HAL
open science

L'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique

David Renaudeau, Anne Collin, Denis Laloë, Nathalie Mandonnet, Michel Naves, Sophie Thevenon, Tatiana Zerjal

To cite this version:

David Renaudeau, Anne Collin, Denis Laloë, Nathalie Mandonnet, Michel Naves, et al.. L'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique. Club climat agriculture, Jun 2014, Paris, France. Club Climat Agriculture, 2014, La place de la séquestration du carbone dans le sol au niveau des inventaires et dans les projets de compensation carbone. hal-01194010

HAL Id: hal-01194010

https://hal.science/hal-01194010v1

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CLUB CLIMAT AGRICULTURE

MUTUALISER LES CONNAISSANCES POUR ATTÉNUER
ET S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dossier n°3

26 Juin 2014

Tables Rondes :

La place de la séquestration du carbone dans le sol au niveau des inventaires et dans les projets de compensation carbone

Synergies et antagonismes entre l'atténuation du changement climatique et les autres enjeux environnementaux et sociétaux

INRA

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE FRANCE

cdc climat recherche

GROUPE Caisse des Dépôts

Ce rapport a été réalisé par les équipes de CDC Climat Recherche, de l'INRA et de l'APCA. Il a été coordonné par Claudine Foucherot, CDC Climat Recherche.

Ce dossier est réservé exclusivement aux membres du Club Climat Agriculture. Toute diffusion est subordonnée à l'accord express des autres membres du Club. Toutefois, l'utilisation ponctuelle d'éléments graphiques est autorisée sous réserve de mentionner comme source : « Club Climat Agriculture – www.cdcclimat.com »

Les recherches menées dans le cadre des Clubs de CDC Climat Recherche sont intégralement financées par les membres des Clubs. CDC Climat ne participe pas au financement de ces travaux.

Cette publication ne constitue pas une analyse financière au sens de la règlementation.

La diffusion de ce document ne constitue ni (i) la fourniture d'un conseil de quelque nature que ce soit, ni (ii) la prestation d'un service d'investissement ni (iii) une offre visant à la réalisation d'un quelconque investissement.

Les marchés et actifs faisant l'objet des analyses contenues dans ce document présentent des risques spécifiques. Les destinataires de ce document sont invités à requérir les conseils (notamment financiers, juridiques et/ou fiscaux) utiles avant toute décision d'investissement sur lesdits marchés.

Les travaux faisant l'objet de la présente publication ont été réalisés, sauf mention contraire, à titre indépendant par l'équipe de CDC Climat Recherche. Des mesures organisationnelles en place au sein de CDC Climat renforcent l'indépendance matérielle de cette équipe. Cette publication reflète donc les seules opinions de l'équipe CDC Climat Recherche, à l'exclusion des équipes opérationnelles ou filiales de CDC Climat.

Les conclusions de ces travaux ne lient d'aucune manière l'action des équipes opérationnelles ou filiales de CDC Climat. CDC Climat n'est pas un prestataire de services d'investissement.

Dossier n°3 – 26 juin 2014

sommaire

Première partie : Atténuation 6

I. Les nouveautés de la recherche scientifique 6

A. Fertilisation azotée : impact sur les émissions de N_2O et sur la qualité de l'air 6

1. Des évolutions majeures dans le cycle de l'azote depuis le 19e siècle 6
2. Le cycle de l'azote connait des fuites importantes, sources d'impacts sur le climat, l'environnement et la santé 8
3. La cascade de l'azote : une chaîne de processus et d'impacts 8
4. Cascade de l'azote, changement climatique et pollution de l'air : un réseau d'interactions complexes 10
   - *a) Les risques de transfert de pollution 10*
   - *b) Les multiples facettes de l'influence de l'azote sur le pouvoir de réchauffement global (PRG) 12*
5. Conclusions 14
6. Références 14

II. Instruments économiques et politiques pour réduire les émissions 17

A. L'AAA dans les marchés du carbone 17

1. Le marché inter-Etats du protocole de Kyoto : L'AAA dans les inventaires nationaux 17
2. Le système européen d'échange de quotas (EU ETS) : quelles place pour l'AAA ? 21
3. La compensation carbone 22
   - *a) Le mécanisme de développement propre (MDP) 23*
   - *b) La mise en œuvre conjointe (MOC) et les projets domestiques CO_2 ..... 25*
   - *c) La compensation carbone en Australie : Carbon Farming Initiative 28*
   - *d) La démarche de compensation volontaire 29*
4. Les prix des crédits carbone 33
   - *a) Le prix des crédits Kyoto sur les marchés de conformité 33*
   - *b) Les prix des crédits sur le marché volontaire 33*

B. Les réglementations affectant l'AAA hors marchés du carbone 34

1. Les politiques européennes 34
   - *a) Les biocarburants au sein du Paquet climat-énergie 34*
   - *b) La directive nitrate 36*
   - *c) La directive NEC 39*
   - *d) La politique agricole commune 40*
   - *e) Inclusion du secteur UTCF dans les objectifs européens 43*
2. Les politiques nationales 45
   - *a) Les certificats d'économie d'énergie 45*
   - *b) Le Grenelle de l'environnement 47*
   - *c) Le programme national de développement agricole et rural (PNDAR) 51*
   - *d) Les outils de soutien aux énergies issues de la biomasse 53*
   - *e) Le projet agro-écologie pour la France 56*
   - *f) La loi d'avenir agricole 57*
3. Bilan des incitations économiques par pratique à l'échelle nationale et européenne 58

Deuxième Partie : Adaptation 63

I. Les nouveautés de la recherche scientifique 63

A. L'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique : place de la génétique 63

1. Introduction 63
2. Vulnérabilité de l'élevage face au changement climatique 64
3. Principaux impacts du changement climatique sur l'élevage 65
   - *a) Effets sur les ressources alimentaires 65*
   - *b) Effets sur l'environnement sanitaire 66*
   - *c) Effets directs de la température 67*
   - *d) Effets sur le système de production dans son ensemble 68*
4. Une voie d'adaptation possible : la piste génétique 68
   - *a) Avec quels objectifs de sélection ? 69*
   - *b) Promouvoir la diversité spécifique et intra-spécifique dans les troupeaux 71*

II. Politiques d'adaptation et gestion du risque climatique ... 73

A. Financements et politiques d'adaptation ... 73

1. Les financements pour l'adaptation à l'international ... 73
2. La place du secteur agricole dans la stratégie européenne d'adaptation au changement climatique ... 75
3. La place du secteur agricole au niveau du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique ... 76

B. Les outils de gestion du risque climatique au niveau de la production agricole ... 79

1. La déduction pour aléas : instrument fiscal de lissage des revenus ... 79
2. Avant 2005 : Le FNGCA domine ... 80
3. Depuis 2005 : développement de l'assurance multirisque récolte ... 82
4. La gestion des aléas climatiques au fil des réformes de la PAC ... 85

C. Les outils de gestion du risque climatique pour l'approvisionnement en produits agricoles ... 87

1. Diversification des origines, substitution et stockage ... 87
2. Les contrats financiers pour les produits standardisables ... 87
3. De la contractualisation à l'intégration verticale et à la coopération entre filières ... 88

Troisième Partie : Les focus semestriels ... 90

I. Focus économique : La place de la séquestration du carbone au niveau des inventaires et dans les projets de compensation carbone ... 90

A. Une comptabilisation encore optionnelle dans les inventaires nationaux ... 90

1. Ce que dit le protocole de Kyoto ... 90
2. Quelle conséquence pour les projets MOC ? ... 91

B. Panorama des projets de stockage de carbone dans les sols ... 92

1. Un secteur dominé par le label CCX ... 92
2. Un projet de restauration des terres dégradées au Portugal ... 93
3. Un projet en développement en Nouvelle-Zélande sous le label VCS ... 94

C. Conclusion pour le cas français ... 95

II. Focus agronomique : synergies et antagonismes entre l'atténuation du changement climatique et les autres enjeux environnementaux et sociétaux ... 97

Quatrième partie : actualités sectorielles ... 99

I. Actualités du secteur carbone ... 99

A. Négociations climatiques internationales : une première version d'un accord en cours de discussion à Bonn ... 99

1. Le processus onusien poursuit son chemin ... 99
2. Une déclaration du G7 pour un accord en 2015 ... 100

B. Systèmes de tarification du carbone dans le monde ... 100

1. Panorama des marchés carbone ... 100
2. Panorama des taxes carbone ... 105

C. Politique climatique européenne ... 106

1. Résultats des élections européennes : la 8ème législature du Parlement européen en place pour 2014-2019 ... 106
2. La publication du Paquet énergie-climat 2030 et le positionnement des Etats Membres lors du Conseil européen ... 107
3. Lignes directrices de la Commission européenne sur les aides d'Etat pour la protection environnementale et l'énergie ... 110
4. Le marché européen d'échanges de quotas ... 111

II. Actualités de la filière agricole ... 113

A. Conjoncture des produits agricoles ... 113

1. Les prix des céréales se sont renchéries début 2014 ... 113
2. Oléagineux : production record de soja, tirée par la demande chinoise ... 113
3. Lait de vache : des prix soutenus mais la relance de la production laitière pourrait les faire fléchir 114
4. Viandes : l'embargo russe sur les importations européennes de porc pèse sur les prix ... 114
5. Le prix des intrants repart à la hausse ... 115

B. Etats-Unis : le Farm Bill enfin voté ! ... 115

C. Les négociations Etats-Unis/Union Européenne sur le traités transatlantique ... 119

1. Pourquoi cette négociation ? ... 119
2. Enjeux, risques et limites du futur TTIP ... 120
3. Le cas des produits laitiers ... 121

4. Plus globalement 122
Rappel des sujets traités précédemment 123
Programme de la RÉUNION 124

PREMIERE PARTIE : ATTENUATION

I. Les nouveautés de la recherche scientifique

Cette partie porte sur les avancées de la recherche scientifique sur les questions d'atténuation des émissions de GES du secteur agricole. Un nouveau sujet est présenté lors de chaque dossier et un récapitulatif des différents sujets traités est fait à la fin de ce dossier.

Pierre Cellier
INRA
pierre.cellier
@grignon.inra.fr

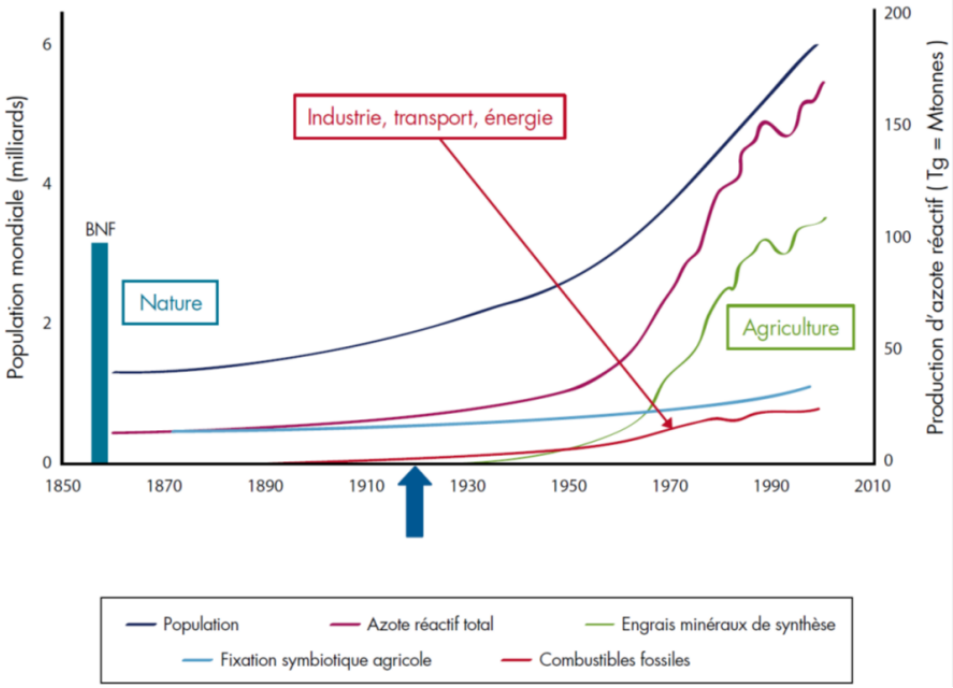
A. Fertilisation azotée : impact sur les émissions de N_2O et sur la qualité de l'air

1. Des évolutions majeures dans le cycle de l'azote depuis le 19e siècle

L'azote est un élément indispensable à la vie car il est constitutif de tout être vivant (ADN, protéines…). C'est un élément essentiel de la production végétale et animale sous toutes ses formes, depuis les organismes microbiens jusqu'aux organismes les plus évolués et les plus complexes. Jusqu'au début du 20e siècle, son cycle dans l'environnement, incluant les activités agricoles, était largement dominé par deux processus biologiques : la fixation symbiotique et la dénitrification. Le principal flux anthropique était à cette époque représenté par la fixation symbiotique par les légumineuses cultivées (grain, prairies) (Erisman *et al.*, 2011 ; Galloway *et al.*, 2003). À partir de la révolution industrielle, à la fin du 19e siècle, deux processus principaux sont venus modifier drastiquement ce paysage de l'azote réactif[1] (Galloway *et al.*, 2004).

[1] L'azote réactif (Nr) inclut tous les composés azotés impliqués dans des processus biologiques, photochimiques et radiatifs, présents dans l'atmosphère et la biosphère. Voir https://colloque4.inra.fr/gchp2e_seminaire_azote/Page-d-accueil/Pourquoi/Cascade-de-l-azote-et-azote-reactif

Figure 1 : Évolution de la production d'azote réactif et de la population mondiale depuis le milieu du XIXe siècle



Note : La colonne BNF correspond à la fixation symbiotique de l'azote par les écosystèmes naturels, la courbe en bleu correspondant à la fixation symbiotique des systèmes agricoles. La courbe gris foncé correspond à la production d'oxydes d'azote par l'utilisation de combustibles fossiles. La flèche bleue indique le début de la mise en œuvre du procédé Haber-Bosch.

Source : adapté de Galloway et al., 2003.

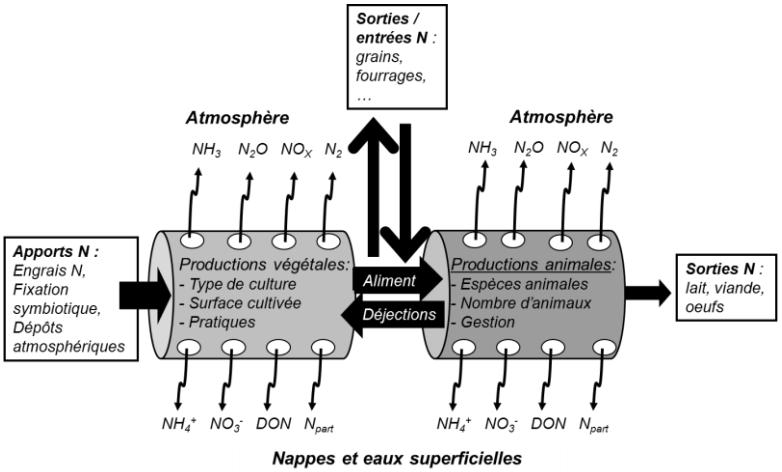
Tout d'abord, l'utilisation de plus en plus massive de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel...) pour la production d'énergie, les transports, l'industrie et les activités domestiques, est venue augmenter fortement les quantités d'azote oxydé (NO, NO_2, HNO_3...) présentes dans l'environnement (courbe rouge sur la figure 1). Le deuxième processus a été le plus déterminant : il s'agit du procédé Haber-Bosch permettant de faire la synthèse d'ammoniac à partir de diazote (N_2) et de dihydrogène (H_2) à l'échelle industrielle (Erisman *et al.*, 2008). Ce procédé a été à la source de la production massive d'engrais industriels et de certains explosifs. Il a connu une croissance exponentielle à partir du milieu du 20e siècle contribuant à l'intensification de la production agricole et s'est infléchi à partir des années 1980 (courbe violette de la Figure 1). La production anthropique d'azote réactif a dépassé quantitativement la fixation symbiotique depuis la fin du 20e siècle à l'échelle globale.

C'est donc un cycle global et local de l'azote profondément modifié par les activités humaines que nous connaissons aujourd'hui. La contrepartie de la forte augmentation de la production d'azote réactif par les engrais est que nous sommes passés, de la fin du 19e siècle à nos jours, d'une situation de relative pénurie et de limitation de la production agricole par l'azote à une situation d'apports souvent excédentaires par rapport aux besoins des cultures, en particulier dans les pays développés et en Chine. Ceci n'est toutefois pas vrai partout, certains pays manquant encore de sources d'azote pour leur production agricole.

2. Le cycle de l'azote connait des fuites importantes, sources d'impacts sur le climat, l'environnement et la santé

Ces excédents ont induit des fuites d'azote vers l'environnement sous forme de nitrate, d'ammoniac, de protoxyde et d'oxydes d'azote (Oenema *et al.*, 2003 ; Sutton *et al.*, 2011 ; Cellier et al., 2013). Cette dynamique de l'azote dans les écosystèmes cultivés est parfois représentée sous la forme d'un tuyau percé[2] qui exprime que les fuites sont dues à un excès d'azote (entrée du tuyau) par rapport aux besoins (sortie du tuyau) créant une « surpression » qui s'évacue par les trous du tuyau (Oenema *et al.*, 2009) (voir la Figure 2). Les flux entrants et sortants sont interdépendants, toute modification de l'un ayant des conséquences sur les autres. Ceci s'applique à la fois aux productions végétales et aux productions animales. Pour les premières, une source de pertes peut être le décalage entre les apports ponctuels d'azote et les besoins de la plante. Pour les secondes, il est connu que la teneur en azote des déjections, spécialement les urines, est liée à la teneur en azote de l'alimentation.

Figure 2 : La dynamique de l'azote - le modèle du tuyau percé



Note : Ce modèle illustre les dépendances entre les entrées d'azote, les sorties sous forme de produits agricoles et les émissions vers l'air et les eaux en productions animales et végétales.

Source : d'après Oenema et al., 2009.

La fertilisation est le moteur de cette chaine, d'une part par les entrées externes (Apports N) et d'autre part par le recyclage des déjections animales. Ces fuites et leur ampleur sont à l'origine de tout un ensemble de questions sur l'impact des activités humaines, et plus particulièrement agricoles, sur l'environnement (eaux, air, sols, écosystèmes et climat) et la santé.

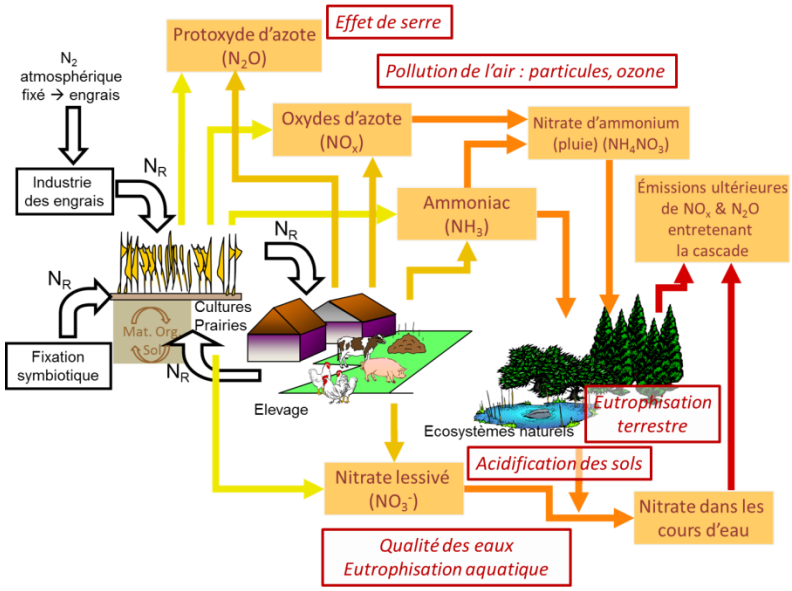
3. La cascade de l'azote : une chaîne de processus et d'impacts

Une caractéristique importante de ces fuites d'azote réactif depuis les systèmes agricoles est que ces fuites vont circuler dans différents milieux (air, eaux, sols, écosystèmes) où elles peuvent être stockées, mais surtout se transformer par le biais de processus physiques, chimiques et microbiologiques en diverses formes, qui peuvent chacune successivement créer une chaine d'impacts sur la santé, les écosystèmes et le climat (Galloway *et al.*, 2003 ; Sutton *et al.*, 2011 ; Brink *et al.*, 2011). Ceci a amené Galloway *et al.* (2003) à introduire le concept de cascade de l'azote qu'ils définissent comme le transfert séquentiel de l'azote dans

[2] Théorie exposé par Firestone et Davidson en 1989. HIP = Hole-in-the Pipe model

les systèmes environnementaux, s'accompagnant de transformations en différentes formes d'azote réactif, et ses conséquences en termes d'impacts. Le schéma suivant met en évidence cette chaîne de transferts, transformations et impacts dans l'environnement avec un focus sur les zones agricoles (voir la Figure 3).

Figure 3 : Cascade de l'azote



Notes : ce schéma présente les sources principales d'azotes utilisées en agriculture (fabrication industrielle d'azote réactif par le procédé Haber-Bosch, fixation symbiotique par les légumineuses, effluents d'élevage), les principales formes d'azote réactif utilisées ou produites dans l'environnement et les impacts environnementaux. Les flèches noires représentent les flux intentionnels et les flèches en couleur les flux non intentionnels.

Source : d'après Sutton et al., 2011.

Galloway *et al.* (2003) donnent quelques exemples, qui seront repris sous une forme différente ici, pour illustrer cette chaîne de processus et d'impacts. Au départ, une molécule d'azote atmosphérique (N_2) est convertie en ammoniac (NH_3) par le processus Haber-Bosch pour produire de l'engrais. La moitié de l'azote apporté aux cultures se retrouve dans les récoltes utilisées comme aliment pour l'homme ou le bétail. L'autre moitié s'échappe vers l'atmosphère (NH_3, NO_x, N_2O, N_2) ou vers l'eau (NO_3^-, azote organique dissous) ou encore est stockée dans le sol sous forme de matières organiques plus ou moins stables. L'ammoniac émis à cette occasion peut participer à la pollution atmosphérique en intervenant dans la formation de particules fines dommageables pour la santé par voie respiratoire, ou peut être déposé par la pluie sur un écosystème naturel qu'elle va fertiliser mais aussi contribuer à acidifier et/ou à eutrophiser si les doses sont trop fortes. Le sol de cet écosystème, tout comme celui de la parcelle agricole initiale, produit aussi du NO_x émis vers l'atmosphère, où il contribue à la formation d'ozone troposphérique, ayant un impact sur la santé humaine et celle des écosystèmes. Il peut aussi transformer l'azote déposé en nitrate, qui pourra migrer vers les eaux et les écosystèmes aquatiques, produisant là encore des désordres trophiques. Ce nitrate peut aussi être dénitrifié en N_2O (qui contribue alors au réchauffement global et à la dégradation de la couche d'ozone stratosphérique) ou en N_2 (dénitrification complète), retournant ainsi à une forme non réactive de l'azote qui arrête la chaîne des impacts. Les chaînes de transformations et d'impacts illustrées précédemment concernent aussi bien les engrais synthétiques que les

effluents d'élevage ou l'azote contenu dans les déchets produits par l'homme (ordures ménagères, boues de stations d'épuration), de même que des apports d'azote réactif par combustion ou fixation symbiotique.

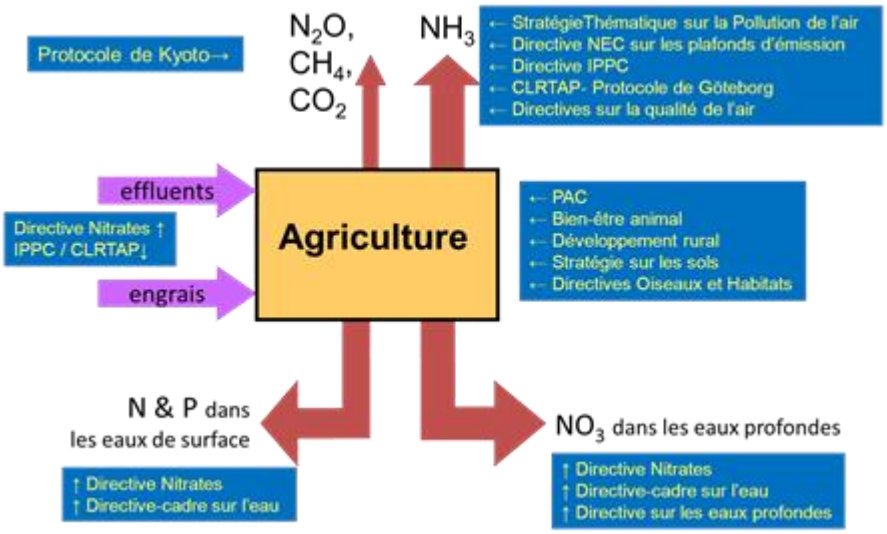
4. Cascade de l'azote, changement climatique et pollution de l'air : un réseau d'interactions complexes

La cascade de l'azote donne une vision dynamique de l'utilisation et du devenir de l'azote dans les systèmes agricoles et l'environnement en suivant cet élément et ses transformations dans les compartiments de l'environnement et ses impacts. Par rapport à la question de la contribution de l'azote au pouvoir de réchauffement global, elle pose deux grandes questions : (1) le risque de transfert de pollution et (2) l'évaluation de la contribution de la fertilisation azotée au pouvoir de réchauffement global, qui présente des aspects multiples, positifs et négatifs.

a) *Les risques de transfert de pollution*

Ces risques résultent des transformations de l'azote d'une forme ayant un type d'impact vers une autre ayant un autre type d'impact. Ce risque est particulièrement prégnant dans l'application de mesures visant à limiter les pertes sous une forme d'azote, qui peuvent favoriser des pertes sous une autre forme. Deux exemples peuvent être cités : la dénitrification de l'azote dans des stations d'épuration ou dans les zones humides, en cherchant à régler la question de la pollution nitrique, risque d'augmenter les émissions de N_2O ; de même, les méthodes de réduction des émissions d'ammoniac, en conservant l'azote dans le sol, risquent d'augmenter les fuites de nitrate ou de N_2O. L'un des problèmes de l'azote est qu'il est concerné directement ou indirectement par de multiples politiques publiques qui peuvent être en synergie ou au contraire contradictoires (voir la Figure 4) (Groeningen et al., 2008 ; Oenema et al., 2011). Outre les risques de transfert de pollution ou d'inefficacité de certaines mesures, ce mille-feuille donne un vision peu claire des lignes directrices et induit de la confusion pour les acteurs, rendant d'autres mesures souvent peu acceptables.

Figure 4 : Représentation des différentes politiques publiques et leurs liens avec l'agriculture et les émissions d'azote

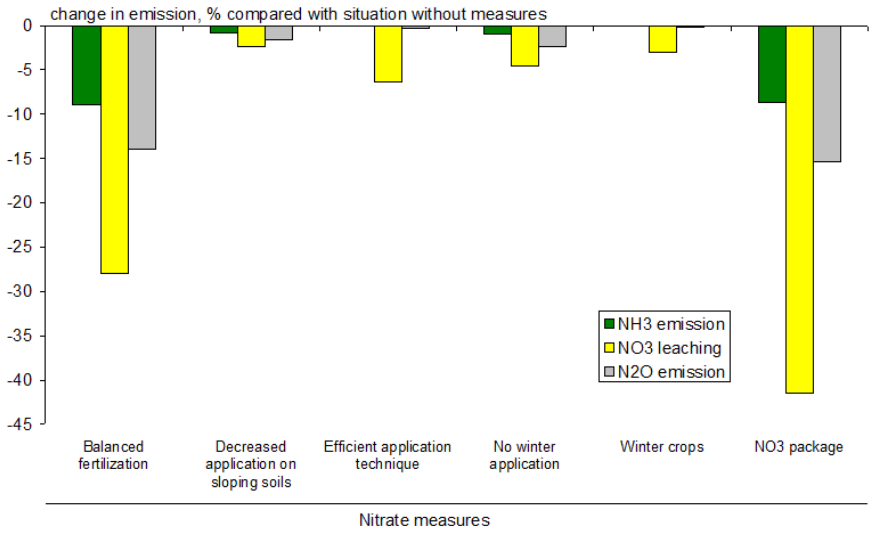


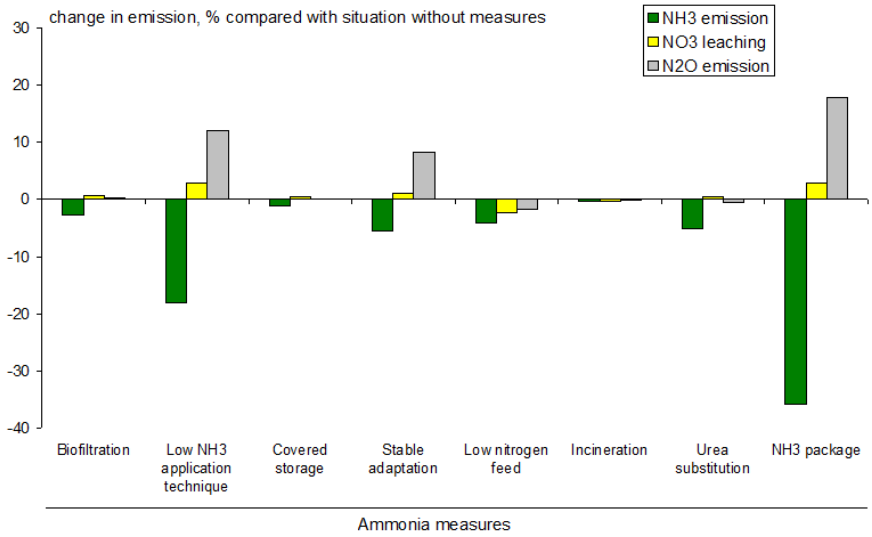
Source : van Groeningen et al., 2008

Se pose alors la question d'éventuelles synergies ou conflits entre les politiques publiques relatives à ces différentes problématiques ou entre

les directives pour la protection des milieux eau ou air. Dans le cadre du projet européen Miterra-Europe, Oenema et al. (2009) ont évalué les effets sur les émissions de N_2O de différentes mesures et ensembles de mesures sur les émissions de N_2O.

Figure 5 : Effets sur les émissions de NH_3, NO_3- et N_2O de différentes mesures relatives aux émissions de nitrate (haut) et d'ammoniac (bas)





Source : d'après Oenema et al., 2009

On peut voir sur la Figure 5 que les mesures prises pour diminuer les teneurs en nitrates dans les eaux sont également globalement favorables à la diminution des émissions de N_2O. Cela présente une certaine logique puisque les objectifs pour réduire les pertes en nitrates et les émissions de N_2O ont pour point commun de chercher à diminuer la teneur en azote dans le profil. Par contre, les mesures prises pour réduire les émissions d'ammoniac risquent de conduire à des augmentations d'émission de N_2O, car elles visent en partie à maintenir l'azote dans le sol. Ces deux exemples montrent toute la complexité d'élaborer des politiques

cohérentes pour l'azote et mettent en exergue la nécessité de les décliner à l'échelle locale, les problématiques liées aux émissions de nitrate, ammoniac ou N_2O, ainsi que leurs importances relatives, n'étant pas les mêmes dans les différentes régions agricoles, selon les caractéristiques du milieu et les systèmes de production.

Une prise de conscience relativement récente de cette complexité a amené à considérer de manière intégrée le devenir de l'azote dans l'environnement et en particulier dans les systèmes agricoles : en 2003 a été créée l'International Nitrogen Initiative[3], soutenue par les programmes internationaux SCOPE et IGBP, visant à optimiser les bénéfices de l'azote tout en minimisant les problèmes environnementaux qu'il pose, pris de manière intégrée. Le projet Nitrogen in Europe de l'European Science Foundation[4] a été créé dans cette même optique et a constitué jusqu'en 2012 la partie opérationnelle de l'INI-Europe. Son action phare a été la réalisation de l'European Nitrogen Assessment[5]. Des actions similaires ont été réalisées en Amérique du Nord (EPA, 2011) et en Afrique et sont en cours pour l'Asie.

En vue de prendre en compte les multiples facettes de l'azote de manière intégrée dans les politiques publiques, la Task Force on Reactive Nitrogen[6] a été créée en 2008 dans le cadre du soutien scientifique à la Convention des Nations-Unies pour l'Europe sur le transport de polluant à longue distance. Elle consiste en un ensemble d'expert répartis dans plusieurs groupes de travail et chargés d'élaborer des propositions soumise à la Convention. Il y a actuellement des tentatives d'étendre cette approche à l'ensemble des nutriments (concept de Nutrient Nexus) à l'échelle globale (Sutton et al., 2013).

b) *Les multiples facettes de l'influence de l'azote sur le pouvoir de réchauffement global (PRG)*

La fertilisation azotée dans les agrosystèmes affecte directement le forçage radiatif par le biais des émissions de N_2O. A l'échelle globale, les émissions d'origine agricole représentent une part importante des émissions de N_2O, et elles représentent généralement plus de 80 % des émissions de N_20 dans les pays d'agriculture intensive (Leip et al., 2011 ; EPA, 2011). Ces émissions peuvent se produire directement au niveau des parcelles de cultures ou prairies fertilisées, ou indirectement en prenant en compte les transferts d'azote par voie atmosphérique ou hydrologique vers d'autres écosystèmes où ils peuvent produire à leur tour des émissions de N_2O. Ces différentes voies d'émissions sont prises en compte dans le calcul des inventaires d'émission sous le vocable « émissions directes » pour les premières et « émissions indirectes » pour les secondes (IPCC, 2006).

Cependant pour calculer la contribution totale de la fertilisation azotée au PRG, la complexité des processus et des échelles impliqués dans la cascade de l'azote nécessite de prendre en compte d'autres éléments en amont et en aval de la fertilisation des parcelles cultivées.

- **En amont de l'utilisation d'engrais**
  - Tout d'abord, en amont, la production d'engrais est très consommatrice d'énergie. C'est souvent le principal poste de consommation énergétique d'un système de culture (Lehuger et al., 2009 ; Pellerin et al., 2013).

[3] http://initrogen.org/

[4] http://www.nine-esf.org

[5] Sutton et al., 2011 ; http://www.nine-esf.org/ENA

[6] http://www.clrtap-tfrn.org/

- **Au sein des écosystèmes**
  - Les cycles du carbone et de l'azote sont fortement couplés par le biais des rapports C:N des différentes composantes des écosystèmes. Cela se traduit notamment par le fait que l'azote favorise le stockage de carbone au sien des écosystèmes, soit dans les parties aériennes des plantes, soit dans le sol. Une synthèse de la littérature montre que les écosystèmes stockent généralement de 35 à 65 kg de carbone par kg de N (Erisman et al., 2011).
  - Ce couplage des cycles doit être considéré non seulement sur les agrosystèmes, où l'azote est apporté sous forme minérale ou organique, mais également au sein des écosystèmes forestiers et naturels où l'azote des agrosystèmes peut être transféré par voie hydrologique (nitrate) ou atmosphérique (ammoniac et oxydes d'azote). Il est donc nécessaire de considérer cette problématique sur toute une gamme d'échelle allant du voisinage immédiat où les transferts peuvent être très importants (Cellier et al., 2011) jusqu'à l'échelle globale où, par exemple, l'atmosphère est la principale voie de transfert d'azote (Galloway et al., 2008).
  - L'influence positive des apports d'azote sur le stockage de carbone des sols peut cependant être amoindrie par une augmentation des émissions de N_2O, notamment en raison d'un PRG plus de 300 fois supérieur à celui du CO_2. Liu et Greaver (2009) estiment, à partir d'une méta-analyse basée sur 109 études, que l'effet positif de l'azote sur le stockage de carbone est largement annulé par une augmentation des émissions de N_2O et de CH_4, ainsi que par une diminution de l'absorption de CH_4 par les sols.
- **Dans l'atmosphère**
  - Sur un tout autre plan, les émissions d'ammoniac, qui résultent très majoritairement des activités agricoles, et notamment de la fertilisation minérale et organique des sols, conduisent à la formation de particules fines qui induisent de leur côté un « contre effet de serre » par réflexion du rayonnement solaire.
  - La fertilisation des sols agricoles est également à l'origine d'émissions d'oxydes d'azote (NO et NO_2) qui sont des précurseurs d'ozone, lui-même gaz à effet de serre important (IPCC, 2007) qui a, de plus, un effet délétère sur la photosynthèse qui pourrait être aussi important que son effet de serre direct (Sitch et al., 2007).
  - Enfin, le N_2O est aujourd'hui le principal gaz responsable de la dégradation de l'ozone stratosphérique. Au-delà des effets sur le rayonnement UV transmis à la surface du globe, cette dégradation contribue à diminuer le rayonnement infra-rouge transmis à la surface, donc l'effet de serre.

Toutes ces contributions positives et négatives peuvent être quantifiées mais elle le sont toutefois avec une forte incertitude du fait de la complexité des processus, des interactions spatiales entre écosystèmes et des interactions entre les agrosystèmes et les autres compartiments de l'environnement (atmosphère, hydrosphère), mais aussi de la gamme d'échelles à considérer, du local (émissions directes de N_2O) au régional (particules, ozone, transferts atmosphériques et hydrologiques vers d'autres écosystèmes) et au global. Plusieurs études ont cherché à évaluer la contribution de l'azote au pouvoir de réchauffement global en intégrant toutes ces composantes. Elles restent rares (Butterbach-Bahl et al., 2011 et de Vries et al., 2011 pour l'Europe ; Suddick et al., 2012 pour les Etats-Unis) et souvent partielles. Elles concernent souvent l'azote dans sa globalité, sans faire la part de l'agriculture, mais celle-ci est

souvent le secteur très majoritaire, ne remettant pas en cause les conclusions.

5. Conclusions

La question de la fertilisation azotée vis-à-vis du changement climatique présente donc des facettes très diverses, qui vont bien au-delà des émissions de N2O résultant des apports de fertilisants. On a vu en analysant le devenir de l'azote dans l'environnement par le concept de la cascade de l'azote qu'il était nécessaire de considérer des interactions avec d'autres problématiques environnementales, reliées à la qualité de l'air et des eaux, et toute une gamme d'échelles. Cette considération est renforcée si on considère les aspects économiques. Brink et al. (2011), faisant une analyse des coûts liés aux impacts de l'azote réactif sur le climat, l'environnement et la santé, a montré que la majorité des coûts étaient imputables aux impacts sur la qualité de l'air (particules, ozone) par le biais des coûts liés aux impacts sanitaires, et sur la qualité des eaux, par le biais des coûts liées aux impacts sur les écosystèmes. Les coûts liés au climat, pour ce qui ne concerne que l'azote, seraient faibles, notamment du fait des effets positifs et négatifs sur le pouvoir de réchauffement global.

6. Références

Brink, C.; van Grinsven, H.; Jacobsen, B.H.; Rabl, A.; Gren, I.M.; Holland, M.; Klimont, Z.; Hicks, K.; Brouwer, R.; Dickens, R.; Willems, J.; Termansen, M.; Velthof, G.; Alkemade, R.; van Oorschot, M.; Webb, J., 2011. Costs and benefits of nitrogen in the environment. In: Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., eds. The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Polilicy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 513-540.

Butterbach-Bahl, K.; Nemitz, E.; Zaehle, S.; Billen, G.; Boeckx, P.; Erisman, J.W.; Garnier, J.; Upstill-Goddard, R.; Kreuzer, M.; Oenema, O.; Reis, S.; Schaap, M.; Simpson, D.; de Vries, W.; Winiwarter; W.; Sutton, M.A., 2011b. Nitrogen as a threat to the European greenhouse balance. In: Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., eds. The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Polilicy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 434-462.

Cellier P. (coord.), Durand P., Hutchings N., Dragosits U., Theobald M., Drouet J.L., Oenema O., Bleeker A., Breuer L., Dalgaard T., Duretz S., Kros J., B. L., Olesen J.E., Mérot P., Viaud V., de Vries W., Sutton M.A., 2011. Nitrogen flows and fate in rural landscapes. In: "The European Nitrogen Assessment : Sources, effects and policy perspectives", Sutton, M.A., Howard, C.M., Erisman, J.W., Billen, G., Bleeker, A., Grennfelt, P., Van Grinsven, H., Grizzetti, B. (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge (GBR), 229-248.

Cellier P., Rochette P., Hénault C., Génermont S., Laville P., Loubet B., 2013. Les émissions gazeuses dans le cycle de l'azote à différentes échelles du territoire : une revue. Cahiers Agricultures, 22, 4, 258-271. open access doi:10.1684/agr.2013.0641

Citepa, 2011. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France. Séries sectorielles et analyses étendues. Format Secten. 328 p. Document téléchargeable à http://www.citepa.org/publications/Inventaires.htm#inv1

EPA, 2011. Reactive nitrogen I nthe United States: an analysis of inputs, flows, consequences and management options. Report of the EPA

Science advisory board, EPA-SAB-11-013, August 2011, 172 p.(www.epa.gov.sab)

Erisman, J.W.; Sutton, M.A.; Galloway, J.N.; Klimont, Z.; Winiwarter, W., 2008. How a century of ammonia synthesis changed the world. Nature Geoscience, 1: 636 -639.

Erisman, J.W.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B.; Bouraoui, F.; Powlson, D.; Sutton, M.A.; Bleeker, A.; Reis, S., 2011. The European nitrogen problem in a global perspective. In: Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., eds. The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Polilicy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 9-31.

Erisman J.W., Galloway J., Seitzinger S., Bleeker A., Butterbach-Bahl K., 2011, Reactive nitrogen in the environment and its effect on climate change, Current Opinion in Environmental Sustainability, 3, 281-290, http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2011.08.012.

Galloway, J.N.; Aber, J.D.; Erisman, J.W.; Seitzinger, S.P.; Howarth, R.W.; Cowling, E.B.; Cosby, B.J., 2003. The nitrogen cascade. Bioscience, 53 (4): 341-356.

Galloway JN, Dentener FJ, Capone DG, Boyer EW, Howarth RW, Seitzinger SP, et al., 2004. Nitrogen cycles: past, present, and future. Biogeochemistry 70: 153-226.

Kroeze C., Bouwman A.F., 2011. The role of nitrogen in climate change, Current Opinion in Environmental Sustainability, 3, 279-280, http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2011.08.015.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 4 Agriculture, forestry and other land use. Hayama, Japan, Institute for Global Environmental Strategies. (http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html).

Lehuger S., Gabrielle B., Cellier P., Loubet B., Roche R., Beziat P., Ceschia E., Wattenbach M., 2010. Predicting the Net Carbon Exchanges of Crop Rotations in Europe with an Agro-Ecosystem Model. Agric. Ecosyst. Environ., 139 (3), 384-395.

Leip, A.; Achermann, B.; Billen, G.; Bleeker, A.; Bouwman, A.F.; de Vries, A.; Dragosits, U.; Doring, U.; Fernall, D.; Geupel, M.; Herolstab, J.; Johnes, P.; Le Gall, A.C.; Monni, S.; Neveceral, R.; Orlandini, L.; Prud'homme, M.; Reuter, H.I.; Simpson, D.; Seufert, G.; Spranger, T.; Sutton, M.A.; van Aardenne, J.; Vos, M.; Winiwarter, W., 2011. Integrating nitrogen fluxes at the European scale. In: Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., eds. The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Polilicy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 345-376.

Liu, L. and Greaver, T. L., 2009. A review of nitrogen enrichment effects on three biogenic GHGs: the CO2 sink may be largely offset by stimulated N2O and CH4 emission. Ecology Letters, 12: 1103–1117. doi: 10.1111/j.1461-0248.2009.01351.x

Oenema, O.; Kros, H.; de Vries, W., 2003. Approaches and uncertainties in nutrient budgets: implications for nutrient management and environmental policies. European Journal of Agronomy, 20 (1-2): 3-16.

Oenema , O. , Witzke , H. P. , Klimont , Z. , Lesschen , J. P. and Velthof , G. L., 2009. Integrated assessment of promising measures to decrease nitrogen losses from agriculture in EU-27 . Agriculture, Ecosystems and Environment , 133 , 280 –288.

Oenema, O.; Bleeker, A.; Braathen, N.A.; Budnakova, M.; Bull, K.; Cermak, P.; Geupel, M.; Hicks, K.; Hoft, R.; Kozlova, N.; Leip, A.; Spranger, T.; Valli, L.; Velthof, G.; Winiwarter, W., 2011a. Nitrogen in current European policies. In: Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., eds. The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Policy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 62-81.

Pellerin S., Bamière L., Angers D., Béline F., Benoît M., Butault J.P., Chenu C., Colnenne-David C., De Cara S., Delame N., Doreau M., Dupraz P., Faverdin P., Garcia-Launay F., Hassouna M., Hénault C., Jeuffroy M.H., Klumpp K., Metay A., Moran D., Recous S., Samson E., Savini I., Pardon L., 2013. Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 92 p.

Sitch S., Cox P.M. Collins W.J., Huntingford C., 2007. Indirect climatic forcing through ozone effects on the land-carbon sink. Nature 448, 791-794.

Suddick E.C., Whitney P., Townsend A.R., Davidson E.A., 2012. The role of nitrogen in climate change and the impacts of nitrogen–climate interactions in the United States: foreword to thematic issue. Biogeochemistry, 114, 1-10.

Suddick, E.C., Davidson, E.A., (2012). The Role of Nitrogen in Climate Change and the Impacts of Nitrogen-Climate Interactions on Terrestrial and Aquatic Ecosystems, Agriculture, and Human Health in the United States: A Technical Report Submitted to the US National Climate Assessment. North American Nitrogen Center of the International Nitrogen Initiative (NANC-INI), Woods Hole Research Center, 149 Woods Hole Road, Falmouth, MA, 02540-1644 USA.

Sutton, M.A.; Nemitz, E.; Erisman, J.W.; Beier, C.; Bahl, K.B.; Cellier, P.; de Vries, W.; Cotrufo, F.; Skiba, U.; Di Marco, C.; Jones, S.; Laville, P.; Soussana, J.F.; Loubet, B.; Twigg, M.; Famulari, D.; Whitehead, J.; Gallagher, M.W.; Neftel, A.; Flechard, C.R.; Herrmann, B.; Calanca, P.L.; Schjoerring, J.K.; Daemmgen, U.; Horvath, L.; Tang, Y.S.; Emmett, B.A.; Tietema, A.; Penuelas, J.; Kesik, M.; Brueggemann, N.; Pilegaard, K.; Vesala, T.; Campbell, C.L.; Olesen, J.E.; Dragosits, U.; Theobald, M.R.; Levy, P.; Mobbs, D.C.; Milne, R.; Viovy, N.; Vuichard, N.; Smith, J.U.; Smith, P.; Bergamaschi, P.; Fowler, D.; Reis, S., 2007. Challenges in quantifying biosphere-atmosphere exchange of nitrogen species. Environmental Pollution, 150 (1): 125-139.

Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., 2011c. Assessing our nitrogen inheritence. In: Sutton, M.A.; Howard, C.M.; Erisman, J.W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P.; van Grinsven, H.; Grizzeti, B., eds. The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Polilicy Perspectives. Cambridge: Cambridge University Press, 1-6.

