



## Externalités de l'AB : Quantification et chiffrages économiques ?



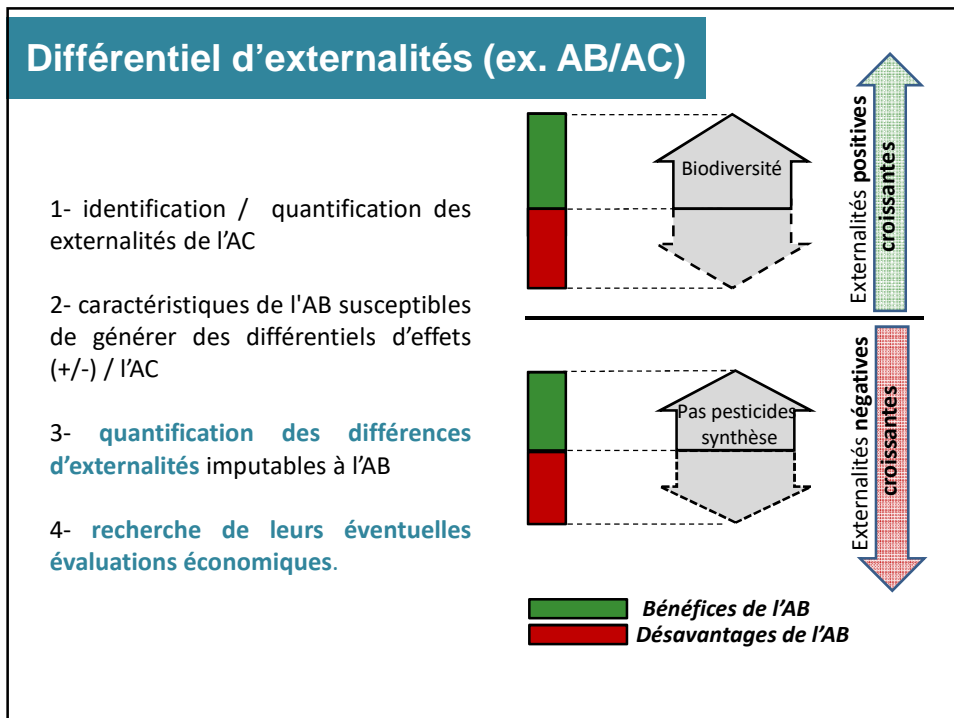
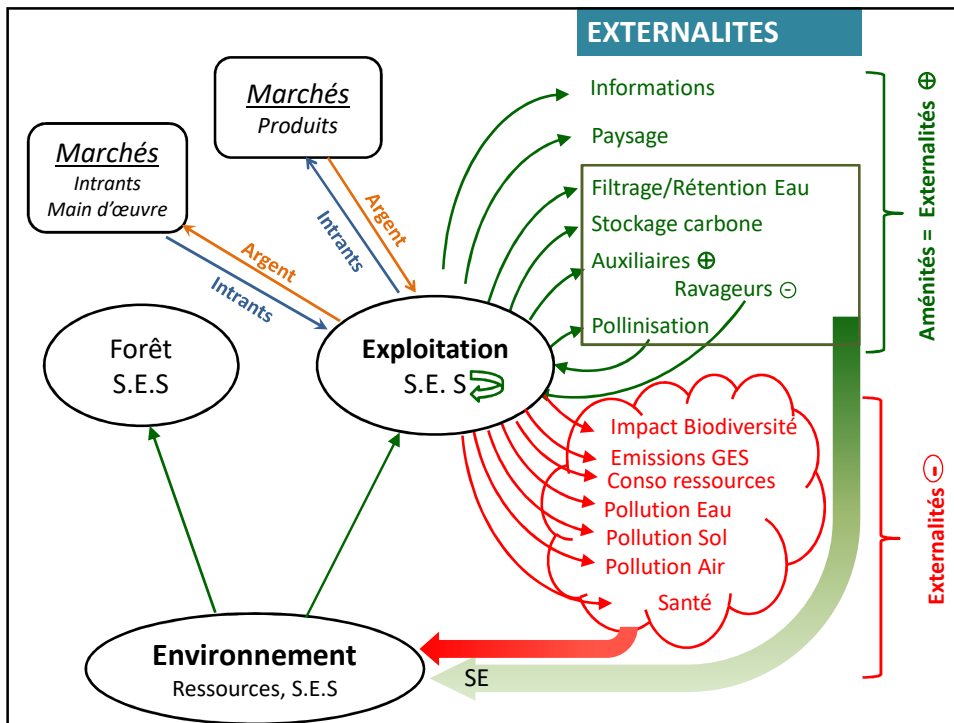
*Natacha Sautereau, ITAB et Marc Benoit, INRA*  
*Etude conduite de Janvier à Novembre 2016*  
*Analyse de la bibliographie scientifique*



