

Juin 2015  
volume n° 5 / numéro n° 1  
www.agronomie.asso.fr

# Agronomie

environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie

**Changement climatique et agriculture**  
comprendre et anticiper, ici et ailleurs.



# Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : douhairi@supagro.inra.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

## Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

## Contenu sous licence Creative commons



Les articles sont publiés sous la *licence Creative Commons 2.0*. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

## Directeur de la publication

Marc BENOÎT, président de l'Afa, Directeur de recherches, Inra

## Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

## Membres du bureau éditorial

Pierre-Yves LE GAL, chercheur Cirad

Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du département Persyst, Cirad

Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en ligne

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

## Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra

- Valentin BEAUVAL, agriculteur

- Jacques CANEILL, directeur de recherches Inra

- Joël COTTART, agriculteur

- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech

- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie

- Yves FRANCOIS, agriculteur

- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole

- François KOCKMANN, chef du service agriculture-environnement Chambre d'agriculture 71

- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice

- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier

- Jean-Marie LARCHER, responsable du service Agronomie du groupe Axérial

- François LAURENT, chef du service Conduites et Systèmes de Culture à Arvalis-Institut du végétal

- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea

- Jean-Robert MORONVAL, enseignant d'agronomie au lycée agricole de Chambray, EPLEFPA de l'Eure

- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais

- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche

- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro

- Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en Ligne

- Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du Département Persyst, Cirad

## Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

## Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

## Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément

(voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

## Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

## Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

## Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

## Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

## À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

**Lisez et faites lire AE&S !**

# Sommaire

## Avant-propos

P7- O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef) et M. BENOÎT (Président de l'Afa)

## Éditorial

P9- M. BENOÎT et E. TORQUEBIAU (coordonnateurs du numéro)

## Le Changement climatique et son impact sur l'agriculture : état des lieux, prévision et prospective

P13- Vers une prospective des impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire : les enseignements du 5ème rapport du GIEC

T. BRUNELLE (CIRAD)

P23- Evolutions constatées et prévisibles des principales composantes du climat impactant l'agriculture

F. HABETS (CNRS) et P. VIENNOT (Mines-ParisTech)

P33- Prospective Agriculture Forêt Climat (AFClim) du Centre d'étude et de prospective du MAAF

N. SCHALLER

## S'adapter au changement climatique : outils, moyens et acteurs

P41- S'adapter au changement climatique

Agriculture, écosystèmes et territoires (Jean-François Soussana Coord.)

E. TORQUEBIAU (Cirad)

P43- L'observation des effets agricoles du changement climatique en France : combat d'arrière-garde, ou aide à l'adaptation ?

F. LEVRAULT (CRA POITOU-CHARENTES)

P55- Impacts du changement climatique sur les pratiques agricoles : évolution des calendriers culturels en région de polyculture-élevage

M. BENOÎT (Inra), T. FOURNIER, C. DE LA TORRE

P67- Adaptation au changement climatique en agronomie viticole : le programme Icare

G. BARBEAU, E. NEETHLING, N. OLLAT, H. QUENOL, J.M. TOUZARD

P77- Prospective participative sur l'agriculture du Roussillon face au changement climatique

P. GARIN, D. ROLLIN, L. MATON, J.D. RINAUDO, A. RICHARD-FERROUDJI, Y. CABALLERO

P87- Retour sur le colloque final du projet ADAPT'EAU

N. SCHALLER

P89 - Stratégies d'adaptation aux changements climatiques d'agriculteurs du Nicaragua : actions d'AVSF

L. DIETSCH (AVSF)

P93- Adaptations paysannes aux changements et aléas climatiques dans trois régions du monde

M.J. DUGUE

## S'adapter au changement climatique et en atténuer les effets

P99- Changement climatique et Agricultures du Monde (Editions Quae, Torquebiau, E. (Ed)).

M. BENOÎT (Inra)

P101- Le fonio : une culture climato intelligente ?

N. ANDRIEU, E.VALL, M. BLANCHARD, F. BEAVOGUI, D. SOGODOGO

P107- Reconsidérer les rôles agronomiques de l'élevage dans la contribution à l'adaptation et l'atténuation du changement climatique

V. BLANFORT, M. VIGNE, J. VAYSSIERES, P. LECOMTE, J.LASSEUR, A. ICKOWICZ (Cirad)

P117- Agribalyse : résultats et enseignements

A. COLSAET, V. COLOMB et J. MOUSSET (ADEME)

P133- Stratégies d'atténuation mises en œuvre sur les territoires : l'outil et la démarche ClimAgri®

S. MARTIN (ADEME)

P139- Agriculture et gaz à effet de serre (Sylvain Pellerin et al.)