Sutton M.A., Bleeker A., Howard C.M., Bekunda M., Grizzetti B., de Vries W., van Grinsven H.J.M., Abrol Y.P., Adhya T.K., Billen G.,. Davidson E.A, Datta A., Diaz R., Erisman J.W., Liu X.J., Oenema O., Palm C., Raghuram N., Reis S., Scholz R.W., Sims T., Westhoek H. & Zhang F.S., with contributions from Ayyappan S., Bouwman A.F., Bustamante M., Fowler D., Galloway J.N., Gavito M.E., Garnier J., Greenwood S., Hellums D.T., Holland M., Hoysall C., Jaramillo V.J., Klimont Z., Ometto J.P., Pathak H., Plocq Fichelet V., Powlson D., Ramakrishna K., Roy A., Sanders K., Sharma C., Singh B., Singh U., Yan X.Y. & Zhang Y. (2013) Our Nutrient World: The challenge to produce more food and energy with less pollution. Global Overview of Nutrient Management. Centre for

Ecology and Hydrology, Edinburgh on behalf of the Global Partnership on Nutrient Management and the International Nitrogen Initiative.

van Groenigen, J.W.; Schils, R.L.M.; Velthof, G.L.; Kuikman, P.J.; Oudendag, D.A.; Oenema, O., 2008. Mitigation strategies for greenhouse gas emissions from animal production systems: Synergy between measuring and modelling at different scales. Australian Journal of Experimental Agriculture, 48 (1/2): 46-53. http://dx.doi.org/10.1071/EA07197

Velthof, G. L., D. Oudendag, et al. (2009). "Integrated assessment of nitrogen losses from agriculture in EU-27 using MITERRA-EUROPE." Journal of Environmental Quality 38(2): 402-417.

de Vries W., Kros J., Reinds G.J., Butterbach-Bahl K., 2011. Quantifying impacts of nitrogen use in European agriculture on global warming potential, Current Opinion in Environmental Sustainability, 3, 291-302, http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2011.08.009.

II. Instruments économiques et politiques pour réduire les émissions

A retenir

- La troisième période de l'EU ETS débuté en 2013, a connu une augmentation de la contrainte. En effet, l'AAA qui était globalement excédentaire en quotas lors de la deuxième période devient déficitaire en 2013.
- Au 1er juin 2014, près de 1 500 projets étaient enregistrés dans le secteur de l'AAA, tous labels confondus.
- Un certain nombre de réglementations ont, de manière directe ou indirecte, un impact sur les émissions agricoles. C'est notamment le cas de la directive nitrate et des conditionnalités aux paiements du premier pilier et des mesures agroenvironnementales de la Politique agricole commune, de l'affichage environnemental, des tarifs de rachat de l'électricité issue de la biomasse, etc.

Claudine Foucherot
CDC Climat Recherche
claudine.foucherot
@cdcclimat.com

A. L'AAA dans les marchés du carbone

Voir **Les bases** Première Partie II.A.1. pour la cartographie des marchés carbone.

1. Le marché inter-Etats du protocole de Kyoto : L'AAA dans les inventaires nationaux

Un rappel sur le fonctionnement du protocole de Kyoto et sur la façon dont l'AAA est concernées par ce marché inter-Etats est fait dans **Les bases** Première Partie II.A.2.

Les émissions de 2012 pour l'ensemble des pays de l'annexe B n'ont pas encore été agrégée au 1er juin 2014. Ce travail a cependant été fait pour

les pays de l'UE 28 (voir la Tableau 1 pour les inventaires relatifs à l'AAA et la Tableau 2 pour ceux spécifiques au secteur agricole)

Tableau 1– Bilan des inventaires nationaux des pays de l'UE 28 pour l'AAA (ktCO_2eq)

Voir le tableau sur la page suivante

Notes : seules les sources d'émissions de la filière agricole au sens large, identifiables dans les inventaires nationaux tels qu'ils sont adressés à la CCNUCC, sont présentées dans ce tableau. Les émissions liées à la consommation d'énergie lors de la production de machines agricoles par exemple, sont noyées dans des catégories plus larges dans les tableaux d'inventaires et donc plus difficilement repérables. Les données grisées sont les données non comptabilisées pour la mise en conformité dans le cadre du protocole de Kyoto. En effet la prise en compte des flux de carbone liés à la gestion des cultures et des prairies est optionnelle pour la conformité Kyoto. Les émissions « Agroalimentaires » reportées dans ce tableau contiennent également les émissions liées à la production de tabac. Les émissions liées à « Consommation énergétique des exploitations agricoles » dans ce tableau incluent également celles liées à la consommation énergétique au niveau des forêts et de la pêche. Les émissions de la rubrique « Procédés industriels – Agroalimentaire » sont notamment dues aux phénomènes de fermentation, à la manutention ou à des procédés de production particuliers.

Source : CDC Climat Recherche avec les données de la CCNUCC (2014)

Pays de l'UE 28	Procédés industriels				Agriculture		UTCAF				Energie			
	Production d'engrais azotés		Agroalimentaire				Gestion des prairies		Gestion des cultures		Exploitations agricoles		Agroalimentaire	
	1990	2012	1990	2012	1990	2012	1990	2012	1990	2012	1990	2012	1990	2012
Allemagne	9129	10388	0	0	87821	69490	12352	10388	21767	24462	11280	6383	2019	217
Autriche	1386	565	0	0	8557	7499	0	2	-165	43	1343	883	872	983
Belgique	3985	1814	0	0	11439	9257	680	351	1126	937	2832	2170	3001	2110
Bulgarie	3386	508	0	0	17773	6325	0	0	370	687	1651	490	451	290
Chypre	0	0	0	0	732	816	0	0	0	0	57	83	54	53
Croatie	1251	1182	0	0	4644	3364	27	44	180	235	843	669	0	428
Danemark	1043	0	4	2	12526	9599	162	426	4845	3026	2545	2147	1481	1218
Espagne	3509	862	0	0	37659	37715	0	0	-846	-3531	8407	11033	2956	3054
Estonie	420	25	0	0	3177	1326	-17	541	176	116	544	276	459	5
Finlande	1700	166	0	0	6550	5708	875	341	5328	5628	1891	1543	835	218
France	8776	1758	0	0	100673	89277	151	129	965	1048	10920	11419	9305	8906
Grèce	1761	486	0	0	11408	9076	16	22	-982	-228	3268	973	904	523
Hongrie	4270	504	0	0	15159	8705	81	466	224	-1589	2617	874	2014	515
Irlande	2026	0	0	0	19634	17967	600	303	20	10	733	759	1021	841
Italie	4851	1161	0	0	40830	34289	6490	3592	1648	4036	9180	7533	3872	3605
Lettonie	0	0	0	0	5933	2420	207	125	1312	1198	1605	382	1067	143
Lithuanie	2220	2915	9	9	10290	5060	91	85	509	32	422	104	679	299
Luxembourg	0	0	0	0	743	670	0	0	-6	10	17	57	17	30
Malte	0	0	0	0	72	79	0	0	0	-2	0	23	0	0
Pays-Bas	9426	2842	72	26	22552	15903	4265	4267	0	0	9988	10099	4091	3433
Pologne	6132	5382	0	0	54328	36654	839	394	3107	1204	8832	10978	3753	4246
Portugal	1087	66	0	0	8119	7224	2	-268	43	-180	1818	1117	832	880
ublique Tchèc	1933	1001	0	0	16307	8058	58	5	1089	93	2357	219	4180	908
Roumanie	6898	3681	0	0	36708	18186	30	358	-2190	-1661	5497	1158	126	962
Royaume-Uni	5335	1009	0	0	65118	51809	-968	-4483	4137	6120	5838	4733	7605	4557
Slovaquie	1653	805	0	0	7227	3113	0	0	-911	-947	45	88	1144	297
Slovénie	0	0	0	0	2134	1871	13	7	217	185	371	235	219	88
Suède	814	68	0	0	9046	7641	-369	-39	2231	1819	1632	1561	968	501
Totaux UE 28	**82990**	**37189**	**87**	**38**	**617158**	**469104**	**25585**	**17057**	**44192**	**42750**	**96531**	**77989**	**53925**	**39307**

ATTENUATION

Tableau 2 – Bilan des inventaires nationaux des pays de l'UE 28 pour l'agriculture (ktCO_2eq)

Pays de l'UE 28	Fermentation entérique		Gestion des déjections		Fertilisation des sols		Riziculture		Brûlage des résidus de culture	
	1990	2012	1990	2012	1990	2012	1990	2012	1990	2012
Allemagne	29594	20833	10534	7742	47693	40916	0	0	0	0
Autriche	3753	3193	1365	1242	3437	3064	0	0	1	1
Belgique	4232	3561	2400	2167	4807	3529	0	0	0	0
Bulgarie	3811	1273	5383	1042	8440	3893	89	84	51	34
Chypre	161	193	212	267	356	354	0	0	3	1
Croatie	1443	832	652	446	2549	2085	0	0	0	0
Danemark	3247	2904	1585	1688	7692	5004	0	0	3	3
Espagne	11120	10260	6517	8462	19256	18167	227	308	538	518
Estonie	1017	424	383	154	1771	748	0	0	7	0
Finlande	1832	1544	689	666	4026	3497	0	0	2	1
France	30741	28201	14977	15082	54797	45853	100	108	58	32
Grèce	3130	3123	964	993	7208	4798	69	118	37	44
Hongrie	3006	1502	4898	2104	7205	5087	50	12	0	0
Irlande	9574	8811	2789	2702	7271	6454	0	0	0	0
Italie	12278	10667	7401	5446	19557	16624	1576	1533	17	19
Lettonie	2149	688	773	219	3011	1513	0	0	0	0
Lithuanie	3227	1185	1979	770	5084	3105	0	0	0	0
Luxembourg	261	239	120	122	362	309	0	0	0	0
Malte	21	29	29	25	22	25	0	0	0	0
Pays-Bas	7648	6555	4235	3635	10669	5714	0	0	0	0
Pologne	15934	8977	11243	7336	27123	20311	0	0	28	30
Portugal	2729	2727	1707	1329	3484	2941	148	183	50	43
République Tchèque	4219	2027	2784	1131	9304	4901	0	0	0	0
Roumanie	15934	8009	3810	1798	16770	8252	50	17	144	109
Royaume-Uni	18775	15464	12302	9259	33695	27086	0	0	345	0
Slovaquie	2014	883	1546	475	3667	1756	0	0	0	0
Slovénie	652	649	734	529	748	694	0	0	0	0
Suède	2951	2540	982	755	5114	4347	0	0	0	0

Source : CDC Climat Recherche avec les données de la CCNUCC (2014)

2. Le système européen d'échange de quotas (EU ETS) : quelles place pour l'AAA ?

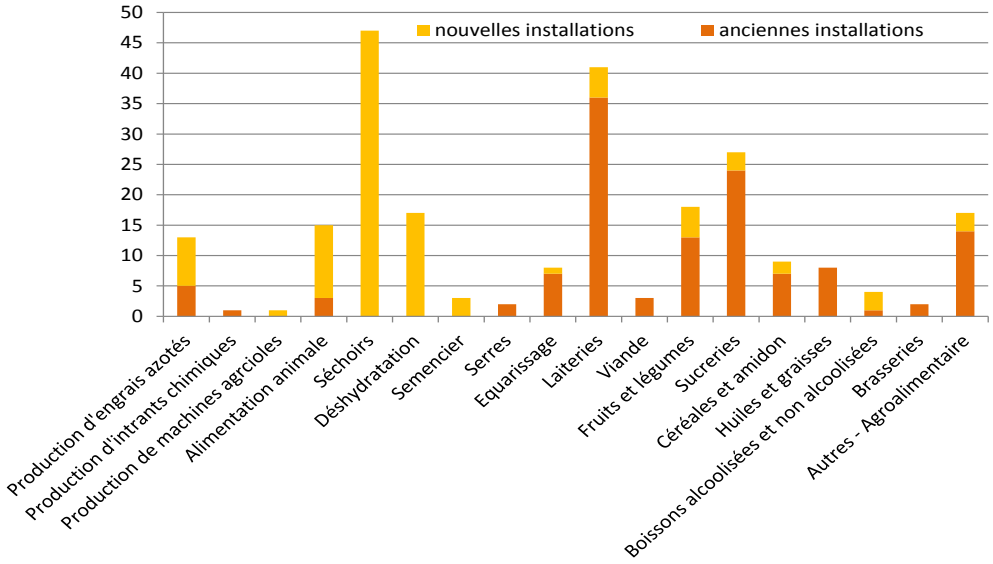
Un rappel sur le fonctionnement de l'EU ETS et sur la façon dont l'AAA est concernée par ce marché est fait dans **Les bases** Première Partie II.A.3.

Bilan de la première année de phase III (2013- 2020)

- **En France, la phase III est marquée par l'entrée des déshydrateurs et des séchoirs à grains**

La filière agricole a connu une forte progression en termes de nombre d'installations avec notamment l'entrée dans l'EU ETS des déshydrateurs de luzerne avec une vingtaine de sites et des séchoirs à grains avec une cinquantaine de sites (voir la **Figure 6**).

Figure 6 – Evolution du nombre d'installations de la filière agricole assujetties à l'EU ETS en France entre les deux premières phrases et la troisième

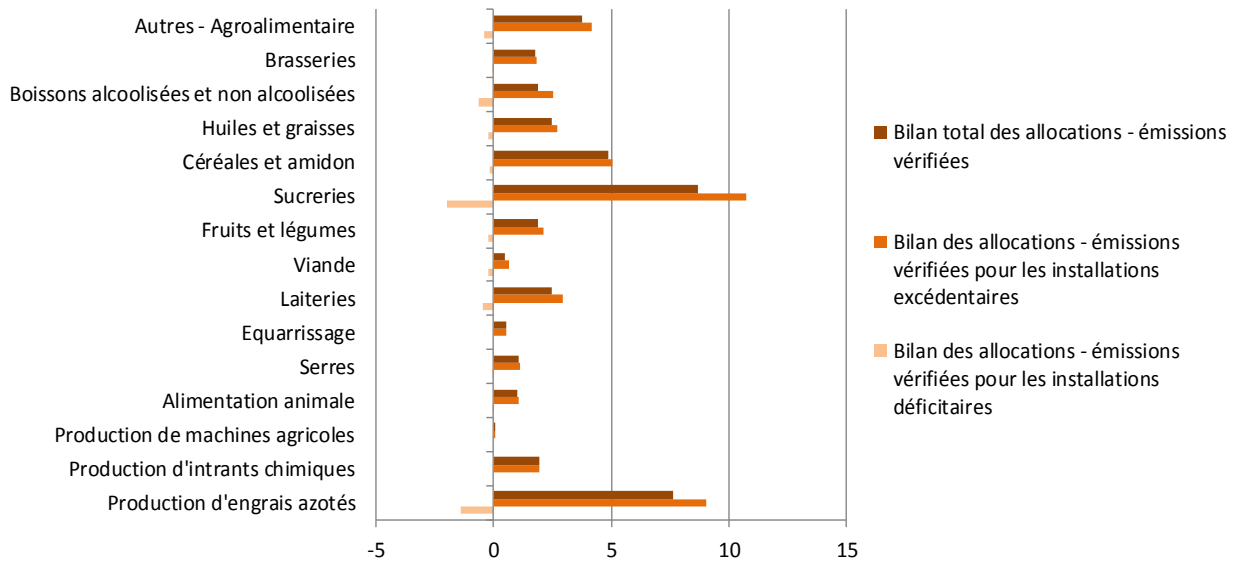


Source : CDC Climat d'après les données du CITL et du MEDDE

- **La contrainte se durcit**

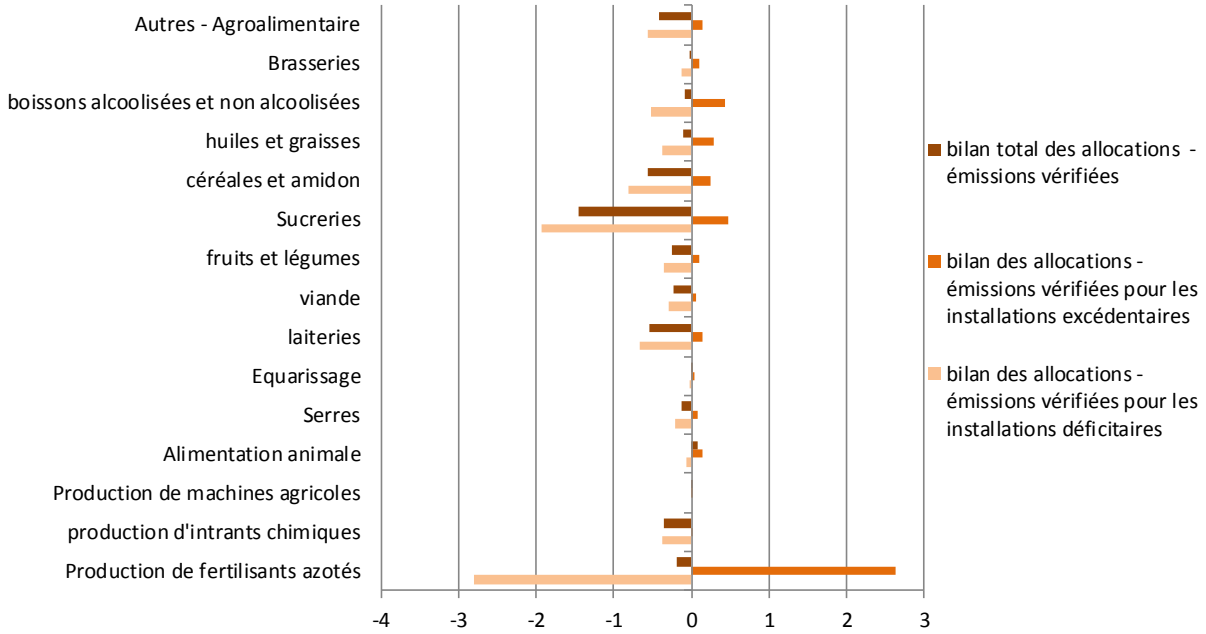
Si les installations de l'AAA étaient en moyenne excédentaires lors des deux premières phases de l'EU ETS, ce n'est plus le cas depuis 2013 suite au durcissement de la contrainte en troisième phase (voir **Les Bases**). En effet, à périmètre constant, les installations de ce secteur étaient excédentaires de 8,5 millions de quotas par an en moyenne lors de la deuxième phase (2008-2012) alors qu'elles sont déficitaires de 4 millions en 2013 (voir la Figure 7 pour la deuxième phase et la Figure **8** pour 2013).

Figure 7 – Bilan du surplus de quotas sur la période 2008-2012 (en millions de quotas)



Source : CDC Climat d'après les données du CITL

Figure 8 – Bilan du déficit de quotas en 2013 (en millions de quotas) à périmètre constant



Source : CDC Climat d'après les données du CITL

3. La compensation carbone

Un rappel sur le fonctionnement de la compensation carbone est fait dans **Les bases** Première Partie II.A.4.

a) *Le mécanisme de développement propre (MDP)*

(i) Les bases

Ce mécanisme permet d'obtenir des crédits carbone (CER) en finançant des projets de réduction des émissions dans un pays en développement (hors Annexe B). La quantité de CER reçue correspond aux émissions évitées par le projet. Les projets MDP nécessitent d'être validés par un auditeur puis enregistrés par le Conseil Exécutif du MDP.

(ii) Les méthodologies agricoles dans le MDP

Une vingtaine de méthodologies concernant la filière agricole au sens large sont répertoriées à l'heure actuelle (Tableau 3). Elles touchent différents leviers d'atténuation relatifs à ce secteur :

- la substitution d'énergie fossile par de la biomasse issue de cultures dédiées ou de résidus de cultures ;
- la méthanisation des effluents d'élevage ;
- la réduction des émissions de protoxyde d'azote lors du procédé industriel de fabrication d'engrais azotés ;
- la réduction d'utilisation de fertilisants azotés ;
- la gestion améliorée des rizicultures ;
- l'arrêt du brûlage des cultures avant la récolte de la canne à sucre ;
- l'efficacité énergétique au niveau des exploitations agricoles.

Tableau 3 – Méthodologies agricoles sous le standard MDP

Catégorie	Code	Nom de la méthodologie	Descriptif
bioénergies	AM0007	Analysis of the least-cost fuel option for seasonally-operating biomass cogeneration plants	substitution d'énergie fossile par de la biomasse de type bagasse utilisée pour de la cogénération de manière saisonnière
bioénergies	AM0036	Fuel switch from fossil fuels to biomass residues in heat generation equipment	substitution d'énergie fossile par de la biomasse issue de résidus de cultures entre autres
bioénergies	AM0089	Production of diesel using a mixed feedstock of gasoil and vegetable oil	production de biodiesel à partir de cultures dédiées mises en place sur des sols dégradés
bioénergies	ACM0006	Consolidated methodology for electricity and heat generation from biomass	production d'électricité et de chaleur par cogénération à partir de biomasse de type résidus de cultures
bioénergies	ACM0017	Production of biodiesel for use as fuel	mise en place d'installations de production de biodiesel à partir d'huile végétale issue de cultures dédiées localisée sur des sols dégradés
bioénergies	ACM0018	Consolidated methodology for electricity generation from biomass residues in power-only plants	substitution d'énergie fossile par de la biomasse dans des centrales de production d'électricité existantes
bioénergies	ACM0020	Co-firing of biomass residues for heat generation and/or electricity generation in grid connected power plants	combustion de résidus de biomasse en substitution d'énergie fossile
bioénergies	AMS-I.H.	Biodiesel production and use for energy generation in stationary applications	production de biodiesel à partir de cultures dédiées mises en place sur des sols dégradés
bioénergies	AMS-III.AK.	Biodiesel production and use for transport applications	production de biodiesel pour le transport à partir de cultures dédiées mises en place sur des sols dégradés
bioénergies	AMS-III.AS.	Switch from fossil fuel to biomass in existing manufacturing facilities for non-energy applications	substitution d'énergie fossile par de la biomasse issue de cultures mises en place sur des sols dégradés

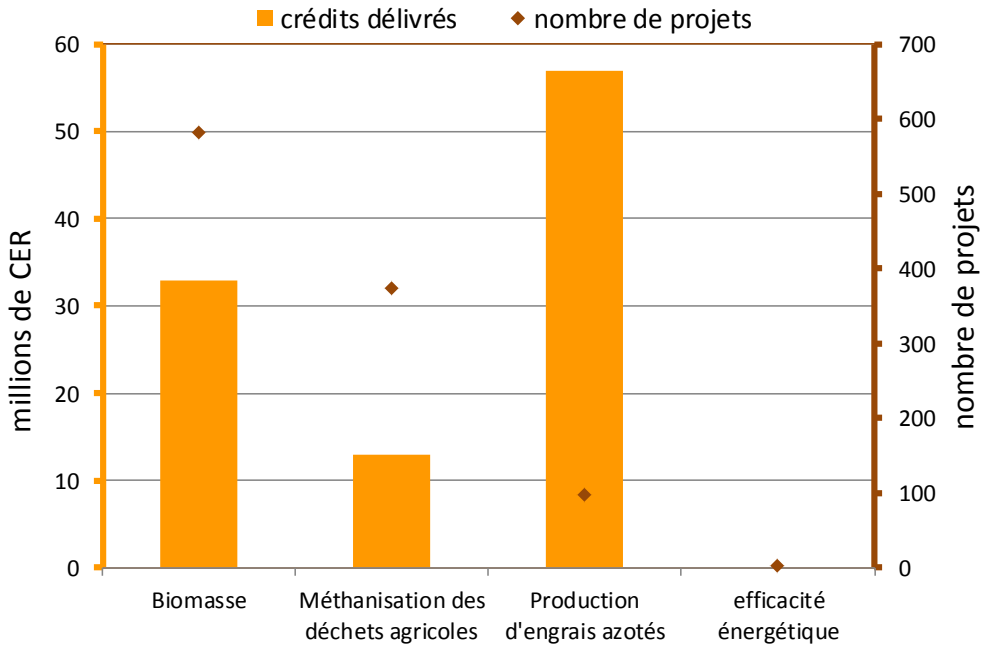
brûlage	AMS-III.BE.	Avoidance of methane and nitrous oxide emissions from sugarcane pre-harvest open burning through mulching	arrêt du brûlage des cultures avant le ramassage de la canne à sucre
efficacité énergétique	AMS-II.F.	Energy efficiency and fuel switching measures for agricultural facilities and activities	mesures d'efficacité énergétique dans le secteur agricole (meilleure utilisation des machines agricoles, amélioration des systèmes d'irrigation, etc.)
efficacité énergétique	AMS-II.P.	Energy efficient pump-set for agriculture use	mise en place de pompe efficace en énergie
fertilisation azotée	AMS-III.A.	Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland	réduction de l'utilisation d'engrais azotés et donc de la fabrication d'engrais azotés en appliquant des inoculants dans les rotations comprenant des légumineuses sur des sols acides
fertilisation azotée	AMS-III.BF.	Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application	réduction de la fertilisation azotée en utilisant des variétés moins demandeuses
gestion des effluents d'élevage	AM0073	GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant	collecte des déjections animales, méthanisation et torchage ou production d'électricité
gestion des effluents d'élevage	ACM0010	Consolidated baseline methodology for GHG emission reductions from manure management systems	méthanisation des effluents d'élevage et torchage ou production d'électricité
gestion des effluents d'élevage	AMS-III.D.	Methane recovery in animal manure management systems	collecte des déjections animales, méthanisation et torchage ou production d'électricité
gestion des effluents d'élevage	AMS-III.R.	Methane recovery in agricultural activities at household/small farm level	torchage du méthane issu des effluents d'élevage et des déchets agricoles
gestion des effluents d'élevage	AMS-III.Y.	Methane avoidance through separation of solids from wastewater or manure treatment systems	torchage du méthane issu des effluents d'élevage et récupération de la partie solide
production d'engrais azotés	AM0028	Catalytic N_2O destruction in the tail gas of Nitric Acid or Caprolactam Production Plants	destruction catalytique à haute température du N2O produit lors de la fabrication de l'acide nitrique
production d'engrais azotés	AM0034	Catalytic reduction of N2O inside the ammonia burner of nitric acid plants	installation d'unité catalytique à l'intérieur d'un réacteur d'oxydation de l'ammoniaque
production d'engrais azotés	AM0051	Secondary catalytic N2O destruction in nitric acid plants	idem que AM0034 mais avec la mise en place de deux unités catalytiques
production d'engrais azotés	ACM0019	N2O abatement from nitric acid production	destruction catalytique à haute température du N2O produit lors de la fabrication de l'acide nitrique
riziculture	AMS-III.AU.	Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation	passage d'une irrigation continue à une irrigation raisonnée, passage du repiquage au semi direct

Source : CDC Climat à partir de la CCNUCC au 1er juin 2014

(iii) Les projets MDP agricoles

1 053 projets MDP agricoles étaient enregistrés au 1er juin 2014, ce qui représente 14 % des projets enregistrés sous ce label (7 520 au total). Parmi ces projets, 582 sont des projets de bioénergies qui ont permis de générer 33 millions de CER à ce jour, 373 sont des projets de méthanisation des déchets agricoles qui ont généré 13 millions de CER, 97 sont des projets de réduction des émissions de N_2O lors de la fabrication d'engrais azotés qui ont généré 57 millions de CER et le dernier projet est un projet de mise en place de pompe efficace en énergie pour l'irrigation qui n'a pas encore généré de crédit. C'est donc un peu plus de 100 millions de CER qui ont été générés au 1er juin 2014 via les projets agricoles dans le cadre du MDP, ce qui représente 7 % de l'ensemble des crédits générés sous le standard MDP (1 460 millions de CER).

Figure 9 – Bilan du nombre de projets agricoles et de la quantité de crédits délivrés dans le cadre du MDP au 1er juin 2014



Sources : CDC Climat à partir des données de l'UNEP RISOE

Les projets d'amélioration du procédé de fabrication des engrais azotés permettent de réduire de gros volumes d'émissions (310,5 ktCO_2e/an en moyenne) par rapport aux projets de type biomasse (65 ktCO_2e/an en moyenne) et par rapport aux projets de type gestion des déchets agricoles (33 ktCO_2e/an en moyenne).

A ce jour, aucun projet de réduction de l'utilisation d'engrais azotés, arrêt de brûlage des cultures avant la récolte de la canne à sucre et de gestion améliorée des rizicultures n'a été enregistré malgré l'existence de méthodologies.

b) *La mise en œuvre conjointe (MOC) et les projets domestiques CO_2*

(i) Les bases

Ce mécanisme permet de recevoir des crédits carbone (ERU) issus de projets de réduction d'émissions dans des pays de l'Annexe B. L'incitation financière passe par la délivrance d'ERU, à hauteur de la quantité de GES évités sur la période 2008-2012. Les projets peuvent concerner la plupart des secteurs d'activité tant qu'ils ne sont pas déjà couverts par un système valorisant des réductions d'émissions comme l'EU ETS.

Deux procédures existent pour la réalisation de projets MOC entre pays de l'annexe B :

- MOC Voie 1, option disponible pour les pays hôtes qui remplissent les critères d'éligibilité, dont l'établissement d'un système d'inventaire national des émissions anthropiques, d'un registre national et la présentation annuelle d'un inventaire des émissions de GES. Cette voie simplifie la procédure d'accréditation d'un projet car le pays hôte dispose de toute latitude pour agréer les projets et émettre des ERU. La vérification des projets est néanmoins souvent confiée à un tiers indépendant.
- MOC Voie 2, option disponible pour tous les pays de l'annexe B. Pour cette voie, c'est le Comité de supervision de la MOC qui supervise les

projets présentés, assisté par des entités indépendantes accréditées (EIA), des auditeurs chargés de vérifier la qualité du projet et ses réductions d'émissions effectives.

En s'appuyant sur la MOC, la France a lancé en 2006 le dispositif des « projets domestiques », avec l'objectif de stimuler les réductions d'émissions de GES sur le territoire national, dans des secteurs non couverts par l'EU ETS. A ce jour, 20 projets ont été agréés par l'Etat français et 15 méthodologies ont été référencées. Ces projets ont délivré au 1er juin 2013 près de 9 millions d'ERU.

En principe, les projets de type agricole ne sont autorisés dans le cadre de la MOC que s'ils réduisent les émissions comptabilisées dans l'inventaire national. Cela exclut la séquestration du carbone dans les sols agricoles pour les pays qui, comme la France, ont choisi de ne pas comptabiliser ce type de puits dans leurs inventaires[7] (Voir le Focus économique de ce dossier sur la place de la séquestration dans les sols agricoles au niveau des inventaires et des projets carbone pour plus d'informations).

Par ailleurs, les facteurs d'émission utilisés dans les inventaires ne sont pas toujours suffisamment précis pour rendre compte des réductions d'émissions dues à un changement de pratique. Par exemple, un changement d'alimentation dans un élevage bovin visant à réduire les émissions de méthane issues de la fermentation entérique, n'aura aucun impact sur l'inventaire si le facteur d'émission utilisé ne prend pas en compte ce changement d'alimentation[8]. Les lignes directrices du GIEC sur les inventaires d'émissions donnent une certaine latitude aux pays dans le choix des méthodes et des facteurs d'émissions. Les types de projet MOC possibles peuvent donc légèrement varier d'un pays à l'autre, selon le degré de précision de l'inventaire national. Cependant, les autorités compétentes (la direction générale de l'énergie et du climat en France) peuvent, au cas par cas, autoriser un projet et délivrer des crédits pour des réductions d'émissions non visibles dans les inventaires. C'est par exemple le cas du projet programmatique français de réduction de la fermentation entérique. En effet la méthode de calcul des réductions d'émissions est plus fine que celle utilisée dans le cadre de l'inventaire national et n'est donc pas visible dans cet inventaire utilisé pour la mise en conformité Kyoto.

La prolongation du protocole de Kyoto en une deuxième période d'engagement (2013-2020) a permis la poursuite des projets domestiques.

Les réductions d'émission, résultant d'un projet domestique, vérifiées depuis 2013, ne pourront pas générer de crédits URE d'ici 2016 en l'état actuel de la réglementation. En effet, 2016 correspond à la date à laquelle les quotas de deuxième période d'engagement du protocole de Kyoto (UQA) seront délivrés aux Etats et pourront alors être convertis en URE. Des réflexions sont en cours sur la manière de gérer ce délai pour éviter un creux de trois années sans crédits pour les porteurs de projets.

Par ailleurs, la plupart des URE françaises sont désormais vendues sur le marché volontaire, où les acheteurs valorisent les aspects « qualité » et « proximité », plutôt qu'aux industriels soumis à quotas.

---

[7] Au titre de l'article 3.4 du protocole de Kyoto, le stockage du carbone dans les sols agricoles lié à la gestion des terres cultivées, des pâturages et à la restauration du couvert végétal peut être comptabilisé dans les inventaires nationaux de manière optionnelle.

[8] Il faut pour cela que la précision de l'inventaire aille jusqu'à la représentativité des systèmes et leurs évolutions (systèmes d'alimentation et de gestion des déjections, état des pratiques de réduction des émissions).

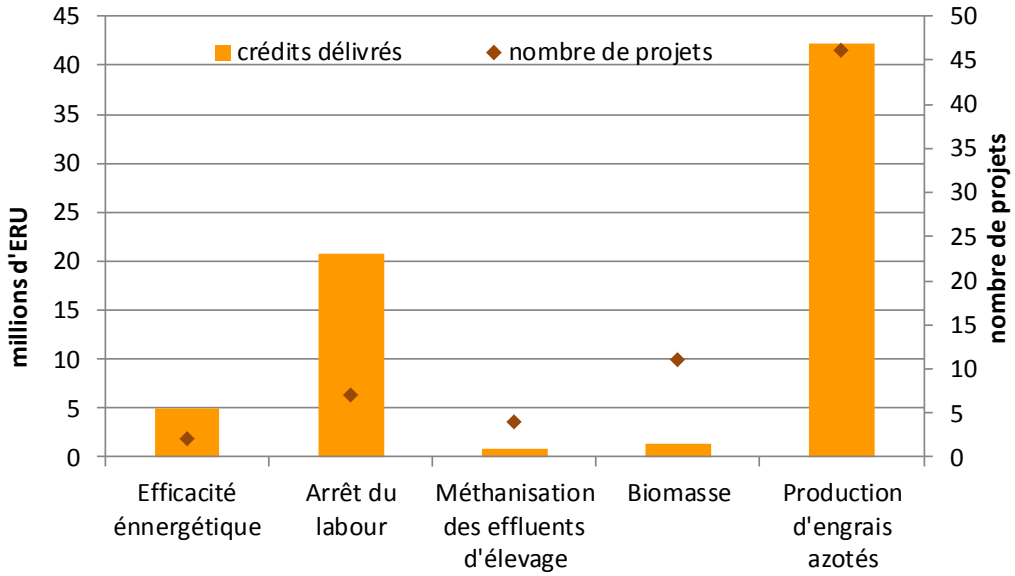
(ii) Les projets agricoles dans la MOC

Au 1er juin 2014, 70 projets agricoles étaient enregistrés dans le cadre de la MOC, de 4 types :

- 2 projets d'efficacité énergétique au niveau des exploitations agricoles, situés en Ukraine et ayant permis de générer 4 902 kERU ;
- 7 projets d'arrêt du labour en Ukraine, ce qui est surprenant dans la mesure où ce pays n'a pas fait le choix de comptabiliser la séquestration et les émissions de CO_2 dans le cadre du protocole de Kyoto. Ces sept ont d'ores et déjà permis de générer 20 700 kERU ;
- 4 projets de méthanisation des effluents d'élevage en Hongrie, Pologne et Ukraine. Ils ont jusque-là permis de générer 803 kERU ;
- 11 projets de types « biomasse », dont deux sont localisés en France : préfanage de la luzerne en plein champs et substitution du charbon par de la biomasse dans les fours de séchage de la luzerne (ces deux projets se sont arrêtés en décembre 2012 puisque les installations de déshydratation sont entrées dans l'EU ETS en 3ème phase (2013-2020) – Voir l'étude de cas du dossier de Juin 2013 pour plus de détail). Au total, les 11 projets « biomasse » ont généré 1 453 kERU en tout ;
- 43 projets de réduction des émissions de N_2O lors du procédé de fabrication des engrais azotés. Ces projets ont permis de générer 42 158 kERU jusqu'à présent. Sur ces 43 projets MOC, 11 sont situés en France et ont permis de générer 2 049 kERU. De la même manière que pour les déshydrateurs de luzerne, ces projets se sont terminés en décembre 2012 puisque les émissions de N_2O lors du procédé de fabrication des engrais azotés sont entrées dans le périmètre de l'EU ETS en 3ème phase.

En tout, les projets agricoles ont permis de générer 70 millions d'ERU soit 9,4 % de l'ensemble des crédits générés dans le cadre de la MOC, tous secteurs confondus.

Figure 10 – Bilan du nombre de projets agricoles et de la quantité de crédits délivrés dans le cadre de la MOC au 1er juin 2014



Sources : CDC Climat à partir des données de l'UNEP RISOE

En France, il existe également deux méthodologies agricoles qui ont été enregistrées et qui ont donné lieu à des PoA (activités de programme, permettant la mise en œuvre de projets à petite échelle reproductibles. La première correspond à l'apport d'acide alpha linolénique (ALA) dans

l'alimentation des vaches laitières afin de réduire les émissions de méthane liées à la fermentation entérique. Ce projet a permis de gérer 10 kERU au 1er juin 2014. La deuxième correspond à l'insertion de légumineuses dans les rotations agricoles afin de réduire les émissions de protoxyde d'azote (voir l'étude de cas page **Erreur ! Signet non défini.** du dossier de décembre 2013). Ce projet n'a pas encore délivré d'ERU au 1er juin 2014.

c) *La compensation carbone en Australie : Carbon Farming Initiative*

La Carbon Farming Initiative (CFI) a été adoptée par le Sénat en août 2011 et est entrée en vigueur en décembre 2011. Cette loi précise les modalités de génération des crédits domestiques par des agriculteurs et des forestiers en Australie. Ces crédits portent le nom d'*Australian Carbon Credit Units* (ACCU).

Deux objectifs sont assignés à ce nouveau mécanisme : i) favoriser l'atteinte des objectifs de l'Australie dans le cadre du protocole de Kyoto et ii) créer des incitations à la mise en œuvre de projets agricoles et forestiers.

- **Les types de projets concernés** : projets agricoles, forestiers ou de gestion des déchets. Au 1er juin 2013, 132 projets ont été validés : 11 projets de réduction des feux de savane lors de la saison sèche ayant délivré 415 000 ACCU, 7 projets de méthanisation des effluents d'élevage (47 000 ACCU délivrés), 77 projets de gaz de décharge (4,2 millions d'ACCU délivrés) et 37 projets forestier (1,3 millions d'ACCU délivrés).
- **Les méthodologies avalisées** : les projets doivent se baser sur des méthodologies approuvées par les autorités compétentes pour calculer les quantités de crédits auxquelles ils ont droit. Ces méthodologies peuvent être soumises par des acteurs privés ou des agences gouvernementales. Au 1er juin 2014, 21 méthodologies ont été avalisées (6 concernant les gaz de décharge, 4 concernant la méthanisation d'effluents d'élevage, 1 concernant l'alimentation animale, 9 concernant les boisements et 1 concernant la lutte contre les incendies de savane). Une méthodologie sur la séquestration d carbone dans les sols agricoles est également en train d'être développée.
- **La gestion du risque de non-permanence** se fait par la mise en réserve des ACCU dans un compte d'assurance, similaire à celui du label Verified Carbon Standard décrit ci-après. Ceci permettrait le remplacement de crédits détruitjs de manière involontaire (incendies, tempêtes, sécheresse, etc.). Dans le cas d'une destruction intentionnelle, la responsabilité porterait sur le porteur de projet pour le remplacement des unités détruites (restitution des ACCU délivrées).
- **L'évaluation de l'additionnalité** ne se fait pas au niveau des projets. Les activités ou pratiques considérées comme non courantes dans un secteur ou une région sont immédiatement considérées comme additionnelles et inscrites sur une liste positive.

Initialement, les principaux demandeurs de ces crédits devaient être les industriels australiens pour leur conformité dans le cadre du mécanisme de tarification du carbone. Avec l'abrogation de cette taxe prévue à partir de Juillet 2014, des questions se posent concernant l'avenir de la CFI.

Afin de répondre à cet enjeu, le gouvernement propose la création d'un Fonds de Réduction d'Emissions (Emissions Reduction Fund, CRF). Le 24 Avril 2014, le gouvernement a ainsi publié un livre blanc qui présente

ses propositions pour la création de ce fonds, et qui fait suite à une consultation préalable des différentes parties prenantes via un Livre Vert.

L'objectif de ce fonds est de favoriser les réductions d'émissions à moindre coût, et de participer aux engagements de l'Australie pour 2020.[9] Ce fonds est basé sur trois principes :

- des réductions d'émissions à bas coût : achat des réductions d'émissions les moins chères.
- des réductions d'émissions véritables : achat des réductions d'émissions qui sont réelles et additionnelles
- une administration simplifiée pour intégrer le secteur privé

Il permettrait ainsi la délivrance de crédits (Australian Carbon Credit Units ou ACCUs), l'achat de ces crédits et la mise en place d'un système de garanties, notamment pour éviter les fuites.

Ce livre blanc propose ainsi la fin de la CFI en tant que telle, qui se verrait intégrée au fonds. Cependant, les projets CFI existants resteraient éligibles sous l'ERF jusqu'à la fin de leur période de délivrance de crédits. Ils pourraient choisir de conserver leur méthodologie ou bien d'adopter une nouvelle méthode ERF. Ainsi, le gouvernement achèterait via le fonds les crédits des projets CFI compétitifs dans le cadre de la vente aux enchères. Dans l'attente d'une validation de l'ERF par le Parlement, les projets CFI poursuivent leur reporting et leurs demandes de crédits sous les règles CFI existantes. De plus, de nouveaux projets pourraient encore être validés par les règles de la CFI pendant une période transitoire d'un an, allant jusqu'au 1er Juillet 2015.

d) *La démarche de compensation volontaire*

La demande de compensation carbone volontaire provient d'entreprises, d'acteurs publics et de particuliers, non soumis à une contrainte réglementaire de réduction d'émissions, qui s'engagent volontairement à compenser leurs émissions de gaz à effet de serre.

La compensation carbone volontaire se résume en trois étapes :

1. mesurer ses émissions ;

2. les réduire autant que possible ;

3. compenser tout ou partie des émissions « incompressibles » en acquérant des crédits carbone (unités de réduction d'émissions ou de séquestration générées par des projets carbone).

Les labels volontaires ont historiquement calqué leurs procédures sur le MDP, en les assortissant peu à peu d'innovations pour (i) diminuer les coûts et les délais liés à la certification et (ii) étendre les types de projets autorisés.

Une petite dizaine de labels de qualité ou « standards » existent actuellement sur le marché de la compensation volontaire. Leur objectif est de garantir l'intégrité environnementale des projets qu'ils certifient, c'est-à-dire d'assurer que les crédits carbone qui s'échangent sur le marché volontaire correspondent à des réductions d'émissions réelles.

- **Les labels de compensation volontaire :**
  - **Le MDP et la MOC** (voir partie II.A.3) : les crédits MDP et MOC sont couramment utilisés par des acheteurs de compensation volontaires.
  - **Verified Carbon Standard (VCS)** : le VCS est développé depuis mars 2006 par l'association Climate Group, l'International Emissions

[9] Soit une réduction des émissions de 5% en 2020 par rapport au niveau de 2000.

Trading Association et le Word Economic Forum Global Greenhouse Register. Le label a créé une unité de crédit carbone : la Verified Carbon Unit (VCU). 47 % des crédits volontaires échangés en 2013 étaient des VCU contre 37 % en 2012. Tous les types de projets agricoles sont *a priori* autorisés par le VCS.

- **Climate Action Reserve (CAR)** : le CAR succède au California Climate Action Registry (CCAR) créé par l'état de Californie en 2001. Il labélise des projets mis en place en Amérique du Nord et a également créé son unité de crédit carbone : les Climate Reserve Tonnes (CRT). 5 % des crédits volontaires échangés en 2013 étaient des CRT contre 8 % en 2012. Seules des méthodologies sur la méthanisation des effluents agricoles existent pour le secteur agricole. Ce label est désormais partiellement utilisé sur le marché de conformité californien, puisque quatre protocoles du CAR, dont celui sur les effluents d'élevage, sont reconnus par ce marché de conformité. Le CAR ne valide pas de méthodologies à proprement parler. L'institution prend elle-même en charge le développement et l'actualisation de « protocoles » spécifiques à un secteur donné ou coordonne des groupes de travail qui les élaborent.
- **The American Carbon Registry (ACR)** : Filiale de Winrock International, cette association à but non lucratif a constitué un registre volontaire des émissions de GES aux Etats-Unis. Tout comme le registre CAR, le registre ACR a été aussi agréé en tant que registre officiel de l'ETS en Californie. Il représente 5 % des crédits volontaires échangés en 2013.
- **Gold Standard (GS)** : le Gold Standard a été mis en place en 2003 par WWF et plusieurs autres organisations non-gouvernementales et est maintenant approuvé par 70 ONG à travers le monde. Il représente 36 % des crédits volontaires échangés en 2012. Les projets certifiés par ce label sont des projets d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.
- **Chicago Climate Exchange (CCX)** : le Chicago Climate Exchange, créé en 2003, était avant tout, jusqu'en 2010, un système original d'échange de quotas volontaires. Le système a fermé en 2010, mais son volet « compensation » se perpétue sous la forme du Chicago Climate Exchange Offset Registry Program. L'unité de crédit carbone est ici le Carbon Financial Instrument (CFI), équivalant à 100 tCO2eq. Il n'y a plus d'échange de CFI depuis 2013.

Le Tableau 4 résume les caractéristiques des différents standards

Tableau 4 – Labels hors MDP et MOC

Verified Carbon Standard (VCS)	**Type de crédits**	Verified Carbon Units (VCU) du type *ex-post* ; les crédits sont délivrés une fois que la séquestration a été vérifiée
	Méthodologies agricoles	▪ **Livestock and manure management** : méthanisation des effluents d'élevage ▪ **Adoption of Sustainable Agricultural Land Management** : mise en place de pratiques améliorées de gestion des sols agricoles permettant de stocker du carbone (utilisation de cultures de couverture, retour au sol des résidus de culture compostés, agroforesterie, etc.) ▪ **Quantifying N2O emissions reductions in agricultural crops through nitrogen fertilizer rate reduction** : reduction de la fertilization azote ▪ **Soil carbon quantification methodology** : stockage du carbone dans les sols ▪ **Methodology for Sustainable Grassland Management** : gestion du pâturage, de fertilisation des prairies, non labourage, etc. permettant de stocker du carbone dans les prairies et de réduire les émissions de N_2O et CH_4 liées au cheptel et à la fertilisation azotée.
	Localisation des projets / Gestion du	Partout dans le monde. Pour les pays/secteurs déjà soumis à une contrainte carbone, comme les pays de

	double-compte	l'annexe 1, le porteur de projet devra prouver que son projet ne génère pas de crédits dans le système en place ou, le cas échéant, devra annuler les crédits générés pour émettre des VCU
	Permanence	Assurance avec mise en réserve d'une partie des crédits (entre 5 et 60 % selon le profil de risque du projet)
	Additionnalité	Trois types de démonstration au choix : ▪ « Project test » similaire à l'outil de démonstration d'addtionnalité du MDP ▪ « Performance test » prouvant que le projet est plus performant que le seuil sectoriel pertinent ▪ « Technology test » prouvant que le projet utilise une technologie faiblement implantée dans le secteur pertinent

Climate Chicago Exchange (CCX)	**Type de crédits**	Carbon Financial Instrument (CFI)
	Méthodologies agricoles	▪ **Agricultural Methane Collection and Combustion Offset Project Protocol :** méthanisation des effluents d'élevage ▪ **Continuous Conservation Tillage and Grassland Conversion** : séquestration du carbone dans les sols par arrêt du labour et conversion de terres cultivées en prairies ▪ **Sustainable Management Rangeland Soil Carbon Sequestration** : séquestration du carbone au niveau des parcours par une gestion améliorée des périodes de pâturage, du nombre de têtes par hectare, …
	Localisation des projets / Gestion du double-compte	Etats-Unis ou pays non-annexe I
	Permanence	20 % des crédits mis en réserve, rendus au porteur du projet à la fin du projet
	Additionnalité	Démonstration à partir de deux critères: • gain par rapport à la réglementation existante • projet va au-delà de la pratique courante dans le secteur du projet, La preuve d'additionnalité économique n'est pas demandée.