### Conduite de l'étude

- **Mise en œuvre par l'ITAB**
  - **Appui de l'INRA :**  
Marc Benoit (co-auteur et relai INRA)  
Isabelle Savini (rédactrice, co-auteur synthèse)
- Sollicitation d'experts** en bilatéral (INRA, CNRS, INSERM, ....)
- et **groupe de travail** organisé avec la DG INRA  
Avis et recommandations du **CIAB-INRA**
- Avis et recommandations du **CSAB**





## Méthodologie quantification & chiffrages



### 1) Quantification : différences d'externalités + et - entre AB et AC

- 1) Externalités environnementales
- 2) Santé humaine, bien-être des animaux
- 3) Performances socio-économiques

- Pas pesticides et engrais de synthèse. Antibiotiques & additifs alim. Limités  
=> **Pollutions diffuses évitées ou limitées, et intérêts sur la santé**
- Evaluation des pratiques mises en œuvre et liens aux services

### 2) Chiffrages économiques

Chiffrages rapportés à un ha de GC => comparaison des montants

**Coûts des externalités négatives liées à l'usage des pesticides** : utilisation IFT français par type de culture pour calculer la quote-part associée aux GC

5

## Environnement (1) Sols



**24 %** sols mondiaux dégradés (dont près de la moitié des sols agricoles) (*Bai et al., 2013*)

### **Dégradation chimique :**

Pas de pesticides chimiques → **moins de toxication**

Moins d'engrais phosphatés, et quantités de nitrates dans les sols plus faibles

→ **moins d'eutrophisation** (*Etude INRA, CGSP, 2013*)

### **Dégradation physique :**

Davantage de couverture des sols en grandes cultures (*Anglade et al., 2015*)

→ **moins d'érosion**

### **Dégradation biologique :**

Des pratiques spécifiques → **+ fortes teneurs en matière organique (MO), et**

**activité biologique renforcée** (*Etude INRA, CGSP, 2013*)

**Dégradation sols monde : 1 Milliard € de pertes** (*FAO, 2006*) –

Quelle part en France? **Quelle quote-part de moindres dégradations en AB ?**

6

## Environnement (1) Sols



**Service de capacité de rétention de l'eau** Service dont bénéficie l'agriculteur (mais externalité/ générations futures)

**Service séquestration carbone dans les sols**

Des pratiques favorisant : **légumineuses** dans **successions culturales**, part des **prairies** en général (pâturage ; moins de maïs ensilage)

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

**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)

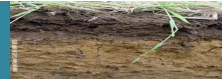
Chiffrage économique : possibilité valorisation avec la valeur tutélaire du C (Quinet)

**2/ Potentiel de séquestration supplémentaire difficile à évaluer**

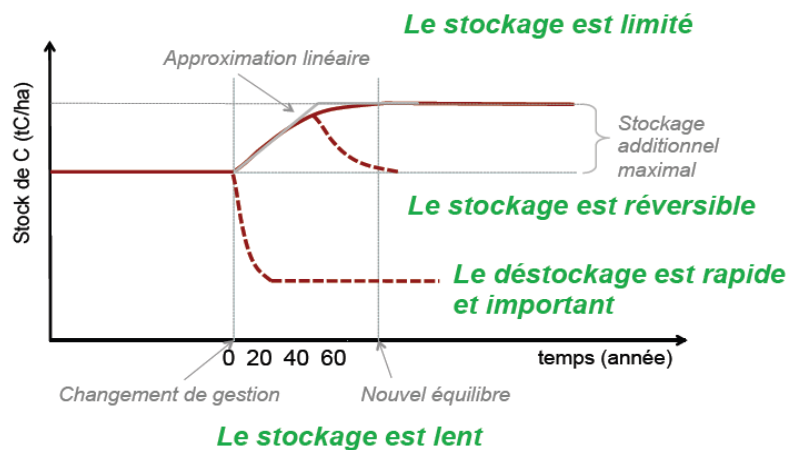
Si pratiques déjà adoptées : potentiel de stockage supplémentaire faible ou nul

