



Carrefours de l'innovation
agricole



Une agriculture durable pour nourrir la planète : L'élevage au cœur du débat



Marc Benoit
Bertrand Dumont
Thomas Nesme
Pietro Barbieri

12 décembre 2019 | Espace Toumaï | Poitiers

Complémentarités entre culture et élevage pour
des systèmes agri-alimentaires plus durables et résilients

Éléments de contexte / agriculture

Une forte croissance des besoins agricoles (2050)

- Augmenter la productivité

Réflexions sur les limites planétaires

- Questions environnementales

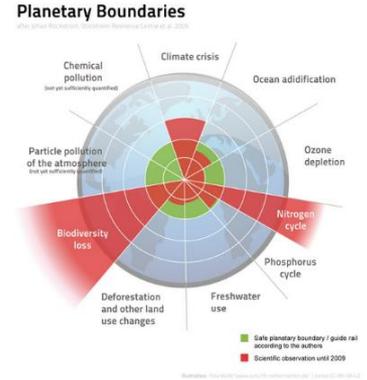
D'autres questions sociétales majeurs

- Santé publique - Emploi, revenus et équité - Ethique

Quelle place de l'élevage ?

- Un élevage non concurrent vis-à-vis de l'Homme pour l'utilisation de céréales.
- Consommation de viande et santé humaine ?
- Environnement (méthane / changement climatique ; prairies)
- Considérations éthiques

Rockström et al 2009



Carrefours de l'innovation
agricole



12 décembre 2019
Espace Toumaï | Poitiers

Répondre à ces enjeux sociétaux : De nombreux travaux sur « les possibles »

- **Méta-analyses sur les performances de l'AB (et de l'AE) et les conditions de mise en œuvre à grande échelle**

*De Ponti et al 2012, Seufert et al 2012, Halberg et al 2006, Ponisio et al 2014 ,
Reganold et al 2016 (MEA 2005, FAO 2007, IAASTD 2008)*

- **Etudes prospectives** : Quels potentiels de l'AB ou systèmes de production fondés sur les principes de l'agroécologie

TYFA 2018, Afterres 2050, Müller et al 2017, Billen et al 2108, Springman et al 2018,...

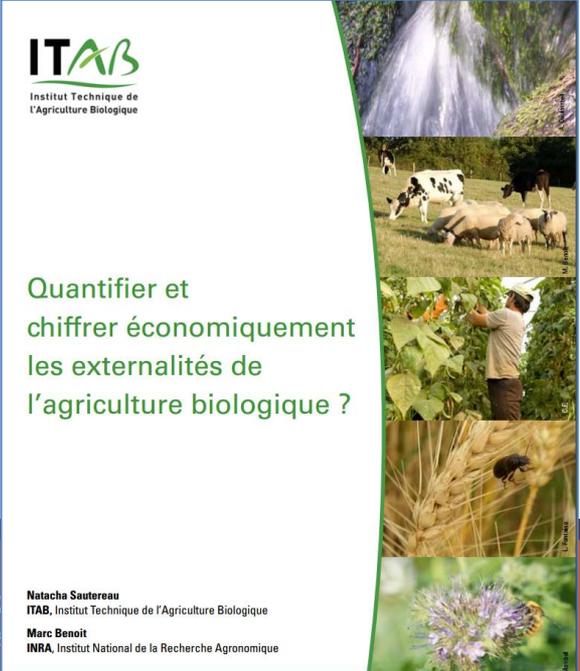


Quelles performances attendues ?

(Mise en œuvre des principes de l'agroécologie)

Réflexion à partir de travaux menés sur l'agriculture biologique
Analyse des performances, via l'étude des externalités produites

Synthèse 2016 (méta-analyse) faite par ITAB (avec INRA)
à la demande Ministre de l'Agriculture



ITAB
Institut Technique de
l'Agriculture Biologique

Quantifier et
chiffrer économiquement
les externalités de
l'agriculture biologique ?

