions**

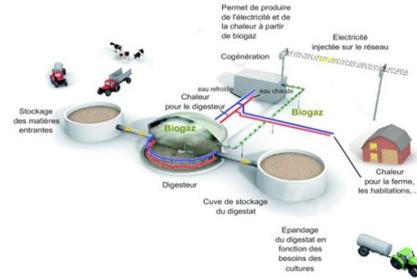
- Reduce meat consumption → less animal production ?
- Suppression of ruminal protists hosting methane producing Archaea
- Netherlands reduced N in the feeding regime → less ammonia emissions (indirect GHG)
- **THM: Difficult to act ! Research may come up with protist suppressors**



# Tackling GHG emissions Animal production

## Manure handling

- **2. Manure Handling (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O)**
- Manure in pasture land **16%**
- Manure in storage **7%**
- Manure spreading **3%**



**26 % agric GHG**

### Actions

- Manure from free range grazing → corralling to collect manure at night ?
- Shorten manure storage (opposite of NO<sub>3</sub> directive)
- Biogas process (CH<sub>4</sub> is collected) tackle both storage and spreading emissions (**≈11% agric GHG**)
- However higher risk of NH<sub>3</sub> emissions → promote adequate spreading implements

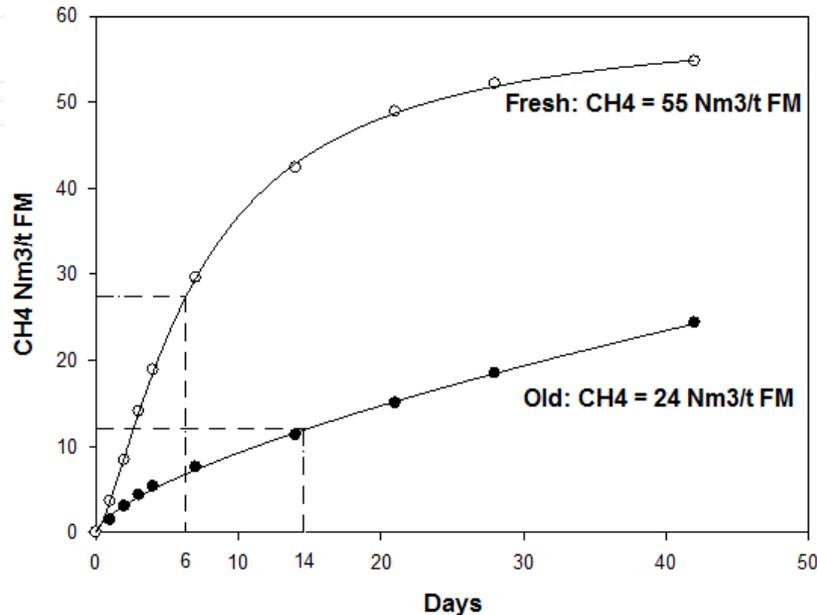


**THM: Biogas reduces both storage and spreading emissions (≈11% agri. GHG) !**

# Cattle manure storage → Biogas Process



- **50% of methane potential loss** during storage !!! = GES
- Storage = double negative impact: Loss of bioenergy +  $\text{CH}_4$  and  $\text{CO}_2$  emissions



