

Agriculture Biologique et Climat

Conjuguer adaptation et atténuation

Natacha SAUTEREAU, responsable du pôle Durabilité-
Transition, ITAB

Bastien DALLAPORTA, chargé de mission du pôle Durabilité-
Transition, ITAB

Catherine EXPERTON, responsable du pôle Elevage, ITAB

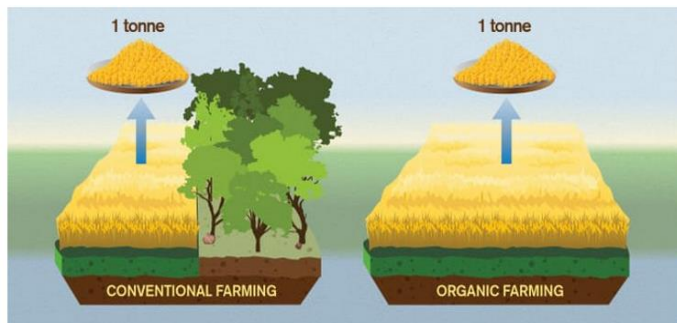


Forte variabilité selon les situations et types de production (Clarck, Tilman, 2017)

Importance de l'unité fonctionnelle :

Par ha : AB souvent meilleure qu'AC

Par kg de produit : AB comparable ou inférieure à l'AC



The crops per hectare are significantly lower in organic farming, which, according to the study, leads to much greater indirect carbon dioxide emissions from deforestation. Credit: Yen Strandqvist/Chalmers University of Technology

Facteur majeur lorsqu'on raisonne à l'unité produite = niveau de productivité

Assessing the efficiency of changes in land use for mitigating climate change (Searchinger et al., 2018)

Controverses par rapport à ces évaluations :

- (1) les systèmes conventionnels basés sur les importations pour l'alimentation animale génèrent de la **déforestation importée**.
- (2) Il faut raisonner cette question avec la prise en compte de **l'évolution des régimes alimentaires** (moins de consommation de viande chez les consommateurs bio (Baudry et al., 2013)) => **18 % de consommation de terres en moins en bio si couplage avec le régime alimentaire bio de la cohorte fortement consommatrice de bio + NutrinetSanté : un consommateur bio français actuel (réel) consomme 25% d'énergie en moins, et émet 37% de GES en moins.**

Prospectives % extension AB, GES, **couplage & évolution régime alimentaire**

France (Solagro, Pointereau et al. 2016, et 2019) : Afterres 2050 => - **37 % GES**

Europe (Iddri-AsCA, Aubert et Poux, 2018) : TYFA (Ten Years for Agroecology) => - **40 % GES**

Monde (FIBL; Müller et al., 2017) modèle SÖL

1.2) Atténuation : Séquestration carbone dans les sols



Double enjeu : 1/**Maintien des niveaux existants** 2/**Fixation additionnelle.**

En AB, des pratiques favorisant : **légumineuses** dans **successions culturales**, part des **prairies** + importante (rotations en grandes cultures, et pâturage dans les systèmes d'élevage -moins de maïs ensilage-)

1/ Stocks de carbone plus importants en AB : 37,4 t/ha vs 26,7 t/ha en AC

Méta-analyse (*Gattinger et al., 2012*)

80 tC/ha prairies ; 50 tC/ha GC, arbo

Chiffrage économique : possibilité valorisation avec la valeur tutélaire du C (Quinet)

2/ Potentiel de séquestration supplémentaire difficile à évaluer

Si pratiques déjà adoptées : potentiel de stockage supplémentaire faible ou nul

Favoriser les entrées (couvertures sols) joue + que limiter les sorties (*Chenu*)

► (*Sautereau, Benoit 2016*)

Etude 4 pour 1000 INRAE

« Ces observations suggèrent **un temps de résidence plus long du carbone du sol dans les systèmes biologiques.**

Plusieurs mécanismes sont suspectés, comme l'effet de la **disponibilité en azote sur les décomposeurs**, la présence de légumineuses, les apports racinaires (*Chirinda, 2012*), la faune du sol.

Les **biocides (fongicides, insecticides)** pourraient aussi augmenter la minéralisation des matières organiques

=> Il est actuellement prématuré d'en déduire qu'une agriculture sans pesticides permettrait d'accroître le stockage de C dans les sols mais dans un contexte de réduction de l'emploi des produits phytosanitaires, **l'étude des interactions entre les pratiques de maîtrise des bioagresseurs, la biodiversité tellurique et le stockage de C** mérite un effort de recherche plus important ».