California Climat Action Registry (CAR)	**Type de crédits**	Climate Reserve Tonnes (CRT)
	Méthodologies agricoles	▪ **Mexico Livestock** : Méthanisation des effluents d'élevage ▪ **US Livestock** : Méthanisation des effluents d'élevage ▪ **Nitric Acid Production Project Protocol** : destruction du N_2O par catalyse à haute température lors de la fabrication d'acide nitrique ▪ **Nitogen Management Project Protocol** : gestion raisonnée de la fertilisation azotée au niveau des plantations de maïs ▪ **Rice Cultivation Project Protocol** : Réduction des émissions de méthane par une gestion améliorée des rizicultures (gestion de l'irrigation, des résidus de culture, de la fertilisation, des variétés de riz, …) ▪ **Gassland** : stockage du carbone dans les prairies (en développement)
	Localisation des projets / Gestion du double-compte	Projets localisés aux Etats-Unis et Mexique pour l'instant
	Permanence	Trois mécanismes sont mis en place par le standard: 1) Soumission annuel des rapports de suivi, qui devront être soumis à une vérification sur le terrain par des entités tiers 2) La signature d'un **accord d'implémentation du projet** qui oblige les porteurs de projet à rendre des unités qui leur ont été accordées, au cas où les émissions de carbone dépassent la séquestration pour des raisons anthropiques (évitables) 3) Assurance avec mise en réserve d'une partie des crédits (selon un profil de risque) pour compenser les cas où les émissions de carbone dépassent la séquestration pour des raisons physiques ou sanitaires (inévitables)
	Additionnalité	Démonstration (spécifique au type de projet): ▪ gain par rapport à la réglementation existante à tous les niveaux ▪ projet doit engendrer la réduction des émissions ou l'augmentation de la séquestration au-delà d'un scénario business as usual

American Carbon Registry (ACR)	**Type de crédits**	Emission Reduction Ton (ERT)
	Méthodologies agricoles	▪ **N_2O Emissions Reduction through reduced Use of Nitrogen Fertilizer on Agricultural Crops** : gestion raisonnée de la fertilisation azotée (changement des quantités appliquées, des périodes d'application, du type d'engrais utilisés, utilisation d'inhibiteurs de nitrification, …) ▪ **Emission Reductions in Rice Management Systems** : Gestion améliorée des résidus de culture et de l'iirigation au niveau des rizicultures ▪ **Avoid Conversion of Grasslands and Shrublands to Crop Production** : limitation de la conversion de prairies en terres cultivées basée sur le ratio de la valeur estimative d'une prarie et d'une terre cultivée ▪ **Grazing Land and Livestock Management** : réduction des émissions liées à la fermentation entérique, à la gestion des déjections, à la fertilisation, à l'utilisation d'énergie fossile et à la séquestration de carbone dans les sols. (consultation publique close) ▪ **Reduced Carbon Intensity in Fed Cattle** : reduction des emissions de CH_4 et N_2O des cheptels bovin d'engraissement liée à un changement d'alimentation (consultation publique close) ▪ **Emission Reduction from Compost Additions to Grazed Grasslands** : stockage de carbone dans les prairies par apports organiques (en consultation publique)
	Localisation des projets / Gestion du double-compte	Projets localisés aux Etats-Unis
	Permanence	Assurance avec mise en réserve d'une partie des crédits
	Additionnalité	Démonstration à partir de deux critères: • gain par rapport à la réglementation existante • projet va au-delà de la pratique courante dans le secteur du projet

Gold Standard	**Type de crédits**	Gold Standard Verified Emission Reductions (GS VER)
	Méthodologies agricoles	▪ **Fuel switch from fossil fuels biomass in boilers for heat generation** : substitution d'énergie fossile par de la biomasse issue des déchets agricoles ▪ **GHG Emission Reductions from Manure Management Systems and municipal Solid Waste**
	Localisation des projets / Gestion du double-compte	Partout dans le monde. Pour les projets dans des pays de l'Annexe 1 ou dans lesquels il existe déjà une contrainte sur les émissions, le porteur de projet devra prouver que les réductions d'émission ne sont pas comptées dans l'inventaire national.
	Permanence	Non-applicable
	Additionnalité	Démonstration : • gain par rapport à la réglementation existante • existence de barrières à la mise en œuvre du projet (financières, institutionnelles, culturelles)

Source : CDC Climat Recherche.

On compte à ce jour 16 méthodologies agricoles enregistrées sous l'ensemble des labels hors MDP et MOC.

Les méthodologies agricoles enregistrées sous labels volontaires ont donné lieu à 295 projets enregistrés au 1er juin 2014 (Tableau 5). Les nouvelles méthodologies qui se développent sont plus centrées sur les émissions agricoles au sens strict.

Tableau 5 – Nombre de projets enregistrés par label et par catégorie

Standards	Méthanisation des effluents d'élevage	Séquestration du carbone dans le sol	Production d'engrais azotés	Bioénergie	Totaux
VCS	10	2	2	50	64
CCX	58	42		16	116
CAR	90		6		96
ACR	3	2			5
GS	4			10	14
Totaux	165	46	8	76	295

Source : CDC Climat Recherche à partir des registres des projets CCX, VCS, ACR, CAR, et GS de juin 2014

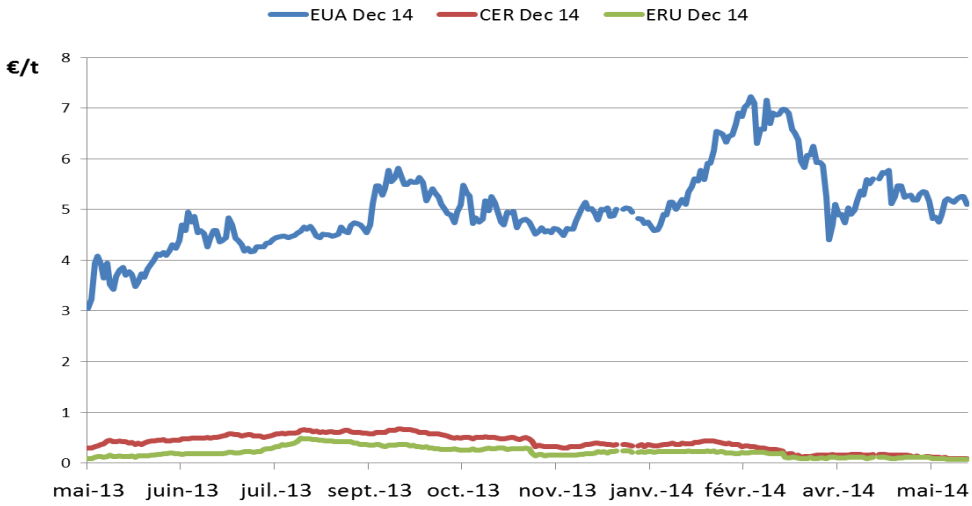
4. Les prix des crédits carbone

a) *Le prix des crédits Kyoto sur les marchés de conformité*

Historiquement, le prix des crédits Kyoto est corrélé au prix de l'EUA car l'EU ETS est la principale source de demande pour ces crédits. Néanmoins, cette corrélation s'est brisée au premier semestre 2012, lorsque le marché a été convaincu de l'imminente atteinte de la limite d'importation de crédits dans l'EU ETS. Le prix du CER est ainsi descendu en dessous de 1 euro en fin 2012. L'EUA, qui demeure fortement affectée par la situation de crise économique que connait l'Europe - une baisse de la production industrielle engendrant une baisse des émissions et donc un excédent de quotas européens - est autour de 5 euros (voir l'historique des prix de l'EUA et des crédits Kyoto page 39 du dossier de décembre 2013).

Comme le prévoyait le modèle de prévision de l'offre et de la demande de crédits Kyoto de CDC Climat Recherche, la demande en crédits Kyoto est d'ores et déjà saturée[10]. Dans ces circonstances, aucun rebond du prix des crédits Kyoto n'est à prévoir sur le marché de conformité.

Figure 11 – Prix des quotas européens et des crédits Kyoto



Source: calcul CDC Climat Recherche, d'après données, EEX, ICE Futures Europe, NYMEX, Nasdaq OMX, LCH Clearnet

b) *Les prix des crédits sur le marché volontaire*

Sur le marché volontaire, les transactions se font intégralement de gré à gré depuis la fermeture de la plateforme d'échange américaine CCX. Les prix des crédits carbone fluctuent selon le label et le type de projet : il n'y

[10] Pour plus de détails, voir le Point Climat n°13

a donc pas de prix unique comme sur le marché de conformité. Ils prennent en compte les coûts et les risques d'investissement, le niveau de précision de la méthodologie utilisée, l'implication ou non de co-bénéfices, etc. Le marché volontaire représentait 280 M€ et 75 $MtCO_2e$ échangées en 2013, avec un prix moyen des crédits vendus à 3,5 euros. La demande vient principalement de l'Europe avec 28 $MtCO_2e$ échangées en 2013 pour une valeur de 187 M€ soit 6,7 euros le crédit en moyenne.

B. Les réglementations affectant l'AAA hors marchés du carbone

Un panorama des différentes réglementations est fait dans **Les bases** Première Partie II.B.1.

1. Les politiques européennes

a) *Les biocarburants au sein du Paquet climat-énergie*

Une présentation du Paquet Climat Energie est faite dans **Les bases** Première Partie II.B.2.

L'objectif est d'atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE d'ici 2020 et 10 % de biocarburants dans la consommation totale des véhicules[11]. L'origine des biocarburants est soumise à des critères de durabilité sur la nature et la provenance des matières premières:

- La réduction des émissions de GES engendrée par l'utilisation de biocarburant doit être d'au moins 35 % par rapport à l'équivalent fossile depuis le 1er avril 2013 et d'au moins 50 % à partir du 1er janvier 2017. Pour les biocarburants produits dans les installations qui auront démarré leur production à partir du 1er janvier 2017, la réduction des émissions de GES devra être d'au moins 60 % à partir du 1er janvier 2018.
- Les matières premières ne doivent pas être issues de terres à haute valeur en termes de biodiversité (surface boisée, prairies, terres protégées), ni de terres présentant un stock de carbone important (zones humides, tourbières).

- **La révision des critères de durabilité des biocarburants**

Le 17 octobre 2012, la Commission européenne a publié une proposition visant à réviser la législation concernant les biocarburants[12]. Elle proposait :

- de soumettre les installations qui auront démarré leur activité le 1er juillet 2014 à la même contrainte de 60 % de réduction des émissions par rapport à l'équivalent fossile que pour les installations qui auront démarré leur activité le 1er janvier 2017 ;

[11] http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed_en.htm et http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0088:0113:FR: DF

[12] http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/doc/biofuels/com_2012_0595_en.pdf

- de prendre en compte les émissions liées aux changements indirects d'affectation des sols (effet CASI) ;
- et de restreindre à 5 % la part des biocarburants produits à partir de cultures alimentaires au sein de l'objectif de 10 % de carburant renouvelable d'ici 2020, ce qui devrait fournir une incitation d'autant plus forte à utiliser des biocarburants de deuxième et troisième générations.

La proposition a été débattue depuis février 2013 et le rapport de l'eurodéputée Corine Lepage, visant notamment à plafonner l'incorporation des biocarburants de première génération à 6 % d'ici 2020 et à encourager les biocarburants avancés à hauteur de 2,5 %, a été voté en session plénière au parlement le 11 septembre. Les négociations avaient été bloquées par le Conseil jusqu'à récemment. Cependant, le 13 juin 2014, le Conseil « Energie » est parvenu à un accord politique dont les principaux points sont :

- L'incorporation de biocarburants de première génération ne comptera que pour un maximum de 7 % d'incorporation dans l'atteinte des objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables. Ce seuil est considéré comme le seuil minimum acceptable par un certain nombre d'Etat avec en tête la France, pour couvrir les investissements réalisés par les filières bioéthanol et biodiesel.
- Aucun seuil minimal d'incorporation des biocarburants de seconde génération n'a été retenu pour 2020.

Il reste maintenant aux trois institutions européennes à transformer ce compromis du Conseil en décision. Un des points bloquants soulevé par les filières des biocarburants de première génération et qui reste présent dans cet accord du conseil, est la double comptabilisation de certaines énergies renouvelables (biocarburant issu de déchets ou résidus, etc.) dans l'atteinte des objectifs de 10 % en 2020. Cela permet de favoriser les biocarburants de seconde génération mais entraîne un abaissement de l'objectif de 10 %.

- **La directive sur la qualité des carburants**

Cette directive du 23 avril 2009, fixe un objectif de réduction des émissions de GES le long du cycle de vie de 6 % par rapport à 2010 (les réductions sont calculées à partir de l'intensité des carburants fossiles en 2010) d'ici 2020. L'approche utilisée est une approche « analyse de cycle de vie ». Depuis 2011 les fournisseurs doivent fournir à l'autorité compétente désignée par l'Etat membre les volumes de chaque type de carburant fournis ainsi que le bilan GES sur l'ensemble du cycle de vie par unité d'énergie.

Les biocarburants sont une des voies pour atteindre cet objectif. Ils doivent impérativement satisfaire aux critères de durabilité précités pour être comptabilisés. La directive fournie en annexe les valeurs par défauts pour calculer les émissions de GES le long du cycle de vie par filière de production ainsi que les méthodes de mesures, prenant en compte l'effet CASI.

La commission peut proposer tous les trois ans des modifications à cette directive, notamment dans le cas d'une modification de l'objectif européen d'incorporation des biocarburants. Elle doit rendre un rapport cette année relatif à la réalisation de l'objectif de -6 % d'ici 2020 et sur la cohérence de cette directive avec les directives issues du paquet climat-énergie.

b) *La directive nitrate*

(i) Son principe

La directive 91/676/CEE aussi appelée « directive nitrate » a été établie le 12 décembre 1991 et a pour but de protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Elle arrive dans un contexte où l'agriculture industrielle (forte utilisation d'intrants azotés sur les cultures, augmentation des cheptels sur des zones très localisées) a entrainé une forte dégradation des eaux souterraines et de surface. Les excès de nitrate entraînent notamment des problèmes d'eutrophisation de l'eau qui a pour conséquence le développement d'algues, la prolifération de pathogènes ou encore la diminution de la biodiversité animale et végétale.

Cette directive a plusieurs implications pour les Etats :

- faire une cartographie de leur territoire en repérant les zones vulnérables, correspondant aux zones atteintes par la pollution ou qui risquent de l'être si aucune mesure n'est prise. Le seuil de pollution est de 50 mg de nitrates par litre. Cette classification des zones est revue tous les 4 ans ;
- établir des codes de bonnes pratiques agricoles et les promouvoir auprès des agriculteurs qui pourront les mettre en place de façon volontaire. Cela correspond à la détermination d'un calendrier d'épandage, à la construction de lieux de stockage étanches pour les effluents d'élevage, à la mise en place de couverture végétale du sol, etc. ;
- établir un ou des programmes d'action, revus tous les 4 ans, portant sur les zones vulnérables désignées. Les Etats peuvent aussi choisir d'appliquer le programme d'action à l'ensemble du territoire et sont alors exemptés de repérer les zones vulnérables ;
- mettre en place un système de surveillance du bon respect des programmes d'actions.

Le versement des aides directes du premier pilier est conditionné entre autres par l'application des textes de transposition de la directive nitrate. Les exploitations contrôlées ne respectant pas les exigences requises verront leurs aides amputées d'un certain pourcentage en fonction de l'anomalie observée. Cela peut aller de 1 % en cas de non-respect des distances d'épandage à 5 % en cas de dépassement des plafonds d'azote épandu. La directive nitrate s'articule également avec la PAC via son second pilier dans la mesure où plusieurs mesures visent, de manière directe ou indirecte, à réduire les pollutions au nitrate. C'est par exemple le cas :

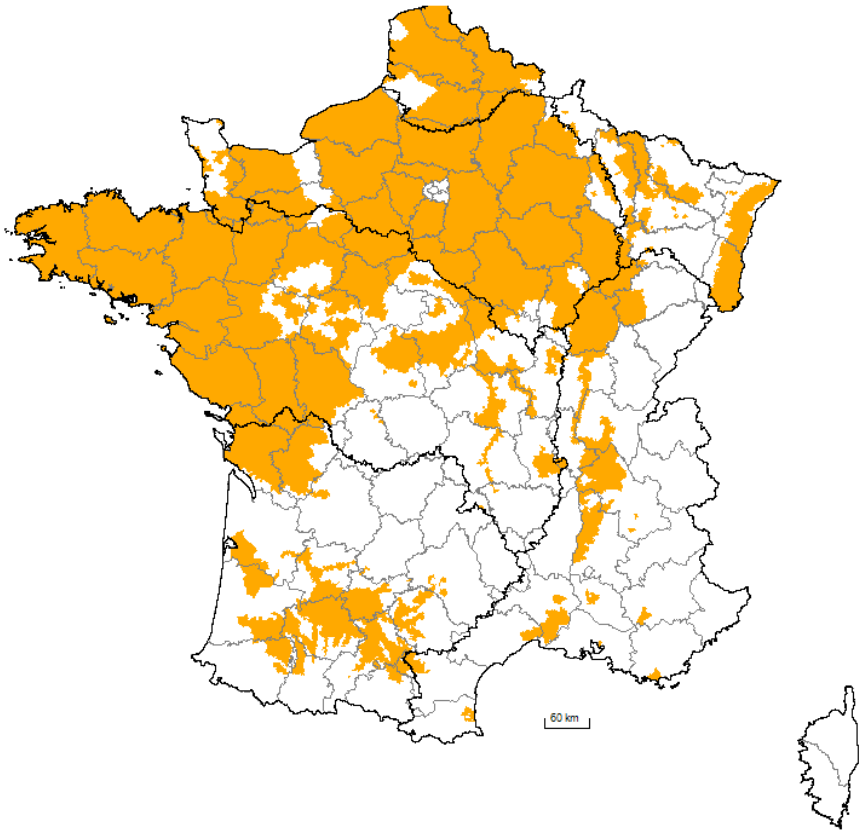
- du Plan Végétal Environnement : investissements dans du matériel facilitant la maitrise des apports en engrais azotés (pesée embarquée, etc.) et achat d'outils d'aide à la décision ;
- du Plan de Modernisation des Bâtiments d'élevage : financements de mise aux normes des exploitations en matière de gestion des effluents ;
- de certaines MAE : conversion et maintien de l'agriculture biologique, système fourragers économes en intrants, etc.

(Voir le focus sur la PAC dans le dossier n°2 de décembre 2013 page 89).

(ii) L'application française

En France, les zones vulnérables sont principalement situées dans l'Ouest et le Nord du pays.

Figure 12 – Répartition des zones vulnérables en France selon la directive nitrate depuis 2012



Note : les zones en orange foncé correspondent aux Zones Vulnérables en 2012

Source : MEDDE

Le cinquième programme d'actions français, qui devrait être opérationnel d'ici l'été 2014, se décompose en un programme national et en programmes régionaux. Le volet national a été adopté le 25 octobre 2013 après signature de deux arrêtés par les ministres de l'agriculture et de l'environnement. Le premier fixe les règles relatives aux zones vulnérables autour de huit grandes mesures :

- périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés ;
- stockage des effluents d'élevage ;
- équilibre de la fertilisation azotée ;
- plan prévisionnel de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques ;
- limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage épandue annuellement par exploitation et modalités de calcul associées (170kg N/ha/an) ;
- conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau, aux sols en forte pente, détrempés, inondés, enneigés et gelés ;
- couverture végétales au cours des périodes pluvieuses ;
- ouverture végétale permanente le long de certains cours d'eau, section de cours d'eau et plans d'eau et de plus de dix hectares.

Le second arrêté fixe quant à lui les règles que les préfets de région devront appliquer pour l'élaboration des programmes d'actions régionaux.

D'autre part, la France a mis en place des mesures renforcées pour les zones en excédent structurel, majoritairement situées en Bretagne. Ce

sont des zones où la quantité d'azote produite annuellement par le cheptel présent conduirait à un apport annuel d'azote supérieur à 170 kg/ha de surface épandable si elle était épandue en totalité. Pour ces zones :

- une surface maximale d'épandage a été fixée ;
- les agriculteurs ont l'obligation de traiter ou de transférer leur excédant en déjection vers d'autres zones ;
- il y a une interdiction d'augmenter le cheptel.

La France a également établi un troisième type de zones, les zones d'actions complémentaires. Ces zones correspondent aux bassins versants situés en amont de prises d'eau superficielle destinée à la consommation humaine ne répondant pas aux exigences de qualité des eaux brutes.

Les programmes d'actions régionaux (PAR) dépendent des préfets de région et résultent d'une concertation entre les acteurs concernés. Ils doivent respecter le cadre national et aller au-delà au niveau des zones les plus vulnérables. Les programmes doivent être soumis à consultation publique avant d'être arrêtés par le préfet. Ils devaient initialement être mis en application en avril 2014 mais toutes les régions n'ont pas finalisé leur programme. Au 1er juin 2014, seules deux régions ont leur PAR disponible (Bretagne, Midi-Pyrénée) et cinq régions n'ont toujours pas soumis leur projet à consultation publique.

Contentieux européens

Il est également à noter que la France fait actuellement face à deux contentieux communautaires, l'un porte sur l'insuffisance de délimitation des zones vulnérables de 2007 et l'autre sur l'insuffisance des programmes d'actions et est à ce titre, assignée devant la Cour de justice de l'Union européenne. Le plaignant, à savoir la Commission Européenne, estime que les dispositions prises par la France à l'heure actuelle ne sont pas suffisantes pour respecter la directive nitrate.

Par ailleurs, le rapport du Commissariat général au développement durable (CGDD) de septembre 2011 estimait les coûts d'épuration des eaux polluées à 215 euros par personne et par an. A cela s'ajoute une possible amende pouvant atteindre plusieurs dizaines de millions d'euros avec astreintes journalières si la qualité des eaux ne s'améliore pas.

La délimitation des zones vulnérables a été revue en 2012 avec l'inclusion de 1 440 nouvelles communes. A l'heure actuelle, 55 % de la SAU est classée en zone vulnérable.

(iii) Son incidence sur les émissions[13]

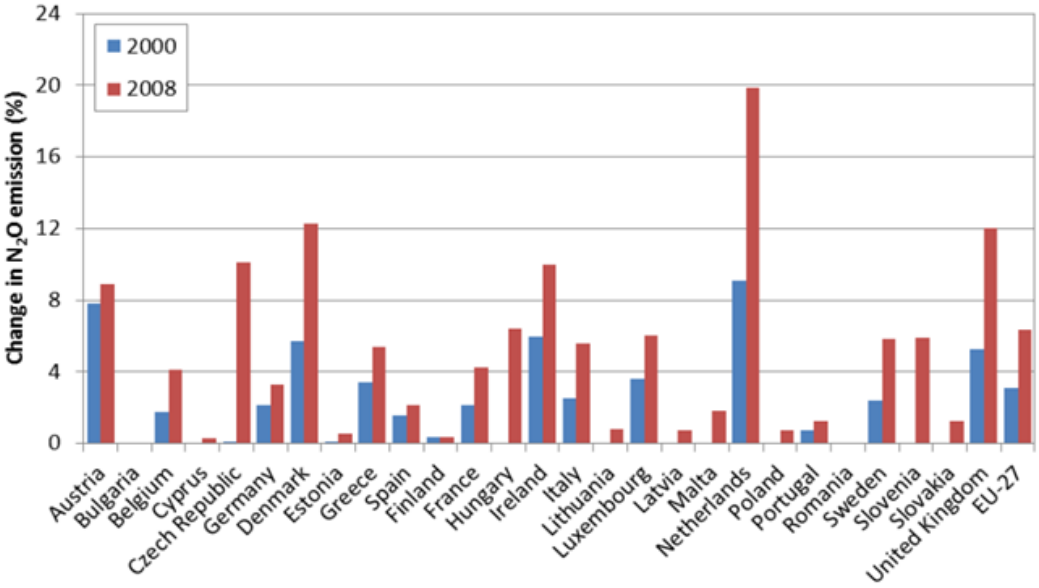
Cette directive a donc pour effet direct de réduire la fertilisation azotée ce qui de fait, a un impact sur les émissions agricoles de N_2O.

Velthof et al. (2010) fait le bilan des émissions de N_2O évitées par la mise en place des mesures relatives à l'application de la directive nitrate. Le modèle utilisé pour calculer les émissions de protoxyde d'azote liées à la fertilisation azotée, en prenant en compte les émissions directes et indirectes, est commun à l'ensemble des pays de l'Union européenne (UE) et ne reprend pas forcément les méthodes de calcul utilisées pour les inventaires nationaux effectués dans le cadre de la CCNUCC.

[13] Une évaluation environnementale du programme d'actions national relatif à l'application de la directive 91/676 CEE dite directive « nitrate » comprenant un volet GES a été publiée en mars 2013 : http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ees2013_pan_oieau.pdf. Il s'agit d'une évaluation qualitative jugée de neutre à légèrement positive concernant les GES.

En comparant la situation réelle avec la mise en place des mesures découlant de la directive nitrate et un scénario hypothétique correspondant à l'absence de la directive nitrate, l'étude estime que la directive a permis, de manière indirecte, de réduire les émissions de 3,1 % en 2000 et de 6,3 % en 2008 (**Figure 13**). La directive nitrate a par ailleurs un impact différencié sur la réduction des émissions de N_2O entre les pays, allant de 20 % aux Pays-Bas à moins de 1 % en Finlande et 4 % en France en 2008.

Figure 13 – Variation des émissions de N_2O entre le scénario « réel » et le scénario « sans directive nitrate »



Source : Rapport Alterra[14]

A ces réductions d'émissions s'ajoutent celles situées en amont liées à une moindre production de fertilisants azotés.

c) *La directive NEC*

La Commission européenne a proposé le 18 décembre une nouvelle stratégie relative à la qualité de l'air comprenant un rehaussement de la contrainte sur les émissions de certains polluants dans le cadre de la révision de la directive NEC (National Emission Ceilings).

Cette directive relève à la fois d'un problème de santé publique et environnemental. L'analyse d'impact de la proposition faite par la commission prévoit une réduction de 52 % des impacts sur la santé par rapport à 2005 d'ici 2030 et de 50 % concernant l'eutrophisation.

Proposition

La proposition de la Commission garantie que les plafonds d'émissions nationaux pour le SO_2, les NOx, les COVNM et le NH_3 continueront de s'appliquer d'ici 2020 et propose de nouveaux plafonds plus contraignants à partir de 2020 et de 2030 pour ces mêmes gaz auxquels pourraient s'ajouter les particules fines et le CH_4. L'objectif proposé par la Commission pour le CH_4 à partir de 2030 est de - 33 % par rapport à 2005 pour l'Union européenne et de - 25 % pour la France.

[14] Velthof, G.L., Lesschen, J.P., Webb, J., Pietrzak, S., Miatkowski, Z., Kros, J., Pinto, M., Oenema, O., 2010. The impact of the Nitrates Directive on gaseous N emissions. Alterra, AEA, ITP, NEIKER.

Le respect des objectifs fixés est vérifié au travers des inventaires nationaux des émissions pour les polluants qui doivent être mis à jour chaque année et qui seront vérifiés par la commission assisté de l'Agence européenne pour l'environnement. Par ailleurs, les Etas membres doivent établir un programme national de lutte contre la pollution atmosphérique à réactualiser tous les deux ans et faisant état des mesures engagées pour atteindre leurs objectifs.

Cette proposition impacte les émissions de GES du secteur agricole de deux façons. D'une part de manière directe en limitant les émissions de CH_4 dont une large part provient de l'agriculture et d'autre part en incitant à mettre en place des pratiques agronomiques permettant de réduire les émissions ammoniacales et qui ont également un impact sur les émissions de N_2O (gestion de l'azote, alimentation du bétail, méthode d'épandage du fumier, etc.).

Au 1er juin 2014, la proposition était en cours d'examen par une commission parlementaire.

d) *La politique agricole commune*

La Politique agricole commune (PAC), créée en 1962, possède une très modeste composante climatique via les conditionnalités du 1er pilier et via le 2nd pilier. Cependant, la nouvelle PAC qui entrera pleinement en application en 2015, va dans le sens d'un élargissement du volet climat.

(i) Le climat dans la PAC 2003-2013

Initialement créée pour moderniser l'agriculture européenne et assurer l'autosuffisance alimentaire, la PAC a très vite atteint, voire surpassé, ses objectifs. La réforme de 1992 a introduit une composante environnementale, notamment au travers de la conditionnalité des aides directes et des mesures agro-environnementales (MAE).

- la conditionnalité est un dispositif qui soumet le versement des aides du premier pilier au respect d'un certain nombre d'exigences environnementales, sanitaires et de protection animale. Certaines d'entre elles ont un impact indirect sur le climat : respect de la directive nitrate, bandes tampon, non brûlage des résidus de culture, couverture hivernale, etc.
- les MAE appartiennent au second pilier de la PAC et correspondent à des contrats volontaires dans lesquels les agriculteurs s'engagent à adopter ou à maintenir des pratiques favorables à l'environnement et pour lesquelles ils reçoivent une compensation financière calculée en fonction des pertes de revenus dues à ces pratiques. Certaines d'entre elles ont un impact indirect sur le climat : prime herbagère agroenvironnementale, agrosylviculture, restauration des bocages, etc.

Voir le focus du dossier de décembre 2013 page 89 pour plus de détails.

(ii) La réforme de la PAC

- ***Les principaux éléments de la réforme de la PAC***

Le 26 juin 2013, la Commission, le Conseil et le Parlement européen sont parvenus à un premier accord politique sur la réforme de la Politique agricole commune qui fut consolidé le 24 septembre 2013. Entre la proposition de réforme de la PAC par la commission publiée le 12 octobre 2011 et cet accord politique qui a suivi une longue période de négociation, plusieurs modifications ont été apportées avec notamment une plus grande flexibilité laissée aux états. La **Figure 14** synthétise les changements proposés par la commission en octobre 2011 et l'accord politique finalement obtenu.

Figure 14 – Le bilan de la réforme

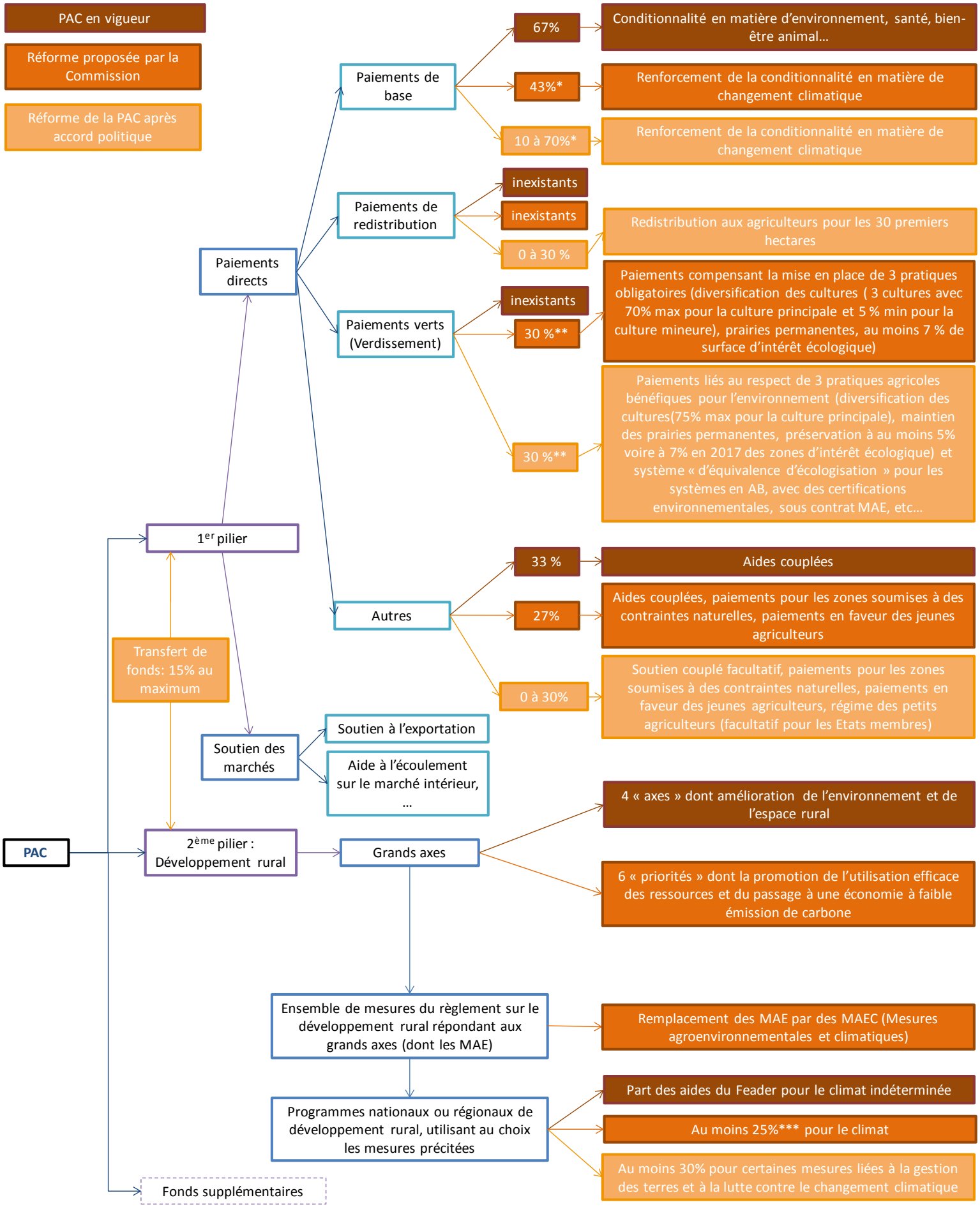
Voir le schéma sur la page suivante.

*Note : * Il s'agit du pourcentage minimum des plafonds annuels nationaux des paiements directs dédiés aux paiements « de base ». En effet il est calculé en soustrayant les autres types de paiements accordés au titre du 1er pilier.*

*** Ce pourcentage doit être appliqué aux plafonds annuels nationaux des paiements directs.*

**** Au moins 25 % des aides issues du Feader, au sein de chaque programme national ou régional, doit correspondre à des mesures en lien avec le climat. Ce pourcentage est passé à 30 % mais il va au-delà de la seule préoccupation climatique et englobe les questions environnementales de manière générale.*

Source : CDC Climat Recherche.


PAC en vigueur
Réforme proposée par la Commission
Réforme de la PAC après accord politique
PAC
1er pilier
Paiements directs
Paiements de base
67%
Conditionnalité en matière d'environnement, santé, bien-être animal…
43%*
Renforcement de la conditionnalité en matière de changement climatique
10 à 70%*
Renforcement de la conditionnalité en matière de changement climatique
Paiements de redistribution
inexistants
inexistants
0 à 30 %
Redistribution aux agriculteurs pour les 30 premiers hectares
Paiements verts (Verdissement)
inexistants
30 %**
Paiements compensant la mise en place de 3 pratiques obligatoires (diversification des cultures (3 cultures avec 70% max pour la culture principale et 5 % min pour la culture mineure), prairies permanentes, au moins 7 % de surface d'intérêt écologique)
30 %**
Paiements liés au respect de 3 pratiques agricoles bénéfiques pour l'environnement (diversification des cultures(75% max pour la culture principale), maintien des prairies permanentes, préservation à au moins 5% voire à 7% en 2017 des zones d'intérêt écologique) et système « d'équivalence d'écologisation » pour les systèmes en AB, avec des certifications environnementales, sous contrat MAE, etc…
Autres
33 %
Aides couplées
27%
Aides couplées, paiements pour les zones soumises à des contraintes naturelles, paiements en faveur des jeunes agriculteurs
0 à 30%
Soutien couplé facultatif, paiements pour les zones soumises à des contraintes naturelles, paiements en faveur des jeunes agriculteurs, régime des petits agriculteurs (facultatif pour les Etats membres)
Transfert de fonds: 15% au maximum
Soutien des marchés
Soutien à l'exportation
Aide à l'écoulement sur le marché intérieur, …
2ème pilier : Développement rural
Grands axes
4 « axes » dont amélioration de l'environnement et de l'espace rural
6 « priorités » dont la promotion de l'utilisation efficace des ressources et du passage à une économie à faible émission de carbone
Ensemble de mesures du règlement sur le développement rural répondant aux grands axes (dont les MAE)
Remplacement des MAE par des MAEC (Mesures agroenvironnementales et climatiques)
Programmes nationaux ou régionaux de développement rural, utilisant au choix les mesures précitées
Part des aides du Feader pour le climat indéterminée
Au moins 25%*** pour le climat
Au moins 30% pour certaines mesures liées à la gestion des terres et à la lutte contre le changement climatique
Fonds supplémentaires

Calendrier

- 20 novembre 2013 : adoption de la réforme de la PAC pour les six prochaines années par le Parlement Européen
- 2014 : année de transition pour les paiements directs
- 1er janvier 2015 : mise en œuvre de la nouvelle PAC dans son ensemble, application des nouveaux éléments tels que l'écologisation, l'aide complémentaire en faveur des jeunes agriculteurs
- Fin 2018 : rapport de suivi et d'évaluation de la PAC fourni par la Commission

Une présentation détaillée de la position de la France et des implications sur le Climat sera faite dans le dossier de novembre 2014. Le second pilier est confié aux régions qui ont d'ores et déjà rendu leur PDR (programme de développement rural régional).

e) *Inclusion du secteur UTCF dans les objectifs européens*

- ***La proposition de décision sur la comptabilisation des émissions forestières et agricoles a été adopté par le Parlement et Conseil européen***

Suite à un long processus de discussion au sein des organes européens, la proposition de décision publiée par la Commission en mars 2012 a été finalement adoptée par le Parlement et le Conseil. La signature de l'acte final a été faite le 21 mai 2013.

Le texte finalement adopté reprend largement les règles de comptabilisation pour les pays de l'annexe I arrêtées à Durban mais pose néanmoins deux exigences supplémentaires :

- **Harmonisation sur une couverture large :** la comptabilisation des terres cultivées et des pâturages deviendra obligatoire en 2021, facilitant la comparaison entre les inventaires des Etats membres. Avec ces deux types d'usage des terres, la comptabilisation des variations de stocks de carbone dans les sols agricoles devient incontournable. Par ailleurs, en ajoutant la forêt dont la comptabilisation est déjà obligatoire, c'est près de 80 % du territoire de l'Union européenne qui sera pris en compte.
- **« Plan d'actions » :** le terme Plan d'action n'apparait plus sur le texte adopté, cependant les Etats membres se verront dans l'obligation de soumettre dès 2014 des informations sur les actions UTCATF qu'ils mènent ou comptent mener. Cette liste d'actions devra faire l'objet d'une large consultation des acteurs concernés mais ne sera plus évaluée par la Commission comme proposé initialement.

Le rôle de la Commission se réduit à fournir des conseils et une assistance technique aux États membres pour faciliter l'échange d'informations ainsi que l'élaboration d'une synthèse des actions menées.

Les informations doivent comporter :

- une description des tendances observées (y compris historiques) ;
- des projections des émissions et des absorptions pour la période comptable ;
- une analyse du potentiel ;
- une liste des mesures les plus adéquates tenant compte des facteurs nationaux pour réaliser ce potentiel ;

- les politiques en vigueur et prévues pour mettre en œuvre ces mesures ainsi qu'une description quantitative et qualitative de l'effet escompté de ces mesures ;
- les calendriers d'adoption et de mise en œuvre (à titre indicatif).

- ***Quelles suites pour l'inclusion du secteur dans les objectifs européens ?***

Durant la consultation publique en 2010, quatre voies ont été proposées pour une éventuelle intégration du secteur aux engagements de l'UE :

- l'intégration du secteur à l'EU ETS ;
- l'intégration du secteur à la Décision du Partage de l'Effort (Effort Sharing Decision), déclinant les objectifs de réduction d'émissions pour les secteurs non soumis à l'EU ETS ;
- la création d'un dispositif spécifique au secteur de l'usage des terres et de la forêt ;
- la non-intégration du secteur aux objectifs de l'UE.

De cette consultation, il en ressort que la deuxième et troisième option sont deux fois plus plébiscitées que les deux autres. Par ailleurs, la plupart des répondants ont partagé le diagnostic sur l'insuffisance des dispositifs actuels pour garantir la contribution du secteur à la réduction des émissions. A cet égard, le rééquilibrage de l'incitation fournie par le prix du CO_2, sans l'intégration du secteur à l'EU ETS, sera complexe. Un lien indirect, au moyen de projets domestiques générant des crédits utilisables par les installations couvertes par l'EU ETS, est une possibilité, sans doute tout aussi ardue que l'intégration car elle nécessiterait une levée de l'interdiction d'utilisation actuelle des crédits UTCATF dans l'EU ETS.

La Commission a pour sa part exprimé sa préférence pour la création d'un dispositif spécifique au secteur, et a avancé deux conditions à son avis nécessaire pour avancer plus loin dans le rééquilibrage de l'incitation :

- la mise en place du cadre de comptabilisation rigoureux et uniformisé qu'elle a dessiné dans sa proposition de décision et ;
- l'accroissement de l'objectif européen de réduction des émissions au-delà du 20 % actuel.

A cette aune, et sauf impulsion politique nouvelle, les prochains pas vers le rééquilibrage de l'incitation carbone dans le secteur UTCATF ne semblent pas imminents.

- ***Calendrier***

- Juin 2014 : Date limite pour la soumission des États Membres des informations sur les actions UTCATF qu'ils mènent ou comptent mener ;
- Septembre 2014 : Les États membres rendent publiques les informations relatives à leurs actions UTCATF ;
- Janvier 2017 : Les États membres soumettent un rapport de mi-étape décrivant les progrès dans la mise en œuvre des actions UTCATF ;
- Décembre 2020 : Soumission du rapport final par les états membres sur la mise en œuvre des actions UTCATF.

2. Les politiques nationales

a) *Les certificats d'économie d'énergie*

Le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) est issu du programme fixant les orientations de la politique énergétique appelée « loi POPE ». Cette loi impose de réduire l'intensité énergétique finale – le rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique – de 2 % par an dès 2015 et de 2,5 % d'ici 2030.

- **Le principe**

Les vendeurs d'énergies (électricité, gaz, chaleur/froid, fioul, carburants) ont une obligation d'économie d'énergie, et sont appelés « les obligés ». L'objectif fixé lors de la première période (juillet 2006 à juillet 2009) était 54 TWh cumac[15] (13,5 TWh cumac par an). Cet objectif a été atteint et même dépassé puisque 65,2 TWh cumac ont été obtenu sur cette même période. Il s'en est suivi une période de transition sans obligation. Depuis 2011, il y a une deuxième période d'engagement qui devait initialement s'étendre jusqu'en décembre 2013 et qui va être prolongée d'un an. L'objectif fixé lors de cette deuxième période est de 345 TWh cumac (115 TWh cumac par an) et l'objectif pour 2014 sera également de 115 TWh cumac. Cet objectif va également être largement atteint puisque les résultats s'élevaient à 351 TWh cumac (ce résultat intègre cependant le surplus de première période et les certificats délivrés lors de la période transitoire de juillet 2009 à décembre 2010 représentant 109 TWh cumac) au 31 juillet 2013.

Les obligés ont le choix entre réduire leurs ventes ou obtenir des CEE, soit en aidant leurs clients à réaliser des économies d'énergie, soit en les achetant. Afin de fixer un cadre à l'attribution de certificats, la DGEC, l'ADEME et l'ATEE ont élaboré un catalogue public de fiches standardisées décrivant les différentes actions éligibles à la délivrance de certificats. On parle alors d'opérations standardisées d'économies d'énergie. Chacune des actions répertoriées permet de générer, de manière forfaitaire, des CEE. Le prix des CEE oscillait entre 0,4 et 0,45 centime d'euro HT/kwh cumac en 2012 et est descendu à 0,335 € en septembre 2013.

Il existe 19 fiches dans le secteur agricole sur les 269 répertoriées[16] :

Catégorie	Dénomination de l'opération
Thermique	Ballon de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer »
	Ballon de stockage d'eau chaude
	Pré-refroidisseur de lait
	Récupérateur de chaleur sur un groupe de production de froid hors tanks à lait
	Récupérateur de chaleur sur un tank à lait
	Chaufferie biomasse
	Pompe à chaleur de type eau/eau ou air/eau
	Pompe à chaleur de type eau/eau ou air/eau pour le chauffage de serres horticoles
	Récupérateur de chaleur à condensation pour serres horticoles
	Chaudière à condensation pour le chauffage des serres horticoles
	Chaufferie biomasse pour le chauffage de bâtiments d'élevage de porcs

[15] TWh d'énergie finale cumulée et actualisée sur la durée de vie du produit

[16] http://www.developpement-durable.gouv.fr/6-le-secteur-de-l-agriculture.html

	Écrans thermiques latéraux
Equipement	Ordinateur climatique avec module d'intégration de température
	Double écran thermique
Utilités	Moto-variateur synchrone à aimants permanents
	Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone
	Régulation d'un groupe de production de froid permettant d'avoir une basse pression flottante
	Régulation d'un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante
Services	Contrôle du moteur d'un tracteur

L'ensemble des fiches a été révisé par l'ATEE et l'ADEME pour tenir compte des avancées technologiques lors de la troisième période qui commencera au 1er janvier 2015. 44 fiches ont été révisées et 35 ont été créées et publiées au journal officiel le 21 novembre 2013. Parmi les nouvelles fiches, 8 opérations sont liées au secteur agricole (échangeur-récupérateur de chaleur dans un bâtiment d'élevage de volailles, installation de chauffe-eau solaire dans les bâtiments d'élevage, raccordement des bâtiments agricoles aux réseaux de chaleurs alimenté en énergie renouvelables, déshumidificateur thermodynamique pour serres, double tube de chauffage pour serres, système de condensation frigorifique à haute efficacité et système de management de l'énergie).

Au-delà de ces opérations « standardisées » et de fait reproductibles, qui représentent 96 % des CEE, les actions peuvent être menées via des opérations « spécialisées », plus complexes et ponctuelles (3 % des CEE) et via des programmes d'accompagnements (1 %). Les programmes n'entraînent pas forcément des économies d'énergie de manière directe, en effet, il peut s'agir de programme d'information ou de formation. Certains programmes concernent le secteur agricole, il s'agit de diagnostic énergétique des exploitations agricoles.

Au 31 mars 2014 le secteur agricole a généré 5,6 TWh de CEE, soit 1,1 % du volume total de CEE délivrés. Cela représente entre 40 et 120 ktCO2e/an suivant que l'énergie primaire économisée est principalement l'électricité (tanks à lait) ou le gazole (une partie des serres, tracteurs, …). Ce secteur est donc pour le moment très peu concerné par le dispositif des CEE qui se concentre dans le secteur du bâtiment (90 % des CEE générés). En effet ce secteur représente le plus gros gisement d'économies d'énergie à moindre coût et est largement exploité, aussi bien par les énergéticiens que par les distributeurs de carburant qui peinent à mettre en place des actions dans le secteur du transport. Cependant, le durcissement des objectifs de troisième période devrait augmenter l'incitation totale, sans pour autant augmenter considérablement la part de ce secteur dans la génération totale de CEE. En effet, une étude de l'ADEME commanditée par la DGEC, évalue le gisement technico-économique d'économie d'énergie à 900 TWh cumac au total, dont 20 TWh cumac dans le secteur agricole, sur la période 2014/2016.

- **La suite**

La deuxième période a été prolongée d'un an afin de laisser le temps d'analyser le dispositif et de modifier en conséquence les textes qui s'appliqueront pour la troisième période. Le projet de loi a été présenté le 16 mai 2014 lors de la première réunion du comité de pilotage du dispositif. Il s'en est suivi une période de consultation publique qui s'est achevée le 28 mai. Les textes devraient être adoptés d'ici l'été. L'objectif annuel d'économie d'énergie devrait quasiment doubler lors de cette troisième période (200 TWh cumac/an).