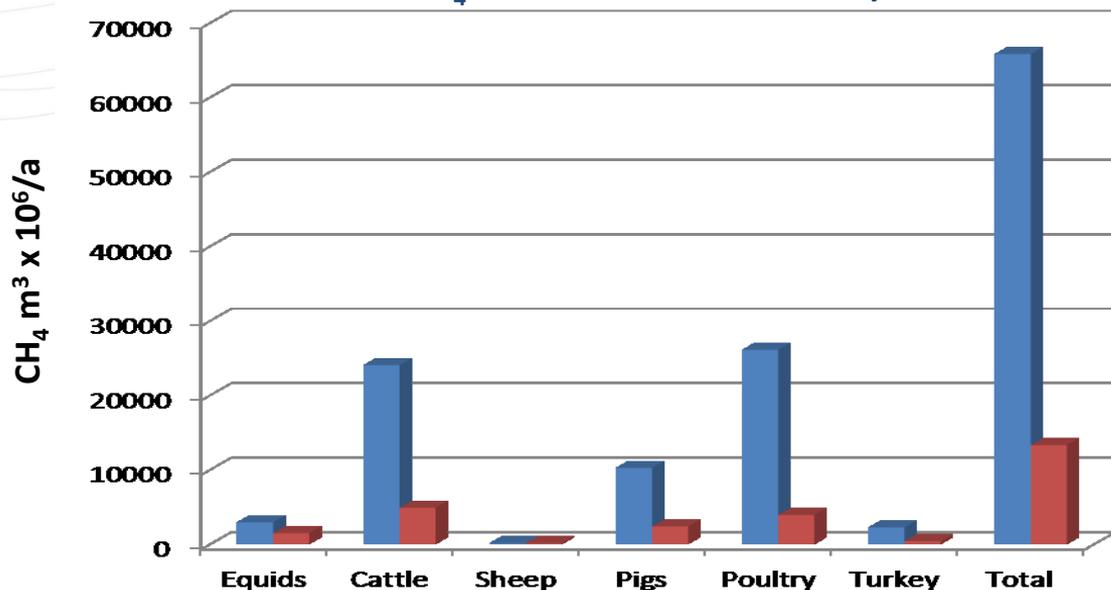
**THM : Feed the biogas reactor as soon as possible with daily produced manure**

# Energy from Manure EU 27

If all EU collectable manure was converted into biogas

- **min** = manure stored for 3 weeks
- **max** = manure directly digested in biogas reactors

Human =  $\text{CH}_4 \text{ m}^3 3670 \times 10^6 = 36.7 \text{ TWh/a}$



CATTENOM (Fr) = 35 TWh/a

max = 20 x Cattenom

min = 5 x Cattenom



# Tackling GHG emissions Fertiliser production

N<sub>2</sub>

CIRCULAR ECONOMY ! THINK GLOBAL & ACT LOCAL !

## 3. Synthetic fertilisers 13% Agri. GHG

- 1 t NH<sub>3</sub> = 1 TOE = 1000 m<sup>3</sup> natural gas
- 1 t NH<sub>3</sub> = 2-5 t CO<sub>2</sub>eq.
- (World annual synthesis = 93 Mn t/y = 93 000 Mn m<sup>3</sup> natural gas = 260 Mn t CO<sub>2</sub> + 1 Mn t N<sub>2</sub>O)
- P & K are mainly imported in the EU (transport and processing for NPK fertilisers)



## Actions → Close the nutrient loop !

- Recover NH<sub>3</sub> from animal and human effluents
- Promote Biogas process (anaerobic digestion)
- Adoption of adequate spreading technologies (NH<sub>3</sub> injection, biogas slurry deposition)
- Recover NPK from animal and human effluents (**Circular Economy**, reduction of transport)



## THM: Displace synthetic fertilisers by refined animal and human effluents

- → Promote Biogas = Anaerobic Digestion
- → Promote Biorefineries for animal effluents



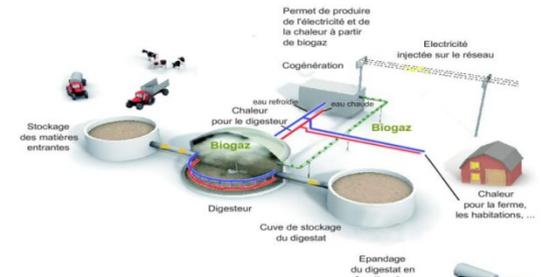
# CONCLUSIONS

## Agriculture is not the worse sector (14% World GHG)

- **CROPS 20% agric GHG !**
  - Crop production is not the major emitter
  - Crop residues could be digested in Biogas = energy + Circular Economy
  - EU could target its self-sufficiency in terms of primary protein source (LUC = 12% W GHG)
  - EU could reduce dependency on palm oil (LUC = 12% W GHG)
  - N fixing legumes in the rotation systems for fertilisers and for feed (barn dried hay)
  - Cover Crops = N efficiency + N fixation but digest the crop in biogas plants (-28% in GHG)
- **ANIMALS 63% agric GHG !!!**
  - Reduce enteric emissions (**40%** agric GHG) → difficult → Promote Research
  - Reduce N in the feeding regime (example of the Netherlands)
  - Reduce manure storage time (NO<sub>3</sub> dir.) and digest it in biogas plants → Energy + Fertilisers
  - Manure from the EU = 4 to 20 nuclear plants ! (Elec. and Heat = 25% World GHG)
  - Displace synthetic fertilisers by biogas slurry
- **FERTILIZERS 13% agric GHG !!**
  - Displace synthetic fertilisers by biogas slurry, refined effluents