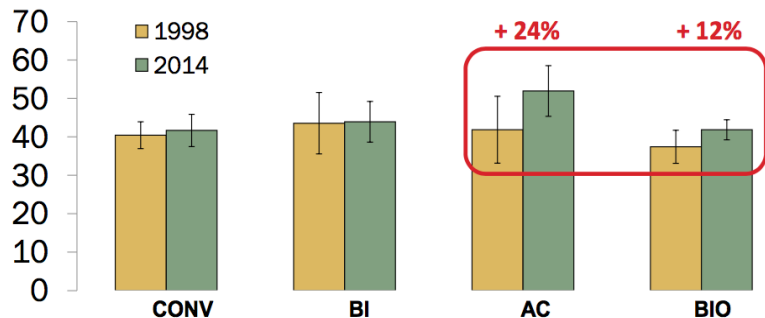
► (*Pellerin et al., 2019*)

► Site expérimental de La Cage

Stockage de carbone

Thèse de B. Autret, Beaudoin et al., Rapport PIREN Seine, 2017

Stock de carbone du sol (t C/ha) sur 0 - 30 cm, à masse de sol constante



- ➔ Les systèmes AC et BIO ont permis de stocker beaucoup de C dans le sol
- ➔ Ce stockage est lié aux entrées importantes de MO :
 - grâce aux couverts permanents (AC)
 - par la luzerne avec retour de fauches (BIO)

Mais le stockage de carbone s'accompagne de phénomènes de dénitrification qui provoquent des émissions de protoxyde d'azote (N₂O), limitant fortement le bilan net de l'AC en termes de gaz à effet de serre (cf. graphe de droite): le seul bilan net positif (stockeur net) est celui de l'AB dans les modalités et conditions de cette étude.

- CONV : conventionnel
- BI : Bas-Intrants
- AC : Agriculture de Conservation
- BIO : AB

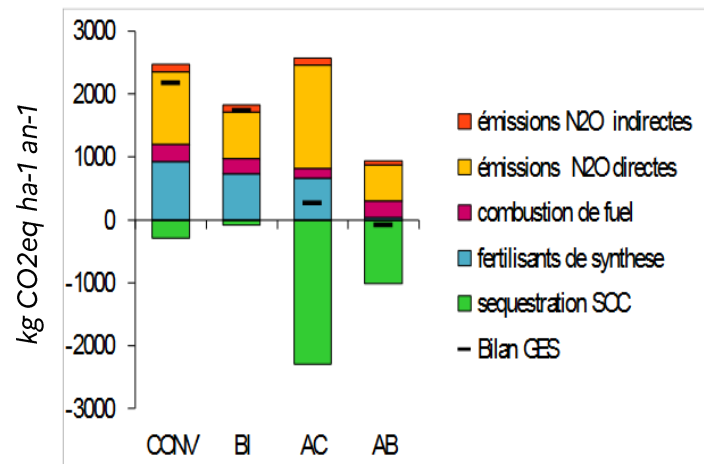


Figure 12. Effets indirects et directs et bilan net de gaz à effet de serre à long terme sur le site de La Cage

ÉTUDE DE DÉMARCHES DE DURABILITÉ DANS LE DOMAINE ALIMENTAIRE RAPPORT D'ANALYSE TRANSVERSE



- Dans le champ environnemental, la grille développée pour analyser la non-durabilité des systèmes alimentaires démontre que **la biodiversité tient une place centrale** car elle ne peut être préservée que si les autres capitaux naturels (eau, sols, air) sont également protégés de manière intégrale²⁸.
- Par ailleurs, la grille fait ressortir que **le climat** autre enjeu environnemental aujourd'hui incontournable, devrait être articulé avec la préservation de la biodiversité, notamment pour s'assurer que la lutte contre le dérèglement climatique ne va pas à l'encontre de cette dernière²⁹.

28. Ainsi, les démarches de durabilité qui ont une intention et des potentiels d'impact élevés en termes de préservation de la biodiversité sont également celles qui ont les effets les plus prononcés sur la ressource en eau, la qualité des sols et la qualité de l'air, thématiques toutes entraînées par la première.