Les principaux points qui devraient évoluer lors du passage à la troisième période sont[17] :

- réduire le nombre d'obligés au niveau de la filière fioul en transférant l'obligation des 2 000 vendeurs de fioul aux 50 grossistes permettant la simplification du dispositif ;
- simplifier les démarches d'obtention des CEE et passer d'un contrôle *a priori* à un contrôle a posteriori par échantillonnage ;
- rendre obligatoire les études a posteriori auprès des obligés pour améliorer la connaissance des économies « réellement » obtenues grâce aux opérations financées par les CEE ;
- améliorer la transparence et la sécurité des transactions, etc.

b) *Le Grenelle de l'environnement*

La « loi Grenelle II », portant « engagement national pour l'environnement » a été promulguée le 12 juillet 2010.

La loi est organisée en six grands chapitres thématiques : Bâtiment et Urbanisme, Transports, Energie et Climat, Biodiversité, Risques santé et Déchets et enfin, Gouvernance.

Un certain nombre de mesures s'inscrivant dans la loi « Grenelle II » pourraient impacter les émissions de la filière agricole.

(i) L'affichage environnemental

L'objectif de l'affichage environnemental est de permettre au consommateur d'intégrer la dimension environnementale dans ses choix de consommation et de valoriser les démarches d'éco-conception et de durabilité au niveau des entreprises et producteurs. Il s'agit d'une politique de développement durable portant sur la demande et non pas sur l'offre, contrairement aux autres instruments tels que les marchés du carbone, les taxes ou encore les normes de production.

L'affichage environnemental existe déjà pour un grand nombre de produits (électro-ménager, automobiles, etc.). Cependant, l'article 228 de la loi Grenelle II prévoit de le généraliser à tous les biens de consommation courante.

L'affichage environnemental vise à fournir une information multi-critères, comprenant au moins un indicateur climat et utilisant une approche cycle de vie. Lorsque l'on compare deux produits substituables, mais n'ayant pas été produits dans les mêmes conditions, l'un peut être plus efficient sur un critère, par exemple le climat, mais plus impactant pour un autre critère, par exemple l'eau.

Afin d'assurer l'application de cette mesure, une plate-forme ADEME-AFNOR a été mise en place en 2008. C'est un lieu de mutualisation de l'expertise méthodologique et de données environnementales. Le rassemblement de la réflexion sur l'affichage environnemental au sein de cette plate-forme permet la mutualisation des coûts et garantit une harmonisation de la démarche. Au total, ce sont 370 organisations et 1 000 experts qui alimentent cette plateforme.

Une période d'expérimentation nationale a été mise en place pendant un an à partir de juillet 2011. Les participants devaient suivre la méthodologie générale BPX30-323 et respecter le référentiel AFNOR-ADEME lorsqu'il existait pour le produit concerné. Pour les produits pour lesquels il n'existait pas de référentiel, les participants pouvaient proposer des

[17] Ces préconisations émanent d'un rapport de la cour des comptes publié le 16 octobre à la demande du premier ministre : http://www.ccomptes.fr/Publications/Publications/Les-certificats-d-economies-d-energie

méthodologies à faire valider par l'ADEME afin d'assurer une cohérence d'ensemble.

Un premier retour sur l'expérimentation de l'affichage environnemental concernant les produits agro-alimentaires[18] a permis de mettre en évidence 3 éléments :

- deux indicateurs environnementaux sont souvent retenus en plus de l'impact climatique : l'érosion de la biodiversité et la consommation d'eau ;
- l'analyse de cycle de vie des produits est facilitée par l'obligation légale de traçabilité ;
- l'information virtuelle est moins couteuse mais a moins d'impact sur le consommateur que lorsqu'elle est présente sur l'emballage.

En parallèle, l'ADEME a lancé en partenariat avec des instituts agricoles et scientifiques le programme agribalyse[19] (2010-2013) visant à créer une base de données d'inventaire de cycle de vie (ICV) pour les produits agricoles. Ce programme a un double objectif, un premier du côté de la production puisqu'il permet de mieux connaître les impacts des filières et ainsi de favoriser l'écoconception et un deuxième du côté des consommateurs en contribuant à l'affichage environnemental. Les ICV ont été réalisée pour 39 produits agricoles (22 produits végétaux avec 57 déclinaisons, 14 produits animaux avec 80 déclinaisons et 3 tropicaux).

- **La suite**

Le rapport au parlement sur le bilan de l'expérimentation nationale a été remis en septembre 2013 par le Commissariat général du développement durable (CGDD). Le Parlement a en charge d'évaluer l'opportunité de généraliser le dispositif et de déterminer les conditions de déploiement. Cependant les conclusions du rapport poussent plus vers une poursuite de l'expérimentation sur la base du volontariat ou sur une mise en place progressive de l'affichage, secteur par secteur, en fonction de l'avancée des travaux les concernant. Ainsi, étant donnés leurs spécificités et contraintes techniques, les secteurs agricole et agroalimentaire ne seront pas les premiers concernés par la généralisation de l'affichage. Par ailleurs, même si la France était motrice sur cette question jusque-là et avançait seule, il est fort probable qu'elle réajuste son calendrier sur celui de l'Union Européenne ce qui repousserait en 2016 une possible généralisation du dispositif. En effet, une phase d'expérimentation de trois ans (2013-2016) des méthodologies de calcul de l'empreinte environnementale des produits servira à harmoniser à l'échelle européenne les méthodologies utilisées. Cette phase d'expérimentation se fait sur la base du volontariat et à l'issue de cette période, des guides spécifiques à chaque produit seront publiés. La période d'expérimentation spécifique au secteur agroalimentaire commence en 2014 et à cette occasion, le centre commun de recherche (JRC) a publié le 20 janvier le protocole « Envifood[20] » qui donne les directives pour l'évaluation de l'impact environnemental des produits alimentaires dans le but d'harmoniser les différentes méthodes

Porter cette démarche à l'échelle européenne plutôt que mettre un dispositif en place restreint au territoire français permet par ailleurs d'éviter le risque de distorsion de la concurrence.

---

[18] http://agriculture.gouv.fr/Vers-un-affichage-environnemental

[19] http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=25508

[20] http://www.food-scp.eu/files/ENVIFOOD_Protocol_Vers_1.0.pdf

- **A l'échelle mondiale**

Un rapport du WWF[21] (WWF, 2012) montre une forte progression des certificatiant la durabilité de la chaîne d'approvisionnement des produits agro-alimentaires. Si elle reste anecdotique sur certains secteurs comme le soja (0,16 % du marché), elle prend de l'ampleur très rapidement sur d'autres comme l'huile de palme (14 % du marché labélisé RSPO).

(ii) La certification Haute Valeur Environnementale (HVE)

Le Grenelle de l'environnement prévoyait la mise en place d'une démarche de certification environnementale dans 50 % des exploitations agricoles à horizon 2012 sur la base du volontariat. La certification Haute Valeur Environnementale retenue repose sur 4 thèmes : i) biodiversité ; ii) stratégie phytosanitaire ; iii) gestion de la fertilité des sols et iv) gestion de la ressource en eau. La gestion de la fertilité a directement un impact sur les émissions de N_2O et la biodiversité, de manière plus indirecte, peut également réduire l'impact de l'agriculture sur le climat. En effet, le maintien des prairies ou la mise en place de surfaces écologiques permet de stocker du carbone dans le sol. Trois niveaux de qualité sont distingués, et seul le troisième niveau permet l'apposition d'un label HVE.

Les trois niveaux de progression environnementale sont :

- **Niveau 1** : simple respect des éco-conditionnalités du premier pilier de la PAC ;
- **Niveau 2** : respect d'une charte comportant 16 exigences environnementales. Il s'agit de respecter un ensemble de bonnes pratiques allant plus loin que l'éco-conditionnalité ;
- **Niveau 3** : deux options permettent d'obtenir la certification de niveau 3 :
    - l'option A repose sur les 4 thèmes précités. Pour chacun de ces thèmes, il y a un certain nombre d'indicateurs donnant le droit à des points. Par exemple, il y a un indicateur « pourcentage de la SAU non fertilisée » qui donne le droit à 1 point s'il est compris entre 0 et 10 %, 2 points s'il est compris entre 10 et 20 %, etc. jusqu'à 10 points s'il est compris entre 90 et 100 %. Pour pouvoir obtenir la certification de niveau 3, l'exploitant doit avoir au moins 10 points pour chacun des 4 thèmes ;
    - L'option B repose sur deux indicateurs plus globaux. D'une part, le coût des intrants (engrais, pesticides, énergie, etc.) ne doit pas dépasser 30 % du chiffre d'affaires. D'autre part, l'exploitant doit atteindre, au choix, un autre indicateur : soit avoir une part en surface agro-écologique sur la SAU totale supérieure ou égale à 10 %, soit avoir une part de prairies permanentes sur la SAU totale supérieure à 50 %.

Pour obtenir la certification, l'exploitant doit faire appel à un organisme certificateur agréé[22] qui réalise une évaluation initiale permettant de délivrer le certificat qui aura une durée de trois ans renouvelable. Cet organisme doit effectuer une évaluation intermédiaire pour s'assurer que l'exploitant maintient ses efforts au plus tard 10 mois avant la fin de la certification. En cas de renouvellement de la certification, l'organisme

[21] WWF, 2012. The 2050 Criteria - Guide to Responsible Investment in Agricultural, Forest, and Seafood Commodities. Washington, D.C.

[22] Liste des organismes certificateurs agréés : http://agriculture.gouv.fr/liste-des-organismes,16360

certificateur doit également faire une évaluation de renouvellement. Cette procédure est valable pour les niveaux 2 et 3 tandis que pour le niveau 1, l'exploitant doit simplement faire valider son bilan « conditionnalité » auprès d'un organisme habilité dans le cadre du Système de Conseil Agricole.

Ce type de certification adopte une approche « moyens » plutôt que « résultats ». La labélisation est conditionnée par la mise en place d'un certain nombre de pratiques jugées positives pour l'environnement, sans mesure de résultats réels. Par ailleurs, les critères quantitatifs assurent une certaine objectivité mais leur uniformité pose problème face à la diversité des systèmes agricoles.

- **La suite**

Suite à la réunion de la Commission nationale de la certification environnementale (CNCE) du 9 octobre 2013 qui portait sur l'avenir de la certification environnementale, le ministère a indiqué qu'il prendra les mesures nécessaires pour assurer la continuité entre la certification « agriculture raisonnée » (qui sera abrogée dans 5 ans et qui correspond au niveau 2 de la certification HVE) et la certification HVE.

(iii) Le Plan Performance Energie (PPE)

Le plan performance énergétique 2009-2013 découle de l'article 31 de la Loi Grenelle I qui fixe comme objectif d'atteindre un taux de 30 % d'exploitations à faible dépendance énergétique d'ici 2013[23]. Il repose sur trois fondements que sont i) le diagnostic énergie-GES des exploitations agricoles, ii) l'amélioration de l'efficacité énergétique des exploitations et enfin iii) la production d'énergie renouvelable à partir de la biomasse agricole.

Le financement du PPE est assuré par un fonds dédié dans le cadre du second pilier de la PAC et représentait 90 millions d'euros sur la période 2009-2011, soit 3 % du PDRH[24]. A cela s'ajoutent des financements complémentaires provenant des collectivités, de l'ADEME, de FranceAgriMer dans le cas spécifique des serres ou encore du CASDAR[25]. Au total, les subventions accordées dans le cadre du PPE (Europe et France) s'élèvent à 160 millions d'euros sur cette même période 2009-2011.

Pour chaque projet, le montant maximum de la subvention est calculé sur la base d'un montant « subventionnable », censé correspondre au coût de l'action, auquel on applique un taux de 40 %. Les 60 % restants sont à la charge de l'exploitant. A titre d'exemple, le montant « subventionnable » pour le diagnostic énergie-GES d'une exploitation est de 1 000 euros et de 500 000 euros pour la construction d'une unité de méthanisation. D'autre part, ce taux peut être majoré de 10 % pour les zones défavorisées ainsi que pour les jeunes agriculteurs.

En ajoutant la part apportée par les exploitants, 312 millions d'euros ont été investis sur cette période, dont la moitié a servi au développement de la méthanisation. Plus de 13 000 diagnostics énergie-GES ont été réalisés pour seulement 1 % de l'investissement total. Les autres types d'investissements correspondent à l'isolation des bâtiments d'élevage, au pré-refroidissement du lait et à la récupération de la chaleur au niveau des postes de traite ou encore à la mise en place de chaudières biomasses (voir la **Figure 15**).

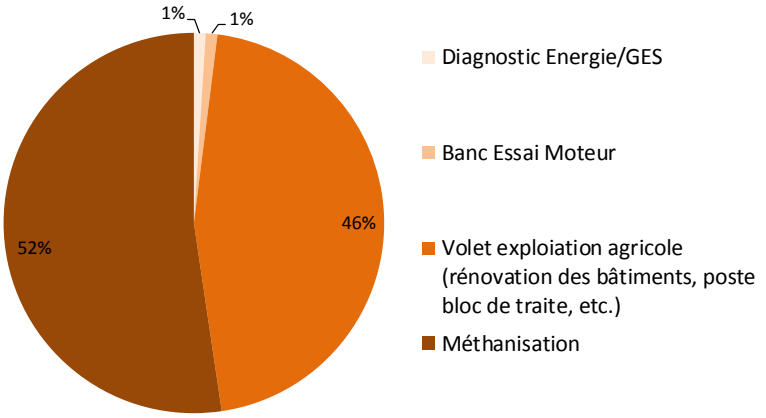
---

[23] http://agriculture.gouv.fr/le-plan-performance-energetique

[24] Programme de Développement Rural Hexagonal

[25] Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural »

Figure 15 – Part des investissements dans les différents types d'action



Source : MAAF

Les économies d'énergie directe réalisées sont de l'ordre de 60 GWh/an sur la période 2009-2013 pour les bâtiments d'élevage, soit entre 5,4 et 12 ktCO_2e/an suivant que l'énergie utilisée est principalement l'électricité (porcins, bovins) ou le propane (volailles). Concernant les serristes maraîchers, l'économie d'énergie est estimée à 8 % par serre.

Ces subventions sont cumulables avec les certificats d'économie d'énergie.

Le PPE a été prolongé en 2014, période de transition avant la mise en place de la nouvelle PAC dans son intégralité en 2015. Ce plan s'achèvera donc fin 2014 et sera remplacé, avec le PMBE (Plan de modernisation des bâtiments d'élevage) et le PVE (Plan de performance énergétique), par le plan de compétitivité pour la période 2015-2020. Le budget issu du FEADER, mobilisable par les régions et l'Etat sera de 200 millions d'euros par an.

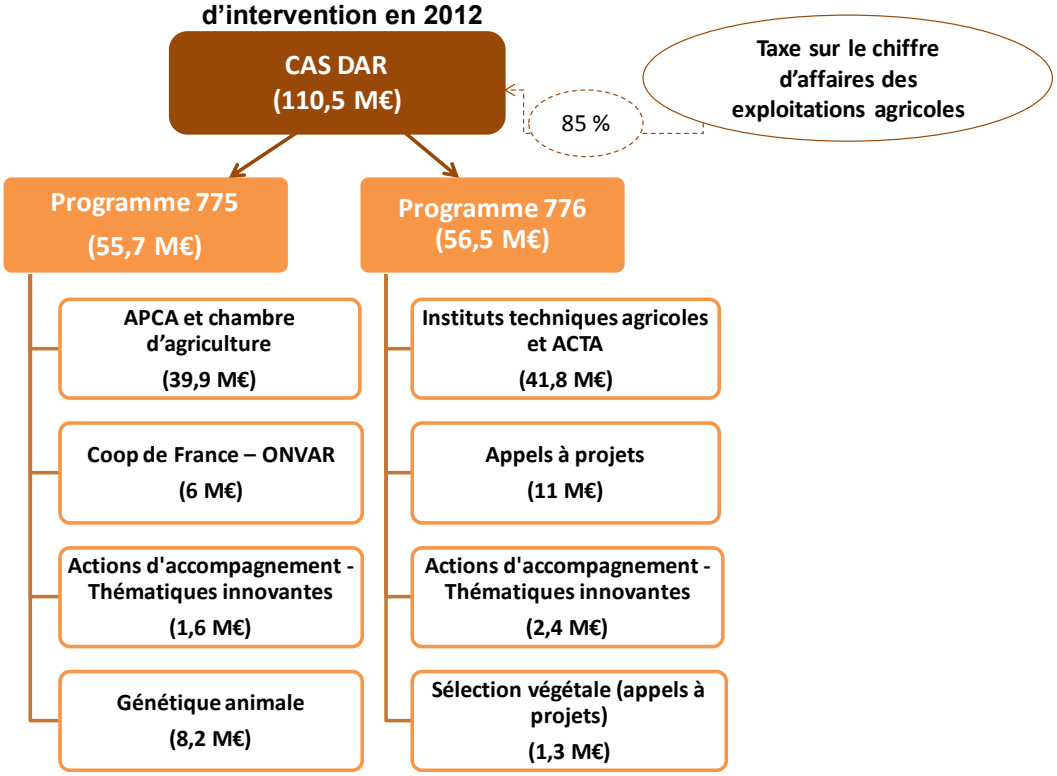
c) *Le programme national de développement agricole et rural (PNDAR)*

▪ Fonctionnement

Le PNDAR est financé par le compte d'affectation spéciale du développement agricole et rural (CAS DAR) créé par la loi de finances de 2006. Ce compte est alimenté par 85 % du produit de la taxe sur le chiffre d'affaires des exploitants agricoles. Le CAS DAR compte deux programmes :

- 775 - Développement et transfert en agriculture qui finance notamment les programmes des chambres d'agriculture, de l'APCA et de Coop de France et qui est géré par la DGPAAT (Direction générale des politiques agro-alimentaire et des territoires) ;
- 776 – Recherche appliquée et innovation en agriculture qui finance notamment les programmes des instituts techniques agricoles et de l'ACTA et qui est géré par la DGER (Direction générale de l'enseignement et de la recherche).

Figure 16 – Architecture du PNDAR et Répartition des dépenses d'intervention en 2012



Source : Cour des comptes

Pour le PNDAR 2009-2013, parmi les 26 actions opérationnelles regroupées au sein des quatre orientations prioritaires (1. l'agronomie source d'innovation : de la parcelle aux groupes d'exploitations ; 2. Les produits : créer ou conserver de la valeur ajoutée ; 3. Favoriser l'émergence de projets territoriaux et 4. Innover dans l'exercice des métiers), 4 sont en lien direct avec le climat :

- améliorer l'efficience des intrants dans les productions animales et végétales ;
- maîtriser et produire de l'énergie ;
- adapter les systèmes d'exploitation au changement climatique ;
- développer des projets concernant la maîtrise de l'énergie et du carbone et la production d'énergie.

À cela s'ajoutent les actions transversales pouvant impacter les émissions agricoles (ex : développer les nouvelles techniques d'information et de communication et les outils d'aide à la décision, accompagner des projets de qualification et de certification des exploitations, etc.).

Suite à ces grandes orientations fixées par le PNDAR, des contrats d'objectifs ont été passés sur cette même période (2009-2013) avec chaque réseau : i) ACTA-Instituts techniques agricoles ; ii) APCA-Chambres d'agriculture ; iii) COOP de France et iv) les ONVAR (organismes nationaux à vocation agricole et rurale). Ces contrats d'objectifs déterminent leurs programmes pluriannuels approuvés par le ministre de l'agriculture.

A côté de cela, les appels à projets financés dans le cadre du programme 776 et ouverts aux organismes de recherche, instituts techniques, chambres d'agriculture, bureaux d'études, etc. sont lancées chaque année autour de thématiques définies par le ministre de l'agriculture. En

2013, une des trois thématiques était « agriculture et changement climatique ».

- **Actualité**

Les contrats d'objectifs et les programmes pluriannuels pour la période 2014-2020 des instituts et chambres ont été signés par le ministre de l'agriculture en décembre 2013.

Les grands enjeux sont de mieux coordonner le dispositif avec le second pilier de la PAC, de l'ancrer dans le cadre du projet agro-écologique et de promouvoir les actions collectives.

d) *Les outils de soutien aux énergies issues de la biomasse*

- **Les deux dispositifs fiscaux de soutien aux biocarburants**

Dans le cadre de la politique européenne sur les énergies renouvelables, la France doit incorporer 10 % d'énergie renouvelable dans le transport à l'horizon 2020. Cependant, la France s'est unilatéralement fixée comme objectif de parvenir à 10 % d'ici 2015. Deux outils fiscaux sont utilisés en France pour atteindre cet objectif :

- **Réduction de la Taxe Intérieure de Consommation sur les produits Energétique (TICPE)**

La TICPE a été rehaussée depuis le 1er avril 2014 par l'introduction de la Contribution Climat Energie - (CCE, voir l'Encadré 1 et le Tableau 6).

Tableau 6 – Evolution de la TICPE suite à l'adoption de la Contribution Climat Energie

	Prix					Augmentation par rapport à 2013		
	Jusqu'au 1er avril 2014	A partir du 1er avril 2014	2015	2016		2014	2015	2016
E10 (€/hL)	60,69	60,69	62,41	64,12		0%	3%	6%
E85 (€/hL)	17,29	12,40	12,62	7,96		-28 %	-27 %	54 %
Gazole (€/hL)	42,84	42,84	44,82	46,81		0%	5%	9%
Fioul domestique (€/hL)	5,66	5,66	7,64	9,63		0%	35%	70%
Fioul lourd (€/100 kg)	1,85	2,19	4,53	6,88		18%	145%	272%
Charbon domestique (€/MWh)	0	2,29	4,75	7,21		NA	NA	NA
Gaz naturel domestique (€/MWh)	0	1,41	2,93	4,45		NA	NA	NA
Gaz naturel carburant (100 m^3)	0	1,49	3,09	4,69		NA	NA	NA

Source : loi de finance 2014

Les biocarburants produits au niveau des unités agréées par la DGDDI (Direction générale des douanes et des droits indirects) bénéficient d'une exonération partielle de la TICPE.

Tableau 7 – Evolution de l'exonération de la TICPE (€/hl)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ETBE	33	27	21	18	14	14	14	8,25	7
Ethanol	33	27	21	18	14	14	14	8,25	7
Biodiesel	25	22	15	11	8	8	8	8,25	7
EEHV	30	27	21	18	14	14	14	4,5	3
EMHA et EMHU	25	22	15	11	8	8	8	4,5	3
Biogazole de synthèse	25	22	15	11	8	8	8	4,5	3

Source : MAAF, Projet de loi de finance 2014

Ce dispositif présente deux intérêts : d'une part il permet de compenser une partie des surcoûts liés à la fabrication des biocarburants par rapport aux carburants d'origine fossile et d'autre part, cela permet d'assurer la traçabilité des biocarburants incorporés en France.

L'avantage fiscal accordé aux biocarburants comparativement aux carburants fossiles sera raboté : les biocarburants ne sont donc pas considérés comme neutre en carbone par la CCE.

Les agriculteurs verront également leur exonération de TIC baisser en 2014 pour le gazole (de 5 à 3,9 €/hL) et légèrement augmenter pour le fioul lourd (de 1,66 à 1,85 €/100 kg) et le gaz naturel (de 1,07 à 1,2 €/MWh).

Encadré 1 – La contribution climat-énergie depuis le 1er avril 2014

Votée le 21 octobre dans le cadre du projet de loi de finances, la contribution climat-énergie (CCE) a été mise en œuvre depuis le 1er janvier 2014. Elle modifie les taux de la taxe intérieure sur la consommation (TICPE) des énergies fossiles selon le contenu en dioxyde de carbone des différents produits énergétiques.

Le tarif de l'impôt est fixé pour chaque produit de manière à tenir compte de son impact sur l'effet de serre, en intégrant la valeur du CO_2 contenu dans le produit, à partir d'une valeur de la tonne carbone de 7 € en 2014, 14,5 € en 2015 et 22 € en 2016. Dès 2014, le gaz naturel, le fioul lourd et le charbon ont vu leur niveau de taxation augmenter. Pour les autres combustibles (gazole, essence, fioul domestique), la CCE ne s'appliquera qu'en 2015. Les industriels assujettis au marché carbone européen (EU ETS) conservent quant à eux le taux de 2013. La TICPE va donc évoluer comme indiqué dans le tableau pour les principaux combustibles.

La TICPE constitue aujourd'hui la 4ème recette de l'Etat (13,7 Mds€ prévus en loi de finances initiale pour 2013). Le rendement attendu de cette mesure est de 340 M€ en 2014, 2,5 Mds€ en 2015 puis 4 Mds€ en 2016. Sur ces quatre milliards, trois seront redistribués aux entreprises dans le cadre du crédit d'impôt pour la compétitivité et l'emploi (CICE) et un milliard financera le taux réduit de TVA applicable aux travaux de rénovation énergétique des logements et au logement social.

- **Taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)**

La TGAP est appliquée à de nombreuses activités polluantes, dont la distribution de carburant. Pour les distributeurs de carburant, le taux de la

TGAP est fixé à 7 % depuis 2010 et diminue proportionnellement à l'augmentation des volumes de biocarburants incorporés dans les carburants. Ces dispositions n'ont pas été modifiées dans le projet de loi de finance 2014.

- **Les objectifs et outils de développement des énergies renouvelables issues de la biomasse (hors biocarburant)**

Les objectifs de développement des énergies renouvelables à horizon 2020 se répartissent en un objectif électrique et un objectif thermique inscrits dans la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) électrique et chaleur respectivement. Concernant la production d'électricité à partir de biomasse (biogaz compris), l'objectif est d'atteindre une capacité de production de 2 300 MW à horizon 2020. Concernant la production de chaleur, la biomasse (biogaz compris) devrait permettre de produire 16 455 ktep en 2020 (dont 555 ktep via le biogaz), soit plus de 83 % de la production de chaleur renouvelable totale.

Pour pouvoir atteindre ces objectifs, un certain nombre d'outils ont été mis en place :

- tarifs de rachat de l'électricité et du biogaz. Les entreprises de distribution d'électricité et de gaz ont une obligation d'achat et à des prix fixés par les ministères de l'économie et de l'énergie. Les tarifs d'achat dépendent de la filière considérée (hydraulique, photovoltaïque, biomasse, etc.). Dans le cas de la production d'électricité et de biogaz à partir de biomasse il existe également des systèmes de prime selon la puissance des unités, de la ressource utilisée ou encore de l'efficacité énergétique. A titre d'exemple, pour le cas de l'électricité produite par la filière « méthanisation », le tarif de rachat est fixé entre 11,19 et 13,37 c€/kWh selon la puissance auquel peut s'ajouter une prime pour le traitement d'effluent d'élevage pouvant aller jusqu'à 2,6 c€/kWh ;
- appels d'offres lancés par le ministère en charge de l'énergie pour développer de nouvelles capacités de production d'électricité renouvelable. Les procédures d'appel d'offres sont lancées lorsque les capacités de production ne répondent pas aux objectifs du PPI. L'instruction et l'évaluation des offres sont assurées par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Quatre volets d'appel d'offre ont été lancés. Les deux premiers ont connu un succès modéré puisque seulement 20 % des projets sélectionnés ont abouti. CRE 3 a rencontré un plus large succès avec 32 projets représentant une puissance électrique de 266 MW électriques et un investissement d'environ 750 M€. CRE 4 représente pour sa part 15 projets avec une puissance totale supérieure à 420 MW électriques et un investissement de 1,4 milliards d'euros ;
- fonds chaleur géré par l'ADEME et doté de 1,2 milliard d'euros sur la période 2009-2013. Ce fonds a pour objectif de financer des projets de production d'énergie thermique renouvelable pour passer de 2,5 à 7,5 Mtep/an. Dans le cadre du fonds chaleur, 50 % de l'énergie doit être apportée par de la biomasse. Le fonds chaleur alimente notamment les appels d'offres BCIAT (Biomasse, chaleur, industrie, Agriculture, Tertiaire) gérés par l'ADEME qui ont permis la mise en place de 86 projets avec un investissement de 450 millions d'euros. Cependant, que ce soit les appels d'offres CRE ou BCIAT, environ 95 % de l'énergie provient du bois. La biomasse agricole est donc peu concernée par ces outils ;
- allègement des contraintes administratives dans le cadre de la mise en place d'unités de méthanisation des effluents d'élevage. La mise en place d'un cadre réglementaire environnemental spécifique à

l'activité de méthanisation permet de réduire les délais d'instruction des procédures administratives qui étaient traitées au cas par cas jusqu'en 2009. D'autre part, la méthanisation agricole a été reconnue comme une activité agricole dès lors que l'installation est gérée par un exploitant agricole et que 50 % de la matière première utilisée est issue de l'agriculture, ce qui permet, là encore, d'alléger les procédures.

e) *Le projet agro-écologie pour la France*

Le projet a été présenté en décembre 2012 par le ministre de l'agriculture, Stéphane Le Foll, et vise, selon un plan d'action en 3 ans initié en 2012, à impulser et accompagner la transition du monde agricole vers l'agro-écologie.

(i) Objectifs et moyens

Les objectifs et moyens mis en œuvre pour les atteindre s'articulent autour de trois axes, pouvant également correspondre au trois grands temps de mise en œuvre de ce projet :

- **Faire prendre conscience de la nécessité de changer** de mode d'agriculture, réorientation de la recherche scientifique (INRA, CIRAD, IRSTEA) vers l'agro-écologie et mutualisation des actions déjà engagées dans ce domaine. L'outil principal est la plateforme participative « contribuez-produisons-autrement » déjà alimenté.
- **Généraliser les pratiques « agro-écologiques »** via la diffusion de la connaissance et la formation des acteurs concernés. L'outil principal est la réorientation des crédits du CASDAR en ce sens. Pour rappel, les crédits CASDAR financent le programme national de développement agricole et rural (PNDAR, voir page 51).
- **Lever les freins économiques et sociologiques** à la diffusion des pratiques agro-écologiques. Les principaux outils sont l'orientation des aides de la PAC dans ce sens (1er et 2nd piliers), la mise en place de subventions ou de prêts pour les investissements allant dans le sens de l'agro-écologie ou encore, favoriser l'émergence d'initiatives communes notamment via les groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE).

En parallèle, des plans d'actions seront réorientés ou mis en place pour soutenir la transition vers l'agro-écologie. Parmi ces plans d'actions (Ecophyto, Ecoantibio, Autonomie protéique, …), le plan Energie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA) a été présenté le 29 mars 2013 par Delphine Batho et Stéphane Le Foll. Ce plan a deux volets, un volet fertilisation azotée et un volet méthanisation qui se rejoignent par la valorisation du biodigestat produit lors du processus de méthanisation comme engrais organique.

(ii) Le plan EMAA[26]

- **Un fort développement de la filière méthanisation attendu à horizon 2020, avec un focus sur la gestion des déjections**

L'objectif du volet méthanisation est de passer de 90 installations de type « méthanisation à la ferme » fin 2012 à 1 000 en 2020 en levant les freins identifiés dans le rapport des ministères de l'environnement et de l'agriculture de novembre 2012[27] : capacité des digesteurs (cultures dédiées autorisées vs regroupement d'acteurs), valorisation du digestat, complexité administrative, etc.

[26] http://agriculture.gouv.fr/Plan-Energie-Methanisation

[27] Freins au développement de la méthanisation dans le secteur agricole

Contrairement au modèle allemand favorisant les grosses installations de production d'électricité très demandeuses en intrants et rendant indispensable leur alimentation par le biais de cultures dédiées, le gouvernement français oriente sa stratégie vers le développement de plus petites unités – productrices d'électricité ou de biogaz - alimentées collectivement par les déchets de l'agriculture et de l'agroalimentaire, avec un tarif de rachat préférentiel pour le biogaz , en fonction de l'intrant utilisé.

Outre les tarifs de rachat, les outils pour inciter le développement de la méthanisation des résidus de l'agriculture et de l'agro-industrie sont *(non exhaustifs)* :

- Mise en place d'un guichet unique pour faciliter les démarches administratives ;
- Soutien au financement d'infrastructures via la BPI-Financement ;
- Poursuite de la mobilisation du fonds déchets de l'ADEME ;
- Utilisation du programme des Investissements d'avenir sur trois axes clés : la méthanisation agricole sera incluse dans le prochain appel à manifestations d'intérêt de l'Ademe sur la valorisation des déchets ; les appels à projets "structuration de filières" seront mobilisés ; et le programme "économie circulaire" sera sollicité pour stimuler la R&D sur des technologies françaises.

Un outil d'aide à l'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel est disponible sur http://injectionbiomethane.fr/accueil.html**.**

- **Un volet fertilisation azotée**

Les grands objectifs de ce volet sont :

- Diminution espérée des apports d'azote minéral via la valorisation des digestats de méthanisation ;
- Généralisation des techniques de fertilisation raisonnée ;
- Modification des systèmes de cultures pour les rendre moins exigeants en azote (diversification des cultures, introduction de légumineuses, etc.).
- **Homologation des digestats**

Un des points bloquants le développement de la méthanisation est la difficulté de faire homologuer les digestats issus de la méthanisation en tant qu'engrais organique. A l'heure actuelle, les digestats ne peuvent être valorisés que dans le cadre des plans d'épandage. La possible commercialisation de ces digestats serait une incitation supplémentaire à la mise en place d'unité de méthanisation. C'est à l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) d'homologuer ou non les digestats. L'Anses estime que les dossiers sont actuellement incomplets et ne permettent pas de s'assurer de l'innocuité des digestats vis-à-vis de la santé publique et de l'environnement. Les digestats ne pourront donc pas être commercialisés tant que des analyses supplémentaires n'apporteront pas la garantie suffisante de leur innocuité.

f) *La loi d'avenir agricole*

Ce projet de loi, déposé par Stéphane Le Foll à l'assemblée nationale le 13 novembre, va dans le sens d'un verdissement de l'agriculture française et s'inscrit dans le cadre du projet agro-écologique avec comme mesure phare, la création des Groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE).

Les GIEE ont pour objectif de porter « un projet pluriannuel de modification ou de consolidation des systèmes agricoles ou modes de production agricole et des pratiques agronomiques visant une performance à la fois économique, sociale et environnementale ». Les GIEE doivent être composées majoritairement d'exploitants agricoles, situés sur un territoire cohérant pour la mise ne place de pratiques agro écologiques groupées, mais peuvent également comprendre d'autres personnes physiques ou morales, privées ou publiques.

Les organismes de développement agricole auront pour charge d'accompagner les GIEE dans la mise en place, de suivre leurs actions et de capitaliser et diffuser leurs résultats. Ce sont les préfets de région qui auront l'autorité concernant la reconnaissance de la qualité de GIEE. La reconnaissance comme GIEE donne droit à une majoration des aides publiques existantes (MAE, aides à l'investissement, etc.) favorisant la mise en place du projet pluriannuel.

La mise en place des GIEE a été amorcée avec l'appel à projet lancé par le ministère de l'agriculture « Mobilisation collective pour l'agro-écologie ». Ce projet devait initialement représenter un budget CASDAR de 2,5 millions d'euros mais il a été augmenté à 6,7 millions au vu du nombre important de dossiers reçus : 469 dossiers déposés, 103 dossiers retenus en janvier 2014. Les projets retenus sont de natures diverses : mise en place d'unité de méthanisation, agroforesterie, agriculture de conservation, autonomie fourragère et protéique au niveau des élevages, etc.

Au-delà des GIEE, la loi d'avenir prévoit également un encadrement plus contraignant des déclarations annuelles de quantité d'azote traité, transporté, vendu ou cédé à titre gratuit au niveau des zones vulnérables. Il y a également un volet du projet de loi qui vise à renforcer le lien entre producteurs et consommateurs en favorisant les circuits courts, mais également en sensibilisant les consommateurs. Le projet de loi renforce également le cadre de la contractualisation, principalement en instaurant un médiateur des relations commerciales et en posant le cadre de la renégociation des contrats en matière de prix (voir la deuxième partie II.C.2 page 87 pour plus de détails sur la contractualisation).

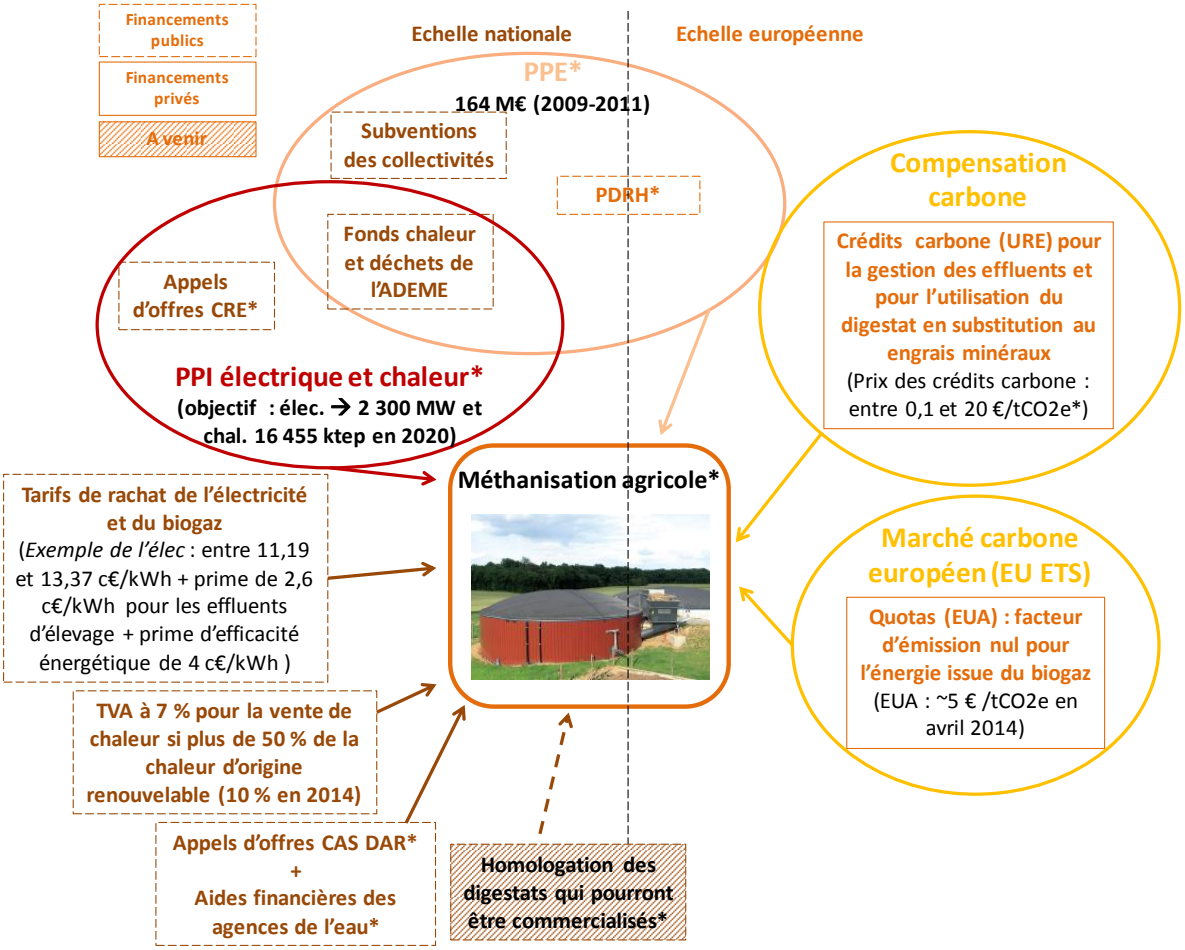
Calendrier

Le texte a été adopté par l'Assemblée nationale le 14 janvier 2014 puis a été transmis au sénat qui a adopté le texte le 15 avril. Il est actuellement en seconde lecture à l'Assemblée nationale qui a pris du retard avec la trêve électorale. La loi d'avenir pour l'agriculture ne sera donc pas adoptée avant l'automne.

3. Bilan des incitations économiques par pratique à l'échelle nationale et européenne

Les différentes incitations existant à l'échelle européenne et nationale sont récapitulées pour la méthanisation (**Figure 17**), pour la fertilisation raisonnée (**Figure 18)**, l'efficacité énergétique (**Figure 19**) et la séquestration du carbone dans les sols agricoles (**Figure 20**).

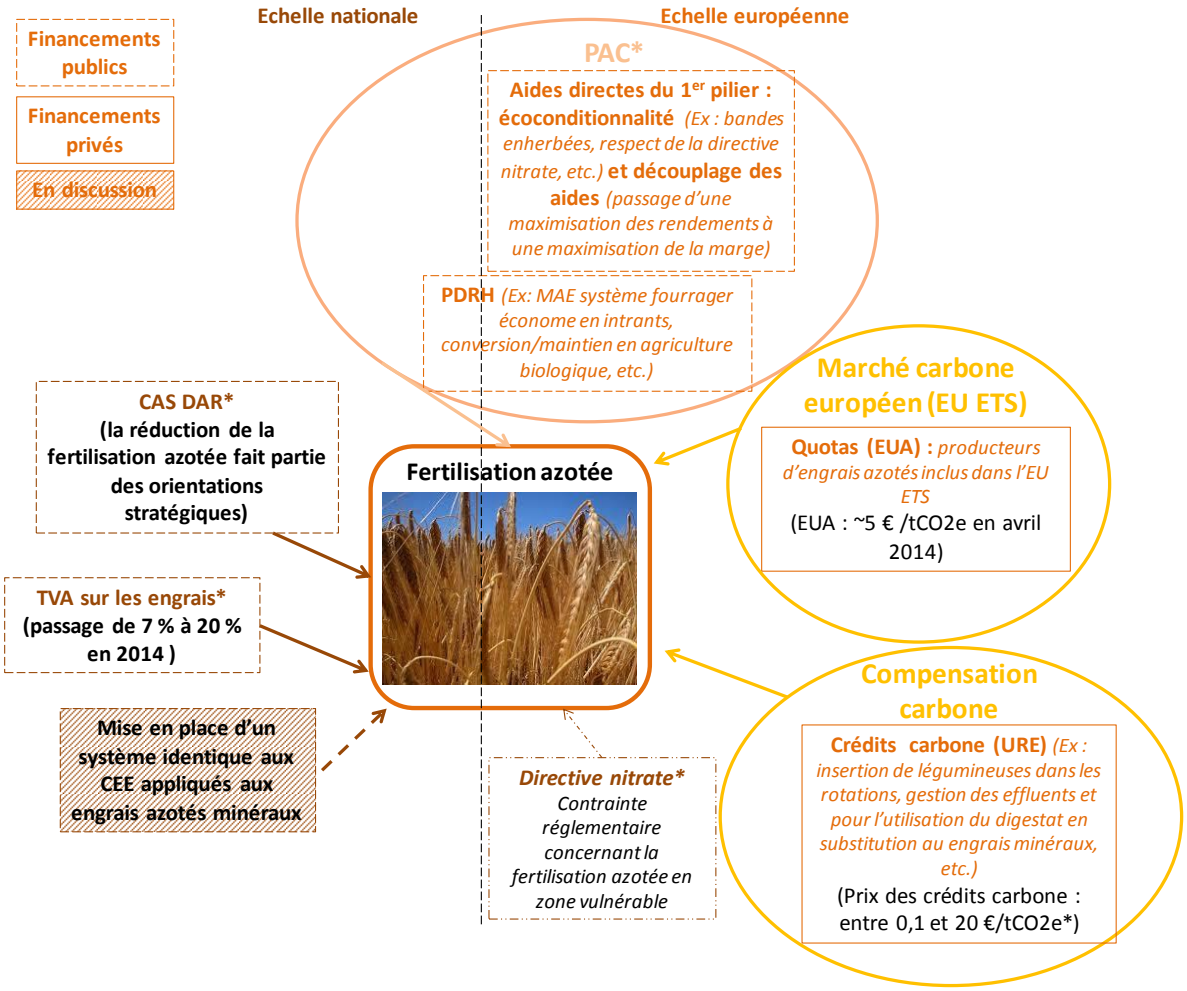
Figure 17 – Les incitations à la méthanisation



*Notes : PPE (Plan Performance Energie – voir page 50); PDRH (Programme de Développement Rural Hexagonal financé par le FEADER – financements venant du MAAF, des collectivités et de l'UE – voir la partie sur la PAC page 40) , PPI (Programmation Pluriannuelle des Investissements – géré par le ministère de l'économie - voir page 53); CRE (Commission de Régulation de l'Energie – voir page 53); CAS DAR (compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural – voir page 51) ; les aides financières par les agences de l'eau se font principalement sur les projets permettant de maîtriser les pollutions sur un territoire ; la différence de prix des URE dépend de la source de la demande : conformité ou volontaire (voir la partie sur la MOC page 25) ; Homologation des digestats : voir page56 ; Méthanisation agricole (les intrants sont : effluents d'élevage, résidus de récolte, cultures dédiées)

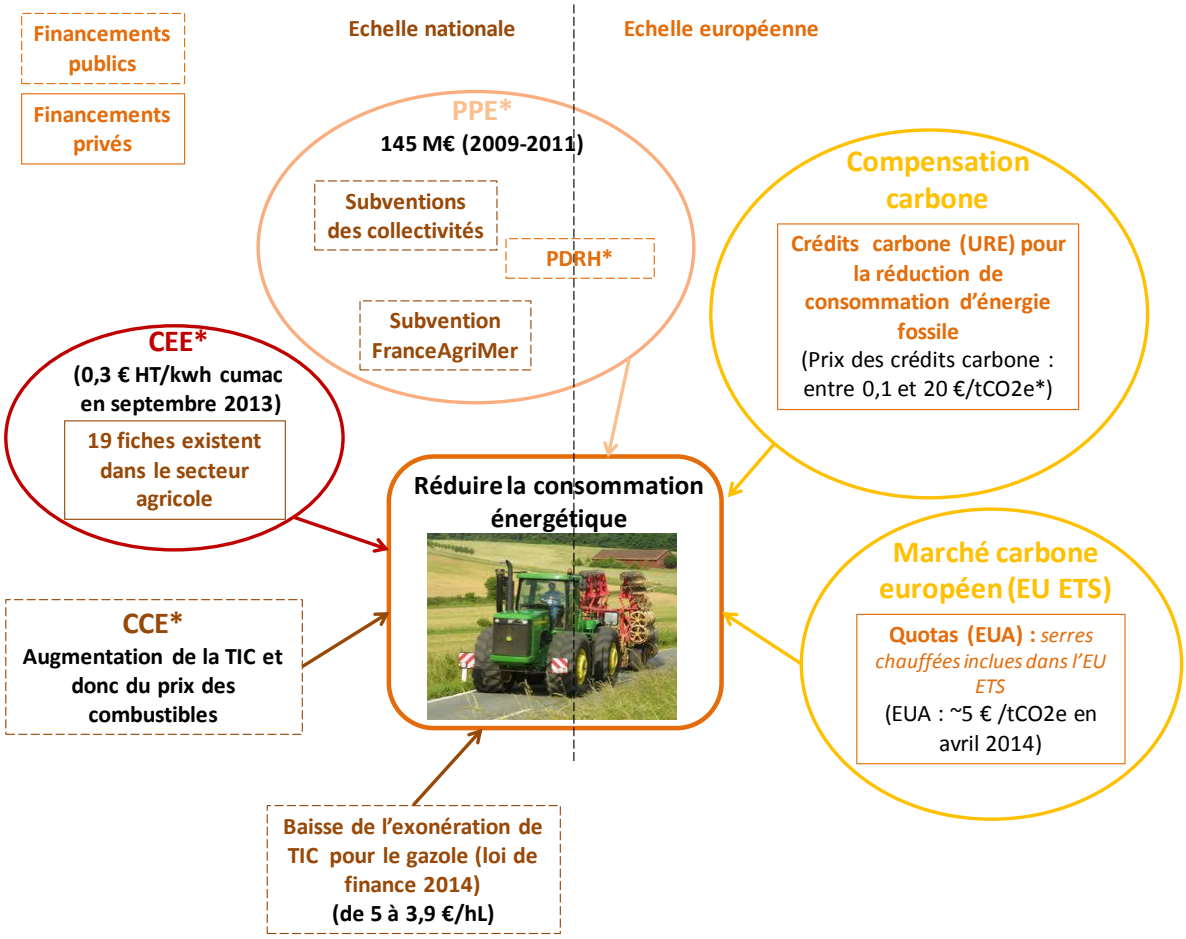
Les projets de compensation carbone doivent démontrer leur additionnalité, ce qui ne les rend pas forcément cumulables avec d'autres aides.