## THM

- **Biogas is a key actor towards a climate smart agriculture !**
- **Agriculture is a key actor to mitigate climate change !**



# CONCLUSIONS

## AGRICULTURE CAN ALSO MITIGATE EMISSIONS IN OTHER SECTORS

- Agriculture and BIOENERGY (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, biodiesel, Heat and Electricity)
- Agriculture and TRANSPORT (biogas, biodiesel, Biohydrogen)
- Agriculture and LUC (indirect impact from the EU)
- Agriculture and INDUSTRY (fertilisers, biomaterials, BIOECONOMY)
- Agriculture and WASTE (CIRCULAR ECONOMY)





Thank you for your attention !

[philippe.delfosse@list.lu](mailto:philippe.delfosse@list.lu)



Palm oil mill effluents in Malaysia

# Sustainable agriculture by



presented by the director Christoph Peifer-Weihs

**The Luxembourgish Cooperative Society for  
Animal Husbandry and Agricultural Advice**



# Organization

**Departments:** Dairy cows, suckler cows, pigs, advisory services and commercialization of cattles and pigs

**Ettelbruck:** Administration building with headquarters of departments and services, exhibition hall and collecting point for animals

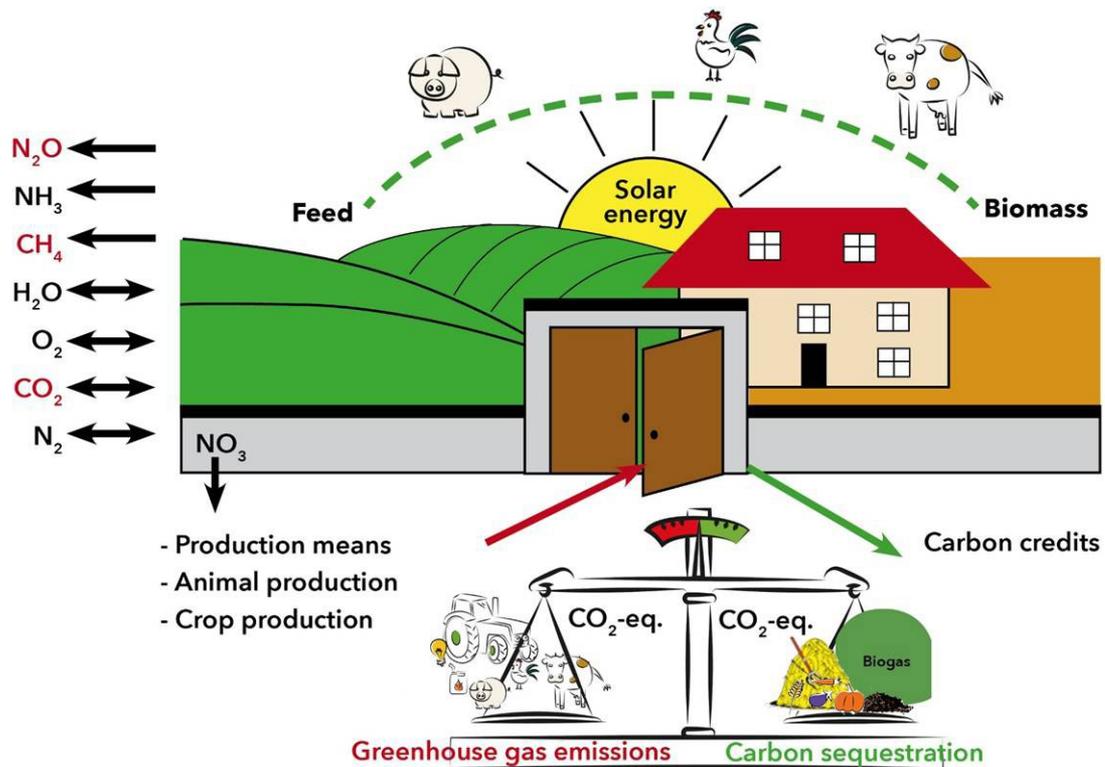
**Employees:** 80

**Members:** 754

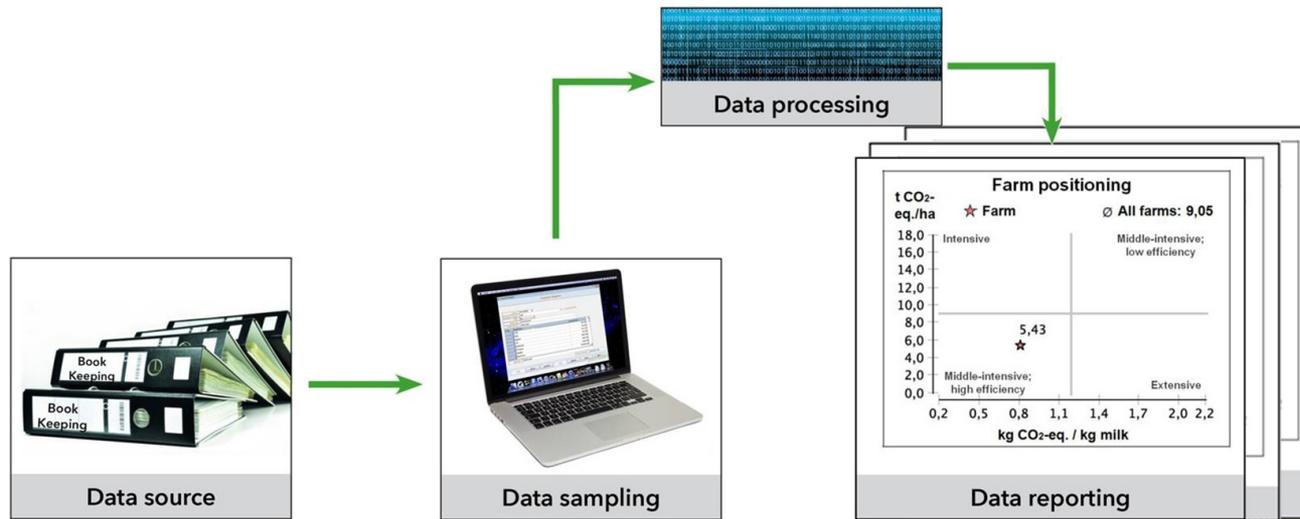
**Customers:** 1.164



# The CO<sub>2</sub>-Balance by CONVIS



# The CONVIS sustainability monitoring: In 1,5 hours from raw data to farm evaluation



# Nutrient balance



**The fertilization level affects water and air quality**

# Organic matter balance



**Soil fertility and humus promotes biodiversity, binds CO<sub>2</sub> and protects water and air**

# Feed stuff autarchy



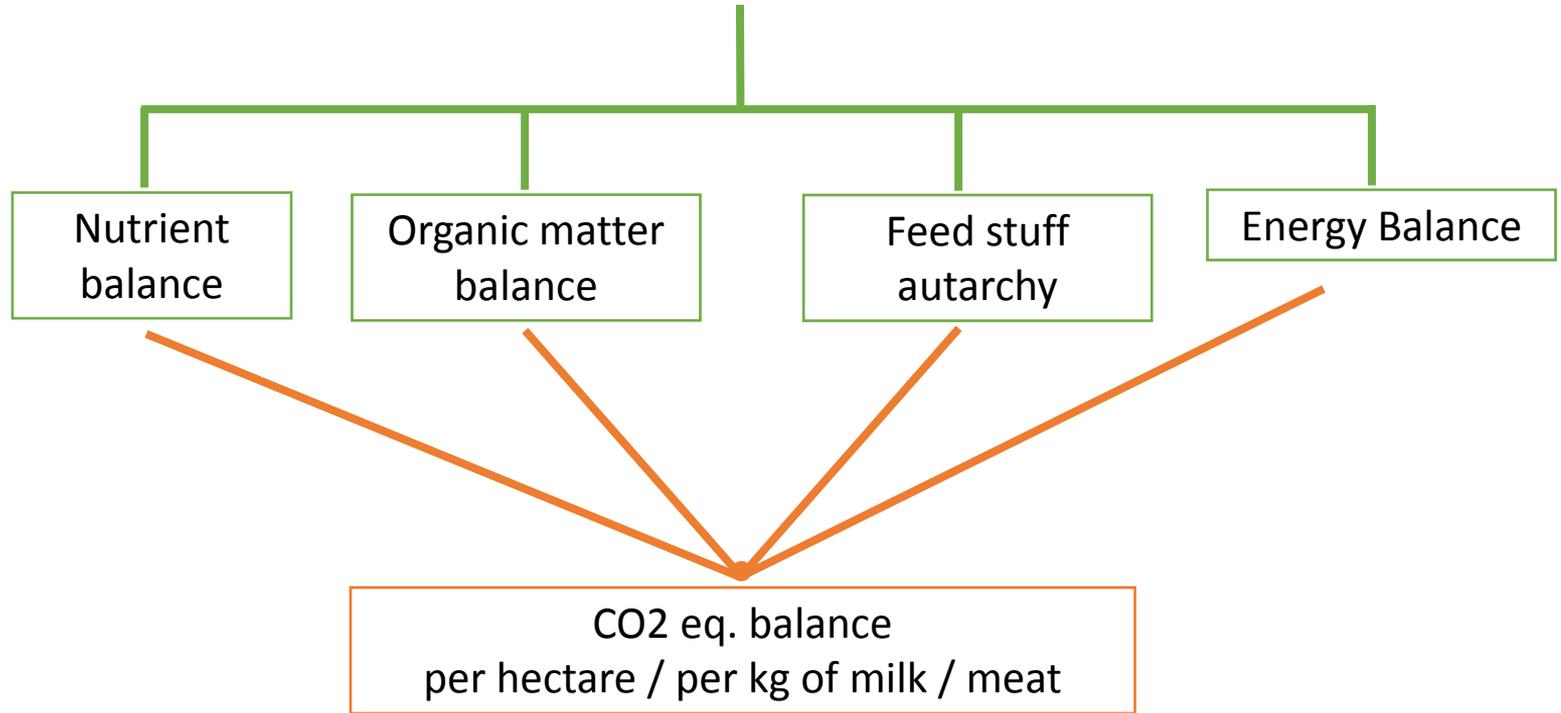
**Feed stuff autarchy expresses the self-sufficiency of the farmer with the total amount of feed but also with feedstuff components such as protein and energy.**

# Energy balance



**Because the farmer uses solar energy for plant growth, he should produce more energy than he needs.  
In this case, Fossil energy is saved and the air is less polluted with greenhouse gases.**

# Sustainable management by CONVIS



## Major results: Product-related Emissions of the principal branches in Luxembourg

Product	kg CO <sub>2</sub> -eq. per	Average
Milk	kg milk	1,26
Beef meat	kg live weight	13,8
Cereals	kg cereal	0,17

# What does environmental improvement mean?



<b>Saving 100 kg N-Fertiliser per ha:</b> 27 kg N/ha	<b>Saving 100 kg N-Fertiliser per ha:</b> 27 kg N/ha
<b>Projection for Luxembourg:</b> 13.000 t Ammonium Nitrate 3,6 mio. l Fuel-eq. (Diesel) 19.000 t CO <sub>2</sub> -eq. 3,4 mio. €	<b>Projection for EU 28:</b> 17,5 mio. t Ammonium Nitrate 4.850 mio. l Fuel-eq. (Diesel) 25,6 mio. t CO <sub>2</sub> -eq. 4.600 mio. €

# CONCLUSION

**Politics** → Incorporation of sustainability monitoring in advisory structure

**Advisory services** → Monitoring and awareness rising

**Commerce** → Takes chance to customize a label

**Farmer** → Feedback on practices and higher income

**Consumer** → Buys products consciously and is ready to pay more