Natacha Sautereau
ITAB, Institut Technique de l'Agriculture Biologique

Marc Benoit
INRA, Institut National de la Recherche Agronomique



Carrefours de l'innovation
agronomique



1:
E:

Composantes	Types d'externalités	Impacts, services, consommation de ressources	Caractéristiques de l'AB en jeu	Effet*	chiffre €/ha **			
Transversal	Réglementaire	Dispositifs d'encadrement des pesticides	moins usage pesticides	+	14			
	Informations	Références produites pour l'agro-écologie	cahier des charges	+				
Environnement	Sol	Créations d'emplois	A l'échelle exploitation	+ main d'œuvre en général	+	19 - 37		
		Moindres dégradations des qualités (ph, chim, biol)	Dégradation physique		couverture sol +, travail sol -	+	?	
			Acidification		importance type sols	+	?	
			Salinisation		moins usage pesticides	+	?	
			Toxicification		moins usage pesticides.	+	?	
					vigilance cuivre	+	?	
				Eutrophisation	moins apports de N et P	+	?	
				Dégradation biologique	moins usage pesticides	+	?	
		Services de services systémiques	Stockage de carbone		+ de prairies, + légumineuses	+	?	
					travail sols -	+	?	
				Régulation cycle eau (rétention)	+ de matière organique,	+	?	
		Super		Emprise foncière (si changement d'échelle)	rendements plus faibles	-	?	
Eau	Eau	Consommation d'eau	moins irrigation	+	?			
		Pollution par les pesticides	moins usage pesticides	+	3- 300***			
Air	Air	Pollution par les nitrates	moins apport de N	+	17 - 23			
		Pollutions particules, ammoniac	?	?	?			
Energie foss	Energie	Bilan émissions de GES	Plus faible émission GES/ha	+	?			
			GES /kg + variable	+	?			
Phosphore	Phos	Bilan consommation d'énergie (ACV)	Plus faible conso énergie/ha	+	?			
			énergie /kg + variable	+	?			
		Déchets, emballages, gaspillages	?	?	?			
		Moindre consommation		+	?			
Biodiversité	Biodiv	Mortalité faune (oiseaux, poissons...) due aux pesticides	moins pollution pesticides	+	43 - 78			
		Impacts nitrates sur faune aquatique	moins pollution N	+	?			
		OGM : réduction nb variétés cultivées		?	?			
		Service de pollinisation accru	pas ou peu de pesticides	+	3,5 - 48			
		Régulation biologique des ravageurs +	pas ou peu de pesticides	+	30 - 180			
		Toxicité aiguë des pesticides	pas ou peu de pesticides	+	4			
Santé Humaine	Santé H	Pas ou peu de pesticides	Toxicité chronique dont cancers	Hyp. 0,5-1% cancers liés aux pesticides, dt 20% de décès	+	62 - 292		
			Souffrance des familles		+	?		
			Traces azotés	Toxicité des composés azotés NOx, et N2O, NH3, précurseur de particules	? / place de l'élevage dans les exploitations	+	?	
			Médicaments vétérinaires	Développement de l'antibio-résistance	moins usage des antibiotiques	+	?	
			Aliments	Risques d'allergies	47 additifs en AB / 300 en AC	+	?	
		Nutrition	Nutrition	Qualité sanitaire	Contaminations microbiologiques, mycotoxines, métaux lourds, polluants org		+	?
				Apports	+ de certains composés bénéfiques	oméga3, anti-oxydants	+	?
				Régime alimentaire	Corrélation avec mode de vie + sain		+	?
				Intégrité de l'animal	- mutilations, et pratiques sous analgie	+	?	
		Bien-être animal	BEA		En plein air : risques accrus de prédation		+	?
	Pâturage : exposition au parasitisme mais l'accès à une flore variée = +/- parasitisme			Cahier des charges et ses conséquences	+	?		
	Chargements faibles. Dilution parasitisme				+	?		
	+ d'espace par animal en bâtiment, accès à l'extérieur, choix alimentaires pâturage				+	?		
TOTAL					???			

Principales conclusions

Impacts positifs sur de nombreux items (points forts : eau, biodiversité, santé humaine : relation pesticides, fertilisants)

Quelques points litigieux (Cuivre, GES/kg prod., prédation et parasitisme...)

Un point négatif : Productivité et surfaces nécessaires

Baisse de production « moyenne » de 20%
Poniso 2014, Seufert 2013

Produire « propre » (limiter/supprimer les intrants de synthèse) ...tout en satisfaisant les besoins alimentaires COMMENT ?

5 leviers majeurs

1/ Limiter les pertes et gaspillages

2/ Limiter les autres utilisations de terres agricoles

Energie, Logement/bâti (emprise foncière), Mobilité ... → Question globale - Quelles politiques ?