Figure 18 – Les incitations à la réduction de la fertilisation azotée



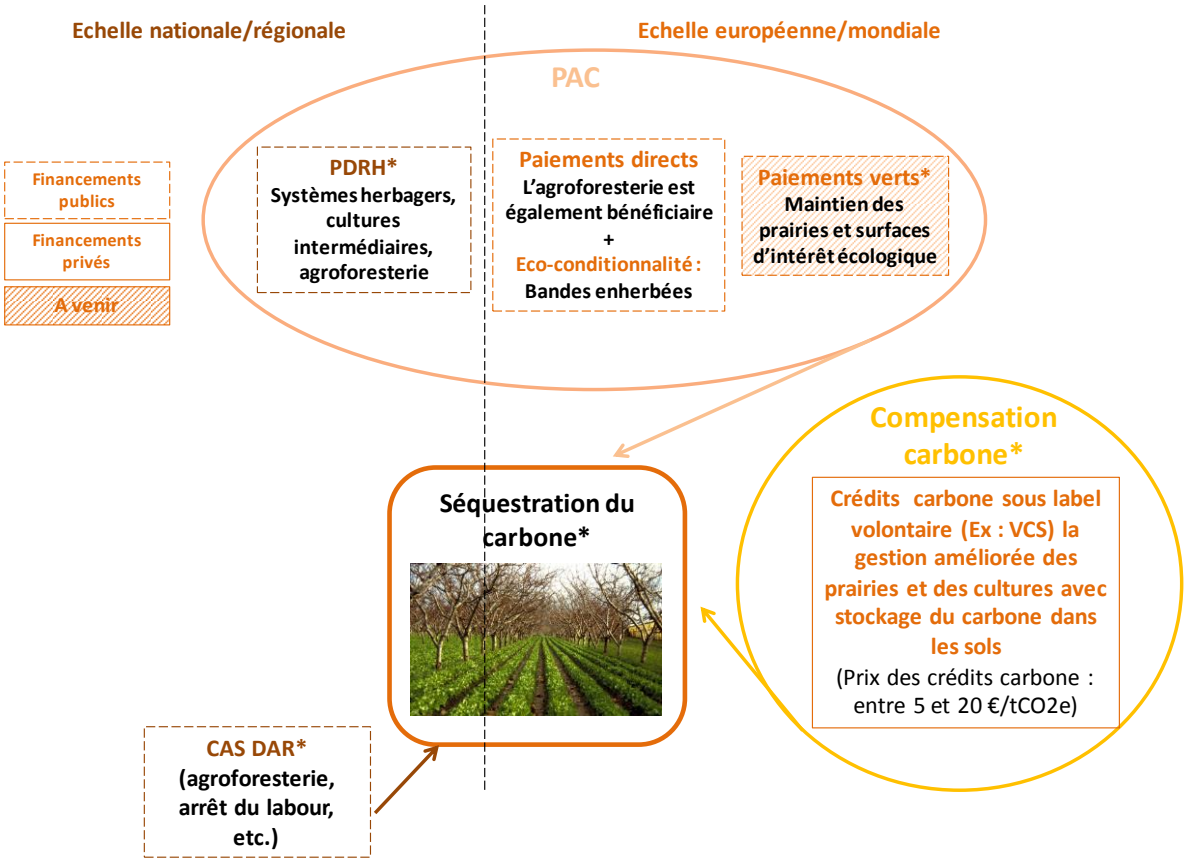
*Notes : PAC (voir page 40) ; CAS DAR (compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural – voir page 51) ; TVA sur les engrais (projet de loi de finance 2014) ; Directive nitrate (voir page 36).

Figure 19 – Les incitations à l'efficacité énergétique



*Notes : PPE (Plan Performance Energie – voir page 50); CEE (Certificats d'économie d'énergie – voir page 45), CCE (Contribution climat-énergie – voir page 53).

Figure 20 – Les incitations à la séquestration du carbone dans les sols agricoles



*Notes : Paiements verts issus du 1er pilier de la PAC à partir de 2015 (voir page 40) ; CAS DAR (compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural – voir page 51) ; Compensation carbone (voir le focus économique de ce dossier page 90) ; la séquestration du carbone comprend à la fois les pratiques de simplification du travail du sol et les pratiques visant à apporter d'avantage de matière organique au sol.

DEUXIEME PARTIE : ADAPTATION

I. Les nouveautés de la recherche scientifique

Cette partie porte sur les avancées de la recherche scientifique sur les questions d'adaptation du secteur agricole face au changement climatique. Un nouveau sujet est présenté lors de chaque dossier et un récapitulatif des différents sujets traités est fait à la fin de ce dossier.

David Renaudeau
INRA
david.renaudeau
@rennes.inra.fr

A. L'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique : place de la génétique

D. Renaudeau, A. Collin, D. Laloë, N. Mandonnet, M. Naves, S. Thevenon, T. Zerjal

1. Introduction

L'élevage joue un rôle majeur dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté dans le monde, et sera impacté par le changement climatique.

Par ses produits, il procure des apports en protéines et en micronutriments indispensables à l'équilibre nutritionnel de l'homme tout en contribuant à d'autres fonctions non alimentaires (énergie pour les travaux agricoles, engrais et amendements des sols, maintien de la biodiversité, contribution à l'économie des ménages, liens social et culturel, etc…). Dans le futur, en plus des aspects clés aux impacts du changement climatiques détaillés ci-après, l'élevage devra faire face à un double défi :

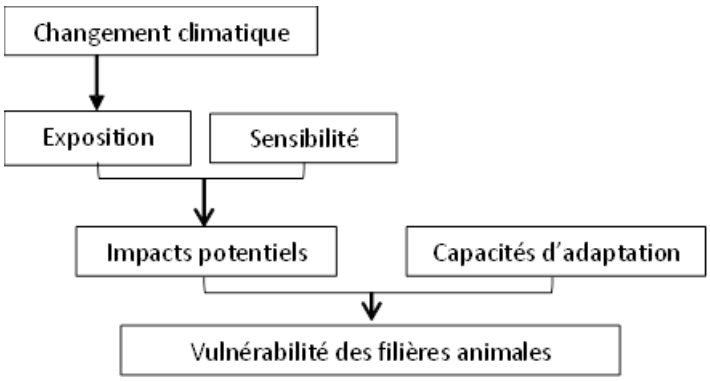
- répondre à la demande mondiale croissante en produits animaux. Les différentes études prospectives dont celles de la FAO prévoient un doublement de la consommation en lait et en viande d'ici 2050 essentiellement dû à l'accroissement de la demande des pays émergents et du Sud.
- réduire son impact sur l'environnement (production des GES, érosion des sols, pollution des eaux, etc.) et augmenter sa contribution à l'aménagement du territoire.

Le cinquième rapport du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) publié en avril 2014 confirme les rapports précédents et constate une accélération du changement climatique. Il souligne notamment que les perturbations induites par le changement climatique (pour la France : augmentation de la température moyenne de l'ordre de 3°C et forte diminution des précipitations en particulier dans la zone méditerranéenne) auront un impact sur les systèmes d'élevage via des effets cumulés sur les ressources alimentaires, sur l'environnement sanitaire et sur les performances et le bien-être des animaux. A moyen et

long termes, l'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique est donc un enjeu majeur pour réduire la vulnérabilité et garantir la durabilité des exploitations et des filières correspondantes.

2. Vulnérabilité de l'élevage face au changement climatique

Figure 21 : Impact, vulnérabilité et adaptation aux effets du changement climatique des systèmes d'élevage

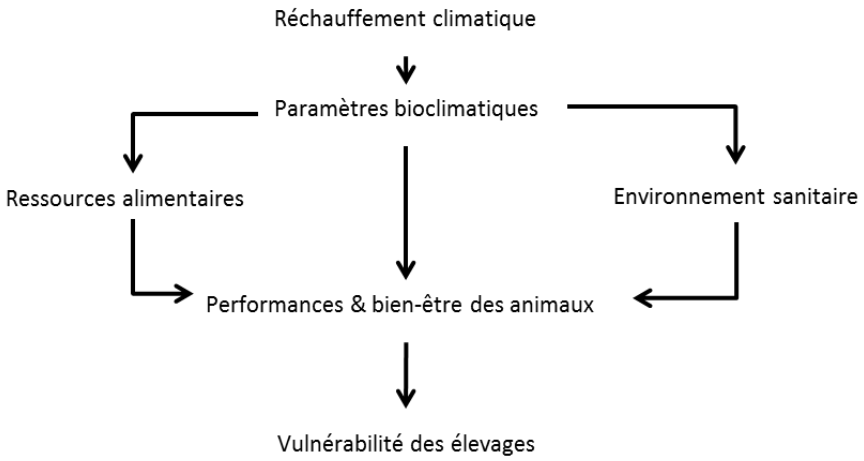


Source : INRA(date ? : ca a déjà été publié ?)

La vulnérabilité se définit comme le degré auquel les éléments d'un système sont affectés négativement par le changement climatique. En théorie, le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant la probabilité d'occurrence et l'importance de l'aléa (exposition) avec l'ampleur des conséquences (sensibilité) d'une perturbation dans le système (voir la **Figure 21**). Pour l'élevage, l'exposition du système va dépendre des conséquences directes (augmentation de la température moyenne, de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur ou des sécheresses, etc.) et indirectes (variations de la productivité des prairies, de la disponibilité en ressources alimentaires, intensification et/ou apparition de maladies, etc.) du changement climatique. La sensibilité du système est évaluée en utilisant les relations existantes entre les indicateurs caractérisant l'environnement de l'élevage (climat, apports alimentaires, pression sanitaire, etc.) et les performances des animaux ou de l'atelier de production. Le diagnostic de vulnérabilité du système ne peut être complet que si la capacité d'adaptation du système est prise en compte. En pratique, la capacité d'adaptation d'un système va dépendre du type de production (extensif vs. intensif, dépendance aux intrants) et, pour un type de production donné, de la capacité technique et socioéconomique de chaque élevage mais également de l'évolution des filières animales et des politiques agricoles dans le futur.

3. Principaux impacts du changement climatique sur l'élevage

Figure 22 : Résumés des principaux effets attendus du changement climatique sur la vulnérabilité des élevages.



Source : INRA

Les effets décrits sur cette figure ne font pas état de l'influence du changement climatique sur les décisions de l'éleveur concernant la conduite de son élevage, et qui peuvent atténuer ou amplifier la vulnérabilité de ce dernier.

a) *Effets sur les ressources alimentaires*

Le niveau de performance des animaux d'élevage est en grande partie dépendant de la disponibilité et la qualité des ressources alimentaires utilisées pour l'alimentation des animaux. Ces ressources sont très variées mais peuvent être classées en deux grands groupes : les fourrages naturels (prairies, parcours) et cultivés (ex : maïs ensilage) pour l'alimentation des herbivores, les graines végétales et coproduits agro-industriels pour les monogastriques mais également les herbivores.

Les simulations[28] visant à prédire l'évolution de la productivité des prairies en France dans le futur proche et lointain suggèrent un impact modéré sur la production fourragère annuelle avec des disparités régionales et une variabilité interannuelle importantes. Il est également attendu une modification nette de la répartition de la production au cours de l'année avec une surproduction d'herbe au printemps et un manque de fourrage en été. L'effet du changement climatique va varier selon le type de prairies (mono vs. plurispécifiques, permanentes vs. temporaires, etc..) et leur composition floristique (graminées, légumineuses, etc.). Des effets assez similaires sont envisagés pour le maïs fourrage[29]. Pour une conduite optimale du système d'élevage, la disponibilité de fourrage doit être en adéquation avec la demande alimentaire du troupeau. Une plus forte saisonnalité dans la croissance de l'herbe risque donc d'impacter fortement les systèmes de production en particulier ceux qui sont fortement dépendants du pâturage.

Les stratégies d'adaptation face à ces aléas de production de fourrage vont nécessiter des modifications dans la gestion des systèmes fourragers (reports, changement des dates de mise à l'herbe, irrigation,

[28] Durand, J.L, Bernard, F. Lardy, R., Graux, A.I., 2010 : Changement climatique et prairie : l'essentiel des impacts. Dans : Livre Vert du Projet CLIMATOR (ed :N. Brisson, F. Levrault). Pp. 818-200.

[29] Prospective « agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation », 2013 produit par le centre d'étude et de prospective, ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 234 pages

etc.) et/ou dans la conduite de l'animal ou du troupeau (décalage des dates de mise bas, modification de la composition des rations, changement de type de production, association d'espèces, choix du type génétique, etc.).

Les différentes analyses de prospectives montrent que la hausse des prix des matières premières (ex : céréales, soja, etc.) expliquée par l'augmentation de la demande alimentaire (accroissement de la population) et non alimentaire (biocarburants) va s'accélérer sous l'effet du réchauffement climatique[30]. Ces matières premières (ou leurs coproduits industriels) sont aussi utilisées dans la fabrication des aliments complets pour les animaux d'élevage. Le coût alimentaire représente une grande partie du coût de production en particulier dans les filières où les animaux sont exclusivement alimentés avec des rations à base de concentrés (ex : porc, volailles). L'évolution des prix des matières premières va influencer très fortement la compétitivité des filières animales les rendant encore plus vulnérables aux aléas climatiques ou économiques futurs. Les stratégies d'adaptation passent par la recherche de nouvelles matières premières non en compétition avec l'alimentation humaine et/ou la sélection d'animaux utilisant plus efficacement leurs rations.

b) *Effets sur l'environnement sanitaire*

La santé reste un facteur essentiel dans la maîtrise des performances des animaux. Le changement climatique pourrait avoir des effets sur la santé des animaux d'élevage en favorisant l'émergence et/ou la réémergence de maladies animales. Ces effets pourraient être expliqués par une modification de la sensibilité de l'hôte et/ou un changement d'exposition à des agents pathogènes, notamment ceux transmis par l'environnement ou par des vecteurs dont la distribution géographique (par exemple : remontée vers le nord) ou la densité pourrait être impactée directement ou indirectement par l'augmentation de la température ou un changement dans la répartition des précipitations[31]. L'évaluation des risques liés au changement climatique est rendue difficile par la complexité des systèmes épidémiologiques mis en jeu avec des effets qui selon les cas peuvent se potentialiser voire au contraire se contrebalancer. En se basant sur les risques pour la santé animale et humaine et les conséquences économiques de l'émergence de maladies, six d'entre-elles méritent d'être surveillées pour la France dans le contexte du changement climatique[4] : trois ont comme vecteur un diptère [la leishmaniose viscérale (protozoaire); la peste équine (virus), la fièvre catarrhale ovine (virus)], deux ont comme vecteur le moustique [La fièvre de la vallée du Rift (virus), la fièvre West Nile (virus)] et la leptospirose maladie d'origine bactérienne transmise via les urines ou l'eau souillée. D'autres maladies comme les strongyloses gastro intestinales pourraient être favorisées directement par le changement climatique ou indirectement par des modifications de la conduite des pâturages (ex : avancement de la date de la mise à l'herbe) pour s'adapter au changement climatique.

Par ailleurs, chez les ruminants, il est également rapporté une augmentation de la fréquence des problèmes de mammites et d'acidose

[30] Nelson, G. C., M.W. Rosegrant, J. Koo, R. Robertson, T. Sulser, T. Zhu, C. Ringler, S. Msangi, A. Palazzo, M. Batka, M. Magalhaes, R. Valmonte-Santos, M. Ewing, and D. Lee. 2009. Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation. Food Policy Report 21. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). http://www.ifpri.org/publication/climate-change-1

[31] AFSSA, 2005 : Rapport sur l'évaluation du risque d'apparition et de développement de maladies animales compte tenu d'un éventuel réchauffement climatique. 73 p https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/SANT-Ra-Rechauffementclimatique.pdf

métabolique en conditions chaudes[32]. La prévalence de ce type de maladies pourrait donc également augmenter dans le futur. De plus, les vagues de chaleur estivales causent généralement de lourdes pertes dans les élevages et ce quelle que soit l'espèce animale[33]. L'augmentation de la fréquence et de la durée de ces évènements extrêmes avec l'évolution du climat devrait amplifier ce type de phénomènes dans le futur. Enfin, les évolutions des modes d'élevage dans le futur (augmentation de la taille des exploitations, intensification des productions, utilisation d'animaux à haut potentiel génétique, etc..) peuvent être des facteurs aggravant la vulnérabilité des filières face aux maladies.

c) *Effets directs de la température*

La plupart des animaux d'élevage (sauf les poissons) sont homéothermes, leur température interne étant maintenue constante malgré les variations du milieu ambiant par un ensemble de mécanismes physiologiques et comportementaux. L'équilibre thermique résulte du maintien, à des niveaux équivalents, de la production de chaleur ou thermogenèse, et des pertes de chaleur ou thermolyse. Au-delà d'un seuil critique (variant selon les espèces et intra-espèces selon les stades physiologiques), l'augmentation des pertes de chaleur n'est plus suffisante pour maintenir une température interne compatible avec le bon fonctionnement de l'organisme et l'animal réduit sa production de chaleur métabolique. Chez les animaux d'élevage, la réduction de la production de chaleur est associée à la réduction de l'appétit et des performances (production de viande, de lait, ou d'œufs). La chaleur est également connue pour influencer directement la reproduction et le bien-être des animaux. Selon la nature (chronique vs. aiguë) et la sévérité du stress thermique, la réduction de performance peut être plus ou moins réversible.

En pratique, l'environnement de production est loin de l'environnement dans lequel les animaux ont été sélectionnés (généralement très contrôlé). Par conséquent, il est généralement admis que la sélection des animaux d'élevage sur leur performance a augmenté leur sensibilité à des environnements changeants et notamment à des variations des facteurs climatiques. La chaleur est un problème en France seulement pendant les périodes estivales alors que dans d'autres régions du monde (régions tropicales), les animaux sont continuellement exposés à une ambiance climatique défavorable (forte température et humidité) tout au long de l'année. Pour lutter contre les effets de la chaleur, deux grandes options peuvent être envisagées[34] : i/ une modification de l'environnement d'élevage (conditions de logement, d'alimentation, etc.) pour maximiser le potentiel de production des animaux ou ii/ la sélection d'animaux capables de produire sous la contrainte thermique ou de compenser complètement une perte de production temporaire liée à un accident climatique.

[32] Gaughan, J., N. Lacetera, E. Valtora, H. H. Khalifah, L. Hahn, and T. Mader. 2009. Response of domestic animals to climate challenges. In: K. L. Ebi, I. Burton and G. R. McGregor (eds.) Biometeorology for adaptation to climate variability and change p131-170. Springer, Aukland, NZ.

[33] Effets des vagues de chaleur : Iowa (1995), perte de 1,8 millions de poules pondeuses, Nebraska (1999), perte de 3000 vaches laitières, Australie (2000), perte 2000 vaches et 15000 poulets, Europe de l'ouest (2003), perte de milliers de porcs, poulets et lapins, Australie (2004), perte de 900 vaches, Californie (2006), perte de 25000 vaches, 700000 poulets.

[34] Renaudeau, D., A. Collin, S. Yahav, V. de Basilio, J. L. Gourdine, and R. J. Collier. 2012. Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. Animal 6: 707-728.

d) *Effets sur le système de production dans son ensemble*

A l'échelle des bassins de production et des filières, le changement climatique influencera les trajectoires de bon nombre d'exploitations agricoles via des impacts cumulés sur les ressources, la santé, et plus généralement sur les performances des animaux. Le changement climatique aura des conséquences importantes sur le revenu des éleveurs en rendant plus aléatoire la production ou la disponibilité des ressources alimentaires et les performances des animaux. La recherche de systèmes plus robustes, moins dépendants de l'extérieur et/ou disposant de mécanismes de réajustement individuels ou collectifs constitue une voie particulièrement intéressante à explorer, en considérant à la fois les dimensions techniques, économiques et organisationnelles[35].

4. Une voie d'adaptation possible : la piste génétique

Les stratégies d'adaptations au changement climatique doivent combiner des mesures coordonnées à l'échelle du troupeau (ex : amélioration des capacités d'adaptation des animaux par la sélection génétique), de l'exploitation (ex : augmentation de la résilience[36] des systèmes fourragers à la sécheresse) et du territoire (ex : amélioration de la complémentarité entre les différents acteurs au sein d'un même bassin de production) pour rendre les systèmes d'élevages plus résilients. Dans ce contexte, les défis pour la recherche sont nombreux. Un des verrous à lever est d'améliorer notre capacité à prédire le niveau de vulnérabilité des exploitations en fonction du type de production et de leur localisation géographique. Pour cela, la mise au point de modèles mathématiques simulant les réponses animales (chaleur, sous-nutrition, challenges sanitaires, etc.), le fonctionnement des systèmes fourragers (ruminants) et, plus généralement, l'ensemble de l'atelier de production est une étape indispensable. Ces travaux préliminaires sont nécessaires pour i/ évaluer pour chaque type de production la nature et l'amplitude des principaux risques (alimentaire, sanitaire, thermique, eau, etc...) liés au changement climatique et ii/ hiérarchiser les principaux leviers d'actions afin de concevoir des nouveaux systèmes de production résilients réellement adaptés au contexte (climatique, économique, social, politique, etc.) dans lequel évoluera l'élevage dans les 50 ou 100 prochaines années.

Parmi tous les outils disponibles pour parvenir à cet objectif, l'amélioration génétique des animaux offre des possibilités importantes. D'une part, au sein d'un même troupeau, il existe des différences inter individuelles importantes dans la capacité des animaux à s'adapter à des conditions d'élevage changeantes. Cette variabilité lorsqu'elle a un fondement génétique peut être gérée et/ou exploitée via la sélection pour améliorer la robustesse et la résilience des animaux et des systèmes de production. Par ailleurs, les avancées récentes (amélioration des capacités de calculs, séquençage des génomes des principales espèces d'élevage, développement de la sélection génomique, etc.) permettent d'envisager des gains importants en termes d'efficacité de sélection même pour les caractères complexes d'adaptation réputés difficiles à améliorer.

Le modèle de développement des systèmes de production « intensifs » a longtemps reposé sur l'utilisation d'animaux sélectionnés essentiellement sur des caractères de production. Face aux différents aléas engendrés par les conséquences du changement climatique, la question est de savoir si les éleveurs pourront continuer à mettre en œuvre des stratégies

[35] Cf. l'atelier de réflexion et de prospective ADAGE, 2009 : Tâche 7 : Biomes prairies – savanes et filière élevage ; p 33- 48 https://www1.clermont.inra.fr/adage/documents-et-rapports/livrables/ADAGE_B_Livrables.pdf

[36] Définie comme la capacité de chaque individu à absorber les conséquences d'une perturbation ponctuelle pour ensuite retrouver un niveau de production « normal »

(souvent coûteuses) pour s'extraire des perturbations liées au milieu afin de maintenir le niveau de production des animaux. L'adaptation des élevages au réchauffement climatique implique donc la mise en place de schéma de sélection en rupture avec l'existant avec l'intégration dans les objectifs de sélection des caractères d'adaptation afin d'augmenter la robustesse et la résilience des populations animales utilisées en production dans le futur. Cette approche nécessite en amont l'acquisition de nombreuses connaissances sur le choix et sur la variabilité des caractères d'adaptation et sur leurs antagonismes éventuels avec les caractères de production. En effet, il est généralement admis que la robustesse des races locales (par rapport aux races sélectionnées sur des critères de performances) est en grande partie liée à leur faible niveau de production.

a) *Avec quels objectifs de sélection ?*

Meilleure utilisation des ressources alimentaires

Une incertitude sur la disponibilité de ressources alimentaires de qualité à un coût raisonnable tout au long de la vie productive des animaux sera une des conséquences importante du réchauffement climatique. Chez les ruminants, la disponibilité du fourrage pourrait connaître une variabilité inter annuelle très importante surtout si aucune modification dans la gestion de la conduite des animaux ou du système fourrager n'est opérée. La sélection d'animaux plus résilients pourrait être une alternative intéressante. En pratique, toutes les races n'ont pas la même capacité à s'adapter à des périodes de restriction plus ou moins sévères. Dans les régions fréquemment sujettes à des périodes de sécheresse (sud de la France), des races bovines et ovines ont depuis longtemps été sélectionnées par les éleveurs pour s'adapter à ce contexte. Ces races se caractérisent par une faculté importante à réduire leurs performances et leurs exigences alimentaires tout en mobilisant des réserves corporelles pour ensuite les reconstituer rapidement grâce à une capacité d'ingestion importante. Même si elle n'a à notre connaissance pas été quantifiée, il est souvent rapporté une importante variabilité inter individuelle dans l'aptitude à la croissance compensatrice, tant en terme de niveau de performance pendant la période de restriction qu'en terme de durée de compensation après que les conditions d'alimentation soient redevenues normales. Et certaines races tropicales, comme les zébus des zones sahéliennes ou les bovins Créole aux Antilles, ont la capacité de récupérer un très bon état corporel en saison des pluies, après la dure restriction alimentaire et hydrique de la saison sèche. Il est important de noter que ces périodes de restriction temporaires peuvent être liées directement à une diminution de la quantité (ou de la qualité) d'aliment disponible ou indirectement à un stress thermique (vague de chaleur) ou immunitaire (épisode infectieux).

Les perspectives d'évolution des prix des matières premières utilisées actuellement pour la formulation des aliments concentrés risquent d'être difficilement conciliables avec la maîtrise des coûts de production notamment dans un contexte où la production de viande/lait/œuf devient de plus en plus concurrentielle. Face à cette problématique, les stratégies d'adaptation devront reposer sur la sélection d'animaux utilisant plus efficacement l'aliment et/ou valorisant mieux des ressources alimentaires de moindre qualité ou de qualité plus variable. L'amélioration de l'efficacité alimentaire peut être obtenue en sélectionnant les animaux ayant une faible consommation résiduelle[37]. Ce type de sélection a été réalisé avec succès chez la plupart des espèces d'élevage. Pour les lignées à faible consommation résiduelle, l'utilisation digestive (ruminants)

[37] Correspond à la différence entre la consommation d'aliment réelle et la consommation estimée à partir des besoins des animaux.

et métabolique (ruminants et monogastriques) de l'aliment permet une économie importante d'aliment tout en réduisant de manière significative les rejets (azote, phosphore, etc.) dans l'environnement. En revanche, chez certaines espèces (ex : poule pondeuse[38]), la sélection pour la réduction de la consommation résiduelle a des conséquences négatives sur la tolérance à la chaleur. Chez les monogastriques, la sélection génétique a permis d'améliorer nettement l'efficacité métabolique des animaux en favorisant notamment les dépôts musculaires et limitant les dépôts adipeux. En revanche, les différences de valeur énergétique entre les matières premières sont en grande partie liées à des différences de digestibilité. L'utilisation de matières premières alternatives (généralement plus fibreuses) pour réduire le coût des formules alimentaires nécessite de sélectionner des animaux avec une efficacité digestive accrue. Ce type de sélection a été réalisé avec succès chez la volaille[39] (lignées D+ et D- divergentes sur l'efficacité digestive) et des travaux se poursuivent actuellement pour identifier les gènes et les mutations à l'origine de la variabilité génétique de ce critère de sélection.

Thermotolérance

L'évolution des paramètres climatiques (notamment la température) dans le futur, risque d'impacter de manière importante les performances des animaux d'élevage. La sélection d'animaux adaptés au chaud implique que l'aptitude à tolérer la chaleur ait un fondement génétique. L'existence de différences d'adaptation à la chaleur entre ou intra types génétiques suggère que tel est le cas. Une variabilité génétique de l'adaptation au chaud a été clairement mise en évidence par comparaison de différents types génétiques tropicaux et tempérés. L'aptitude de certains génotypes à mieux tolérer la chaleur est la conséquence d'une mise en place de caractéristiques morpho-physiologiques (différences de format, de densité de glandes sudoripares, caractères liés à l'emplumement ou à la conformation des plumes chez la volaille, etc..) visant à augmenter leur capacité à dissiper la chaleur et/ou des différences de production de chaleur métabolique (liée au niveau de production). A l'intérieur d'un même génotype, il a également été démontré que les différences de capacité d'adaptation à la chaleur mesurées entre les animaux pouvaient être héritables[40]. Plus récemment des approches telles que l'analyse des normes de réaction montrent qu'au sein d'une population d'animaux (vaches Holstein) en production, il est possible d'identifier des individus pour lesquels une variation de l'environnement thermique n'a que peu de conséquences sur leurs performances. Ce type de travaux ouvre des perspectives intéressantes pour la sélection d'animaux résistants à un stress thermique chronique mais doit se poursuivre en se focalisant également sur les phénomènes de résilience suite à un stress de type « vague de chaleur ».

Alternativement, l'amélioration des capacités à tolérer la chaleur peut être obtenue en utilisant des stratégies basées sur l'acclimatation des animaux pendant la période périnatale. Ainsi, l'exposition des œufs à des élévations cycliques de température et d'humidité relative pendant l'incubation induit des adaptations physiologiques à moyen terme chez le poulet de chair et lui confère une meilleure résistance à un coup de

---

38 Bordas & Minvielle 1997, Réponse à la chaleur de poules pondeuses issues de lignées sélectionnées pour une faible (R-) ou forte (R+) consommation alimentaire résiduelle, Genet Sel Evol 29 279-290

39 Mignon-Grasteau S, Muley N, Bastianelli D, Gomez J, Péron A, Sellier N, Millet N, Besnard J, Hallouis JM, Carré B. 2004 : Heritability of digestibilities and divergent selection for digestion ability in growing chicks fed a wheat diet. Poult Sci.;83(6):860-7. Erratum in: Poult Sci. 2004 Jul;83(7):1249.

40 Gourdine, J. L., D. Renaudeau, K. Benony, C. Anais, and N. Mandonnet. 2013. Genetic parameters of thermoregulatory response in lactating sows EAAP 2013.

chaleur en fin d'élevage[41]. La possibilité de la transmission de cette « acclimatation embryonnaire » aux générations suivantes est actuellement en cours d'étude.

Tolérance aux maladies

La sélection pour la résistance aux maladies est considérée comme l'un des prochains grands défis dans le domaine des productions animales. Le développement de phénomènes de résistance des pathogènes aux médicaments (antibiotiques, antiparasitaires) utilisées habituellement pour traiter ou contrôler les maladies pose déjà des problèmes sérieux en élevage avec potentiellement des conséquences néfastes sur la santé humaine. Il existe des différences génétiques naturelles dans la résistance aux maladies. Ces différences s'expriment entre les espèces (ovins vs. caprins), intra espèce entre les différentes races (races tropicales vs. tempérées[42][43]) mais également entre les individus d'une même race (résistance aux parasites gastro-intestinaux chez les caprins[44]). Toutes ces différences peuvent être exploitées dans des schémas génétiques visant à sélectionner des animaux résistants aux maladies[45].

Pour les maladies endémiques, la stratégie d'éradication des pathogènes doit être abandonnée au profit d'une logique de manipulation des équilibres hôtes-pathogènes dans les élevages. La réussite d'une bonne gestion des maladies d'élevage passe donc par des approches intégrées, associant des approches génétiques (schémas de sélection, ou optimisation de la diversité) et non génétiques (amélioration de la conduite des troupeaux, associations d'espèces animales au sein d'un même troupeau, utilisation raisonnée des molécules chimiques, etc.) basées sur la connaissance des systèmes épidémiologiques. L'intégration de cette diversité d'approches dans un même plan de gestion des maladies d'élevage réduit les risques potentiels liés à l'échec d'une approche particulière.

b) *Promouvoir la diversité spécifique et intra-spécifique dans les troupeaux*

Après la révolution verte, l'artificialisation des environnements d'élevage, la simplification des itinéraires techniques et la spécialisation des différentes filières d'élevage ont abouti à la standardisation des génotypes (grâce à la sélection génétique) et à leur spécialisation pour un type de production. Cette stratégie a eu des effets négatifs sur le niveau de résilience du troupeau. En effet, dans le cas d'un aléa affectant de manière importante l'environnement d'élevage (problèmes sanitaires, alimentaire, climatique, etc..), les performances de tous les animaux d'un même troupeau risquent d'être impactées de la même manière. Ainsi,

---

[41] Collin, A.; Bedrani, L.; Loyau, T.; Mignon-Grasteau, S.; Métayer-Coustard, S.; Praud, C.; De Basilio, V.; Requena Rodon, F.E.; Bastianelli, D.; Duclos, M.J.; Tesseraud, S.; Berri, C.; Yahav, S.; 2011. L'acclimatation embryonnaire : une technique innovante pour limiter les mortalités liées au stress thermique chez le poulet. INRA Productions Animales, Vol. 24 (2), 191-198.

[42] Terefe, G., C. Lacroux, O. Andreoletti, C. Grisez, F. Prevot, J.P. Bergeaud, J. Penicaud, V. Rouillon, L. Gruner, J.C. Brunel, et al. 2007. Immune response to Haemonchus contortus infection in susceptible (INRA 401) and resistant (Barbados Black Belly) breeds of lambs. Parasite Immunol. 29:415-424

[43] Pinard-van Laan MH, Bed 'Hom B, Coville JL, Pitel F, Feve K, Leroux S, Legros H, Thomas A, Gourichon D, Répérant JM, Rault P: Microsatellite mapping of QTLs affecting resistance to coccidiosis (Eimeria tenella) in a Fayoumi x White Leghorn cross. BMC Genomics 2009,10:31.

[44] Mandonnet N, Menendez-Buxadera A, Arquet R, Mahieu M, Bachand M, Aumont G. 2006. Genetic variability in resistance to gastrointestinal strongyles during early lactation in Creole goats. Animal Science;82:283-287

[45] Calenge F, Kaiser P, Vignal A, Beaumont C. Genetic control of resistance to salmonellosis and to Salmonella carrier-state in fowl: a review. Genet Sel Evol. 2010 Apr 29;42:1

dans une démarche agroécologique, le maintien voire l'augmentation de la diversité dans le troupeau serait une alternative pour améliorer la résilience et les capacités d'adaptation de la totalité du système de production face au changement climatique. Compte tenu de l'antagonisme génétique souvent non négligeable entre les caractères de production et d'adaptation, le maintien au sein du même troupeau d'animaux très productifs (peu adaptés) avec des animaux bien adaptés (moins productifs) pourrait permettre à l'éleveur de maintenir sur le long terme un niveau de revenu constant même en cas d'aléas.

En fonction des systèmes d'élevage, des ressources animales disponibles, cette diversité réintroduite pourrait être gérée à différentes échelles :

- en associant des espèces différentes mais complémentaires pour l'exploitation maximale de la ressources et/ou gestion des agents pathogènes. L'intérêt de cette gestion de la diversité génétique a été notamment validé dans le contrôle du parasitisme interne des petits ruminants au pâturage. La conduite mixte (en instantané ou en alterné) de caprins (sensibles) et de bovins (résistants) réduit la probabilité de rencontre des caprins avec leurs espèces parasites spécifiques (effet de dilution lié à un chargement instantané moindre qu'en conduite monospécifique46 et à la spécificité des parasites). Elle augmente par ailleurs la productivité des troupeaux par une amélioration de la qualité du fourrage proposé (+32 % de productivité des chèvres allaitantes47). L'espèce la plus sensible tire le meilleur bénéfice de cette conduite. ;
- en associant différentes races dans une exploitation ;
- ou en optimisant la diversité génétique individuelle des animaux. Ainsi, le croisement de races différentes, aboutissant à la création de nouvelles races4849, s'avère un processus adaptatif important pour les éleveurs. L'optimisation de la diversité individuelle peut également résulter d'une sélection intra race avec un objectif combinant caractères de production, de reproduction et d'adaptation. L'inclusion d'un critère de sélection supplémentaire (tel qu'une résistance à une maladie par exemple) dans un index apporte un gain de productivité pour l'éleveur (limite la perte de production liée à l'infection et la contamination du milieu) mais a aussi un coût sur le progrès génétique potentiel des autres caractères. Une évaluation économique de la prise en compte d'un tel caractère est nécessaire[50].

[46] Mahieu M. 2013. Effects of stocking rates on gastrointestinal nematode infection levels in a goat/cattle rotational stocking system. Veterinary Parasitology 198: 136-144

[47] Blaes JL., Mandonnet N., Arquet R., Mahieu M., A long term experiment of integrated control of nematode parasitism in Creole goats. Proceedings of SAPT2010 conference, Advances in Animal Biosciences, 2010, 1(02) 413-414.

[48] [1] Flori L., Gonzatti M.I., Thevenon S., Chantal I., Pinto J., Berthier D., Aso P.M., Gautier M. 2012. PLoS ONE, published 09 May 2012 10.1371/journal.pone.0036133.

[49] Flori L., Thevenon S, Dayo GK, Senou M, Sylla S, Berthier D., Moazami-Goudarzi K, Gautier M. 2014 Adaptive admixture in the West African bovine hybrid zone: insight from the Borgou population. Mol Eco, in press

[50] Gunia M, Mandonnet N, Arquet R, Alexandre G, Gourdine JL, et al. (2013) Economic values of body weight, reproduction and parasite resistance traits for a Creole goat breeding goal. Animal 7: 22-33

Claudine Foucherot
CDC Climat Recherche
claudine.foucherot
@cdcclimat.com

II. Politiques d'adaptation et gestion du risque climatique

A retenir

- A l'heure actuelle 20 projets sur les 34 financé par le fonds d'adaptation du protocole de Kyoto concernent le secteur agricole.
- En Europe et en France, des plans d'adaptation incitent les politiques publiques (ex : la PAC) à prendre en compte la vulnérabilité du secteur agricole face au changement climatique et à mettre en place des mesures d'adaptation.
- Les mesures d'adaptation permettent de réduire le risque mais il restera toujours un risque résiduel. Il est alors indispensable de mettre en place des outils de gestion des risques. La gestion des risques climatiques fait d'ailleurs partie, à partir de 2015, du second pilier de la PAC.
- En France, l'assurance récolte se développe depuis 2005 et tend à remplacer le Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture (FNGRA).

A. Financements et politiques d'adaptation

1. Les financements pour l'adaptation à l'international

L'adaptation du secteur agricole au changement climatique est un enjeu important pour les pays en développement comme le démontre les propositions des différentes parties pour le programme de travail sur l'agriculture dans le cadre des négociations internationales.

Face aux impacts prévus du changement climatique dans le domaine agricole, tant d'un point de vue économique que pour la sécurité alimentaire sont depuis longtemps mis en avant et des fonds sont alloués à l'adaptation des pratiques.

Le Fonds d'adaptation du protocole de Kyoto, créé en 2001, permet de financer des projets et des programmes d'adaptation au changement climatique dans les pays en développement ayant ratifié le protocole de Kyoto.

Les contributions au Fonds d'adaptation sont de deux types :

- prélèvement de 2 % sur les crédits générés par le Mécanisme de Développement Propre, ce qui pose problème dans un contexte où le prix des CER vaut quelques centimes d'euros;
- les gouvernements, le secteur privé ainsi que les particuliers peuvent également contribuer au fonds. Lors de la dernière conférence des parties, le fonds a pu atteindre les 100 millions de dollars collectés en 2013 suite aux dons de la Suède, la Belgique, l'Autriche, la Finlande, la France l'Allemagne, la Norvège et la Suisse.

Au cours des trois dernières années, le Fonds d'adaptation a permis de financer des projets d'adaptation à hauteur de 225 millions de dollars dans 34 pays. Sur 34 projets enregistrés, 20 sont des projets d'adaptation dans le secteur agricole (voir Tableau 8**).**

Tableau 8 – Projets d'adaptation financés par le Fonds d'Adaptation dans le secteur agricole (au 1er juin 2014)

Pays	Nom du projet	Montant transféré ($)	Montant total ($)	Entité	Année d'enregistrement
Cambodia	Addressing climate change risks to farming systems in Turkmenistan at national and community level	2 041 405	2 929 500	UNDP	2011
Djibouti	Enhancing resilience of communities to the adverse effects of climate change on food security, in Pichincha Province and the Jubones River basin	4 654 133	7 449 468	WFP	2011
Egypt	Climate Change Adaptation Programme In Water and Agriculture In Anseba Region, Eritrea	3 019 601	6 520 850	UNDP	2011
Jamaica	Enhancing resilience of communities in Solomon Islands to the adverse effects of climate change in agriculture and food security	3 096 377	5 533 500	UNDP	2011
Lebanon	Reduction of Risks and Vulnerability Based on Flooding and Droughts in the Estero Real River Watershed	5 138 355	5 500 950	UNDP	2011
Mauritania	Enhancing Climate Resilience of Rural Communities Living in Protected Areas of Cambodia	1 107 231	4 954 273	UNEP	2012
Uruguay	Developing Agro-Pastoral Shade Gardens as an Adaptation Strategy for Poor Rural Communities	2 422 890	4 658 556	UNDP	2012
Madagascar	Building Resilient Food Security Systems to Benefit the Southern Egypt Region	1 617 003	6 904 318	WFP	2012
Turkmenistan	Enhancing the Resilience of the Agricultural Sector and Coastal Areas to Protect Livelihoods and Improve Food Security	5 980 360	9 965 000	PIOJ	2012
Ecuador	Climate Smart Agriculture: Enhancing Adaptive Capacity of the Rural Communities in Lebanon (AgriCAL)	1 589 200	7 860 825	IFAD	2012
Eritrea	Enhancing Resilience of Communities to the Adverse Effects of Climate Change on Food Security in Mauritania	2 015 156	7 803 605	WFP	2012
Solomon Islands	Helping Small Farmers Adapt to Climate Change	3 084 342	9 967 678	ANII	2012
Nicaragua	Promoting Climate Resilience in the Rice Sector	3 197 224	5 104 925	UNEP	2012
Sri Lanka	Addressing Climate Change Impacts on Marginalized Agricultural Communities Living in the Mahaweli River Basin of Sri Lanka	2 801 000	7 989 727	WFP	2013
Argentina	Increasing Climate Resilience and Enhancing Sustainable Land Management in the Southwest of the Buenos Aires Province	584 154	4 296 817	WB	2013
Argentina	Enhancing the Adaptive Capacity and Increasing Resilience of Small-scale Agriculture Producers of the Northeast of Argentina	2 322 273	5 640 000	UCAR	2013
Guatemala	Climate change resilient production landscapes and socio-economic networks advanced in Guatemala	1 238 046	5 425 000	UNDP	2013
Rwanda	Increasing the adaptive capacity of natural systems and rural communities, living in exposed areas of North Western Rwanda, to climate change impacts	3 249 920	9 969 619	MINIRENA	2013
Uzbekistan	Developing climate resilience of farming communities	342 962	5 415 103	UNDP	2014
Myanmar	Addressing Climate Change Risks on Water and Food Security in the Dry Zone of Myanmar	2 456 700	7 909 026	UNDP	2014

Source : UNFCCC

Il existe également d'autres fonds internationaux disponibles pour l'adaptation dont les principaux sont résumés dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Les principaux fonds internationaux disponibles pour l'adaptation

Nom (gestionnaire)	Types de projets financés	Contributions	Promesse (M USD)	Dépôt initial (M USD)	Décaissement (M USD)
Fonds spécial pour le changement climatique (FEM)	Mise en œuvre d'actions d'adaptation de long terme au service du développement national. Autres domaines : transferts de technologies, énergie, transport, déchets, …	Donations volontaires de 15 pays développés	216,6*	170,6*	91,6*
Fonds pour les pays les moins avancés (FEM)	Aide à la conception et à la mise en œuvre des Programme d'action nationale (PANA) pour les PMA	Donations volontaires de 25 pays développés	425,6*	379*	115,2*
Programme pilote de protection contre l'impact du changement climatique (BM)	Financement de programmes stratégiques d'adaptation au service de la réduction de la pauvreté et du développement économique national	Contributions de 9 pays développés sous forme de donations ou de prêts concessionnels	982**	708,5**	55**
Fonds pour la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (PNUD)	Financement de programme d'adaptation au niveau local et national, assistance au renforcement de capacité, réduction de la pauvreté	Donation volontaire de l'Espagne	89,5**	89,5**	85,3**

**novembre 2011 ; **janvier 2012*

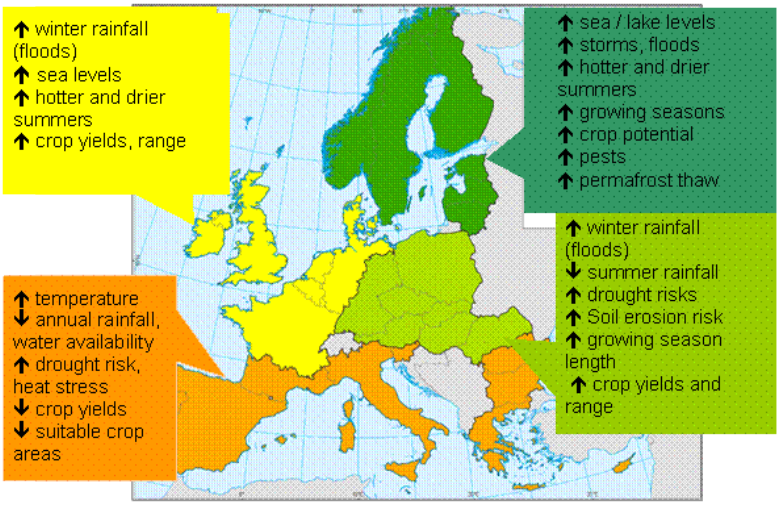
Source : CDC Climat Recherche, d'après Overseas Development Institute.

2. La place du secteur agricole dans la stratégie européenne d'adaptation au changement climatique

- Une présentation du cadre général de la stratégie d'adaptation au changement climatique européenne est faite dans **Les bases** Deuxième Partie II.A.1.

En 2007, l'Union européenne avait conduit une étude sur l'impact du changement climatique sur les différentes régions agri-climatiques de l'Europe (voir la Figure 23 pour un résumé des impacts par région)

Figure 23 – Projection de l'impact du changement climatique sur les différentes régions agri-climatiques en Europe



Source : AEA Energy & Environment

La PAC étant un des leviers d'action pour instaurer des changements de pratiques au sein du secteur agricole, la commission européenne a publié

en avril 2013 un certain nombre de recommandation pour intégrer la question de l'adaptation dans le cadre de la révision de la PAC.

Les paiements verts du 1er pilier vont dans le sens d'une plus grande résilience des systèmes agricoles face aux aléas climatiques. En effet, la diversification des cultures est souvent citée comme facteur d'adaptation.

Concernant le 2nd pilier, les Etats/régions devaient, avant d'établir leur programme de développement rural, faire une analyse SWOT[51] permettant de mettre en avant la vulnérabilité de l'agriculture face au changement climatique et les pistes d'adaptation. Il était ainsi recommandé aux Etats/régions de déterminer quelles mesures étaient les plus pertinentes en fonction des systèmes agricoles en place et des conditions climatiques locales et de déterminer par ailleurs les mesures qui nécessitent un financement pour pouvoir être mises en place. La commission a également recommandé de faire une évaluation de l'impact sur la vulnérabilité du secteur pour l'ensemble des mesures proposées dans le cadre des PDR (programme de développement rural).

20 % du budget au minimum doivent être tournée vers des mesures qui favorisent la réduction des émissions et l'adaptation face au changement climatique. Les mesures sont des mesures « agronomiques/techniques » (ex : modernisation des équipements d'irrigation, introduction de variétés plus adaptées au réchauffement climatique, etc.) ainsi que des mesures de « recherche/conseil/formation » (ex : amélioration génétique, formation des agriculteurs sur de nouvelles pratiques plus résiliente, etc.)

Par ailleurs, la gestion des risques climatique sera maintenant intégrée au second pilier de la PAC (voir la gestion des risques climatique au niveau de la PAC page 85 pour plus de détails).