7

## Séquestration du C : cinétiques



80 tC/ha prairies  
50 tC/ha GC + arbo



Source : C. Chen, 2016

8

## Environnement (2) Eau



### Qualité de l'eau : une des valeurs la plus étudiée

(Etudes CGDD, 2010, 2014, 2015; Agences Eau; CGAER, ...)

- Résidus de pesticides **dans de nombreux cours d'eau et nappes**
- Impacts nitrates : **AB = quantité de nitrates lixiviés réduite de 30-40 %**

(Anglade, et al., 2015)

**« La gestion curative ne saurait constituer une solution durable » (CGAER, 2016)**

Coûts de traitements + coûts d'évitements → **20 € à 46 €/ha** en GC

Références CGDD (et ref. USA)

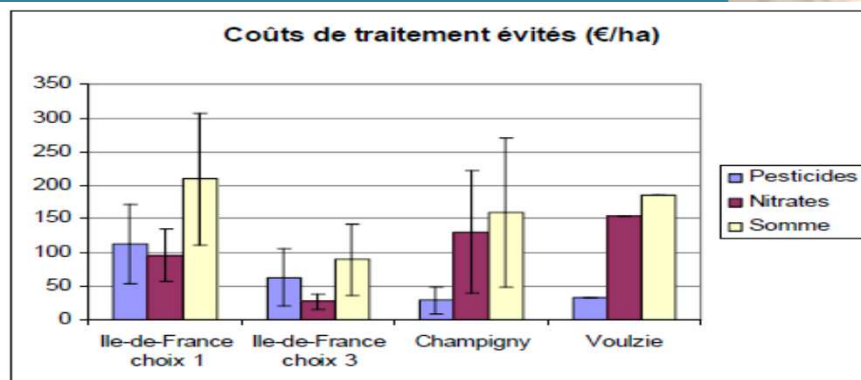
**Aires d'alimentation de captage** (entre 6 et 22% de la SAU française)

(Etude INRA-Agroparistech 2010)

→ ex. en Ile-de-France **49 €/ha et 309 €/ha**

9

## Environnement (2) Eau



« Les valeurs sont dépendantes des hypothèses et ne peuvent être sorties de leur contexte », Larroque, 2010



Les coûts liés aux traitements de l'eau sont partiellement évités ou ne sont pas évités si les conversions à l'AB sont diffuses (**nécessité d'un « effet masse »** sur l'aire d'alimentation)

10

## Env. (3) Biodiversité et SES



### Biodiversité :

- Net déclin des populations d'**oiseaux** spécialistes des milieux agricoles (indice **100** en 1989 → **55** en 2013).
- Déclin espèces d'**abeilles sauvages** (1980-2014) : - 30 % à - 60 % (*Decourtye, 2014*)

**Impacts des pesticides sur la faune :** effets directs létaux et non létaux (affectant les comportements, la reproduction...), et des effets indirects

**Mais difficile à isoler des facteurs combinés :** interactions stress alimentaire, pathologique, disparition habitats,...