3/ Augmenter les surfaces cultivées

4/ Assurer une productivité suffisante des surfaces agricoles

5/ Adapter les régimes alimentaires



1

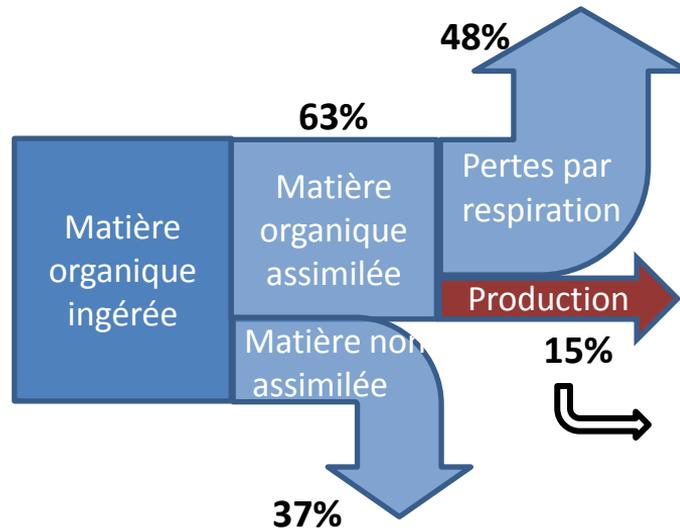
Régimes alimentaires : Moins de produits animaux pour nourrir plus de population



Pourquoi la consommation de produits animaux est-elle « sous-optimale » par rapport à la consommation de produits végétaux ?

Déperdition d'énergie dans la chaîne trophique

Devenir de l'énergie consommée (bovin) :



- Eviter la concurrence Homme-Animaux pour les ressources directement consommables par l'Homme

85% de pertes → faible efficacité

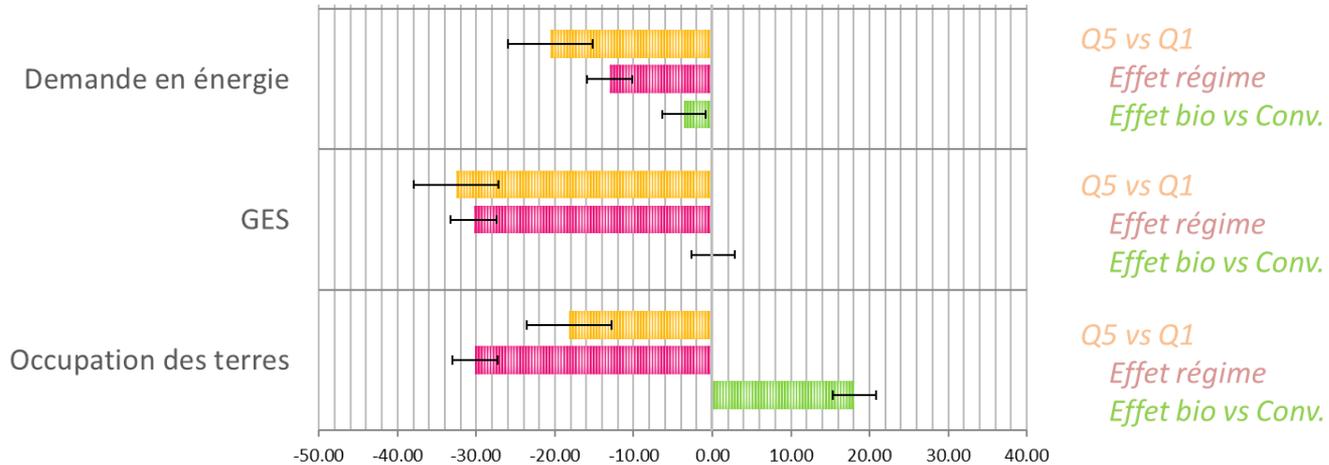


Conséquence : Effets du régime alimentaire (part produits animaux) sur des indicateurs de durabilité. Comparaison AB / AC