3. La place du secteur agricole au niveau du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

Une présentation du cadre général du PNACC est faite dans **Les bases** Deuxième Partie II.A.2.

Les mesures du PNACC concernant l'agriculture ont pour objectif d'aider le secteur à faire face à une hausse des températures et a une augmentation de la fréquence des catastrophes hydrométéologiques (tempêtes, inondations, sécheresses, etc.) tout en s'insérant dans une vision large des enjeux environnementaux, économiques et sociaux et cela, en cohérence avec la politique agricole commune.

Le PNACC préconise cinq grandes actions dans le secteur agricole qui se subdivisent en mesures opérationnelles :

- **Action 1** : poursuivre l'innovation par la recherche, le retour d'expérience et faciliter le transfert vers les professionnels et l'enseignement.

  L'objectif de cette action est de mobiliser les instituts techniques, les organismes de développements et les organismes de recherche agronomique sur la définition de nouvelles pratiques agricoles plus résiliente face au changement climatique et de facilité l'accès à la connaissance aux différents acteurs du secteur. L'indicateur qui sera principalement utilisé lors de l'évaluation du Plan d'adaptation sera le nombre d'études et de publications sur l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

[51] **S**trengths (forces), **W**eaknesses (faiblesses), **O**pportunities (opportunités), **T**hreats (faiblesse)

- **Action 2** : promouvoir l'aménagement du territoire au regard des vulnérabilités locales et des nouvelles opportunités offertes.

  L'objectif est de préserver les terres agricoles avec une attention particulière aux zones périurbaines et littorale. L'indicateur utilisé est l'évolution de la consommation des terres agricoles.

- **Action 3** : adapter les systèmes de surveillance et d'alerte aux nouveaux risques sanitaires.

  L'objectif est de renforcer l'expertise sur l'impact du changement climatique sur le développement de parasites et sur la santé et de renforcer la structuration des dispositifs de surveillance des maladies animales et végétales. Les indicateurs sont les évaluations des outils de surveillance des maladies infectieuses ou parasitaires ainsi que le nombre de bulletins épidémiologiques.

- **Action 4** : gérer les ressources naturelles de manière durable et intégrée pour réduire les pressions induites par le changement climatique et préparer l'adaptation des écosystèmes.

  Les deux grands objectifs de cette action sont de préserver la biodiversité des écosystèmes agricoles et variétale garantissant une meilleure résilience au changement climatique et d'autre part, et de mettre en place une politique de gestion de l'eau jouant à la fois sur l'offre en optimisant le stockage de l'eau et sur la demande en mettant en place des cultures moins exigeantes en eau et substituant les prélèvements hivernaux par des prélèvements en période de sécheresse. Les indicateurs utilisés sont ici le nombre d'exploitations et la SAU (surface agricole utile) couvertes par les MAE eau et biodiversité, le nombre de variétés produites et testées résistant mieux aux conditions de stress biotique et abiotique, le nombre d'études publiées à ce sujet, etc.

- **Action 5** : gérer les risques inhérents à la variabilité et au changement du climat en agriculture.

  L'objectif est d'améliorer la couverture des exploitants contre les aléas climatiques via le développement de systèmes assurantiels et de créer un nouvel outil, les fonds de mutualisation, pour permettre aux agriculteurs de percevoir une indemnisation en cas de maladie animale, végétale ou lors de la survenance d'un incident environnemental. Les indicateurs utilisés sont la proportion de la surface totale assurée par type de culture et le nombre de bénéficiaires du fonds de mutualisation.

- **Points d'avancement :**

Une évaluation de mi-parcours du PNACC a été publiée en décembre 2013 par la DGEC.

Sur l'ensemble des secteurs :

- 92 % des actions prévues ont démarré ;
- 60 % du budget identifié a été engagé (soit un peu plus de 100 M€) ; malgré le contexte budgétaire difficile depuis 2011, le budget actualisé est de 168 M€ contre 171 M€ initialement programmés ;
- 60 % des actions sont en phase avec les objectifs initiaux ;
- 5 % des actions sont ajournées ou abandonnées pour des questions de pertinence ou d'insuffisance de moyens ;
- 35 % des actions pourraient n'atteindre qu'une partie de leurs objectifs initiaux.

Concernant le secteur agricole :

Sur les 15 mesures, 14 sont en cours dont 4 sont retardées et 1 a été ajournée[52] (voir la Tableau 10 pour le bilan de mi-parcours).

Tableau 10 – Etat détaillé des réalisations dans le secteur agricole au 14 juin 2013

Actions et mesures	Produits ou processus	Calendrier	
		Initial	Actuel
1.1 Mise en ligne des projets de recherche agriculture et changement climatique	Mise en ligne sur http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/BDD-Projets_Recherche-Agri-Foret-deltaClim-OS-finalise-JUIN2012_cle862382.pdf	2011-2015	2011-2015
1.2. Intégration de l'adaptation dans les contrats d'objectif	Volet adaptation dans le contrat d'objectif de l'INRA et des Instituts techniques	2011-2014	2011-2014
1.3 Intégration du volet adaptation dans les projets de recherche agricole, publications de 2011 sur le transfert de connaissance, et actions innovations	Lancement du Projet agro-écologique pour la France dans le cadre de Produisons autrement, avec une plateforme contributive pour connaître, capitaliser, diffuser et former http://agriculture.gouv.fr/Produisons-autrement Étude prospective AFClim http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Analyse_CEP_46_Prospective_Agriculture_Foret_Climat__cle0eb9e1.pdf Enquête sociologique menée par APCA/CEP fin 2011 et publiée en mai 2012	2011-2015	2011-2015
2.1 Intégration de l'adaptation dans les politiques agricoles régionales	13 régions ont achevé leur PRAD (Plan régional de l'agriculture durable). Les autres ont toutes engagé leurs travaux pour l'élaboration de leur PRAD cf. point d'avancement sur http://agriculture.gouv.fr/Plan-regional-de-l-agriculture	2011-2012	2011-2012
2.2 Mise en oeuvre des objectifs de réduction de consommation des terres agricoles	Textes de création publiés - Lancement de l'observatoire national de la consommation des espaces agricoles (ONCEA) le 17/04/13	2011-2012	2013
3.1 Renforcement de l'expertise sur les vecteurs	Le Centre National d'Expertise des Vecteurs a publié 2 rapports et plusieurs groupes de travail ont été mis en place	2011-2015	2011-2015
3.2 Étude interaction CC et biologie des plantes et santé	Lancement du projet Dickeya	2011-2015	2011-2015
3.3 Renforcer la structuration des dispositifs de surveillance des maladies animales	Mise en place de la plate-forme début décembre 2011. Le programme 2012 a été acté par son instance décisionnelle (Cnesa) fin 2011	2011-2012	2011-2012
4.1 Mobilisation des mesures du PDR pour limitation consommation eau et protection biodiversité	En 2011, près de 4,5 Mha engagés (~ 1/6 SAU) dans le cadre des MAE avec des enjeux eau et biodiversité. Il convient cependant de rappeler que l'outil n'a pas pour vocation initiale l'adaptation au changement climatique	2011-	2011-
4.3 Promotion de l'agriculture économe en eau 4.4 Optimiser le stockage de l'eau	Rapport de la mission du député Philippe MARTIN remis le 5 juin 2013 au Premier Ministre	2011-2015	2011-2015
5.1 Amélioration de la couverture des exploitants contre les aléas climatiques	Les pourcentages de surfaces assurées en 2012 par culture par rapport à la surface totale de la culture en France 2011 (taux de pénétration) sont : grandes cultures : 35,43 %, vignes : 18,54 %, légumes : 14,74 % (mais très hétérogène entre cultures légumières), fruits : 2,86 % (Il convient de rappeler que l'outil existant depuis 2005 n'a pas pour vocation initiale l'adaptation au changement climatique)	2011-2013	2011-2013
5.2 Création de nouveaux outils : les fonds de mutualisation	Suite à la publication des textes réglementaires, une demande d'agrément pour un fonds de mutualisation a été déposé auprès de l'État. Cette dernière est actuellement en cours d'instruction et devrait faire l'objet d'un agrément au cours du dernier trimestre 2013.	2011	2011-2015

Source : ONERC

52 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC_Rapport_evaluation_mi-parcours_PNACC_VF_web.pdf

Evaluation du Plan national d'adaptation au changement climatique

Un processus d'évaluation finale du Plan national d'adaptation au changement climatique 2011-2015 sera engagé dans les prochains mois. Le nouvel avis du Conseil économique social et environnemental (CESE) sur l'adaptation, rendu le 14 mai 2014, en sera l'un des éléments importants. Concernant le secteur agricole, le cese recommande :

- de renforcer la recherche agronomique et l'innovation agricole, afin de favoriser au travers du projet agroécologique le développement d'une agriculture mieux adaptée et résiliente ;
- de bien anticiper, grâce à l'effort de recherche, les évolutions à venir des maladies et des ravageurs ;
- de réaffirmer le caractère fondamental de l'objectif de sécurité alimentaire dans la recherche agronomique.

Concernant plus spécifiquement l'adaptation les recommandations sont :

- **au niveau agronomique** : i) développer les plantes dites « de service », capables de restaurer la fertilité des sols ou réguler les parasites ; ii) recommander les rotations culturales et la pluriactivité « agriculture/ élevage », au moins à l'échelle d'un territoire local ; iii) valoriser les variétés plus tolérantes aux sécheresses et changer les assolements ; iv) favoriser l'élevage adapté aux conditions climatiques, via notamment des espèces et des races adaptées.
- **Au niveau technique** : gérer judicieusement les volumes d'eau disponibles pour faire face au déficit hydrique et aux épisodes de sécheresse.

B. Les outils de gestion du risque climatique au niveau de la production agricole

Un panorama des outils de gestion du risque est fait dans **Les bases** Deuxième Partie II.B.

1. La déduction pour aléas : instrument fiscal de lissage des revenus

La déduction pour aléas (DPA), crée par la loi de Finances 2002, est un outil fiscal permettant de placer un pourcentage du bénéfice agricole sur un compte d'affectation qui sera alors déduit du revenu imposable. Cet outil réservé aux exploitations imposables a pour rôle de lisser les revenus imposables par un système de déduction d'une partie du bénéfice lors des bonnes années, permettant de bénéficier d'un taux d'imposition plus bas et de restitution de l'épargne lors de mauvaises années.

La DPA a été réformée dans le cadre de la Loi de Finances 2013 avec pour objectif de rendre cet outil plus accessible. En effet, seuls 900 exploitations avaient recours à la DPA en 2011. Le premier changement est la suppression de l'obligation de souscrire à une assurance couvrant les incendies et les dommages aux cultures ou pertes du bétail pour pouvoir en bénéficier. Par ailleurs, seulement 50 % de la déduction pratiquée doit être bloquée sur un compte bancaire dédié contre 100 % précédemment.

Le montant maximal pouvant être déduit du bénéfice agricole est calculé de manière commune avec un autre outil fiscal : la déduction pour investissement (DPI)[53]. Le montant commun est de 27 000 euros par exercice avec possibilité d'une déduction supplémentaire de 500 euros par salarié ETP au sein de l'exploitation dans le cas où le résultat de l'exercice est supérieur d'au moins 20 % à la moyenne des trois exercices précédents.

Le fonds a une durée de sept ans et peut être utilisé durant cet intervalle en cas de survenue d'aléas climatiques ou sanitaires non assurés mais également pour régler les primes d'assurance et couvrir la franchise en cas de dommages assurés, ou encore en cas de baisse du résultat d'au moins 10 % par rapport à la moyenne des trois années précédentes. Elle permet également de gérer les risques d'approvisionnement pour les éleveurs puisque, en cas de reconnaissance du caractère de calamité agricole, les fonds peuvent être débloqués pour acheter des fourrages. Enfin, cet outil favorise la constitution de réserve de fourrage dans la mesure où l'augmentation du stock par rapport à la moyenne des trois années précédentes peut être déduite de l'épargne sur le compte d'affectation. En cas de vente du fourrage, l'éleveur devra cependant verser la somme équivalente sur le compte d'affectation.

Cet instrument, encore très peu utilisé, permet de lisser les revenus et donc de gérer les risques climatiques de faible ampleur. Il peut également intervenir en complément d'autres outils tels que les assurances pour couvrir la franchise ou payer les primes. Cet outil n'a pas d'intérêt si les revenus sont en baisse de manière récurrente. En cela, il permet de faciliter le passage de « coups durs » sans inciter à la non-adaptation face au changement climatique.

2. Avant 2005 : Le FNGCA domine

Depuis 1964, les calamités agricoles sont indemnisées par un dispositif public : le Fonds National de Garantie des Calamités Agricoles (FNGCA)[54]. Le terme de calamités agricoles recouvrait alors les « *dommages non assurables d'importance exceptionnelle dus à des variations anormales d'intensité d'un agent naturel, lorsque les moyens techniques de lutte préventive ou curative employés habituellement dans l'agriculture n'ont pu être utilisés ou se sont révélés insuffisants ou inopérants* ». Ce fonds était l'instrument largement majoritaire pour gérer les aléas climatiques jusqu'en 2005 puisque les risques dits assurables étaient alors restreints à la grêle.

Depuis la loi de modernisation de l'agriculture de 2010, ce fonds a été rebaptisé Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture (FNGRA). Il se divise en trois sections dont une concerne la gestion des calamités agricoles recouvrant désormais uniquement les aléas climatiques non-assurables[55]. Une deuxième section concerne l'aide à la mise en place d'un fonds de mutualisation pour gérer les risques sanitaires et environnementaux autres que climatiques. La troisième et

[53] La DPI peut être utilisée pour l'acquisition et la production de stocks de produits ou animaux dont le cycle de rotation est supérieur à un an ou pour l'acquisition de parts sociales de sociétés coopératives agricoles.

[54] Le FNGCA a été créé par la loi du 10 juillet 1964 aux articles L361-1et suivants du Code Rural.

[55] « Les calamités agricoles sont les dommages résultant de risques, autres que ceux considérés comme assurables, d'importance exceptionnelle dus à des variations anormales d'intensité **d'un agent naturel climatique**, lorsque les moyens techniques de lutte préventive ou curative employés habituellement dans l'agriculture, compte tenu des modes de production considérés, n'ont pu être utilisés ou se sont révélés insuffisants ou inopérants. »

dernière section correspond aux aides au développement de l'assurance (voir la partie suivante sur les assurances récoltes).

Ce fonds repose à la fois sur la solidarité nationale et professionnelle puisque les contributions viennent pour partie du budget du ministère de l'agriculture et pour autre partie d'une taxe sur les primes d'assurance couvrant les dommages aux bâtiments et au cheptel mort et les risques de responsabilité civile et de dommage relatifs aux véhicules utilitaires affectés aux exploitations agricoles. Son taux est de 11 % et s'applique au montant total de ces primes d'assurances. En contrepartie, seules les exploitations assurées pour ces dommages sont éligibles au FNGRA.

Il indemnise les pertes liées aux risques climatiques non assurables (voir liste des risques climatiques assurables dans l'Encadré 2) à partir d'un double seuil de 13 % de perte de valeur du produit brut théorique de l'exploitation et de 30 % de perte de la production physique. Cette double conditionnalité pénalise les exploitations ayant fait le choix de diversifier leur cultures pour réduire les risques et pour lesquelles une perte de production de plus de 30 % pour une culture donnée n'entrainerait pas forcément une perte de 13 % de la valeur du produit brut théorique. Concernant les autres dommages, les valeurs minimales de perte sont fixées par arrêté[56]. Le niveau d'indemnisation est fixé par le Comité Départemental d'Expertise en fonction de barèmes départementaux et dépend des fonds disponibles.

Le FNGRA apparait donc comme un outil de transfert financier des exploitations présentant peu de risque vers les exploitations les plus exposées et des départements les moins exposés au risque climatique vers les départements les plus sinistrés. En effet, la contribution des exploitations au Fonds n'est pas proportionnelle au risque encouru et a pour effet de favoriser les productions à risque. Enfin, les indemnisations couvrent en moyenne seulement 30 % des dommages. D'où la volonté de développer davantage l'assurance multirisque récolte au détriment du FNGRA.

[56] L'arrêté est pris après avis du Comité national de gestion des risques en agricultures par les ministres chargés de l'agriculture, de l'économie et du budget et détermine les conditions générales d'indemnisation des agriculteurs sinistrés pour les différents types de calamités agricoles

Encadré 2 – Liste des risques climatiques assurables

La liste des risques climatiques assurables et ne donnant donc pas le droit à une indemnisation en cas de dommage suite à un aléa climatique dans le cadre du FNGRA est fixée par culture, par arrêté des ministres chargés de l'économie et de l'agriculture après avis du Comité national de l'assurance en agriculture.
La version consolidée au 1er janvier 2011 de l'arrêté du 29 décembre 2010 indique que sont assurables :

1° En ce qui concerne les pertes de récolte :
a) L'ensemble des risques climatiques sur céréales, oléagineux, protéagineux, plantes industrielles, y compris les semences de ces cultures, et sur vignes ;
b) Le risque de grêle, étendu au risque de vent conformément à l'article L. 122-7 du code des assurances, sur toutes les cultures végétales autres que celles mentionnées au a, y compris les cultures sous abris et les pépinières. Les pertes de récolte sur cultures fourragères dues à la grêle restent toutefois indemnisables par le Fonds national de gestion des risques en agriculture ;
c) Les risques de grêle, de tempête, de gel, d'inondations, de pluviosité excessive et de sécheresse sur les cultures de tabac.

2° En ce qui concerne les pertes de fonds :
a) L'ensemble des risques climatiques sur les bâtiments, y compris les abris (notamment les serres et ombrières). Les dommages sur les chenillettes, les volières et les petits tunnels maraîchers d'une hauteur inférieure à 80 cm restent toutefois indemnisables par le Fonds national de gestion des risques en agriculture ;
b) Le risque de grêle sur les installations de protection contre la grêle (filets paragrêle et armatures) ;
c) L'ensemble des risques climatiques sur les équipements, installations et matériels d'irrigation, notamment les pivots, rampes et tuyaux ;
d) Le risque de foudre sur le cheptel (hors bâtiments) ;
e) Le risque de chaleur entraînant la mortalité du cheptel d'élevage hors-sol à l'intérieur des bâtiments.

3. Depuis 2005 : développement de l'assurance multirisque récolte

L'historique de l'assurance climatique

Jusqu'en 2005, la seule assurance climatique s'étant implantée en France était l'assurance grêle qui bénéficiait jusqu'en 1990 d'une aide publique quelle que soit la nature de la culture considérée. La suppression de cette aide en 1991 a conduit à une forte diminution des surfaces couvertes d'où la remise en place du système d'aides en 1994, mais cette fois-ci pour les fruits et les légumes-feuilles uniquement. L'assurance grêle est le premier type de contrat à s'être développé dans la mesure où il s'agit d'un aléa fortement localisé dans le temps et dans l'espace et de ce fait, facilement assurable. Mais le recul du taux de couverture en 1991 suivi de la remise en place d'une aide publique pour des cultures très spécialisées et fortement vulnérable face aux phénomènes de grêle a renforcé le risque d'anti-sélection, compromettant ainsi le bon fonctionnement de cet outil.

Un certain nombre d'expérimentations ont été menées au début des années 2000 pour tester la couverture multirisque. Ces expérimentations se sont faites sur des cultures à risque et sur des surfaces restreintes. Il s'agissait donc d'outils peu mutualisés avec une corrélation des risques individuels élevés, ne permettant pas d'atteindre l'équilibre financier.

Face à ce constat et suite au rapport du député Christian Ménard en janvier 2004, des mécanismes publics d'aide à l'assurance récolte sont mis en place. Les assureurs agricoles ont alors développé ce type de produit couvrant diverses productions[57] et la quasi-totalité des aléas climatiques.

L'assurance récolte : une couverture large et subventionnée

Les agriculteurs peuvent obtenir une subvention pour leur prime d'assurance dans la mesure où celle-ci répond à un certain nombre de critères définis par décret. Les contrats doivent au minimum couvrir les risques de sécheresse, grêle, gel et inondation ou excès d'eau. Les contrats peuvent être par culture ou par exploitation (incluent plusieurs natures de productions) et l'indemnisation peut être déclenchée à partir d'un niveau de perte de 30 % par rapport à la production annuelle moyenne de l'agriculteur au cours des trois années précédentes ou de sa production triennale calculée sur la base des cinq années précédentes, en excluant la valeur la plus forte et la valeur la plus faible. Cela permet de favoriser l'adaptation au changement climatique puisque un agriculteur voyant ses rendements diminuer d'année en année verra également ses niveaux d'indemnisation diminuer. Il s'agit par ailleurs d'une condition pour entrer dans la « boîte verte » de l'OMC, regroupant les soutiens nationaux exemptés de l'engagement de réduction.

Les subventions proviennent du FNGRA à hauteur de 25 % et du Fonds européen agricole de garantie à hauteur de 75 % (voir la partie sur la PAC ci-dessous) et le cumul total des aides ne peut excéder 65 % de la prime d'assurance. La subvention est calculée sur la base des critères minimums auxquels doivent répondre les assurances récoltes. Cependant, les agriculteurs peuvent étendre leurs garanties au-delà de ces minimas mais à leur propre charge. La subvention des assurances multirisques a pour objectif de faciliter une bonne diffusion de cet outil, condition indispensable à son fonctionnement. De manière mécanique, plus le taux de pénétration de l'assurance multirisque est important et plus la mutualisation des risques est importante, ce qui permet à terme de baisser le niveau des primes.

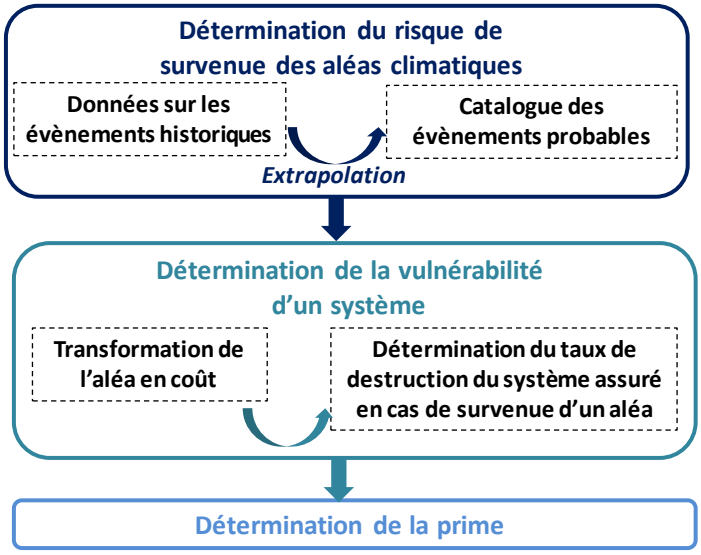
En 2011, un tiers des grandes cultures étaient couvertes par l'assurance récolte et 15 % des vignes représentant près de 75 000 contrats et 158,7 M€ collectés. A titre de comparaison, les assurances grêles avaient, avant 1991, un taux de couverture de 50 %.

Prime d'assurance : la difficulté de déterminer le risque à partir des données historiques dans un contexte climatique non-stationnaire

Les primes d'assurance sont calculées en prenant en compte le risque climatique (vulnérabilité des systèmes de production et exposition aux aléas de la région concernée – voir la Figure 24).

[57] La production fourragère est exclue pour le moment de l'assurance récolte car il est difficile d'en évaluer les dommages le cas échéant.

Figure 24. Calcul des primes d'assurance



Source : CDC Climat Recherche

Ainsi, deux grandes questions se posent aux assureurs :

- **l'augmentation du coût des sinistres** : il ne s'agit pas que d'une question climatique puisqu'au-delà de l'ampleur des phénomènes climatiques extrêmes, la masse assurée et la vulnérabilité des systèmes déterminent le coût pour les assureurs d'un aléa climatique. Les assureurs disposent d'un certain nombre d'outils permettant de gérer l'incertitude sur le coût des évènements majeurs pour peu qu'elle soit suffisamment prise en compte (limitation des garanties, réassurance, cat bond58, swap59, etc.). Les assureurs doivent en effet anticiper, dans l'élaboration de leur modèle, la possible survenue d'un évènement majeur, d'intensité supérieure à ce qui a pu se voir jusque-là.
- **l'augmentation de la fréquence des évènements** : cette question est beaucoup plus dure à gérer pour les assureurs notamment dans un contexte de changement climatique. En effet, le climat est non-stationnaire et la fréquence des évènements extrêmes augmente depuis quelques années. Il faut donc prévoir le futur tout en sachant que les données historiques ne sont pas représentatives de ce qu'il va se passer.

La difficulté est de modéliser au mieux le risque climatique encouru par les systèmes assurés. Une surestimation du risque engendre des primes trop importantes ne permettant pas la commercialisation du produit d'assurance mais à l'inverse, une sous-estimation du risque engendrera des déficits trop élevés qui ne pourront plus, à termes, être supportés par l'assureur. Il est donc nécessaire d'ajuster si besoin le modèle pour coller au mieux à la réalité du terrain.

Un bon ajustement du niveau des primes au risque encouru par un exploitant, dans la limite des connaissances actuelles, incite les assurés à prendre en compte le risque climatique et ainsi à mettre en place des

[58] Les cat bonds ou obligations catastrophes sont des produits financiers émis par des compagnies d'assurance ou de réassurance pour le cas de survenance d'un sinistre déterminé. La catastrophe avérée, le détenteur de ce type d'obligation perd tout ou partie des intérêts.

[59] Les swaps catastrophes sont des opérations dans le cadre desquelles une série de paiements fixes prédéfinis est échangée contre une série de paiements variables dont les montants dépendent de la survenance d'un évènement assuré.

stratégies d'adaptation pour le réduire. Un outil d'ajustement du niveau des primes souvent utilisé est le « bonus-malus ».

A tort ou à raison, cet ajustement des primes est en général fortement encadré par les pouvoirs publics car il pourrait amener le risque climatique à devenir un paramètre prépondérant des choix de production et à ce titre entraîner la disparition de certaines productions.

4. La gestion des aléas climatiques au fil des réformes de la PAC

Découplage des aides

Depuis 2003, le découplage des aides directes permet aux agriculteurs de percevoir des aides indépendamment de la quantité produite. Ainsi, une partie de la rémunération des producteurs est assurée quels que soient les aléas climatiques ce qui contribue au lissage des revenus.

La gestion des risques

Depuis le bilan de santé de 2009, l'outil de gestion des risques existant au sein du 1er pilier de la PAC correspond à une subvention des primes d'assurance récolte à hauteur de 75 %[60]. Suite à la réforme de 2014, cet outil va passer du 1er au 2nd pilier, impliquant un certain nombre de changements :

- La part de l'Etat passera de 25 à 50 % pour aboutir à une contribution à parts égales entre les Etas et l'UE.
- La programmation est annuelle pour le moment alors qu'elle sera pluriannuelle dans le cadre du 2 nd pilier. Les sommes non dépensées une année ne seront donc pas perdues et pourront être reportées à l'année suivante.
- Actuellement, cet outil est financé par un prélèvement sur l'enveloppe dédiée aux paiements directs (FEAGA) alors qu'il le sera via le FEADER61 suite à la réforme. Cet outil qui a pour but d'aider les assurances récoltes à atteindre un taux de pénétration suffisant se fera désormais en partie au détriment des MAE et autres mesures environnementales et climatiques du 2nd pilier. Toutefois, le montant total du FEAGA a été davantage réduit que celui du FEADER – -10 % contre -8 % – et il est désormais possible de transférer jusqu'à 15 %62 des fonds d'un pilier vers l'autre. L'effet net du transfert du FEAGA au FEADER du financement des primes d'assurances reste donc à évaluer au cas par cas, notamment pour les pays dont la France qui optent pour un transfert de fonds du FEAGA vers le FEADER.

Il deviendra par ailleurs possible d'avoir recours à des indices tels que des indices météorologiques (température, précipitation, etc.) pour évaluer les pertes. Ce type d'assurance indexée sur les conditions météorologiques réduit le risque d'aléa moral et les coûts de transaction mais nécessite un calibrage fin des indices pour que les indemnisations ne soient pas trop éloignées des dommages réels. En favorisant les exploitations subissant le moins de dommages par rapport à une situation climatique donnée, elle a tendance à favoriser l'adaptation.

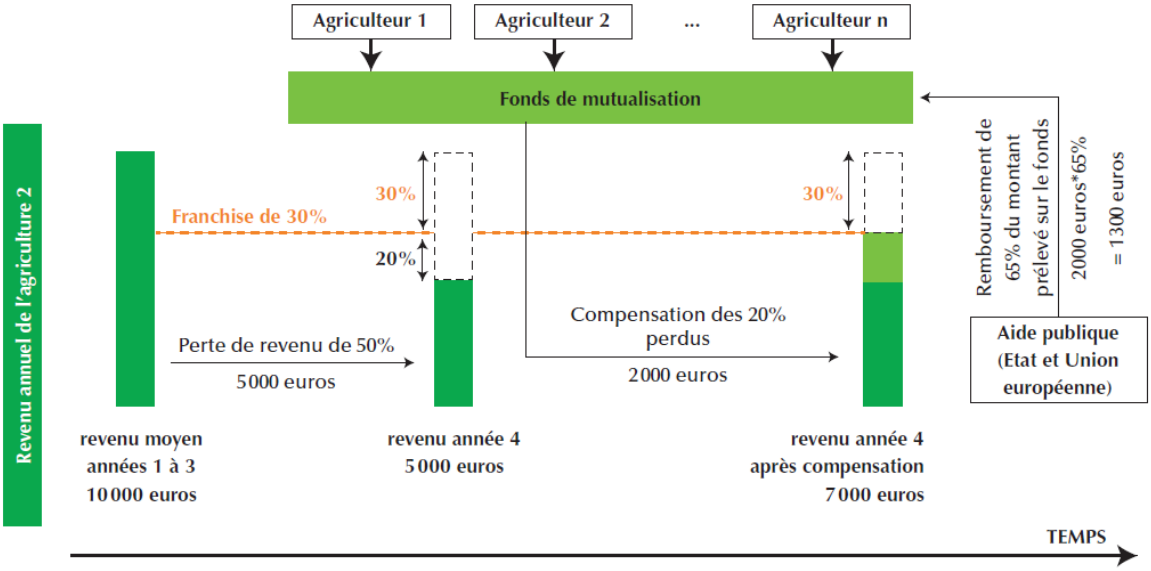
[60] Pour rappel, les 25 % restants sont à la charge des Etats, le tout ne pouvant dépasser 65 % de la prime.

[61] Fonds européen agricole pour le développement rural. Ce fonds est dédié au 2nd pilier de la PAC.

[62] Les Etats recevant moins de 90 % de la moyenne européenne pour les aides directes peuvent transférer jusqu'à 25 % dans le sens « FEADER vers FEAGA ».

A côté de cette subvention aux primes d'assurance récolte et des aides apportées à des fonds de mutualisation[63], un nouvel outil se développe dans le cadre de la réforme de la PAC. Il s'agit d'un fonds de stabilisation des revenus permettant de compenser à hauteur de 70 % maximum les pertes subies suite à une baisse des revenus supérieure à 30 % par rapport à la moyenne des trois dernières années ou à la moyenne olympique des cinq dernières années[64]. Les agriculteurs approvisionneront le fonds à hauteur de 35 %, le reste correspondant à de l'aide publique (avec le même ratio : 50 % UE – 50 % Etat, voir Figure 25). La compensation des baisses de revenus via ce fonds ne pourra se faire que dans la limite des financements disponibles, ce qui marque une différence majeure avec les systèmes assurantiels pour lesquels il y a obligation d'indemniser les pertes à hauteur de ce que prévoyait le contrat. Par ailleurs, ce futur instrument permet une couverture des risques plus large que l'assurance récolte dans la mesure où les baisses de revenus peuvent certes être liées à la survenue d'un aléa climatique, mais peut également résulter d'un incident sanitaire, d'une baisse des prix des denrées agricoles ou encore d'une hausse du prix des intrants. En effet il s'agit bien là d'un outil de gestion des risques de revenus et non de chiffre d'affaire contrairement aux assurances de chiffre d'affaire existantes aux Etats-Unis par exemple. Cet outil contribuerait, en complément des aides directes du 1er pilier, à lisser les revenus dans un contexte de forte volatilité des prix en partie due à l'amplification des aléas climatiques. Or, comme il sera présenté dans la partie suivante, les instruments de stabilisation des revenus ont tendance à favoriser la mal-adaptation.

Figure 25. Fonctionnement du fonds de stabilisation des revenus



Source : APCA

La France a fait le choix de transférer 1.33 % soit 0,6 milliard du 1er pilier vers le 2nd pilier pour financer la gestion des risques. Ce transfert risque cependant de ne pas être suffisant et la France pourrait devoir apporter

[63] Il s'agit de fonds de mutualisation en cas de phénomènes climatiques défavorables, de maladies animales et végétales, d'infestations parasitaires et d'incidents environnementaux.

[64] Il s'agit de la moyenne des cinq dernières années en enlevant la valeur la plus élevée et la plus basse.

un co-financement national[65] pour ce nouveau dispositif de gestion des risques. En effet, les fonds transférés du 1er au 2nd pilier n'ont pas l'obligation d'être associés à des financements nationaux.

C. Les outils de gestion du risque climatique pour l'approvisionnement en produits agricoles

1. Diversification des origines, substitution et stockage

Les aléas climatiques sont généralement localisés. Même s'ils peuvent toucher de larges surfaces, ils ne vont pas impacter l'ensemble des récoltes mondiales. La diversification des origines est donc un premier moyen de réduire le risque d'approvisionnement. Ceci est d'autant plus facile maintenant que les mutations technologiques et biotechnologiques ont permis de faciliter le transport sur de longues distances des denrées alimentaires (rapidité du fret, contrôle de la maturité des fruits, atmosphère contrôlée, etc.). La substitution (le maïs peut par exemple être substitué par le sorgho) est également un moyen de réduire le risque. Les éleveurs peuvent également s'adapter à l'échelle de leur exploitation en réorientant par exemple certaines cultures destinées à la vente vers l'alimentation animale, en agrandissant la marge de sécurité entre leur stock d'aliments et la taille de leur cheptel.

Mais le risque sur le prix est également un enjeu fort dans le cadre de l'approvisionnement. En cas d'aléa climatique étendu et prolongé, les pertes de productions peuvent être telles qu'elles créent de la rareté et une montée des prix. Les marchés agricoles sont par nature volatils dans la mesure où la demande est inélastique alors que l'offre est variable, mais cette volatilité s'est amplifiée depuis quelques années. Plusieurs raisons peuvent être évoquées outre l'amplification des aléas climatiques comme l'arrêt des politiques européenne et américaine de maintien de stocks publics, la suppression des prix d'intervention dans le cadre de la PAC et de manière plus générale la dérégulation des échanges dans le cadre des négociations de l'OMC.

Les deux stratégies de diversification de l'origine et de substitution des produits présentent des limites dans un contexte d'échanges mondialisés. En effet, des incidents climatiques dans une région entraînent des montées des prix généralisées qui se répercutent également sur les produits de substitution.

Dans ce contexte, des outils permettent d'assurer une certaine sécurité sur les prix aux acteurs des filières agricoles, allant des aides contre-cycliques[66] évoquées précédemment aux marchés dérivés.

2. Les contrats financiers pour les produits standardisables

Les contrats à terme, tout comme les options sont des outils permettant de pallier au risque de volatilité des prix intra-annuelle mais ne couvrent pas les risques de hausse durable des prix.

Contrats à terme : il s'agit d'une opération de couverture correspondant à un engagement au présent à acheter une quantité donnée à un prix

[65] Les Etats avaient la possibilité de transférer jusqu'à 15% de 1er pilier vers le 2ème. La France a fait le choix de transférer 3.33% du 1er vers le 2nd pilier dont 1.33% seront dédiés à la gestion des risques.

[66] Elles permettent à la fois de faire face à des pertes de production ou à des chutes des prix du côté de la vente mais également à des hausses des prix des intrants

donné dans le futur. Cela permet de fixer le prix d'approvisionnement à l'avance et de concevoir la stratégie commerciale sur cette base fixe.

Options : ces contrats permettent de s'acquitter du risque de hausse des prix tout en conservant la possibilité de bénéficier de leur éventuelle baisse puisqu'ils donnent le droit d'acheter à un prix donné, sans obligation. Cela passe par le paiement d'une prime d'option qui peut s'assimiler aux primes de risque utilisées dans le cadre des systèmes assurantiels. Plus la volatilité historique et implicite de la denrée est importante et plus la prime d'option sera élevée. Ces contrats d'option peuvent se faire sur des matières premières, sur des instruments financiers, mais aussi sur des indices climatiques tels la température, le vent, etc.

En France, les marchés à terme sur les matières agricoles sont réapparus en 1993 après avoir été interdis en 1936[67], ce qui fait suite à la réforme de la PAC de 1992 marquée par une forte diminution des prix garantis. Les contrats financiers concernent davantage les productions végétales dans la mesure où ce sont des produits plus facilement standardisables (taux d'humidité, de protéines, etc.). Les productions animales sont beaucoup plus diversifiées (spécificité des races et des systèmes de production) et donc moins adaptées aux contrats à terme. Il existe cependant des contrats sur des productions animales standardisables telles que la poudre de lait, les œufs ou encore la viande porcine.

Les contrats financiers peuvent également être utilisés pour couvrir le risque de baisse des prix du côté des vendeurs de productions agricoles, comme le font les organismes de collecte et les négoces. Mais, dans ce cas, il ne s'agit pas d'un outil de gestion des risques climatiques dans la mesure où, *a priori*, la baisse des prix implique une bonne récolte au niveau mondial et donc des conditions climatiques plutôt clémentes[68]. Il faut également noter que la France est une région plutôt stable au niveau climatique et que les agriculteurs ont par exemple bénéficié directement des envolées des prix provoquées par les pertes de récoltes suite à des aléas climatiques comme la sécheresse de 2010 en Russie ou la vague de chaleur en 2012 aux Etats-Unis.

Ces instruments permettent de gérer la hausse des prix du côté de l'acheteur pour une quantité de produits standardisés donnée. Cependant les prix à termes sont en perpétuelle réévaluation et ces instruments ne permettent en aucun cas de faire face à une montée constante des prix.

3. De la contractualisation à l'intégration verticale et à la coopération entre filières

La contractualisation sur plusieurs années entre l'agriculteur et l'aval permet de sécuriser les prix qui seront déterminés en amont de la récolte ou qui seront calculés à partir d'une formule tenant compte du cours, ou encore de la qualité de la récolte à laquelle peuvent s'ajouter des primes pour le bon respect de certaines pratiques environnementales par exemple.

En France, la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 rend obligatoire la contractualisation concernant une liste de produits fixés par décret qui compte à ce jour uniquement le lait et les

[67] Ils avaient été interdits pour des raisons d'incohérences avec la politique de soutien des prix.

[68] Les aléas climatiques ne sont bien sûr pas les seuls déterminants des pertes de récoltes et de la volatilité des prix. Les aléas sanitaires et biologiques ont également un impact sur le niveau de production. Par ailleurs, la volatilité des prix des intrants ainsi que les erreurs d'anticipation des prix par les agents sont également des sources de volatilité des prix agricoles.

fruits et légumes. Si la contractualisation peine à se développer sur le terrain pour les fruits et les légumes, elle est fortement répandue pour le lait et a notamment été renforcée par le « Paquet lait[69] » du 14 mars 2012 qui a permis de renforcer le pouvoir de négociation des producteurs grâce à la reconnaissance des organisations de producteurs (OP) habilités à négocier les clauses contractuelles. Dans ce cas l'intérêt de la contractualisation et le développement des OP est avant tout du côté des producteurs pour permettre une plus grande transparence quant à l'élaboration des prix et un plus fort pouvoir de négociation face à des acheteurs industriels relativement concentrés. Mais si elle n'est pas obligatoire, la contractualisation peut se faire pour d'autres productions que le lait et permet, aux producteurs comme aux acheteurs, de gérer la forte volatilité des prix.

La contractualisation permet une bonne traçabilité des produits et remet du lien entre les producteurs et l'aval qui peut alors inciter à mettre en place des mesures d'atténuation des émissions et d'adaptation au niveau de la production par l'intermédiaire d'un cahier des charges et de primes vertes.

L'intégration verticale, qui va au-delà de la contractualisation agriculteurs/aval, est aussi un moyen de gérer les risques climatiques, à la fois du côté de la production et de l'approvisionnement. En effet, intégrer au sein d'une même structure les différents maillons de l'AAA (agrofournitures – agriculture – agroalimentaire) permet de tirer parti de l'effet parfois opposé que peuvent avoir les aléas climatiques sur les différents acteurs que sont les vendeurs d'intrants, les producteurs, les collecteurs, les transformateurs et les distributeurs. Il s'agit ici de mutualiser les risques le long des filières agricoles.

Outre l'intégration verticale, la coopération entre filières permet également de mutualiser le risque et de sécuriser les prix. Les coopératives polyvalentes peuvent par exemple fluidifier la relation contractuelle entre les productions végétales et les productions animales ayant chacune un objectif convergent : sécuriser la vente des récoltes pour les unes et maitriser les achats pour l'alimentation du bétail pour les autres.

[69] Il vise à préparer la suppression des quotas laitiers en 2015.

TROISIEME PARTIE : LES FOCUS SEMESTRIELS

Claudine Foucherot
CDC Climat Recherche
claudine.foucherot
@cdcclimat.com

I. Focus économique : La place de la séquestration du carbone au niveau des inventaires et dans les projets de compensation carbone

A retenir

- La majeure partie de la comptabilisation du carbone dans les sols agricoles est optionnelle. Seul le stockage/déstockage lié à la conversion de terres agricoles en forêt et inversement est obligatoire.
- La France a fait le choix de ne pas comptabiliser les changements de stock de carbone du sol hors forêt et de ce fait ne peut, en principe, pas mettre en place de projets domestiques permettant de stocker du carbone dans les sols en améliorant les pratiques agronomiques (labour simplifié, meilleur retour au sol des résidus de culture, etc.).
- En revanche, rien n'empêche de certifier ce type de projet par un label volontaire. Le VCS a d'ailleurs validé une méthodologie sur la gestion améliorée des terres agricoles. Cela nécessiterait toutefois de la part de l'Etat français la publication d'une attestation dite de « non double-compte », à l'instar de ce qui avait été fait pour la gestion forestière sur 2008-2012.

L'objectif de ce focus est de faire un état des lieux de la réglementation concernant la comptabilisation du stockage du carbone dans les sols agricoles et de présenter les conséquences pour la mise en place de projets carbone dans ce domaine pour les pays de l'annexe B, c'est-à-dire ceux qui ont une contrainte sur leurs émissions dans le cadre du protocole de Kyoto et plus particulièrement pour la France.

***Prérequis** : les parties marché Inter-Etats du protocole de Kyoto et Mise en Œuvre Conjointe (MOC) des Bases et du Dossier.*

A. Une comptabilisation encore optionnelle dans les inventaires nationaux

1. Ce que dit le protocole de Kyoto

Le secteur UTCF (Utilisation des Terres, leur changement et la Forêt) ont une place à part dans les objectifs Kyoto et de fait dans les inventaires nationaux. Cela vient du fait que ce secteur peut constituer aussi bien une source qu'un puits de carbone et par conséquent ne reçoit pas d'UQA. Pour rappel, concernant les autres secteurs, les pays reçoivent des UQA

calculés en prenant les émissions de l'année de référence (en général 1990) affecté d'un facteur d'émission. Pour l'UTCF, les pays doivent annuler des UQA si les flux nets (émissions – séquestration) sont supérieurs à l'année de référence[70] et, dans le cas contraire, les pays reçoivent des Unité d'Absorption (UA) qui viennent s'ajouter aux UQA.

Outre le fait que le secteur UTCF ne reçoit pas d'UQA il se distingue également par le fait que toutes sources/puits ne sont pas systématiquement comptabilisés. Ce secteur relève des articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto :

- **Article 3.3** : la comptabilisation des émissions/absorptions des terres ayant subi depuis 1990 un boisement-reboisement ou un défrichement **est obligatoire**. Cet article ne concerne le secteur agricole que si le boisement-reboisement se fait sur une terre agricole (culture ou prairie) ou au contraire si la déforestation se fait au profit d'une terre agricole.

  Article 3.4 : cet article couvre les émissions/absorptions liées à la gestion forestière, la gestion des cultures, la gestion des pairies, la revégétalisation[71] et depuis la seconde période d'engagement du protocole de Kyoto (2013-2020) au drainage et à la réhumidification des zones humides. Cette comptabilisation **est optionnelle** à l'exception de la gestion forestière qui est devenue obligatoire pour la seconde période d'engagement. Par ailleurs, les parties s'étant engagées à comptabiliser les autres sources/puits d'émissions dans le cadre de leurs engagements Kyoto doivent continuer à le faire lors de la seconde période. C'est le cas du Danemark et du Portugal pour la gestion des cultures et des prairies, de l'Espagne pour la gestion des cultures et du Japon, de la Roumanie et de l'Islande pour la revégétalisation.

Concernant l'Europe, la décision du 21 mai 2013 rend obligatoire la comptabilisation des terres cultivées et des prairies à partir de 2021. La revégétalisation et la gestion des zones humides restent cependant optionnelles (pour plus de détails sur cette décision, voir page 43).

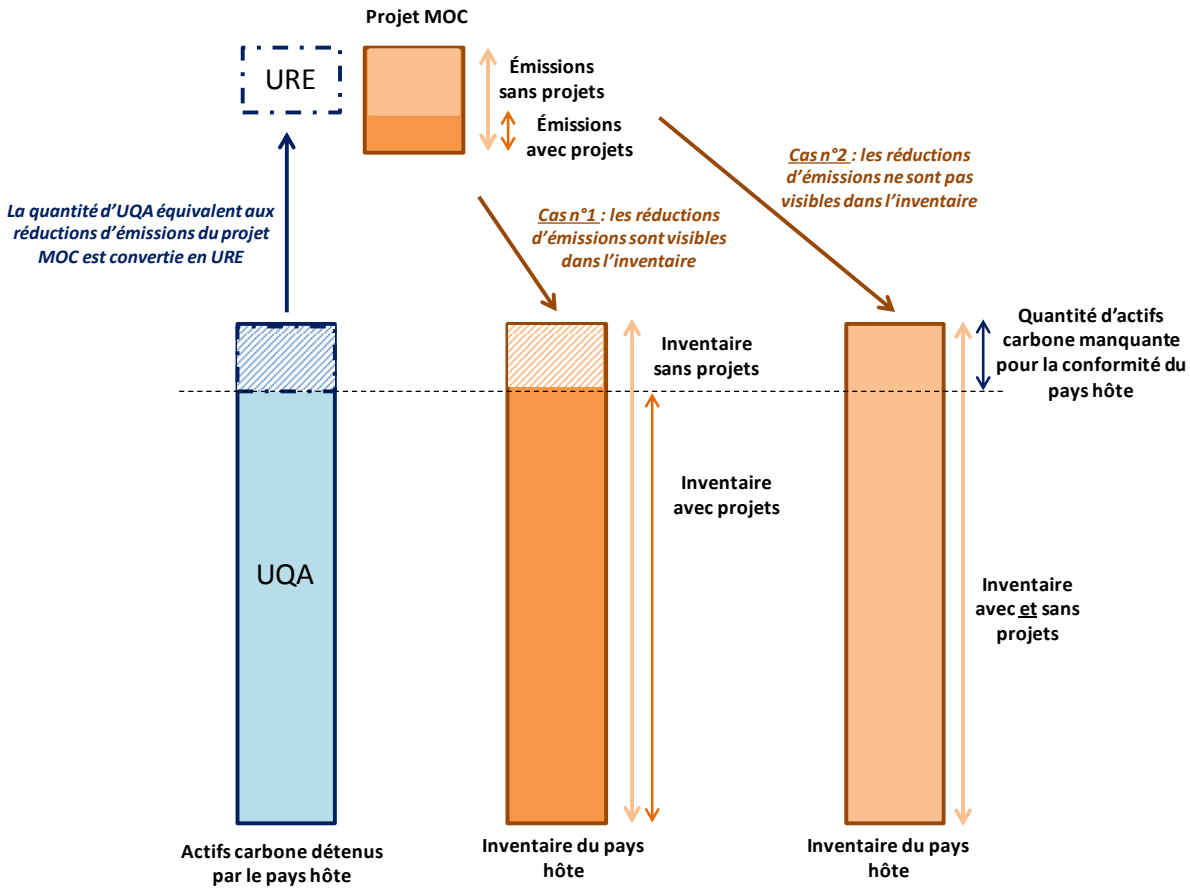
2. Quelle conséquence pour les projets MOC ?