M. BENOÎT (Inra)

## Annexe

P141 Appel à contribution du numéro



## Agriculture et gaz à effet de serre : dix actions pour réduire les émissions

Pellerin S., Bamière L., Pardon L. /Coord., 2015. QUAE éditions. 200 pages

Marc BENOÎT

Rarement sous-titre n'aura eu tant d'importance dans la relation auteurs-lecteurs car ce livre produit une analyse dense et rigoureuse de dix actions agronomiques clés pour réduire les Gaz à Effet de Serre (GES) dus à l'agriculture française. Chacune de ces dix actions est étudiée à l'échelle du territoire de l'exploitation agricole.

Atténuer la contribution de l'agriculture française aux gaz à effet de serre est d'autant plus important que les auteurs rappellent d'emblée ce ratio publié par le CITEPA en 2012 : bien que ne contribuant qu'à 2% du PIB de la France, l'agriculture contribue à 18 % des émissions françaises de GES.

Revenons aux dix actions que nous propose cet ouvrage issu des travaux de la DEPE de l'Inra. Un premier intérêt de ces actions réside dans leur description très fine en sous-actions à mettre en œuvre. Ainsi, le recul devant la difficulté n'est plus de mise dès que les acteurs souhaiteront passer à l'acte ! Le deuxième intérêt de cet ouvrage est de caler ensemble les implications techniques et économiques de ces actions. Enfin, un troisième intérêt majeur pour le lecteur est la très large gamme des actions étudiées :

- Réduire le recours aux engrais minéraux de synthèse,
- Accroître la part des légumineuses,
- Développer les techniques culturales sans labour,
- Introduire des cultures intermédiaires, des cultures intercalaires ou bandes enherbées,
- Développer l'agroforesterie et les haies,
- Optimiser la gestion des prairies,
- Substituer des glucides par des lipides insaturés ou utiliser un additif dans les rations

animales,

- Réduire les apports protéiques dans les rations animales,

- Développer la méthanisation ou installer des torchères,
- Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile.

Organisé en une première partie de quatre chapitres qui plantent les conditions et méthodes retenues dans cette étude, et une seconde partie qui analyse finement ces dix actions, la conclusion de ce livre est passionnante. Ainsi, les auteurs démontrent que :

- L'hypothèse d'additivité de ces actions est plausible, mais que la prise en compte des interactions entre actions réduirait de 8 à 18 % le potentiel d'atténuation cumulé pour l'ensemble des actions, estimé à 32,2 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> pour l'année 2013.
- Le potentiel d'atténuation de trois actions serait significativement plus important si la réduction (du fait de la mise en œuvre de l'action) des émissions induites, à l'amont et à l'aval de l'exploitation agricole, avaient été prises en compte ; il s'agit des actions concernant la fertilisation, l'alimentation azotée des animaux et les légumineuses. Respectivement, l'atténuation liée à la réduction des émissions induites représente un supplément de 45%, 91 % et 85 % de l'atténuation des émissions directes et indirectes.
- La prise en compte des coûts montre un positionnement très contrasté de ces actions : un tiers de l'atténuation globale escomptée correspond à des sous-actions à coût négatif. Traduisons : les agriculteurs perdent actuellement de l'argent à ne pas les adopter ! Le deuxième tiers de l'atténuation globale correspond à des sous\_actions induisant un coût modéré pour les agriculteurs, inférieur à 25 € par tonne de CO<sub>2</sub> évité. Seul le dernier tiers des actions correspond à des sous-actions à coûts plus élevés, supérieur à 25 € par tonne de CO<sub>2</sub> évité.
- L'incertitude est un élément majeur prise en charge dans cet ouvrage. Les auteurs doivent en être d'autant plus félicités que cette prise en charge se montre parfois fort complexe !

Ainsi, cet ouvrage comble une vraie lacune, malgré le nombre considérable d'ouvrages et rapports rédigés à l'occasion de la COP 21, car il propose des actions clairement décrites, clairement évaluées tant techniquement, qu'économiquement et bien sûr sur leur capacité à atténuer les GES liés aux fonctionnements des exploitations agricoles. Un seul souhait reste à formuler : que ces actions se traduisent par une mise en œuvre rapide et généralisée. En effet, la faible contribution actuelle de l'agriculture à l'économie française ne pourra être socialement supportable que si ses conséquences environnementales sont elles-mêmes très ténues, ce qui reste à maintenant à construire avec ces dix explicites et efficaces actions à implémenter.