■ Variation Q5 vs. Q1 ■ Régime ■ Bio ou conv

E. Kesse-Guyot
(cohortes BioNutrinet ; SIA 2018)

Gros vs petits consommateurs de produit bio



Carrefours de l'innovation
agricole



12 décembre 2019
Espace Toumaï | Poitiers

2

Optimisation agronomique : De l'élevage à bon escient



Carrefours de l'innovation
agronomique



INRA
SCIENCE & IMPACT



12 décembre 2019
Espace Toumaï | Poitiers

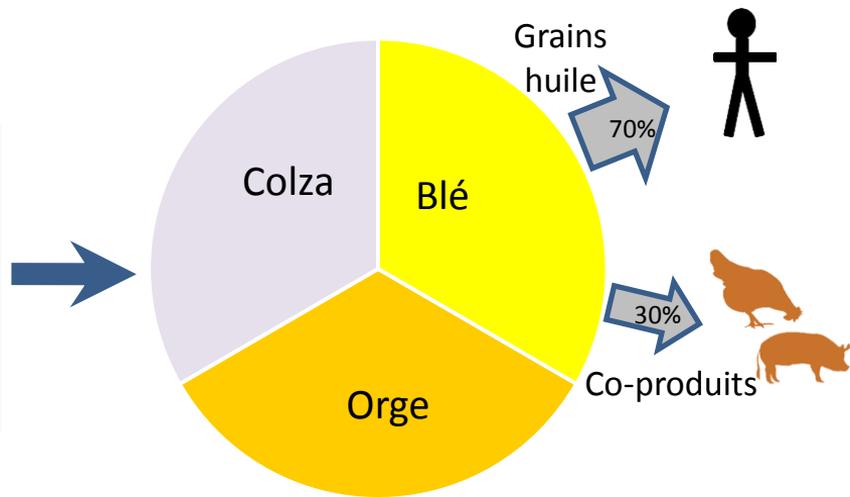
Rotation simplifiée en agriculture spécialisée :

Azote chimique

→ Changement climatique, énergie fossile

Pesticides (maladies, ravageurs, adventices)