Les projets MOC doivent en principe avoir un impact sur les inventaires nationaux (pour plus d'explications, voir la partie sur la MOC page 25). Cela vient du fait que pour générer des URE, l'Etat doit détruire une quantité équivalente d'UQA afin d'éviter la double valorisation d'une même réduction d'émission (une fois comme réduction des émissions dans l'inventaire national engendrant une moindre restitution d'actifs carbone dans le cadre de la conformité Kyoto, et une fois en générant des crédits carbone). Or, si les réductions d'émissions ou le stockage du carbone généré par le projet n'est pas visible dans l'inventaire, l'Etat aura détruit des UQA et généré des URE sans contrepartie pour son engagement Kyoto. En d'autres termes, cela reviendrait à augmenter l'objectif de réduction des émissions du pays concerné (voir la Figure 26).

[70] Ceci est vrai pour tous les sources/puits du secteur UTCF à l'exception de la gestion forestière. En effet, dans ce cas la référence correspond à un scénario projeté et non à une référence historique. Ce scénario est audité par des experts accrédités de la CCNUCC et peut être ajusté pour tenir compte d'améliorations dans la qualité de l'inventaire.

[71] La revégétalisation comprend l'ensemble des pratiques humaines permettant l'augmentation du stock de carbone dans les sols par la végétalisation autres que le boisement-reboisement. Cela comprend par exemple la restauration de terres abimées par la mise en place de prairies ou encore la plantation de haies.

Figure 26. Visibilité des projets MOC dans les inventaires



Source : CDC Climat Recherche

Ainsi, les projets de stockage du carbone dans les sols relevant de la gestion des prairies, de la gestion des cultures et de la revégétalisation sont difficilement justifiables dans les pays ayant fait le choix de ne pas comptabiliser ces sources/puits dans leurs engagements Kyoto, ce qui est le cas de la France.

Pour ce type de projet, il est par contre possible de passer par un label volontaire tel que le VCS. En effet, même si la plupart des labels demandent également que les pays détruisent une quantité équivalente d'UQA, à l'instar de la MOC, ils autorisent cependant les projets qui n'entrent pas dans les inventaires nationaux. Leur seule exigence est alors que le pays hôte leur garantisse que ces projets n'ont effectivement pas d'impact sur la quantité d'actif carbone qu'il détient. Certains labels toutefois estiment que le double-compte en un Etat et une entreprise est un faux problème dans le cadre de la compensation volontaire et ne posent aucune exigence en la matière.

B. Panorama des projets de stockage de carbone dans les sols

1. Un secteur dominé par le label CCX

Le Chicago Climate Exchange (CCX), créé en 2003, était avant tout, jusqu'en 2010, un système original d'échange de quotas volontaires. Le

système a fermé en 2010, mais son volet « compensation » se perpétue sous la forme du Chicago Climate Exchange Offset Registry Program. L'unité de crédit carbone est ici le Carbon Financial Instrument (CFI), équivalant à 100 tCO_2eq.

Les projets de stockage du carbone dans les sols agricoles certifiés par le CCX sont des projets de labour simplifié[72] et de conversion de cultures en prairies. Le nombre de crédits attribués par hectare vérifié dépend de la région où est localisé le projet, sans mesure au cas par cas du stock de carbone dans le sol avant et après mise en œuvre du projet. Pour les projets de labour simplifié, la quantité de crédits délivrés va de 0,5 à 1,5 tCO_2e par hectare et par an. Elle varie de 1 à 2,5 tCO_2e par hectare et par an pour les projets de conversion des cultures en prairies.

Fin 2010, ce label comptait 22 projets de labour simplifié et 20 projets de conversion de cultures en prairies. Aucun projet de ce type n'a été enregistré depuis et les dernières délivrances de crédits ont été effectuées cette même année. Au total, l'ensemble des projets ont permis de séquestrer près de 22 $MtCO_2$ sur la période 2003-2010.

Un même projet regroupe plusieurs agriculteurs et représente plusieurs millier d'hectares. A titre d'exemple, au Canada, le premier agrégateur est C-Green Carbon Management Solutions Inc. Il a commencé son activité en 2006 et regroupe maintenant plus de 2 Mha de terres cultivées recourant au labour simplifié, regroupés en trois projets. La comptabilisation des réductions d'émission est rétroactive, ainsi, bien que les projets aient été enregistrés respectivement en octobre 2006, janvier 2007 et mai 2008, la période de comptabilisation a commencé en 2003. Les trois projets ont permis de générer 7 700 $ktCO_2$ de réductions entre 2003 et 2007. Il existe 11 agrégateurs de ce genre aux Etats-Unis.

2. Un projet de restauration des terres dégradées au Portugal

Présentation du projet

Le Portugal a mis en place un projet de restauration de terres dégradées ayant une faible productivité par l'ensemencement de prairies sur 50 000 ha. Ce projet qui agrégeait environ 1 000 agriculteurs a permis de séquestrer 1 million de tCO_2 depuis 2010.

Les agriculteurs doivent respecter les écoconditionalités résultants de la PAC ainsi qu'un certain nombre d'autres mesures pour être éligible :

- utiliser le mix de semences préconisé (au moins 6 variétés différentes et au moins 25 % de légumineuses) ;
- ne pas appliquer d'engrais azotés sauf si cela est recommandé suite à l'analyse du sol qui doit avoir lieu un an après la mise en place de la prairie, puis au minimum tous les quatre ans;
- ne pas retourner les prairies ;
- avoir semé au minimum 2 ha de prairies ;
- avoir semé sur des terres dégradées qui n'étaient plus des prairies depuis au moins 1990.

Ce projet est porté par Terraprima, une émanation de l'IST Technical University dédiée à la préservation des sols par paiements pour services environnementaux rendus par les agriculteurs. Terraprima accompagne les agriculteurs en leur apportant une formation et un soutien technique

[72] Notons que cette pratique est facilitée aux Etats-Unis par la possibilité de mettre en place des cultures résistantes aux herbicides. Cela facilite le maintien des rendements au même niveau qu'avant le l'arrêt du labour. Le risque de fuite par déplacement de la production sur d'autres terres est alors négligé.

ponctuel si besoin. Il s'occupe également du suivi des quantités séquestrées. Cela passe par le contrôle sur le terrain des bonnes conditions d'ensemencement des prairies et de la composition des prairies. L'appréciation du nombre de variétés et du respect des 25 % minimum de légumineuses se fait lors de la visite de terrain par le responsable technique. A l'instar des projets CCX, il n'y a donc pas non plus de mesure au cas par cas du carbone du sol.

Les agriculteurs qui ont mis en place des prairies respectant les conditions précitées peuvent bénéficier d'une rémunération pour le carbone stocké, versée par le Fonds carbone portugais, qui est cumulable à d'autres paiements tels que ceux découlant des mesures agro-environnementales. Ils pouvaient s'engager sur la période allant de 2009 et 2014 et recevront tous leurs paiements en 2014 calculés en fonction de leur année d'engagement :

- 2009 : 200€/ha sur la période 2010, 2011, 2012 soit 66€/ha/an
- 2010 : 150€/ha sur la période 2011, 2012 soit 75€/ha/an
- 2011 : 150€/ha sur la période 2012, 2013, 2014 soit 50€/ha/an
- 2012 : 140€/ha sur la période 2013, 2014 soit 70€/ha/an

Les 2 premiers ha en revanche ne reçoivent pas ces paiements afin de couvrir les frais de suivi et de support technique.

L'insertion du projet dans les objectifs Kyoto du Portugal

Le Fonds Carbone Portugais a été mis en place pour assurer la conformité Kyoto du Portugal. Il a été doté de 354 million d'euros et sert à acheter des URCE (crédits carbone générés par les projets MDP, situés dans les pays en développement) et des UQA aux pays de l'annexe B excédentaires et à financer des projets de réduction des émissions sur le territoire national.

Le Portugal ayant fait le choix de comptabiliser les émissions/séquestration du carbone liées à la gestion des prairies dans le cadre de leur engagement Kyoto, la mise en place de projet de ce type sous le label MOC ne pose en principe pas de problème majeur dans la mesure où les réductions d'émissions liées à ce projet apparaissent dans l'inventaire national.

Cependant, le Portugal n'a pas choisi de faire de ce projet un projet MOC. Le paiement des tonnes de carbone séquestrées par les agriculteurs provient du Fonds Carbone Portugais sans que les tonnes séquestrées se matérialisent par des crédits carbone. Le Fonds finance donc un projet carbone sans qu'il y ait génération d'URE et donc sans qu'il y ait annulation d'UQA en contrepartie. Dans la mesure où l'Etat portugais est lui-même acheteur de ces réductions d'émissions, la génération d'URE était en effet surperflue. Si le projet avait été labélisé MOC, l'Etat aurait distribué des ERU au projet pour les racheter immédiatement ce qui ne présente pas d'intérêt flagrant et aurait impliqué des coûts de transaction plus élevés.

3. Un projet en développement en Nouvelle-Zélande sous le label VCS

Il s'agit d'un projet de stockage du carbone par une gestion améliorée des systèmes pastoraux regroupant 26 exploitations laitières en Nouvelle-Zélande. Ce projet utilise la méthodologie VM0017 développée sous le label VCS « Adoption of Sustainable Agricultural Land Managment ».

La Nouvelle-Zélande n'ayant pas choisi de comptabiliser les émissions/stockage de carbone liées à la gestion des prairies dans le cadre de son engagement Kyoto, il n'y a pas de problème de double

compte en générant des crédits VCS. L'Etat n'aura donc pas à annuler d'UQA de première période (2008-2012) en contrepartie. Pas de problème de double compte non plus après 2012 : la Nouvelle-Zélande ne participe pas à la seconde période d'engagement (2013-2020) du protocole de Kyoto.

Contrairement aux deux précédents projets pour lesquels l'estimation du stockage du carbone dans le sol se fait en utilisant un facteur de séquestration multiplié par la surface engagée, l'estimation se fait ici par échantillonnage et mesure directe de la quantité de carbone chaque année, avec 2009 comme année de référence.

Les pratiques permettant du stocker du carbone dans les prairies peuvent être de deux sortes :

- **augmentation de l'apport en matière organique aux sols** : augmenter la productivité par une meilleure gestion de la fertilisation et des apports hydriques, semer des espèces présentant une forte croissance racinaire, etc.
- **réduction du niveau de minéralisation** : éviter le retournement des prairies, problème de dégradation des sols par le surpâturage, etc.

La méthodologie utilisée va au-delà du stockage du carbone puisqu'elle prend également en compte les émissions de N2O et de CH4 liées au cheptel et à la fertilisation azotée ainsi que les émissions de CO2 liées à l'utilisation du matériel agricole. Ainsi, les données collectées pour déterminer le stockage du carbone et les réductions d'émissions liées à une meilleure gestion des prairies sont :

- analyse du carbone du sol par échantillonnage effectué annuellement par un laboratoire ;
- moyennes mensuelles des précipitations et températures du sol ;
- mix de semences utilisé, leur croissance et la surface couverte ;
- nombre de têtes par ha, leur catégorie leur production et leur poids ;
- quantité d'engrais appliquée par ha, le type d'engrais utilisé et le mode d'application ;
- pratique ou non du labour ;
- pratiques d'irrigation ;
- consommation d'énergie fossile par les machines agricoles.

Ce projet est actuellement en cours de validation et prévoit de réduire/stocker 5 970 tCO_2eq par an. Cependant l'objectif est d'intégrer un nombre plus important d'exploitations au projet à l'avenir.

C. Conclusion pour le cas français

- A l'heure actuelle, même si rien n'interdit formellement au gouvernement français de délivrer des URE et de détruire une quantité équivalente d'UQA pour des projets de réduction d'émissions non visibles au niveau de l'inventaire national, la certification MOC des projets de stockage du carbone dans les sols agricoles semble peu envisageable. En effet, cela reviendrait à augmenter la contrainte de réduction des émissions sur les autres secteurs. Par ailleurs, la délivrance d'URE ne se ferait pas avant 2016 pour les réductions d'émissions à partir de 2013 puisque les Etats de l'annexe B n'auront pas reçu leurs UQA de deuxième période d'engagement Kyoto avant

cette date. Cependant, des réflexions sont en cours sur la manière de gérer ce délai pour éviter un creux de trois années sans crédits pour les porteurs de projet.

- Recourir à un label volontaire tel que le VCS peut être une alternative. C'est d'ailleurs le cas pour le projet en cours de validation en Nouvelle-Zélande. Dans ce cas, la méthodologie doit être audité et enregistrée sous le label tandis que pour les projets MOC, les discussions se font avec l'autorité compétente, en l'occurrence le ministère de l'écologie en France. Par ailleurs, les crédits ne pourront être valorisés que sur le marché volontaire, ce qui ne représente pas une grosse contrainte à l'heure actuelle étant donnée la très faible demande en crédits carbone sur les marchés de conformité.
- Une autre possibilité serait que le gouvernement propose un cadre réglementaire spécifique pour les projets « non visibles dans les inventaires ». Ces projets pourraient suivre le même parcours que les projets éligibles comme projet domestique mais donnerait lieu à d'autres types de crédits que les URE (crédits « français ») et n'impliqueraient pas une suppression équivalente d'UQA. Même si le dispositif a fortement été remis en cause depuis l'élection du nouveau gouvernement australien, cette alternative ressemble à la Carbon Farming Initiative (voir la partie sur la CFI page 28).

Christian Huyghe
INRA
christian.huyges
@lusignan.inra.fr

II. Focus agronomique : synergies et antagonismes entre l'atténuation du changement climatique et les autres enjeux environnementaux et sociétaux

Le CGSP a demandé à l'Inra d'analyser les possibilités d'évolution des pratiques et des systèmes agricoles aujourd'hui présents dans l'hexagone de façon à concilier performances productives, économiques, environnementales et sociales, et les conditions de déploiement de telles pratiques et systèmes à hautes performances.

La démarche utilisée a d'abord consisté à qualifier ce qu'il convient d'entendre par « agricultures multiperformantes ». A cette fin, les impacts de plus de 200 pratiques agricoles élémentaires ont été qualifiés à l'aune de 35 indicateurs portant sur 5 classes de performances, soit (i) la production, (ii) l'économie, (iii) la consommation de ressources naturelles, (iv) la protection de l'environnement et (v) les performances sociales. Dans un second temps, l'étude a analysé les impacts de combinaisons de pratiques sur ces 5 classes de performances *via* la construction d'un outil d'aide à la conception de systèmes de production agricole. L'outil permet une utilisation en entrant (i) par une pratique autour de laquelle est associé un ensemble cohérent d'autres pratiques, (ii) par une performance jugée prioritaire qu'il s'agit d'atteindre en combinant différentes pratiques qui ne dégradent pas les autres performances, et si possible les améliorent, enfin (iii) par type de production (grande culture ou bovins lait, par exemple).

De cette analyse ressortent quatre familles de leviers à actionner et deux freins à lever. Les quatre familles de leviers ont trait (i) à la préservation et à la gestion optimisée des ressources naturelles (énergie, eau, phosphore, sol, air), (ii) à la diversification des successions de cultures et des assolements, (iii) à l'adaptation des systèmes de production animale, et (iv) au développement de solidarités agricoles renouvelées dans les territoires ruraux. Si la mise en œuvre de pratiques correspondant à ces quatre familles de leviers permet souvent d'améliorer les performances environnementales (moindre consommation de ressources naturelles et préservation augmentée de l'environnement) sans dégrader les performances productives et économiques, parfois même en les améliorant, c'est au prix, le plus souvent, (i) d'une augmentation des besoins en capital et donc potentiellement de la charge d'endettement des exploitations et (ii) d'un accroissement de la charge de travail, de sa technicité, de sa complexité, voire de sa pénibilité. De façon générale, il apparaît ainsi que performances environnementales, productives et économiques (au sens restreint, i.e., la marge ou la valeur ajoutée par hectare, animal, exploitation) ne sont pas obligatoirement, ni même le plus souvent, antagonistes, et que les performances élémentaires dégradées suite à la mise en œuvre de pratiques plus respectueuses de l'environnement portent d'abord sur le capital et le travail.

De cette analyse ressortent aussi sept recommandations :

- (R1) Fixer le cap : définir des objectifs globaux réalistes mais néanmoins ambitieux qui traduiront la volonté de la transition vers des agricultures à hautes performances ;
- (R2) Développer le système d'information : collecter, structurer et mettre à disposition les savoirs et savoir-faire sur les pratiques et systèmes à hautes performances ;

- (R3) Nourrir le système d'information I : développer un effort de recherche à la hauteur de l'enjeu ;
- (R4) Nourrir le système d'information II : développer un effort d'expérimentation en situations réelles à la hauteur de l'enjeu ;
- (R5) Se former à utiliser le système d'information : développer des outils d'aide à la décision et à la formation, initiale et continue, des acteurs ;
- (R6) Renouveler le conseil en agriculture et s'assurer que cette offre renouvelée du conseil rencontre sa demande ;
- (R7) Inciter à la transition vers des agricultures à hautes performances par des politiques publiques fortes et renouvelées.

L'étude est disponible :
http://www.strategie.gouv.fr/blog/2013/10/communique-etude-vers-agricultures-hautes-performances/

QUATRIEME PARTIE : ACTUALITES SECTORIELLES

I. Actualités du secteur carbone

À retenir

- La session intermédiaire des négociations internationales du 4 au 15 juin à Bonn doit permettre d'avancer dans la rédaction d'une première version d'un accord climatique accord international à Paris en 2015.
- Le développement de marchés et de taxes carbone se poursuit dans le monde.
- Les élections européennes, marquées par la montée de l'euroscepticisme dans de nombreux pays, ont quelque peu modifié l'échiquier politique du Parlement.
- La Commission a rendu publique sa Stratégie Energie Climat à l'horizon 2030. Les Etats membres réunis lors du Conseil européen de mars ont pris la décision de ne pas se positionner sur le sujet et d'attendre celui de juin.
- Les négociations sur le Paquet Energie-Climat à l'horizon 2030 continuent mais il est peu probable que le Conseil s'accorde sur le sujet avant le Conseil européen d'octobre 2014.
- Le sujet des fuites carbone était au cœur des discussions du mois de mai sur l'EU ETS.

Romain Morel
romain.morel
@cdcclimat.com

Marion Dupont
marion.dupont
@cdcclimat.com

CDC Climat Recherche

A. Négociations climatiques internationales : une première version d'un accord en cours de discussion à Bonn

1. Le processus onusien poursuit son chemin

Dans la perspective d'un nouvel accord international à Paris en 2015, différents fora de discussions évoluent en parallèle. Les sessions de négociations dans le cadre de la CCNUCC[73] restent la voie principale des discussions. La session intermédiaire du 4 au 15 juin à Bonn devait ainsi permettre d'avancer dans la rédaction d'une première version de l'accord attendue pour la conférence des Parties qui aura lieu à Lima (Pérou) en fin d'année. C'est la première fois qu'une session interministérielle aura lieu lors d'une session de négociation intermédiaire, ce qui illustre l'importance croissante des sujets abordés.

[73] Entrée en vigueur en 1994, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques est le premier traité international sur le climat. Chaque année, les pays signataires de la CNUCC prennent les décisions communes dans le cadre des Conférences des Parties (COP).

Aucune décision formelle n'était attendue à Bonn. La plateforme de Durban doit réfléchir aux politiques et actions à mettre en œuvres pour élever les aspirations des Etats en matière de réduction d'émissions d'ici 2020. Les experts vont notamment étudier le potentiel des villes et des agglomérations urbaines et l'occupation des sols, notamment les forêts et les terres agricoles, pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux impacts du changement climatique.

2. Une déclaration du G7 pour un accord en 2015

Parallèlement, les dirigeants des pays du G7 (Etats-Unis, Japon, Allemagne, France, Grande-Bretagne, Italie, Canada) se sont engagés le 5 juin 2014 à appuyer un nouvel accord mondial de lutte contre le changement climatique à la conférence de Paris en décembre 2015. Cet engagement se traduit par un texte qui enjoint les membres du G7 à annoncer leurs contributions nationales d'ici le premier trimestre 2015. Ainsi, les pays du G7 s'inscrivent dans le calendrier de la CCNUCC.

Aux niveaux nationaux, les derniers mois ont été marqué par des annonces importantes de politiques de réduction des émissions comme celle des Etats-Unis de réduire de 30 % les émissions de CO_2 des centrales électriques d'ici 2030.

Des discussions ont également eu lieu dans le cadre du Forum des économies majeures sur l'énergie et le climat à Mexico (8-9 mai 2014) et lors de sommets organisés par l'ONU. Ainsi la réunion d'Abu Dhabi (4-5 mai 2014) a permis de préparer le sommet international de New York (23 septembre 2014) organisé par le secrétaire général de l'ONU, Ban Ki-moon. Ces discussions parallèles ont pour objet de créer un momentum autour de la question climatique et de mettre en avant les solutions plutôt que les contraintes. Dans ce cadre, elles s'inscrivent largement dans l'« agenda positif » plébiscité par les autorités françaises.

Le Fonds vert pour le climat a défini ses règles d'investissement et attend une première capitalisation de 10-15 milliards de dollars

Le Fonds vert pour le climat, dont le principe a été acté dans le cadre de la CCNUCC à Cancun en 2010, a mis en place ses règles et stratégies d'investissement. Pour l'instant, seuls les recours aux dons et prêts classiques ou concessionnels sont prévus. Une répartition égale entre adaptation et atténuation est attendue, avec une attention particulière pour les pays les plus vulnérables. Le Fonds a également pour objectif de stimuler le plus possible les investissements privés.

Cette étape marque le début de la première capitalisation du Fonds. Entre 10 et 15 milliards sont attendus de la part des pays développés pour permettre au fonds de fonctionner durant 2-3 ans. Si des premières annonces sont attendues d'ici la fin de l'année, la conférence de Paris pourrait être une date butoir pour cette première capitalisation.

Marion Afriat
CDC Climat Recherche
marion.afriat
@cdcclimat.com

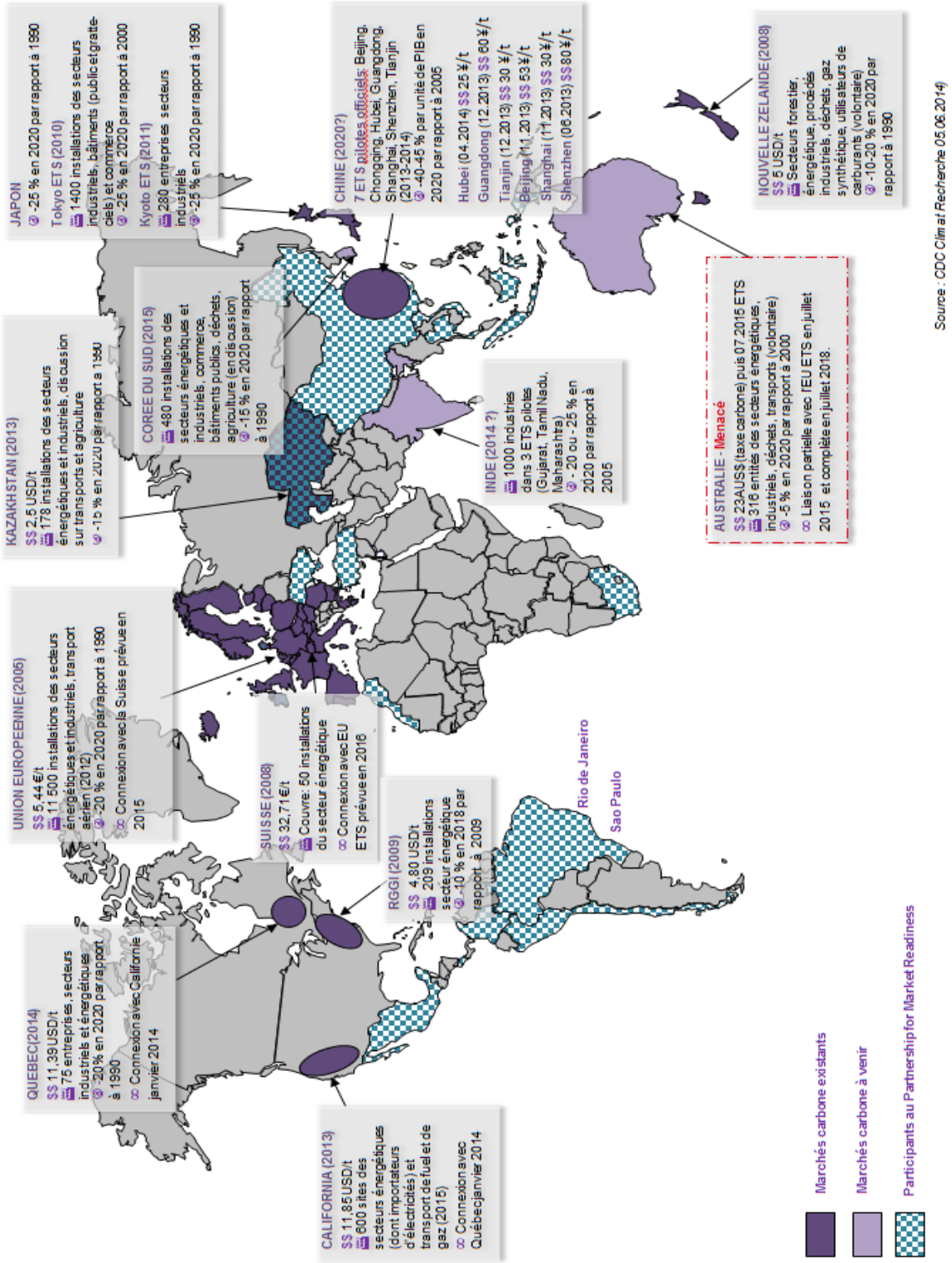
Claudine Foucherot
CDC Climat Recherche
claudine.foucherot
@cdcclimat.com

B. Systèmes de tarification du carbone dans le monde

1. Panorama des marchés carbone

Une cartographie des avancées des différents marchés carbone est faite sur la page suivante.

Figure 27 – cartographie des marchés du carbone



Source : CDC Climat Recherche

Océanie

- **Le démantèlement du système hybride australien : taxe/ETS**

Le « Clean Energy Future Package » adopté par l'ancien gouvernement australien le 8 novembre 2011 établissait un prix du carbone sous la forme d'une taxe à partir du 1er juillet 2012 jusqu'en juillet 2015, et

prévoyait ensuite le passage à un système d'échange de quotas. Le 28 août 2012, une connexion bilatérale entre l'EU ETS et l'ETS Australien (unilatérale de 2015 à 2018 puis bilatérale) avait même été annoncée officiellement par l'ancien gouvernement australien et la Commission Européenne.

En septembre 2013, la coalition Libéraux-Nationaux a remporté les élections fédérales australiennes et marque la fin des ambitions australiennes sur la finance carbone. Tony Abbot, le nouveau premier ministre, avait annoncé le retrait du mécanisme de tarification du carbone (Carbon Pricing Mechanism, CPM) et la mise en place de son plan d'action directe dont les deux principales initiatives sont la création d'un fonds pour les réductions d'émissions et un programme de crédits de compensation basique (voir la Carbon Farming Initiative page 28). A la suite de l'engagement du Premier Ministre australien à retirer le CPM, un projet de loi visant l'abolition de ce système fut adopté par l'Assemblé Nationale en novembre dernier. Fin mars 2014, le Sénat a rejeté, à la majorité qualifiée, la proposition de loi abrogeant le CPM. Pour une évolution législative, il faudra attendre l'entrée en fonction des nouveaux sénateurs en juillet prochain.

- **Nouvelle-Zélande**[74]

Le 9 novembre 2012 la Nouvelle-Zélande a annoncé officiellement qu'elle ne participerait pas à la deuxième période d'engagement du Protocole Kyoto. Malgré cette décision, ce pays continuera à mettre en œuvre son système d'échange de quotas (NZ ETS), lancé en 2008. Par ailleurs, le ministre en charge du changement climatique a annoncé le 16 aout que la Nouvelle-Zélande maintenait son objectif de -5 % par rapport en 1990 d'ici 2020.

La foresterie est couverte par le NZ ETS depuis 2008 et a été rejointe par les secteurs de la combustion énergétique, des combustibles liquides et des procédés industriels le 1er juillet 2010. Le secteur des déchets a été inclus en 2011 et le secteur agricole devait l'être en 2015. Cependant, l'entrée de ce secteur a été retardée pour une période indéterminée.

Il est intéressant de voir comment la Nouvelle-Zélande prévoit d'intégrer les émissions agricoles au NZ ETS. Pour éviter des coûts de transaction élevés en plaçant la contrainte au niveau des agriculteurs, ce sont les gros opérateurs en amont et en aval du secteur qui seraient concernés :

- pour les émissions liées à l'élevage, les acteurs économiques assujettis seraient les transformateurs de lait, les abattoirs et les exportateurs de bétail, en plus des producteurs d'œufs ;
- concernant les émissions liées à l'utilisation d'engrais, les importateurs et les producteurs d'engrais azotés seraient les assujettis.

Le choix de placer les obligations au niveau des transformateurs présente l'avantage d'être plus simple à mettre en place et moins onéreux. D'autre part, placer les obligations au niveau de l'exploitation agricole pose un problème majeur : les propriétaires de troupeaux et les propriétaires terriens ne sont pas toujours les mêmes. Cependant, une obligation au niveau de l'exploitation offre une plus large palette de possibilités de réduction d'émissions de GES. En effet, les mesures sont plus précises (utilisation de facteurs d'émissions adaptés à l'exploitation et non communs à toutes les exploitations) et permettent de rendre compte des réductions d'émissions liées à des pratiques telles l'optimisation du

[74] Des informations détaillées sur la politique climatique néo-zélandaise sont disponibles dans l'Etude Climat N° 26 de CDC Climat Recherche (Etude Climat n°26)

moment d'épandage des engrais ou le changement de l'alimentation du bétail.

Les prix des crédits sur marché néo-zélandais ont été fortement poussés vers le bas par la concurrence entre ces unités et les crédits internationaux (CER et ERU) sur lesquels ne pèse pas de limite d'utilisation. Cependant, à partir de 2015, les crédits Kyoto ne pourront plus être utilisés dans le cadre de la mise en conformité ce qui a entrainé une forte demande en NZU depuis juin 2013.

Par ailleurs, depuis mi-mai, le gouvernement néo-zélandais a interdit l'achat de crédits provenant de projets Kyoto aux forestiers propriétaires des forêts post-1989 afin de limiter la baisse significative du quota néozélandais.

Amérique du Nord

- **Initiatives régionales**

The Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)

En activité en 2009, cette initiative regroupe dix Etats de la côte Est des Etats-Unis. Elle constitue la première initiative américaine régionale d'ETS et a pour objectif de réduire de 10 % les émissions de CO_2 des installations de production d'électricité en 2018 par rapport à 2009. En 2012, le RGGI est entré dans sa seconde phase de fonctionnement (2012-2014) et a vu le New Jersey se retirer (4ème émetteur du marché et 14 % des émissions couvertes).

L'utilisation des crédits de compensation générés localement – dans l'un des Etats concernés – est permise à hauteur de 3 % des émissions. Il existe 5 catégories de projets possibles, dont une concernant la réduction des émissions de méthane liée à la gestion des déjections. Cependant, selon le registre RGGI, aucun projet (toutes catégories confondues) n'avait été enregistré au 1er juin 2013. La principale raison en est la sur-allocation dont souffre le marché du RGGI depuis le démarrage de l'initiative. L'offre des quotas est très supérieure à la demande, et rend de ce fait la demande en crédits de compensation nulle.

- **Initiatives par Etat**

Californie[75]

Depuis le 1er janvier 2013, le système obligatoire d'échange de quotas californien est entré en vigueur, imposant un plafond d'émissions à certains acteurs industriels. L'objectif est de réduire de 9 % les émissions de GES en 2020 par rapport à leur niveau de 1990. Le système couvre à l'heure actuelle 85 % des émissions de GES de l'Etat. La première phase (2013-2014) concerne les grandes sources industrielles ainsi que le secteur de la distribution d'électricité. Le plafond a débuté à 166 millions de quotas annuels et a été réduit de 2 % en 2014.

La seconde phase (2015-2017) marquera l'entrée dans le système des distributeurs de carburant et des autres installations émettant plus de 25 000 tonnes de CO_2e. Le plafond passera alors à 395 millions de quotas pour diminuer d'un peu plus 3 % par an jusqu'à la fin de la phase 3 (2018-2020).

Les crédits de compensation sont autorisés à hauteur de 8 % de l'allocation, soit 218 millions sur la période 2013-2020. Les crédits autorisés doivent être issus de projets ayant débutés après le 31 décembre 2006 et situés sur le territoire américain.

[75] Pour plus de détails voir Point Climat n°9

La réforme de la législation californienne relative au marché du carbone est entrée en vigueur à la fin avril. Parmi les changements, un nouveau protocole de compensation a été validé concernant la capture du méthane dans les mines. Du côté du carbone forestier, un projet de gestion sylvicole amélioré situé dans le Michigan a délivré 2,2 millions de crédits devenant ainsi le plus grand projet enregistré par l'ETS californien à ce jour. D'après des acteurs du marché ces crédits devraient avoir une valeur d'environ 7 €/tCO2.

Québec

En décembre 2011, le Québec a adopté une réglementation en vue de réaliser un système d'échange de quotas sur les mêmes règles que la WCI. Son objectif de réduction des émissions de GES est de 20 % en 2020 par rapport aux niveaux de 1990.

Les crédits de compensation carbone sont autorisés à hauteur de 8 % des émissions, soit une demande de 500 000 crédits pour 2013-2014. Les crédits autorisés sont issus de projets de méthanisation des effluents d'élevage. Il est par ailleurs envisagé de recourir aux projets forestiers, de gestion de la fertilisation azotée et de réduction de la fermentation entérique.

Le 27 mai, plus d'un millions de quotas ont été vendus aux enchères pour la conformité de 2014 avec une valeur de 11,39 euros par quota.

Asie

- **Un système d'échange de quotas pour la Corée du Sud**

Le gouvernement de Corée du Sud a dévoilé fin mai 2014 les détails du plan national établissant le marché du carbone coréen. Prévu pour 2015, son plafond d'émissions établi à 547 MteqCO_2 en ferait le second marché mondial après le système d'échanges de quotas européen (EU ETS).

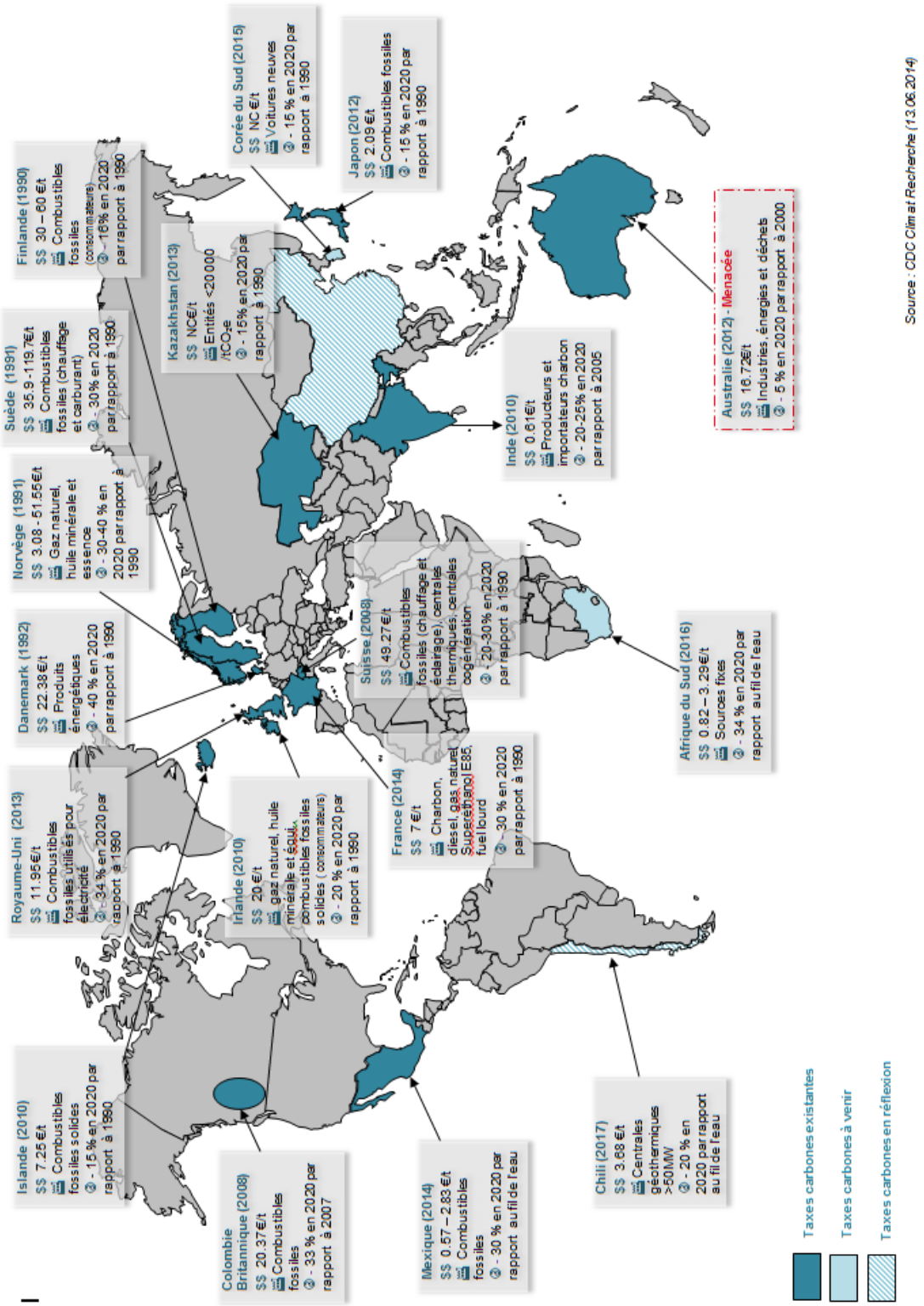
- **La Chine met en place sept systèmes pilotes au niveau municipal et provincial**

La Chine s'est fixée comme objectif de diminuer ses émissions de CO_2 par unité de PIB de 40 à 45 % d'ici 2020 par rapport au scénario au fil de l'eau. La création des marchés locaux de carbone fait partie de sa stratégie climatique. En novembre 2011, la Chine a annoncé la programmation de sept systèmes d'échange de quotas d'émission dans cinq villes (Pékin, Shanghai, Tianjing, Chongqin, Shenzhen) et deux provinces (Guangdong et Hubei). Un marché national connectant l'ensemble de ces sept systèmes devrait ensuite être lancé en 2015-2016. Cependant, il n'y pas de connexions interrégionales prévues dans les premières années de mise en place de ces marchés.

Les marchés pilotes chinois se mettent en place progressivement et en avril, le sixième marché pilote chinois, Hubei, a été lancé. Couvrant 138 entreprises dans les secteurs industriels et énergétiques, il est le second plus grand marché chinois avec un plafond d'émissions déterminées à 234 MteqCO2. Le lancement du dernier marché pilote, Chongqing, a eu lieu le 18 juin 2014. Pour ce qui est du marché du carbone national, le ministère du changement climatique chinois a annoncé en avril la mise en place de cette initiative lors du 13ème plan quinquennal (2016-2020).

2. Panorama des taxes carbone

Figure 28 – Cartographie des taxes carbone



Source CDC Climat Recherche

Les premières initiatives de fiscalité carbone datent du début des années 1990, avec les expériences scandinaves : Finlande en 1990, Suède et Norvège en 1991 et Danemark en 1992. Dans le courant de la décennie 2000, d'autres pays ont emprunté cette voie et ont développé leur propre

taxe carbone comme la Suisse (2008), l'Irlande (2010) ou des pays non-européens tels que deux provinces canadiennes (Alberta en 2007, la Colombie Britannique en 2008) ou encore le Japon en 2012. La Suède tient une place particulière dans le panorama des taxes carbones du fait de son montant très élevé. En effet, la valeur de la tonne de CO_2 pour les ménages et les services était de 121.9€ en 2013[76].

Aujourd'hui, la fiscalité carbone est considérée par de nombreux pays comme un outil efficace afin de lutter contre le changement climatique, réduire les émissions de GES favoriser l'efficacité énergétique et la transition énergétique. Début 2014, la taxe carbone sur les carburants est entrée en vigueur au Mexique et l'Afrique du Sud devrait mettre en place une fiscalité carbone pour 2016.

Pour le cas français, voir la partie sur la contribution climat énergie page 53.

Aude Boisseuil
CDC
aude.boisseuil
@caissedesdepots.fr

C. Politique climatique européenne

1. Résultats des élections européennes : la 8ème législature du Parlement européen en place pour 2014-2019

Suite aux élections européennes de mai, l'équilibre politique de la précédente législature semble a priori maintenu dans ses grandes lignes. Il se caractérise par une forte domination au Parlement européen des deux principales formations que sont le Parti populaire européen (PPE), qui remporte 214 sièges, et le Parti socialiste européen (PSE), avec 189 sièges. Ce scrutin est marqué toutefois par le recul de l'ensemble des grandes formations politiques au profit de la progression des formations eurosceptiques. Toutes tendances confondues, celles-ci rassemblent désormais 230 sièges, soit un près du tiers du Parlement. Les deux principaux partis seront ainsi contraints de plus en plus à fonctionner comme une grande coalition visant à contrebalancer le poids croissant des partis eurosceptiques, en se concentrant sur le plus petit dénominateur commun. Les réformes politiques portées par le Parlement pourraient ainsi présenter un niveau d'ambition moindre ces prochaines années. Le Parlement, dont les compétences ont été largement étendues par le Traité de Lisbonne, pourrait ainsi paradoxalement perdre de son influence vis-à-vis du Conseil qui représente les exécutifs des 28 Etats membres.

En matière de transition énergétique le PPE et le PSE partagent néanmoins un certain nombre de principes et d'objectifs. Ainsi, les deux formations dans leurs manifestes respectifs évoquent la liberté de choix des Etats membres quant au recours à l'énergie nucléaire et la promotion de l'efficacité énergétique. L'objectif de 20 % d'énergie renouvelable à l'horizon 2020 est rappelé. Le PSE met l'accent sur l'importance de développer une véritable Europe de l'énergie qui doit, entre autre, passer par la création d'un réseau haute tension européen et une révision de la directive sur les biocarburants. Les deux partis défendent une amélioration et un élargissement de l'EU ETS et insistent sur l'importance d'associer les Etats-Unis, la Chine et l'Inde aux objectifs globaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le PSE est favorable à un objectif de réduction de 30 % des émissions à horizon 2020.

[76] CDP, Décembre 2013, https://www.cdp.net/CDPResults/companies-carbon-pricing-2013.pdf

2. La publication du Paquet énergie-climat 2030 et le positionnement des Etats Membres lors du Conseil européen

La Commission européenne a publié le 22 janvier dernier ses propositions pour établir le cadre de la future politique énergie-climat à l'horizon 2030. Ce paquet comprend :

- une communication, « un cadre politique pour le climat et l'énergie pour la période 2020 à 2030 » ainsi qu'une étude d'impact ;
- un rapport sur les prix des énergies et des coûts
- un rapport sur l'économie de l'énergie
- une proposition législative pour l'établissement d'une réserve de stabilité de marché de l'EU ETS ainsi qu'une étude d'impact.

Concrètement, la Commission propose deux objectifs contraignants : 40 % de réduction d'émissions de CO_2 et 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation électrique d'ici 2030. Il n'y a pas d'objectifs chiffrés sur l'efficacité énergétique.

- **Réduction des émissions de CO_2**

L'objectif contraignant de réduction de 40 % des émissions de CO_2 serait atteint uniquement par des mesures prises à l'échelle nationale (sans possibilité de crédits obtenus en contrepartie d'investissements propres dans les pays tiers). La réduction annuelle du plafond des émissions des secteurs couverts par le système européen d'échanges de quotas (EU ETS) serait accélérée de 1,74 % à 2,2 % après 2020. Les émissions des secteurs non couverts par l'ETS devraient être réduites de 30 % par rapport au niveau de 2005, avec un partage équitable des efforts entre les États membres. La Commission souhaite que le Conseil et le Parlement reconnaissent, d'ici fin 2014, que l'UE devrait s'engager à réduire les émissions de 40 % au début de l'année 2015 dans le cadre des négociations internationales sur le climat.

- **Renouvelables**

La Commission propose aux États et au Parlement de s'accorder sur « un objectif contraignant pour les énergies renouvelables au niveau européen à hauteur de 27 % » de la consommation énergétique finale. Cela doit permettre aux gouvernements de donner plus de flexibilité dans la manière de réduire leurs émissions de CO_2.

L'objectif contraignant d'au moins 27 % à l'échelle de l'UE ne serait pas traduit en objectifs nationaux par la législation de l'Union[77]. Cela laisse aux États Membres une certaine souplesse pour transformer leur mix énergétique en tenant compte de leurs préférences et spécificités nationales (la Pologne est dépendante à 90 % du charbon pour la production d'électricité). La réalisation de l'objectif de l'UE serait garantie par le nouveau système de gouvernance fondé sur les plans énergétiques nationaux.

- **Système de gouvernance**

La Commission souhaite développer un « nouveau système de gouvernance ». Chaque gouvernement s'engagera, dans des plans élaborés au niveau national, à développer les renouvelables. Les progrès seront ensuite évalués annuellement, par la Commission européenne et les autres gouvernements. L'élaboration de plans par les Etats n'a rien de nouveau. La Directive renouvelable de 2009 oblige chaque gouvernement

[77] La directive sur les énergies renouvelables entrée en vigueur en 2009 définissait des objectifs pour chaque Etat. La France est par exemple tenue d'atteindre 23 % d'ici 2020.

à envoyer « un plan d'action » à Bruxelles, ensuite passé au crible par la Commission européenne. Le rythme de la surveillance et le contrôle des Etats par leurs pairs sont donc censés faire la différence. Cette approche commune doit garantir aux investisseurs une meilleure sécurité juridique et une plus grande transparence, et renforcera la cohérence ainsi que la coordination au sein de l'UE et la surveillance.

- **Efficacité énergétique**

Selon la Commission, l'amélioration de l'efficacité énergétique contribuera à tous les objectifs de la politique énergétique de l'UE et aucune transition vers un système énergétique compétitif, sûr et durable n'est possible sans cette amélioration. Le rôle de l'efficacité énergétique dans le cadre pour 2030 sera analysé de manière plus approfondie lors d'une révision de la directive sur l'efficacité énergétique, qui devrait être finalisée dans le courant de l'année. Une fois cette révision achevée, la Commission examinera la nécessité d'apporter des modifications à la directive. Les plans énergétiques nationaux des États Membres devront également couvrir l'efficacité énergétique.

Dans l'étude d'impact accompagnant la directive, la Commission européenne a déclaré qu'un échec de l'approche actuelle l'amènerait à proposer des objectifs contraignants au niveau national.