29. Les démarches de durabilité alimentaire étudiées dans la présente étude font toutes ressortir des potentiels d'impact relativement plus faibles sur cette problématique que sur celles précédemment évoquées (biodiversité, eau, sols, air).



Priorités : chercher à atténuer ? aider à s'adapter ?

La capacité de stockage de carbone dans les sols agricoles représente un potentiel plus faible que ce qui était envisagé il y a quelques années.

Les émissions des GES liées à la combustion de fuel (traction) sont globalement , et tous systèmes confondus, très faibles au regard des autres enjeux GES en agriculture.

Par contre , le **maintien des surfaces en prairies permanentes, et l'arrêt de la déforestation, sont des enjeux de non-dégradation supplémentaire** par rapport à la situation actuelle (*cf.rapportWWF-Greenpeace-LeBasic*).

Le principal gisement potentiel de **réduction des EGES** en agriculture et alimentation (donc à l'échelle des régimes alimentaires) est de deux ordres : shift vers une alimentation comportant une plus forte proportion de végétaux et donc **«moins mais mieux» d'élevage**, et shift vers des **systemes de production moins émissifs nets** en GES (*N2O=43% des EGES du secteur, devant le méthane, selon rapport de France Stratégie de sept.2021*) ; sur ce sujet les engrais azotés de synthèse constituent un enjeu important (*cf.thèseAutret*).

~

La priorité aujourd'hui devrait consister à mieux accompagner les producteurs dans **l'adaptation au CC**, qui pose des **défis majeurs et immédiats dans tous les systèmes de culture et d'élevage, et à accompagner la transition agri-alimentaire.**

2.1) Adaptation : la diversification, l'un des leviers

Investir dans la
diversité génétique

Promouvoir la diversité **dans les systèmes alimentaires depuis la parcelle à l'assiette**

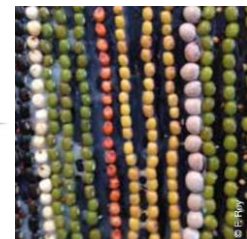
=> *Nécessite de construire des secteurs économiques liés à la valorisation de la diversification (Meynard, 2013)*

Unité Mixte Technologique Bio

Mettre la diversité au cœur des systèmes de cultures
Vergers maraîchers, vergers pâturés, agroforesterie, permaculture,
(ITAB-INRAE-GRAB-CA-BdP-Aprel)



Diversification & mixité en élevage : de multiples bénéfices
=> complémentarité dans l'utilisation des prairies, une meilleure gestion du parasitisme, une meilleure productivité.



Mixité d'élevages



M. Benoit

SOL



Fond Danone Ecosystem
Projet **ABSOLU**

- ⇒ Introduction de plantes de couverture
 - ⇒ Formes d'hybridation AB & conservation sol
- « **ABC systèmes** »

Pratiques



Ex. un Outil de composition prairiale pour s'adapter au changement climatique

Systèmes mixtes

Projets TAB, Durette (GRAB et al.)

Associer cultures fruitières et assolées, pour des systèmes plus efficaces et résilients

La multi-résilience



Le couplage résilience climatique & résilience économique

Conclusion

- ▶ (1) il est nécessaire de considérer : **atténuation + adaptation**.
 - ❖ AB & **adaptation** : **multiples atouts, mais des défis à relever comme tous les systèmes face au dérèglement**
 - *diversification accrue => résilience ++
 - *richesse matière organique (MO) + => résistance sécheresse ; des pratiques spécifiques → + fortes teneurs MO
(*Etude INRA, CGSP, 2013*)
 - *moins recours à l'irrigation et donc moins consommation totale d'eau en AB (notamment fréquence moins des cultures de printemps dans les assolements et rotations) (*Etude INRA, CGSP, 2013*)
- ▶ (2) Le cahier des charges Agriculture Biologique n'est pas conçu de manière répondre à une évaluation unidimensionnelle « climat », mais permet de répondre à une **palette d'enjeux couplés (climat, biodiversité et santé environnementale)**
 - ❖ La contribution de l'AB à l'atténuation du CC peut être évaluée comme une **externalité**
- ▶ (3) Recommandation GIEC, 2019 : L'évaluation GES des exploitations n'est pas à jour
 - ❖ Données diag. exploitations
 - ❖ ACV (émissions de N2O)

L'évaluation actuelle AB/CLIMAT est souvent (1) partielle (2) biaisée si non systémique, et (3) sujette à corrections/améliorations (résultats et méthodologiques) sur atténuation