→ Perte de biodiversité, pollution eaux, santé humaine



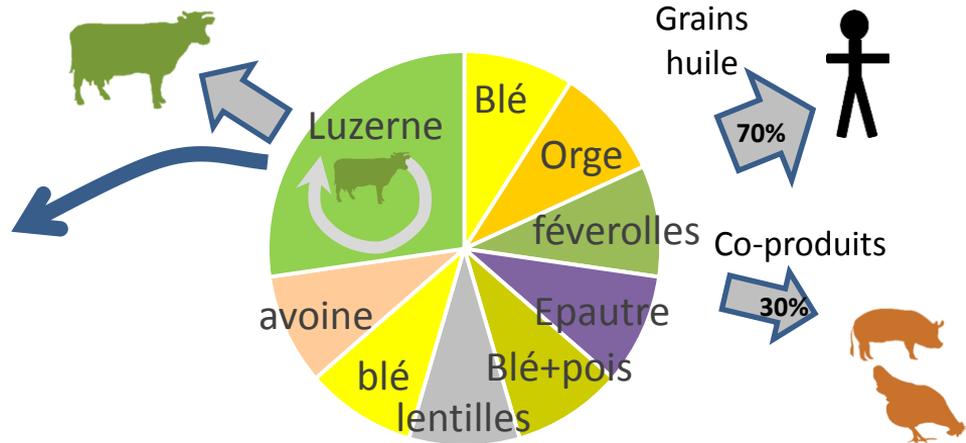
Carrefours de l'innovation
agronomique



12 décembre 2019
Espace Toumaï | Poitiers

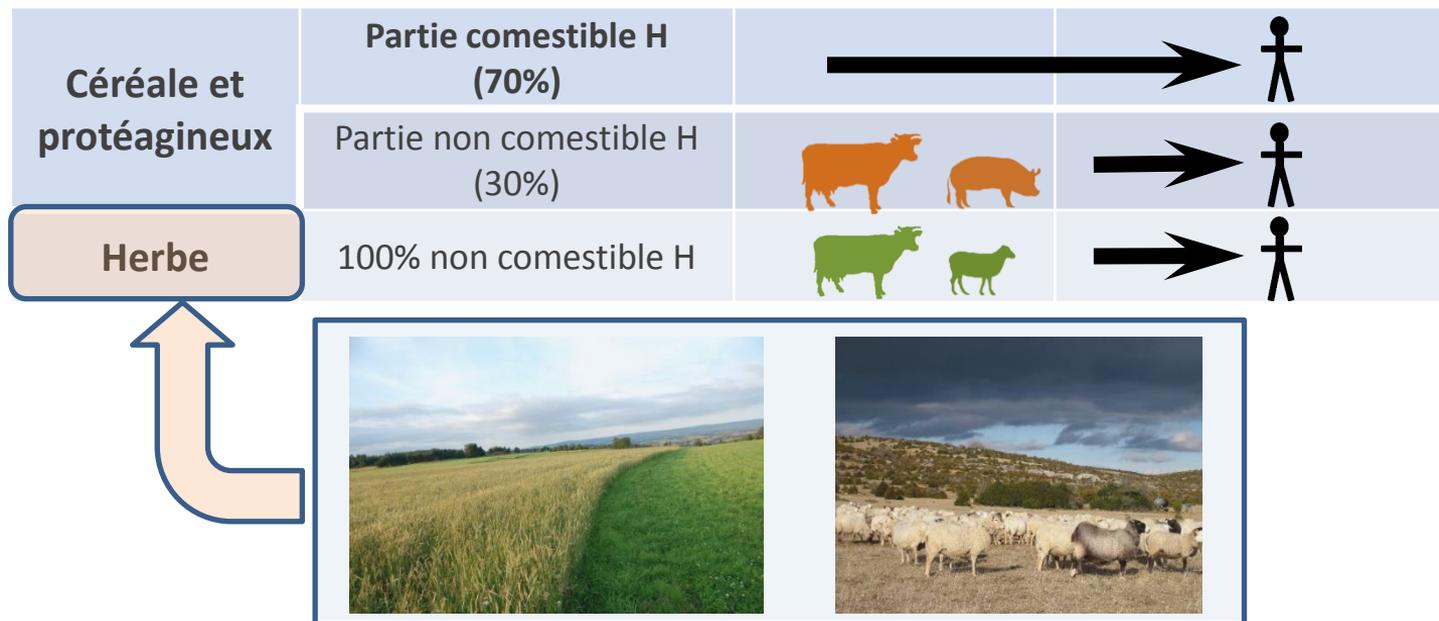
→ complexifier et inclure des productions fourragères pour limiter/supprimer les produits de synthèse

Fixer l'azote atmosphérique
Casser les cycles
Maladies – Ravageurs- Adventices
Structurer le sol et prospecter horizons profonds



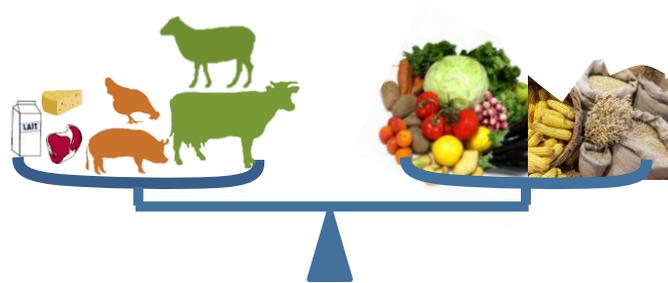
Optimiser la valorisation alimentaire de la production agricole

Eviter la « feed/food competition »



3

Globalement :
Quelle part de l'élevage dans la production agricole
...pour maximiser la population nourrie ?



Maximisation de la population nourrie : un optimum d'élevage dans la SAU

Exemple des Pays-bas *H. Van Kernebeek et al 2014*

Le foncier et les ressources sont utilisés de façon optimale si 12% des protéines sont d'origine animale

Aucune compétition Homme/Animal

Le niveau de cet optimum fluctue selon

Le périmètre pris en compte (pays, territoire...)

Le contexte pédoclimatique de ce périmètre

Les technologies mises en oeuvre

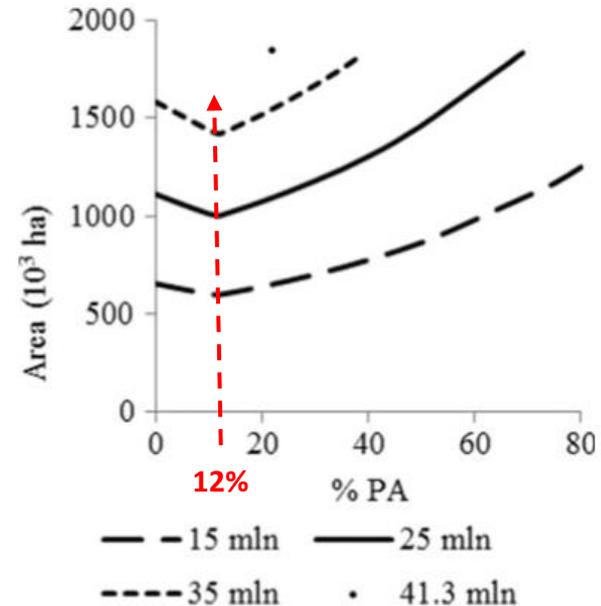


Fig. 2 Minimum land (10³ ha) needed for feeding the total population with diets varying in percentage of dietary protein from animals (% PA) in the reference situation. *mln* million