- **Réforme de l'EU ETS**

La Commission propose d'établir une réserve de stabilité du marché à compter du 1er janvier 2021 par la mise en réserve d'un pourcentage de quotas excédentaires qui fonctionnerait selon des règles prédéfinies qui ne laisseraient aucun pouvoir d'appréciation à la Commission et aux États Membres pour sa mise en œuvre. Ce mécanisme devrait à la fois remédier au problème des excédents de quotas d'émission qui se sont constitués ces dernières années et améliorer la résilience du système aux chocs importants en adaptant automatiquement le volume de quotas à mettre aux enchères.

La partie suivante sur le suivi de l'EU ETS revient en détail sur ces mesures et leurs applications en France.

- **Une énergie compétitive, abordable et sûre**

La Commission propose une série d'indicateurs clés ayant trait aux écarts de prix de l'énergie par rapport aux principaux partenaires commerciaux, à la diversification de l'approvisionnement énergétique et au recours à des sources d'énergie autochtones, ainsi qu'à la capacité d'interconnexion entre les États membres. Grâce à ces indicateurs, les politiques garantiront à l'horizon 2030 un système énergétique compétitif et sûr qui continuera à s'appuyer sur l'intégration du marché, la diversification de l'approvisionnement, une concurrence accrue, le développement des sources d'énergie autochtones, ainsi que sur un soutien à la recherche, au développement et à l'innovation.

- **Le gaz de schiste**

Il n'y aura pas de législation pour encadrer l'exploration et la production de gaz de schiste en Europe. La Commission a adopté des recommandations pour guider les Etats qui veulent se lancer dans la fracturation hydraulique des roches. C'est notamment le cas de la Lituanie, la Roumanie, la Pologne et le Royaume-Uni.

Le texte note que le gaz de schiste pourrait représenter 3 % du mix énergétique de l'UE d'ici 2030 et reconnaît que la technique de la fracturation hydraulique n'est pas sans danger. Le principal risque mis en avant est celui d'une contamination des sols et des eaux de surface due à l'utilisation de produits chimiques. Ces recommandations, qui n'ont pas de

valeur juridique contraignante, posent des « principes communs minimaux » pour gérer les risques sanitaires et environnementaux.

Le texte fournit aux Etats un certain nombre de principes dont le délai d'application est de six mois. Ils devront informer la Commission chaque année des mesures mises en place, mais restent libres d'aller au-delà et de légiférer s'ils le souhaitent.

- **Les premières réactions du Conseil**

Lors du Conseil européen[78] du 21 mars dernier, les chefs d'Etat et de gouvernement n'ont ni accepté ni rejeté la Stratégie proposée par la Commission.

Le Conseil a confirmé la volonté de l'Union européenne de présenter, avant la fin du premier semestre 2015, une initiative en vue de la 21ème conférence sur le climat (COP21).

Le Conseil européen demandera à la Commission et au Conseil :

- d'évaluer les conséquences pour chaque Etat des propositions de la Commission,
- de mettre au point des mécanismes qui permettront de répartir l'effort de manière équitable,
- de réexaminer en temps voulu la Directive relative à l'efficacité énergétique et élaborer un cadre pour l'efficacité énergétique. Le Conseil européen recommandera une plus grande utilisation du Mécanisme pour l'interconnexion en Europe dans le cadre de projets d'infrastructures visant à réduire la dépendance de l'UE aux ressources gazières. Enfin, le Conseil européen a pour intention de définir une position définitive concernant la stratégie à adopter à l'horizon 2030 avant la fin de l'année.

- **Les prochaines étapes**

Pour la prochaine réunion du Conseil le 27 juin, il est prévu que le sujet soit abordé sans toutefois débattre sur le fond. En effet, l'agenda sera monopolisé d'une part par la crise ukrainienne, et de l'autre, par le choix des futurs dirigeants des institutions européennes. Il est donc encore difficile à ce stade pour la Commission européenne d'annoncer dans quelle direction va s'orienter la discussion. Une décision claire est toutefois attendue au plus tard au Conseil européen d'octobre 2014.

Pour autant, les Etats membres ont déjà débuté les négociations entre eux. La question de savoir s'il faut faire émerger un cadre laissant aux Etats membres le soin de décider de leur propre politique afin d'atteindre les objectifs du Paquet Energie Climat est au cœur des négociations. Cette option impliquerait plus de flexibilité dans le choix des moyens mis en œuvre et de mieux prendre en compte les différences entre les Etats. Certains pays, comme l'Allemagne, ont en effet déjà des stratégies claires avec des objectifs intermédiaires compatibles avec les objectifs 2020 et 2030 tandis que d'autres n'ont pas avancé sur la question. La question du partage de l'effort au niveau des Etats membres demeure également en suspens, tout comme le nombre d'objectifs. Certains Etats ne veulent qu'un objectif de réduction des émissions de CO_2 de 40 %, sans objectif en termes d'énergie renouvelable ou d'efficacité énergétique. Le caractère contraignant ou pas des objectifs n'a pas encore été défini non plus.

[78] Les conclusions du Conseil sont disponibles ici : http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=FR&t=PDF&gc=true&sc=false&f=ST%207%202014%20REV%201

Ce débat est à inclure dans un contexte global où toutes les propositions ne sont pas finalisées. Le 28 mai dernier, le commissaire européen à l'Énergie Günther Oettinger a par exemple précisé ses intentions sur l'efficacité énergétique. Pour répondre à la dépendance énergétique de l'Europe, il souhaite proposer un objectif contraignant.

Enfin, les négociations sont ralenties par le calendrier institutionnel et le renouvellement du Parlement et de la Commission. La Commission actuelle reste en place jusqu'à fin octobre mais l'agenda politique est d'ores et déjà occupé par le choix des futurs commissaires, dans un contexte électoral marqué par une forte poussée des extrêmes. La première session plénière du Parlement nouvellement élu aura lieu le 15 juillet et les activités législatives ne reprendront réellement qu'à la rentrée de septembre.

- **Calendrier**
- 26 et 27 juin : Conseil européen
- Juin 2014 : Evaluation par le Conseil européen des progrès accomplis dans l'évaluation de l'impact de la Stratégie Energie Climat 2030 proposée par la Commission
- Avant fin 2014 : Adoption par le Conseil européen de sa position sur la Stratégie Energie Climat 2030 proposée par la Commission
- 1er trimestre 2015 : soumission de l'engagement de réduction des émissions de CO2 de l'Union européenne à la CCNUCC en vue de la conférence COP 21 qui aura lieu en décembre 2015
- 2ème semestre 2015 : première lecture du Parlement européen sur la Stratégie Energie Climat 2030 (à confirmer)

3. Lignes directrices de la Commission européenne sur les aides d'Etat pour la protection environnementale et l'énergie

La Commission européenne a adopté le 9 avril 2014 de nouvelles lignes directrices sur les aides d'Etats pour la protection environnementale et l'énergie. Les principales dispositions concernent le soutien aux énergies renouvelables et mettent fin aux tarifs d'achat. D'autres règles s'appliquent à limiter les exonérations dont bénéficient les industries électro-intensives et un recours minime aux mécanismes de capacité qui visent à maintenir une capacité de production d'électricité suffisante.

Les nouvelles règles devront entrer en vigueur à partir du 1er juillet 2014 et le resteront jusqu'à fin 2020. Les États membres seront également tenus d'ajuster, d'ici mi-2015, les dispositifs d'aides existants approuvés par Bruxelles sur la base de l'ancien cadre européen. Jusqu'ici concentré essentiellement sur des aides aux énergies renouvelables, le nouveau régime introduit deux secteurs d'importance pouvant bénéficier d'aides d'Etat : les infrastructures énergétiques transfrontalières et les mécanismes de capacité permettant de garantir une production d'électricité suffisante.

- **La fin des tarifs d'achat**

Les nouvelles règles européennes exigent que les États modifient leur système de soutien aux énergies renouvelables en abandonnant progressivement les tarifs d'achat qui sont un des mécanismes de soutien les plus fréquemment utilisés.

A partir du 1er janvier 2015, de nouveaux schémas de soutien devront être fondés sur des primes de marché : c'est-à-dire une rémunération ajoutée aux bénéfices des producteurs par la vente de leur électricité sur le marché. Le montant de cette prime sera fixé par appels d'offres pour

éviter toute surcompensation. La Commission exige également que les producteurs vendent leur électricité directement sur les marchés, une prérogative qui revient aujourd'hui souvent aux gestionnaires de réseau.

Au titre des dérogations, les plus petites installations, d'une puissance inférieure à 500 kW, ainsi que les projets de démonstration, ne seront pas soumis aux nouvelles obligations et pourront toujours bénéficier des tarifs de rachat. Une limite de 3 MW s'applique pour l'éolien. Selon le texte, les États membres pourront s'abstraire de l'obligation d'appels d'offres s'ils justifient de l'une des situations suivantes :

- un nombre limité de projets ou de sites éligibles,
- un processus de mise en concurrence qui conduirait à des niveaux de soutien supérieurs à celui fixé par une méthode alternative (tarif d'achat par exemple),
- un taux de réussite faible.

Des dérogations sont également prévues pour le principe de neutralité technologique[79]. Dans certains cas, les appels d'offres pourront être limités à certaines technologies :

- si l'État a besoin de diversifier son mix énergétique et juge donc nécessaire la promotion d'une ou de plusieurs technologies spécifiques,
- si le gouvernement veut promouvoir une technologie immature, incapable de faire concurrence aux technologies matures pour le moment, mais qui dispose d'un «potentiel de long terme»,
- si les besoins du réseau le justifient.

Les États pourront également exclure la biomasse des appels d'offres afin de limiter les effets sur les marchés des matières premières. Une justification leur sera toutefois demandée.

Marion Afriat
CDC Climat recherche
marion.afriat
@cdcclimat.com

4. Le marché européen d'échanges de quotas

- **Réduction des émissions de gaz à effet de serre en 2013**

Le 1er avril 2014, la Commission européenne a publié les données des émissions vérifiées pour les entités couvertes par l'EU ETS. Le total des émissions est de 1,89 milliard de tonnes de CO_2eq, soit une baisse des émissions de 3,1 % par rapport à leur niveau de 2012 à périmètre constant. Les émissions des installations nouvellement incluses en 2013 sont estimées entre 79 à 100 millions de tonnes de CO_2e.

- **Adoption de la législation relative à la prise en compte des émissions liées au trafic aérien**

A la mi-avril, après un intense débat sur l'inclusion de l'aviation dans l'EU ETS, le trilogue européen (Conseil des ministres, Parlement européen et Commission européenne) approuve l'intégration de l'aviation au sein de l'EU ETS à l'exception des vols internationaux. Cette législation sera en vigueur jusqu'en 2016, année durant laquelle l'Assemblée Générale de l'Organisation Internationale pour l'Aviation Civile (ICAO) élabora un accord international pour réguler les émissions de CO_2 émanant des vols civils.

- **La prise en compte des fuites de carbone[80] en phase III et IV**

[79] Ce principe signifie que la loi ne doit pas privilégier une technologie aux dépends à une autre et doit donner à toutes les techniques la même reconnaissance juridique.

[80] Les fuites de carbone se produisent si la maîtrise des émissions de CO_2 dans certains pays ou régions tend à **accroître** les émissions de CO_2 dans d'autres pays ou régions.

L'enjeu des fuites de carbone a été au cœur des discussions durant le mois de mai : la Commission européenne a proposé une liste des entités dites « *sujettes à un risque significatif de fuite carbone* » pour la période 2015-2019 (phase III) et a lancé une consultation publique sur la prise en compte de cet enjeu après 2020 (phase IV).

Au début du mois, la Commission européenne a transmis une proposition de liste des entités exposées fortement aux fuites carbones au Comité du Changement Climatique (CCC). Les installations listées recevront une part plus importante de quotas européens (EUA) gratuitement durant la période 2015-2019. Le Comité CCC a eu sa première discussion sur le sujet le 7 mai. Durant cette réunion, aucune position claire n'a émergé mais une décision sera prise avant les vacances estivales. Après l'approbation du Comité CCC, la liste proposée entrera dans la période de scrutin de trois mois pour recueillir les positions du Parlement européen et du Conseil des ministres afin d'avoir une version définitive de la liste avant la fin de l'année.

Le 8 mai, la Commission européenne a lancé une consultation publique sur la prise en compte des fuites carbones après 2020. L'objectif est de solliciter les avis sur les différentes options permettant d'éviter les fuites carbones en phase IV et notamment, sur le nombre de quotas gratuits à allouer pour lutter contre ces fuites, leur rôle spécifique et le soutien effectif ou non qu'ils apportent à l'innovation industrielle. Cette consultation en ligne complète les trois réunions des parties prenantes qui auront lieu dans les prochains mois et s'achève le 31 juillet 2014.

Thierry POUCH
thierry.pouch
@apca.chambagri.com

Viviane PONS
viviane.pons
@apca.chambagri.com

APCA

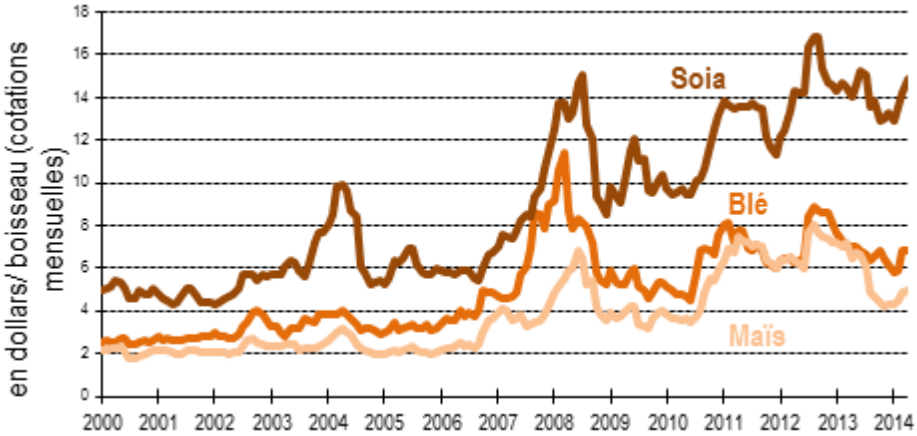
II. Actualités de la filière agricole

A. Conjoncture des produits agricoles

1. Les prix des céréales se sont renchéries début 2014

Au niveau mondial, les estimations de récolte 2013/2014 pour le blé et le maïs sont bonnes avec un niveau supérieur à la consommation. Les perspectives du CIC pour la campagne 2014/2015 sont également importantes avec 697 Mt de blé et 950 Mt de maïs. Les disponibilités abondantes au niveau mondial ont tout d'abord conduit à une baisse des prix depuis 2013 et en ce début d'année 2014 avant un raffermissement au printemps (voir la Figure 29). En effet, les prévisions de récolte aux Etats-Unis ont été revues à la baisse en raison de la sécheresse qui touche les grandes plaines américaines (Texas, Oklahoma, Kansas). De plus, le marché mondial a réagi aux événements en Ukraine. Ce pays était en effet le troisième exportateur mondial de céréales en 2013, derrière les Etats-Unis et l'UE28. Les inquiétudes portent d'une part sur la poursuite des exportations et d'autre part sur les semis pour la prochaine campagne. Le port d'Odessa est l'un des principaux ports d'exportation du pays mais une grande partie des exportations prévues ont déjà été réalisées (7 Mt sur les 10 Mt attendus seraient déjà exportés selon FranceAgriMer).

Figure 29 – Prix des matières premières agricoles Chicago



Source : Chambres d'Agriculture - Études économiques - La Dépêche du Petit Meunier

2. Oléagineux : production record de soja, tirée par la demande chinoise

Après 272 Mt en 2013/2014, la production mondiale de soja devrait atteindre un nouveau record en 2014/2015 avec 282 Mt. Le niveau des échanges est également de plus en plus élevé, tiré par la demande chinoise. Malgré l'abondance de la production, la forte demande soutient les prix. L'écart de production entre les deux principaux producteurs mondiaux se réduit mais les Etats-Unis devancent encore le Brésil en 2013/2014. Les arbitrages pour les semis 2014 aux Etats-Unis en 2014 ont privilégié le soja, au détriment du maïs. La sole de soja augmente en Amérique du Sud. L'Argentine, troisième producteur mondial de soja, augmente sa production mais le pays doit faire face à des problèmes de

logistique et surtout d'inflation. Les stocks mondiaux augmentent en 2013/2014 et 2014/2015 ce qui pourra peser sur les prix mais, les cotations du soja à Chicago restent supérieurs à 350 €/t entre février et début mai 2014.

Plus globalement, la production totale d'oléagineux devrait dépasser la barre symbolique des 500 Mt en 2013/2014. La récolte mondiale de colza progresse avec 70,5 Mt en 2013/2014 (+12 %), en particulier au Canada (+30 %). La production européenne augmente aussi (+8 %) avec des disparités selon les Etats. Contrairement à la plupart des autres pays de l'UE, la production française de colza est en retrait en raison des mauvaises conditions météorologiques (hiver précoce et long).

3. Lait de vache : des prix soutenus mais la relance de la production laitière pourrait les faire fléchir

Début 2014, la production de lait progresse, que ce soit en France, en Europe ou dans le monde. Plusieurs facteurs se conjuguent pour expliquer cette dynamique : la vigueur de la demande mondiale et son corollaire - le prix payé au producteur, l'augmentation des effectifs laitiers au niveau hexagonal, un léger resserrement du coût des concentrés associé à une meilleure qualité des stocks de maïs ensilage en France.

Le prix du lait au producteur a progressé par rapport à 2013 dans les trois grands bassins exportateurs (UE, Etats-Unis et Océanie) et se trouve, début 2014, autour de 400€/T. La demande mondiale reste soutenue. Les prix des produits laitiers sont encore très élevés mais commencent à diminuer pour certains produits. Le prix de la poudre de lait écrémé (PLE) en Océanie baisse suite au retour d'une production élevée en Nouvelle-Zélande. Dans les autres grands bassins aussi, les cours de la PLE reculent et l'écart de prix en dollar est redevenu très serré. Le prix du beurre chute aussi. Les prix européens du fromage résistent mieux et ceux de la poudre de lactosérum stagnent. Avec le creux de la production en Nouvelle-Zélande entre mai et août, les prix ne devraient pas s'effondrer, d'autant plus qu'il existe des risques pour que le phénomène El Niño touche à nouveau l'Océanie en 2014. La demande vigoureuse soutient les prix qui devraient, pour l'instant, rester élevés, au moins sur les trois premiers trimestres 2014, selon le CNIEL.

En France, le supplément de collecte est transformé en ingrédients secs à destination de l'exportation. La consommation de produits laitiers est en baisse en 2013. Sur les douze premières semaines de l'année 2014 (du 30 décembre 2013 au 23 mars 2014), les ménages ont également réduit leurs achats de produits laitiers de 0,6 % en volume par rapport à l'an dernier à la même période, d'après Kantar Worldpanel.

4. Viandes : l'embargo russe sur les importations européennes de porc pèse sur les prix

En Europe, le marché du porc est marqué par un embargo russe sur les importations. Le Danemark et l'Allemagne sont particulièrement touchés et les prix sont plus faibles qu'en France. Sur le plan international, c'est l'épidémie de PED (*Diarrhée épidémique porcine*) qui conduit à une hausse des prix du porc. Ce virus touche plus 60 % du cheptel américain, 30 % du cheptel mexicain et certains élevages au Canada. Le virus touche les porcs de tous âges, mais entraîne principalement de la mortalité chez les porcelets avant sevrage. Selon le marché du porc au cadran de Plérin, 7 000 000 de porcelets manqueraient à l'appel et les prévisionnistes annoncent une chute des abattages de 10 % cet été. De forts impacts restent donc à venir sur le marché américain. La consommation française de porc frais et de charcuterie progresse sur les trois premiers mois 2014.

Sur le premier trimestre 2014, les abattages de gros bovins diminuent. Le nombre de vaches abattues est inférieur à son niveau 2013 et les cours sont soutenus. Pourtant, la demande en viande bovine subie le contexte économique. Début 2014, les achats des ménages en viande de bœuf fraîche continue de diminuer.

Le prix de l'agneau est très élevés début 2014, en particulier autour de Pâques, qui correspond à un pic de consommation. Les prix sont soutenus par le manque de disponibilités. En France, les abattages reculent de 12 % entre le premier trimestre 2013 et le premier trimestre 2014. Il s'agit du niveau le plus bas depuis 2010.

La production de volaille augmente légèrement en 2013, par rapport à 2012 (1,9 millions de tonnes,+ 0,8%) mais l'évolution varie d'une espèce à l'autre. La production de poulet augmente de 5% tandis que celle de dinde recule de près de 9% et celle de canard de près de 7%. La consommation de volaille augmente aussi et atteint son plus haut niveau depuis 40 ans. Là encore, la situation est contrastée selon les espèces. Le consommateur privilégie la viande de poulet, peu onéreuse et facile à cuisiner alors que la consommation de dinde et celle de canard sont en baisse. La part des importations dans la consommation est d'environ 35 %, elle diminue en 2013 après avoir atteint près de 40 % en 2011/2012. Début 2014, en revanche, les abattages de volailles - et de poulet en particulier - sont en baisse avec la mise à zéro des restitutions. La consommation de poulet et de dinde est aussi en baisse sur le premier trimestre 2014.

5. Le prix des intrants repart à la hausse

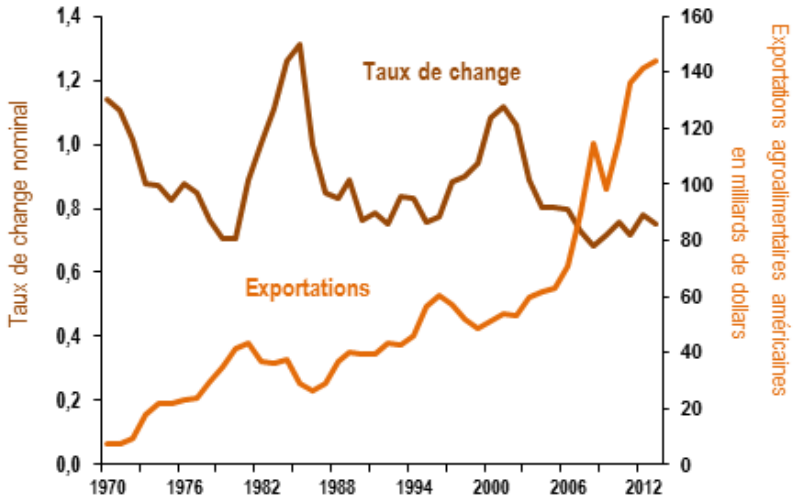
Les prix des moyens de production est, à nouveau, orienté à la hausse. Après avoir été en recul tout au long de l'année 2013, l'indice IPAMPA, l'Indice des Prix d'Achat des Moyens de Production Agricole, augmente de 1 % en 3 mois. Cette légère hausse est due à la remonté des prix de l'alimentation animale, elle-même liée aux prix des céréales et des oléagineux. Les prix des engrais ont également rompu la tendance à la baisse à l'œuvre entre avril et décembre 2013. Les prix du pétrole restent stables sur le premier trimestre 2014. Depuis 2012, le prix du baril (brut "Brent" à Rotterdam) reste compris entre 95 et 115 $.

B. Etats-Unis : le Farm Bill enfin voté !

Le Farm Bill voté en 2008 a pris fin en septembre 2012. Une nouvelle loi agricole devait être proposée dans la foulée, et pour une durée de cinq ans. Si la loi agricole n'a finalement été votée qu'en février 2014, c'est en raison des nombreux points de blocage qui ont opposé démocrates et républicains, en particulier au sujet de l'aide alimentaire, dont on sait qu'il s'agit d'un poste absorbant près de 80% des dépenses agricoles. L'accord trouvé en février dernier entre les deux partis au Sénat et à la Chambre des représentants, a permis que la loi soit votée et promulguée par le Président Obama. Cette loi agricole (*Farm Act*), qui couvrira la période 2014-2018, s'inscrit dans un contexte économique jugé plutôt favorable pour les agriculteurs. Hausse de la demande mondiale à l'horizon 2023, ouvrant des perspectives pour les exportations américaines de produits agricoles et alimentaires – d'autant plus qu'elles sont stimulées par un taux de change tendanciellement déprécié (voir la Figure 30) –, rendements des principales cultures et prix encore élevés, et

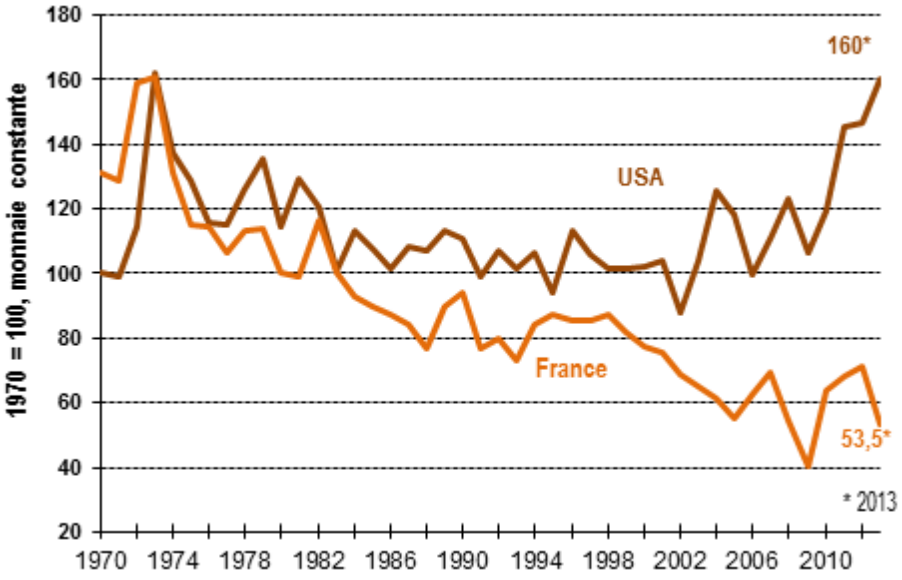
par voie de conséquence un revenu agricole qui devrait rester sur un trend ascendant (voir la Figure 31). La *Farm Act* 2014 est manifestement de nature à amplifier ces tendances.

Figure 30 – Exportations agroalimentaires des USA et taux de change euro/dollar



Sources : Chambres d'Agriculture - Études économiques – FMI, Departement of commerce

Figure 31 – Revenu de la branche agricole en France et aux Etats-Unis



Sources : Chambres d'Agriculture -Études économiques - INSEE, USDA, calculs APCA

Le budget agricole américain est en principe défini sur une période de dix ans. Concernant la présente loi agricole, le montant des dépenses devrait avoisiner 956 milliards de dollars, soit 1% du PIB national (soit environ 100 milliards de dollars par an)[81]. Le secteur de l'aide alimentaire représente 80% des dépenses agricoles totales et permet à plus de 45

[81] Il convient de noter que les Etats-Unis semblent ne pas trop s'embarrasser de leur niveau d'endettement, lequel a atteint plus de 105% du PIB en 2013, et encore moins de leur déficit budgétaire, qui avoisine les 4 % du PIB.

millions d'américains de se nourrir, le reste se répartissant entre les outils de soutiens des marchés, les instruments d'assurance et les dépenses de protection de l'environnement (voir la Figure 32 et la Figure 33).

Trois grandes dimensions sont à retenir dans ce dispositif de politique agricole américain. La première a trait à la suppression des aides directes, décision devant conduire à une économie de quelque 4,5 milliards de dollars, somme pouvant être réallouée aux mesures contra-cycliques. La seconde concerne les productions végétales. Les agriculteurs pourront choisir entre deux options :

- la première est le paiement contra-cyclique (Price Loss Coverage ou P.LC). Il s'agit d'un outil destiné à couvrir l'écart entre le prix de référence d'une culture et le prix de marché, à hauteur de 85 % de la surface de base et du rendement historique) ;
- la seconde consiste à souscrire à un système de garantie chiffre d'affaires (Agricultural Risk Coverage ou A.R.C), calée sur la référence d'un comté et couvrant jusqu'à 86 % du chiffre d'affaires pour la culture retenue

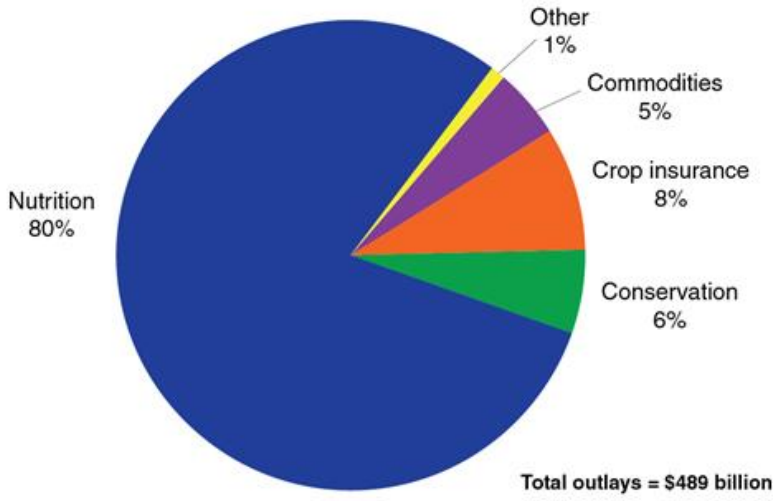
Dès lors que l'agriculteur opte pour l'un des deux options, il s'engage à s'y conformer durant toute la période de la loi agricole, c'est-à-dire cinq ans[82].

La seconde dimension du *Farm Act* 2014-2018 concerne le renforcement des instruments d'assurance récolte. L'enveloppe budgétaire prévue pour cet outil est en effet augmentée de quelque 7 milliards de dollars (aides aux agriculteurs pour financer les cotisations auprès des compagnies, et subventions versées à ces compagnies pour la gestion de leurs coûts). Rappelons que le système d'assurance est déjà très largement utilisé par les agriculteurs, les cultures comme le soja et le maïs étant couvertes à 70% par les outils assurantiels.

La troisième grande dimension de la loi agricole qui vient d'être votée concerne la production laitière. Les éleveurs laitiers vont bénéficier d'un système d'assurance marge, dont la finalité est de les préserver des fluctuations des prix du lait et de l'aliment animal. Plus précisément, l'outil d'assurance marge va combler la différence entre le prix du lait et le coût de l'aliment pour animaux. Il sera activer – versement de la prime - dès que la marge passera durant deux mois sous le seuil des 4$/50kg, soit environ 62€/1000L. Par ailleurs, la loi prévoit que l'USDA se porte acquéreur, au prix de marché, de toutes les quantités excédentaires (achats de retrait), chaque fois que les marges se situeraient en deçà des 4$/50kg, afin d'alimenter les programmes nutritionnels dans les écoles et les dons. De quoi stimuler la production laitière, les débouchés étant assurés et le chiffre d'affaires couvert. Tous les anciens dispositifs contenus dans le précédent Farm Act sont abrogés.

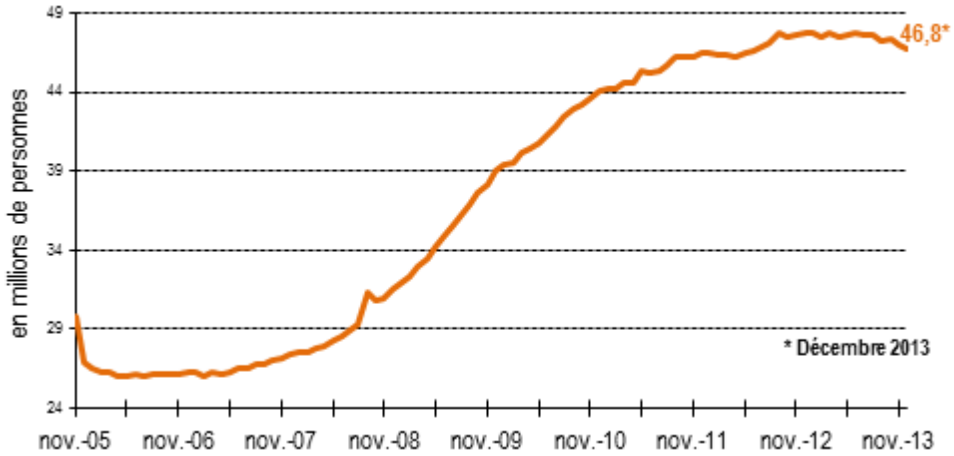
[82] Le secteur du coton bénéficie d'un régime transitoire, les dispositifs en vigueur dans la loi de 2008 étant prorogés jusqu'en 2015. L'assurance couvrira 85 % du chiffre d'affaires, dispositif auquel il faut ajouter dès 2015 le STAX (*Stacked Income Protection Plan*), qui consiste en des versements de primes d'assurance complémentaires. Les Etats-Unis représentent 30 % des exportations mondiales, et exportent 80 % de leur production domestique.

Figure 32 – Estimation des dépenses dans le cadre du Farm Act (2014-2018)



Sources : USDA Economic research Service using data from Congressional Budget Office.

Figure 33 – Nombre de bénéficiaires de l'aide alimentaire aux Etats-Unis



Sources : Chambres d'Agriculture - Études économiques - USDA

Le principal enseignement qu'il faille retirer de cette loi agricole, ici présentée dans une forme très synthétique (le document original de la loi comporte plus de 1 000 pages) est le suivant : au travers de cette loi agricole, les États-Unis entendent préserver un secteur considéré comme fondamental pour l'économie américaine. Emploi, commerce extérieur, répercussions sur l'activité des industries d'amont et d'aval, la politique agricole américaine demeure très active, ce qui, en soit, n'est guère nouveau, au regard de l'histoire de l'agriculture de ce pays depuis 1933.

Outre les entorses au déficit budgétaire et à l'endettement lié à cette loi agricole 2014-2018, les dispositifs d'assurance auront des répercussions sur les volumes de production du fait du recouplage des aides que cela comporte, et devraient être classés dans la boîte orange à l'OMC. Une perspective qui n'émeut manifestement pas davantage les autorités américaines.

C. Les négociations Etats-Unis/Union Européenne sur le traités transatlantique

C'est le 17 juin 2013 que se sont ouvertes les négociations entre les États-Unis et l'Union européenne, portant sur le commerce et sur l'investissement (Transatlantic Trade and Investment Partnership ou TTIP). Une négociation et des objectifs bien paradoxaux, car ces deux mastodontes de l'économie mondiale étaient hier encore adversaires commerciaux. Cette négociation a en revanche surpris par l'unanimisme qu'elle a suscité, en particulier du côté des dirigeants européens. L'échéance a été fixée à juin 2014 pour une signature bilatérale, mais semble sur ce point inaccessible, au regard des points de blocage déjà nombreux qui ont émergé.

Les adversaires d'hier vont-ils devenir les partenaires de demain ? En quoi la signature d'un accord aurait-elle des effets bénéfiques sur les deux économies, que ce soit en matière de croissance des échanges commerciaux et donc des Produits Intérieurs Bruts, ou en termes d'investissements croisés ? A contrario, quels sont les risques, notamment pour le secteur agricole français ?

1. Pourquoi cette négociation ?

La multiplication d'accords commerciaux régionaux, notamment du côté de l'Asie, a constitué un premier et puissant indicateur du poids que cette région allait prendre d'ici à 2050 dans le PIB et dans les flux commerciaux mondiaux, confirmant le processus en cours de basculement du centre de gravité de l'économie mondiale vers l'Asie. Un accord transatlantique permettrait de surcroît de faire contrepoids à la montée en puissance de la seule économie chinoise, dont on sait qu'elle représentera en 2050 plus de 30 % dans le PIB mondial, contre 12 % pour l'UE et 9 % pour les États-Unis selon les projections macroéconomiques produites par le *Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales* (CÉPII), le rattrapage fulgurant de la Chine confirmant qu'une telle dynamique est en cours. En toile de fond, l'essoufflement du multilatéralisme incite de nombreux pays à choisir la voie bilatérale ou celle du régionalisme, faisant de l'OMC une préoccupation désormais secondaire.

Présenté tant par le Président américain que par la Commission européenne comme ce qui devrait être « le plus grand accord commercial bilatéral de l'histoire », ce projet a très rapidement occasionné des commentaires enthousiastes sur les retombées économiques de cet accord en cours de négociation. Si les négociations aboutissaient, les deux entités économiques représenteraient environ 45 % du Produit Intérieur Brut mondial, 12 % de la population, 17 % des flux d'investissements directs, et plus de 30 % des échanges commerciaux mondiaux (voir la Figure 34). On ne peut pourtant s'empêcher de penser que la stratégie des américains est nourrie par la volonté de rééquilibrer les relations commerciales entre les deux zones. Le solde commercial bilatéral agroalimentaire est en faveur de la France mais aussi de l'UE depuis plusieurs années, l'aboutissement des négociations constituant pour les américains un moyen de reconquérir une partie des marchés français (1,8 milliard d'€ en 2012) et européen (5,5 milliards d'€ en moyenne depuis 2007), seules zones où ils enregistrent des déficits.

La deuxième raison est plus spécifiquement liée à la crise actuelle et à ses répercussions en matière de politiques économiques et

commerciales. L'intensité de la crise économique et sa propagation internationale a conduit certains pays à adopter des mesures protectionnistes, lesquelles ont été sans doute moins aisées à évaluer du fait de leur caractère non tarifaire. Aboutir à un accord commercial offrirait aux Américains et aux Européens la possibilité de contourner cette tendance marquée au protectionnisme. De plus, en cherchant à démanteler les droits de douane encore en vigueur, les deux économies cherchent du côté des exportations de quoi accélérer la sortie de crise.

Enfin, au regard des divergences profondes existantes en matière de réglementations, et pas seulement dans le registre agricole (droits d'auteur pour l'audiovisuel, règles environnementales, dispositifs de protection des données privées…), un troisième facteur a poussé les deux régions à rouvrir les négociations. Il a trait à la volonté d'harmoniser ces réglementations qui jusque-là pouvaient entraver les échanges de biens et de services de part et d'autre de l'Atlantique. Dans ce qui suit, on se limitera aux seuls échanges de marchandises.

Figure 34 – Agrégats comparés des deux agricultures en 2011

	UE à 27	Etats-Unis
Population totale (en M)	500	310
Population agricole (en M)	21.7	5.1
Actifs agricoles (en millions d'UTA)	10.71	2.50
S.A.U en millions d'ha	187	411
Terres arables	119	162
Taille moyenne des exploitations (en ha)	12.6	170
Effectifs des exploitations	13,7	2.2
UTA/exploitation	0.79	1.17

Source : FAO et données nationales

2. Enjeux, risques et limites du futur TTIP

Pour mesurer correctement les effets d'un accord commercial sur les productions agricoles, il faut d'une part établir un état des lieux des droits de douanes appliqués, et d'autre part repérer les secteurs où leur baisse sera la plus préjudiciable aux agriculteurs. Pris globalement, les droits de douane appliqués aux produits agricoles et mesurés en équivalent *ad valorem* sont plus élevés dans l'UE (12,3%) qu'aux États-Unis (6,6%). Le droit de douane dans l'UE peut atteindre 45,1% sur les viandes (pour la viande bovine désossée, le tarif appliqué peut grimper jusqu'à 97% et même 146% sur les abats comestibles), 42% sur les produits laitiers (21,8% aux États-Unis), 24,3% sur le sucre et produits de sucrerie (18,7% aux États-Unis), 18,4% sur les préparations de légumes (7,6% côté américain).

Si l'on descend à des niveaux plus fins de la nomenclature des produits, on constate très vite que, à l'exception du sucre raffiné, les droits de douane appliqués sont supérieurs dans l'UE comparativement aux États-Unis. Ainsi, en viande bovine, en viande de volaille, et surtout en viande porcine (carcasses congelées en particulier), secteur dans lequel l'UE dégage précisément un excédent commercial vis-à-vis des États-Unis, de l'ordre de 146 millions d'€ (près de 41 000 tonnes) en 2012. Toute diminution des droits de douane en viande porcine exposerait par conséquent les producteurs européens et français à une concurrence plus intensive.

En viande bovine, la signature d'un accord TTIP présente également des risques pour les éleveurs français. Rappelons d'abord que les États-Unis figurent parmi les principaux exportateurs de viande bovine, avec le Brésil, l'Inde et l'Australie (voir la **Figure 35**). Ensuite, plus de 10% des importations européennes de viande bovine proviennent d'Amérique du Nord (États-Unis et Canada), et qu'elles ont été multipliées par six depuis 2007. En 2012, ce sont plus de 20 000 tonnes équivalent carcasses qui ont été exportées par les États-Unis vers l'UE à 27. Outre la diminution des droits de douane, c'est sans doute sur les aspects non tarifaires que l'enjeu de la négociation va être le plus central (hormones, acide lactique dans le traitement des carcasses, question des antibiotiques, etc.).

Figure 35 – Principaux exportateurs de viande bovine (1 000 tonnes)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Etats-Unis	1 120	316	1 043	1 263	1 124	1 111
Brésil	488	1 845	1 558	1 340	1 394	1 450
UE-27	663	253	338	449	310	300
Australie	1 316	1 388	1 368	1 410	1 380	1 410
Canada	563	596	523	426	395	415
N-Zélande	473	577	530	503	521	529
Argentine	354	754	277	213	170	180
Inde	344	617	917	1 294	1 680	2 160
Monde	5 936	7 388	7 835	8 115	8 324	8 956

Source : US Department of Agriculture

Jusqu'où l'UE peut aller en matière de suppression des droits de douane et de barrières non tarifaires ? Question décisive car la viande bovine américaine dispose en effet d'une marge de compétitivité non négligeable, liée à la fois au différentiel de prix (le prix du kilo de carcasse aux États-Unis reste inférieur à celui des gros bovins pratiqués dans l'UE), et aux écarts de coûts de production (traçabilité, dépenses vétérinaires, coûts des équipements, etc.).

3. Le cas des produits laitiers

En produits laitiers, l'UE pourrait en revanche retirer certains bénéfices de la baisse des droits de douane et du démantèlement des barrières non tarifaires, et plus spécifiquement dans le secteur des fromages. Mais les productions laitières américaines ont toutefois progressé, faisant de ce pays le troisième producteur mondial, la croissance des productions depuis le début des années 2000 étant forte en fromages, crème et ultra-frais. Pour surmonter cette concurrence, l'UE n'aura d'autre stratégie que de maintenir et de valoriser les atouts qui sont les siens dans le domaine des productions à haute valeur ajoutée (produits IG par exemple lesquels font l'objet d'une attention particulière de l'autre côté de l'Atlantique). Or c'est justement sur cette question des IG que les points de blocage s'accumulent.

C'est d'ailleurs l'un des grands enjeux de la négociation en cours pour l'UE et singulièrement pour la France que de préserver des avantages comparatifs fondés sur des logiques territoriales et patrimoniales. On sait en effet qu'un territoire ne peut faire l'objet d'un échange marchand, que c'est donc au travers des biens alimentaires produits selon des critères et un savoir-faire précis que les atouts d'un territoire peuvent être mis en exergue et procurer non seulement une rente économique mais tout autant une relation du consommateur à la fois aux producteurs et à la société. Dans la négociation sur le TTIP, l'abaissement des barrières tarifaires est potentiellement porteur d'une remise en cause de ces logiques sur lesquelles reposent nos modes de vie et nos préférences collectives.

4. Plus globalement

Au-delà des aspects strictement agricoles, on remarque que la question des taux de change ne figure pas à l'ordre du jour des négociations. Or on sait que la parité d'une monnaie, en l'occurrence celle qui est encore à ce jour hégémonique, le dollar, a et aura des répercussions sur les courants commerciaux, d'autant plus que la politique de change menée par les autorités américaines est moins contrainte que celle de la zone euro.

Pour finir, ajoutons que les États-Unis, déjà engagés dans un *Accord de Partenariat Transpacifique* (Chine exclue), cherchent à prendre dans un étau l'économie chinoise en acceptant de signer un accord avec l'UE, mais côté Atlantique, afin de contenir la montée en puissance de la Chine et ses ambitions hégémoniques. De ce point de vue, au-delà de la stricte ambition de développer les échanges et de dynamiser la croissance des deux économies, l'intérêt des américains ne consiste-t-il pas à instrumentaliser l'UE ? On entre là dans des dimensions hautement stratégiques. L'UE, fortement attachée au principe du multilatéralisme, y a-t-elle intérêt ? Car, couplé avec la proximité de la réforme de la PAC, le projet de partenariat engage aussi l'avenir de l'agriculture européenne, dans sa dimension élevage en premier lieu. La signature d'un tel accord porterait un coup fatal au multilatéralisme, déjà bien malade.

Rappel des sujets traités précédemment

Thèmes 2012

Réunion du 12 décembre 2012

- ***Les nouveautés de la recherche scientifique côté atténuation :*** Quelques pistes innovantes pour réduire les émissions liées à l'élevage et aux cultures (page 17 du dossier n°0)
- ***Focus économique :*** La filière AAA (Agrofourniture-Agricole-Agroalimentaire) dans le système européen d'échange des quotas (EU ETS) (page 74 du dossier n°0)

Thèmes 2013

Réunion du 20 juin 2013

- ***Les nouveautés de la recherche scientifique côté atténuation :*** La séquestration dans les sols agricoles (page 11 du dossier n°1)
- ***Les nouveautés de la recherche scientifique côté adaptation :*** L'adaptation de l'agriculture au changement climatique et ses liens avec la ressource en eau (page 75 du dossier n°1)
- ***Focus économique :*** La gestion des risques climatiques dans le secteur agricole est-elle adaptée au changement climatique ? (page 87 du dossier n°1)
- ***Focus agronomique*** *:* Les freins et leviers à la mise en place de pratiques visant à réduire les émissions de GES (page 100 du dossier n°1)

Réunion du 5 décembre 2013

- ***Les nouveautés de la recherche scientifique côté atténuation :*** retour sur l'étude GES de l'INRA (page 11 du dossier n°2)
- ***Les nouveautés de la recherche scientifique côté adaptation :*** Comment la télédétection peut contribuer à l'adaptation au changement climatique pour la gestion de la ressource en eau en agriculture ? (page 72 du dossier n°2)
- ***Focus économique :*** La place de l'atténuation du changement climatique dans les politiques publiques: le cas de la PAC et des SRCAE (page 89 du dossier n°2)
- ***Focus agronomique :*** Le rôle de la génétique dans l'adaptation des cultures au changement climatique (page 100 du dossier n°2)

Programme de la RÉUNION

9h15 Café d'accueil

9h30 Table ronde n°1 : actualités et retours d'expérience

Claudine Foucherot – Chargée de recherche chez CDC Climat Recherche

- *Actualités Climat Agriculture*

Théophile Habimana - Airbus Defense and Space

- *Présentation de FARMSTAR*

Catherine Brocas - Chef de Projet Evaluation environnementale - IDELE

- *Présentation du projet LIFE CARBON DAIRY*

11h00 Pause café

11h20 Table ronde n°2 : La place de la séquestration du carbone dans le sol au niveau des inventaires et dans les projets de compensation carbone

Etienne Mathias – Chef de projet au CITEPA

- *Comment sera prise en compte la séquestration du carbone dans l'inventaire français ?*

Manuel Martin – INRA InfoSol

- *Méthodes et coûts de suivi du carbone dans les sols agricoles*

Claudine Foucherot – Chargée de recherche CDC Climat

- *Retour d'expérience sur le projet portugais de stockage de carbone dans les prairies*

14h00 Café d'échange : Comment percevez-vous la régionalisation de la PAC ?

- *Groupe de discussion de 5 personnes autour d'un café*

14h30 Table ronde n°3 : synergies et antagonismes entre l'atténuation du changement climatique et les autres enjeux environnementaux et sociétaux

Audrey Trévisiol – service Agriculture et Forêts à l'ADEME

- *Introduction de la table ronde au travers de quelques exemples*

Bulle Pouzoulet - Chargée de missions agriculture et énergie au PNR Normandie-Maine

- *Une réponse collective aux enjeux climatiques et environnementaux à l'échelle d'un PNR*

Sophie Carton - Grignon Energie Positive

- *Les enjeux de qualité de l'eau et d'adaptation couplés à l'enjeu GES*

Christian Rousseau - Président délégué à l'agriculture et à l'innovation de VIVESCIA

- *Retour d'expérience sur le semis direct*

16h15 Conclusions et clôture