**Systèmes en moy. + diversifiés en AB (AGRESTE) :** + espèces, + ateliers  
→ **moindre sensibilité aux aléas, meilleure adaptation changement climat**

11

## Env. (3) Biodiversité et SES



### Services écosystémiques (SES) :

- **Régulation biologique**

- Mosaïque paysagère prépondérante (*Sabatier, 2011*)
- Effet AB en grandes cultures ; pas d'effet sur prairies (*Inclan et al., 2015*).
- Possibilité valorisation économique au coût insecticides évités : 10-21 €/ha
- Effets de l'AB sur régulations biologiques/parcelles AC proches (*Gosme et al., 2012*)

- **Pollinisation** favorisée en AB (*Shalene et al., 2014*)

- 40 à 263 Md€ Monde ; Europe : 22 Md€ (*ECOSERV*)
- ⚠ - les espèces sont +/- dépendantes de la pollinisation
- Valeur de contribution à la richesse produite (~5-8 %), pas une évaluation de ce que représenterait la perte du service (*Chevassus-au-Louis et al. 2009*)
- **Déclin des abeilles : multi-factoriel** (quel poids du facteur pesticides ?)

12

## Env. (4) Emissions GES & consommation ressources



### Emissions de GES :

Forte variabilité selon les situations et types de production

Importance de l'unité fonctionnelle :

Par Ha (Ruminants) : AB meilleure qu'AC

Par Kg de produit : AB comparable à AC

Facteurs majeurs : niveau de productivité et niveau d'approche (système)

Ex : CH<sub>4</sub> (1<sup>er</sup> poste du bilan en élevage (Tuomisto et al., 2012 ))

### Consommation de ressources :

- **Energie** : même analyse que pour GES (unité fonctionnelle...)

Effets de compensation (moins prod. mais intrants inf., dont N chimique)

- **Phosphore** : moindre consommation en AB

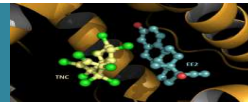
- **Ressource foncière** : moindres rendements → plus de surface



**Nécessité d'élargir périmètre d'analyse** : intégrer les surfaces externalisées dans les modes de production ayant recours au soja brésilien, les modes de conso, le gaspillage, et autres usages sols (énergie)...

13

## Santé (1) Pesticides



### Nombreuses études récentes :

- Lien entre exposition pesticides et maladies profess. (INSERM, 2013, AGRICAN 2005-2020)
- Effets « cocktail » des molécules / synergie : ↗ dangerosité (Delfosse et al. 2015)
- Effets faible dose (Ex de certains perturbateurs endocriniens)

### Effets toxicité aigüe

### Effets / exposition chronique



**Difficulté d'établissement des causalités :**

**Caractère multifactoriel des maladies et effets retards**

### Hypothèses :

- 0,5 -1% cancers imputables à pesticides agricoles (**estimation d'1 médecin ! => donnée trop fragile**)
- **V.V.S. (Valeur Vie Statistique)** entre 3 et 8 millions €/décès : Valeur élevée, variable selon les études => fort poids dans les calculs

14

## Santé (2) Antibiorésistances



### Au moins 50% des antibiotiques destinés à l'élevage (OMS)

Systèmes conventionnels (bovins) utilisent en moyenne 3,5 fois plus de traitements allopathiques (1,7) que les systèmes bio (0,5) (CEDABIO 2012)

Impacts antibiorésistance : **25 000 morts/an** dans UE (Fournier, 2013)

Coûts médicaux directs + indirects + pertes productivité = 1,5 milliard €/an UE  
Mortalité : (VVS= 3 M€) = 75 milliards €/an UE  
→ Pour la France : **10 milliards €/an**



**Le transfert des résistances entre les bactéries humaines et animales existe, mais difficulté d'estimer l'importance de ce processus.**

15

## Santé (3) Pollution air



### Pollution atmosph. : le 1<sup>er</sup> risque environnemental pour santé humaine (OMS)

- 400 000 décès prématurés dans l'UE
- Coûts externes totaux : 330 à 940 Mds €/an - France : 43 à 123 Mds €/an  
(Bureau Environnemental de la Commission Européenne)

Agriculture : émissions de microparticules ou précurseurs (NH<sub>3</sub>), poussières, ...  
AB : pas d'engrais azotés de synthèse,  
mais épandage produits organiques → volatilisation azote.