Carrefours de l'innovation
agricole



12 décembre 2019
Espace Toumaï | Poitiers

Facteurs de disponibilités de produits alimentaires pour l'Homme

Produits végétaux

Positifs (Augm. production)

↘↘ Cultures pour animaux

↘ Conso. produits animaux

↗ Prod cultures en zone élevage

↗ Technologies transfo céréales

(↘ Exportations)

Négatifs (Baisse production)

↘ Rendements

↗↗ Prod fourrages dans rotations

Produits Animaux

Positifs (Augm. production)

↗↗ Prod fourrages dans rotations (...sauf méthanisation)

↗ Elevage en prod. végétales pérennes (arbo, viti)

Négatifs (Baisse production)

↘↘ Cultures pour animaux

↗ Prod. cultures en zone élevage

↘ Efficience alim. animaux (Sous produits, cellulose...)

↗ Technologies transfo. céréales

↗ Transfert N Elevage → Cultures

→ ↘ Rendements prairies



→ Quel élevage ?

- ↗ Fourrages et ↗ Cellulose
- ↗ Pâturage + Déplac^t animaux

Intercultures – Co-produits -
Prairies permanentes et parcours

Génotypes ?

Types de produits ?

Systèmes de production ?

Où ?



4

Approche spatiale (France)



Carrefours de l'innovation
agronomique



INRA
SCIENCE & IMPACT



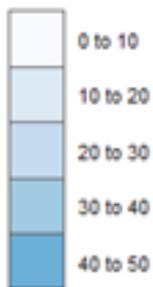
12 décembre 2019
Espace Toumaï | Poitiers

Le type de diversification : une clé d'analyse des fermes françaises en AB

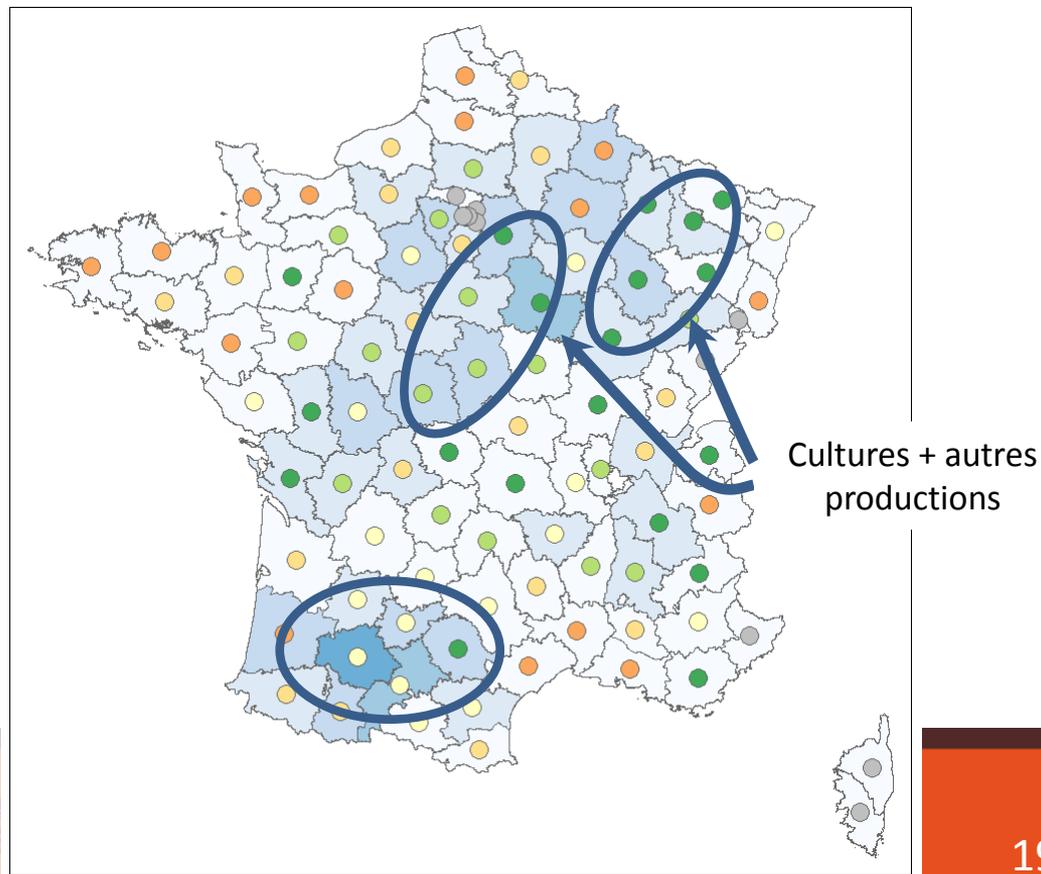
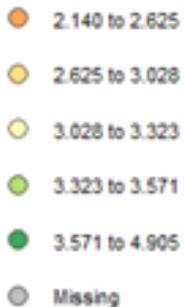
ITAB-Agence Bio-INRA-Irstea 2019