*Contribution de l'agriculture difficile à chiffrer  
Moindre contribution potentielle de l'AB difficile à évaluer*

CONCLUSION externalités négatives / santé :  
**Les chiffrages les plus élevés... pour lesquels incertitudes les plus grandes**

16



## Santé (4) Bénéfices/ alimentation



### Sécurité sanitaire :

- **Moindres résidus de pesticides**
- **Teneurs plus faibles en cadmium** (25 à 50%).
- **Mycotoxines et contaminations microbiologiques** : variabilités résultats, pas de différences à une échelle globale des contaminations entre AB et AC.

### Bénéfices santé alimentation :

- Qualités nutritionnelles (plus de certains composants : anti-oxydants, nutriments)
- Moins d'obésité et de pathologies associées dans la cohorte BioNutrinet : les consommateurs bio ont aussi des régimes alimentaires et des modes de vie plus sains (*Kesse-Guyot et al., 2013*)

17

## Bien-être animal



### Une meilleure prise en compte du bien-être animal au cœur du Règlement de l'AB.

En AB l'accès au plein air, la non claustration et la mise à disposition d'espace suffisant est de nature à renforcer le bien être (comportement naturel des animaux).

Mais un risque de prédation accru en plein-air.

Pas de spécification réglementaire sur les modalités d'abattage des animaux.

L'appréciation du bien-être des animaux reste un exercice difficile.

#### Bovins :

- Pas de différences AB/AC / critères retenus (propreté des animaux, blessures) (*CedABio*)
- Avantages AB : meilleur contrôle de l'animal par lui-même, en offrant un choix pour rechercher chaleur/ fraîcheur/ombre ... (*Ruete et al., 2015*)

Porcs/ mutilations : coupe des dents et des queues exceptionnelle /quasi systématique en AC

=> Cette question du bien-être animal génère pour la société une **réflexion éthique sur ses responsabilités vis-à-vis des animaux**

18

## Performances socio-éco



### EMPLOIS

Coût moyen annuel par chômeur entre 11 000 et 21 000 euros.

### Echelle exploitation :

- Etude SSP 2016 : Effet moyen significatif **de 0,07 UTA supplémentaire en AB** sur le travail salarié (par exploitation, toute OTEX, et circuits équivalents)  
→ Pour GC (80 ha) : entre **10 et 20 €/ha**

### Nécessité d'une approche supra-exploitation :

Quel différentiel global emplois créés /détruits, incluant filières amont/aval, y compris emplois induits dans les territoires ?

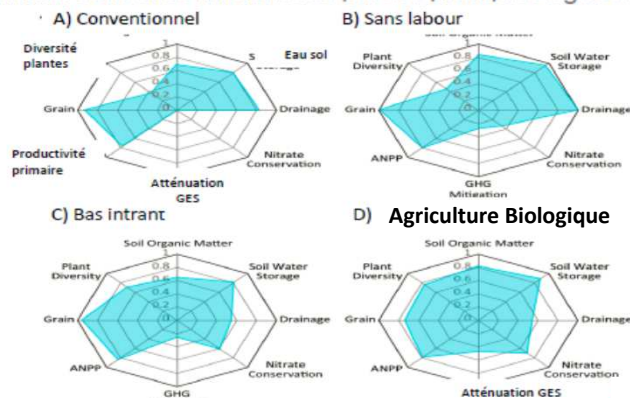
**EXTERNALITES d'INFORMATIONS** : l'AB procure connaissances et références pour faire évoluer les systèmes de l'AC vers plus d'agro-écologie.

19

## Conjuguer les approches compartimentées

### Des compromis à trouver

Relations apparentes entre services (synergie ou antagonisme)  
Comment sont-elles influencées par les pratiques agricoles ?



Syswerda & Robertson, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2014

20

Éléments bibliographiques des différences d'externalités de l'AB / l'AC – selon les sources consultées-

Composantes	Types d'externalités	Impacts, services, consommation de ressources	Caractéristiques de l'AB en jeu	Effet	Estimations €/ha/an*	
Transversal	Réglementaire	Dispositifs d'encadrement des pesticides	moins usage pesticides	+	14	
	Informations	Références produites pour l'agro-écologie	cahier des charges	+	?	
EXTERNALITES ENVIRONNEMENTALES	Créations d'emplois	A l'échelle exploitation	+ main d'œuvre en général	+	10-17	
		Moindres dégradations des qualités (physiques, chimiques et biologiques) des sols	Dégradation physique Acidification Toxication Eutrophisation Dégradation biologique	couverture sol + travail sol - importance type sols moins usage pesticides (Cu) moins apports de N et P moins usage pesticides	+	?
	Plus de services écosystémiques	Stockage de carbone Régulation cycle eau (rétention)	+ de prairies, + Mg / + travail sol + de matière organique,	+	0-23 ?	
	Superficie	Ressource	Emprise foncière (changement d'échelle)	rendements plus faibles	?	
	Eau	Ressource	Consommation d'eau	moins irrigation	+	?
		Moindres impacts sur la qualité	Pollution par les pesticides Pollution par les nitrates	moins usage pesticides moins apport de N	+	3-300** 17-23
	Air	Impacts sur qualité	Pollutions particules, ammoniac	?	?	
		Emissions de GES	Bilan émissions de GES	Plus faible émission GES/ha GES /kg + variable	+	?
	Energie fossile	Conso pour la production	Bilan consommation d'énergie (ACV)	Plus faible conso énergie/ha énergie /kg + variable	+	?
		Conso en aval	Déchets, emballages, gaspillages	?	?	
	Phosphore	Conso ressource	Moindre consommation	?	?	
	Biodiversité	Moindres externalités négatives	Mortalité faune (oiseaux, poissons...) due aux pesticides impacts nitrates sur faune aquatique DGM : réduction nb variétés cultivées	moins pollution pesticides moins pollution N Ref. biblio USA	+	78 ? ?
Plus de services écosystémiques		Service de pollinisation accru Régulation biologique des ravageurs +	pas ou peu de pesticides pas ou peu de pesticides	+	10-11 ?	
Pas ou peu de pesticides		Toxicité aigüe des pesticides Toxicité chronique dont cancers	pas ou peu de pesticides Hyp. 0,5-1% cancers liés aux pesticides***, et 20% de décès	+	4 141 ***	
SANTÉ HUMAINE	Impacts des intrants négatifs	Souffrance des familles/ maladies	?	?		
		Engrais azotés	Toxicité des composés azotés NOx, et N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , précurseurs de particules	7 / place de l'élevage dans les exploitations	?	
	Médec. vétérinaires	Développement de l'antibio-résistance	moins usage des antibiotiques	+	?	
	Additifs	Risques d'allergies	47 additifs en AB / 300 en AC	+	?	
Nutrition	Qualité sanitaire	Contaminations microbiologiques, mycotoxines, métaux lourds, polluants	?	?		
	Apports	+ de certains composés bénéfiques	oméga3, anti-oxydants	+	?	
BIBLIOTHÈQUE ANIMALE	Santé Conditions de vie	Régime alimentaire	Corrélation avec mode de vie + sain	+	?	
		Intégrité de l'animal	- mutilations, et pratiques sous antalgie	?	?	
	Gestion douleur	Surfaces accessibles aux animaux	En plein air : risques accrus de prédation Pétrage +/- parasitaire Changements faibles: Dilution parasitaire + d'espaces/ animal ds bâtiment, accès ext.	Cahier des charges et ses conséquences	+	?
TOTAL					???	

\* par ha de grandes cultures France; \*\* de 8 à 23 €/ha hors AAC, et de 49 à 305/ha sur AAC; \*\*\* à partir des dires d'un médecin cité (B&G)

■ Effet positif de l'AB   
 ■ Effet positif de l'AB, mais pas systématique   
 ■ L'AB peut avoir des effets négatifs   
 ■ Effet négatif de l'AB

Externalités positives   
 Moindres Externalités   
 Consommation de ressources

**Quantification :**  
Globalement beaucoup de  
A part / utilisation des terres  
=> questions + globales

**Chiffrages économiques :**  
Beaucoup de ?

**Soutien à l'AB largement justifié sur la base des externalités identifiées, mais on ne peut pas se fonder sur les calculs des montants de rémunérations (incertitudes, manques).**

Rapport et synthèse téléchargeables  
<http://www.itab.asso.fr/actus/2016-amenites-ab.php>