Exemple : Grandes cultures
(OTEX 15)

% OTEX
départements



Nb ateliers



Carrefours de l'innovation
agricole



5

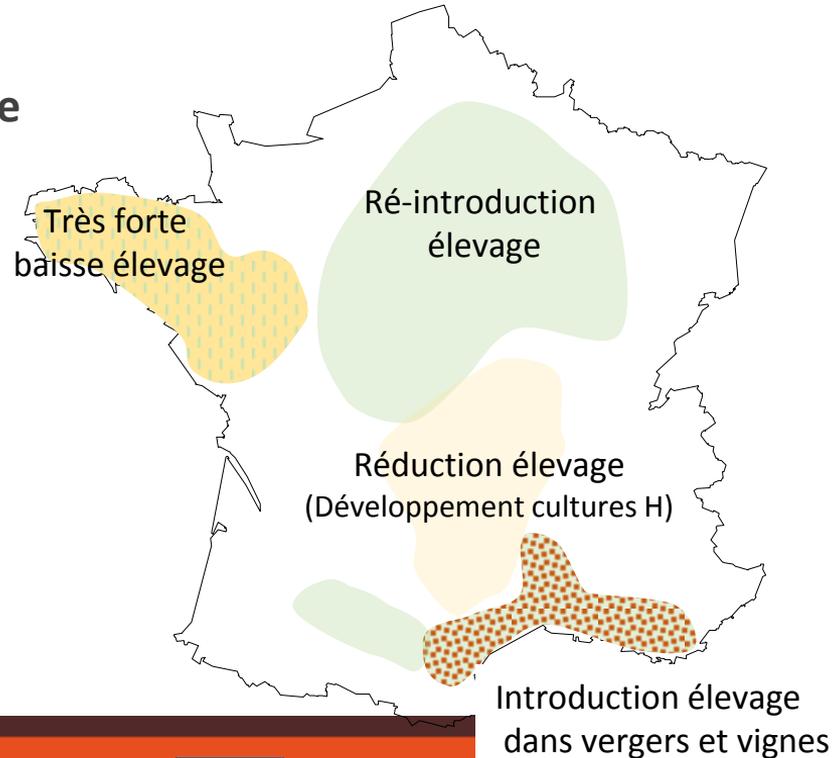
Quel futur possible ? (Approche spatiale, France)



Une mise en œuvre de l' AE (voire AB à grande échelle) Vers un redéploiement de l'agriculture française ?

Approche globale → approche territoriale

- Importance des cultures in fine ?
- Les monogastriques ?
- Volumes imports / exports ?
- ...



Quelles conditions et conséquences d'une re-spatialisation de l'agriculture au niveau des territoires?

- Compétences disponibles ? (nouvelles productions, nouveaux systèmes, nouveaux services...)
- Création/développement de filières d'amont et d'aval
- Opportunités de développement de dynamiques territoriales
Cf Initiatives de développement agri-alimentaire territorialisé (Métropole Montpellier...)
- ... mais aussi une réflexion nécessaire pour imaginer l'avenir des territoires ayant misé sur une économie de concentration



Conclusion

- Des **questions globales** ...vers des **solutions locales**
- De fortes **remises en question**, du secteur de la **production** à celui des **filières**, jusqu'au **consommateur** (type alimentation, comportements d'achat)
- De forts **enjeux économiques** ; une **adaptabilité** des acteurs incontournable
- **Communiquer** entre types d'acteurs pour construire des consensus
- Une mise en œuvre **collective**, servie par des **politiques** adaptées

