



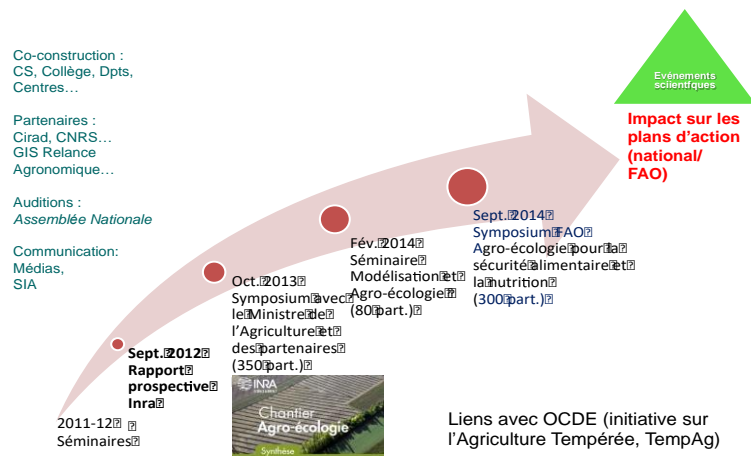
INRAE

Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel - Direction scientifique Environnement

➤ La visée de la réflexion prospective : approfondir, amplifier, élargir les recherches pour l'agroécologie

- Pas une prospective au sens strict => réflexion collective en support à la définition de plans d'action, schémas stratégiques de départements, métaprogrammes ...
- Objectif général : Approfondir, amplifier, élargir les recherches pour l'agroécologie en prolongement du chantier INRA 2011-2012



- Production scientifique
- Programmation scientifique des départements et des métaprogrammes
- Dispositifs expérimentaux
- Formation

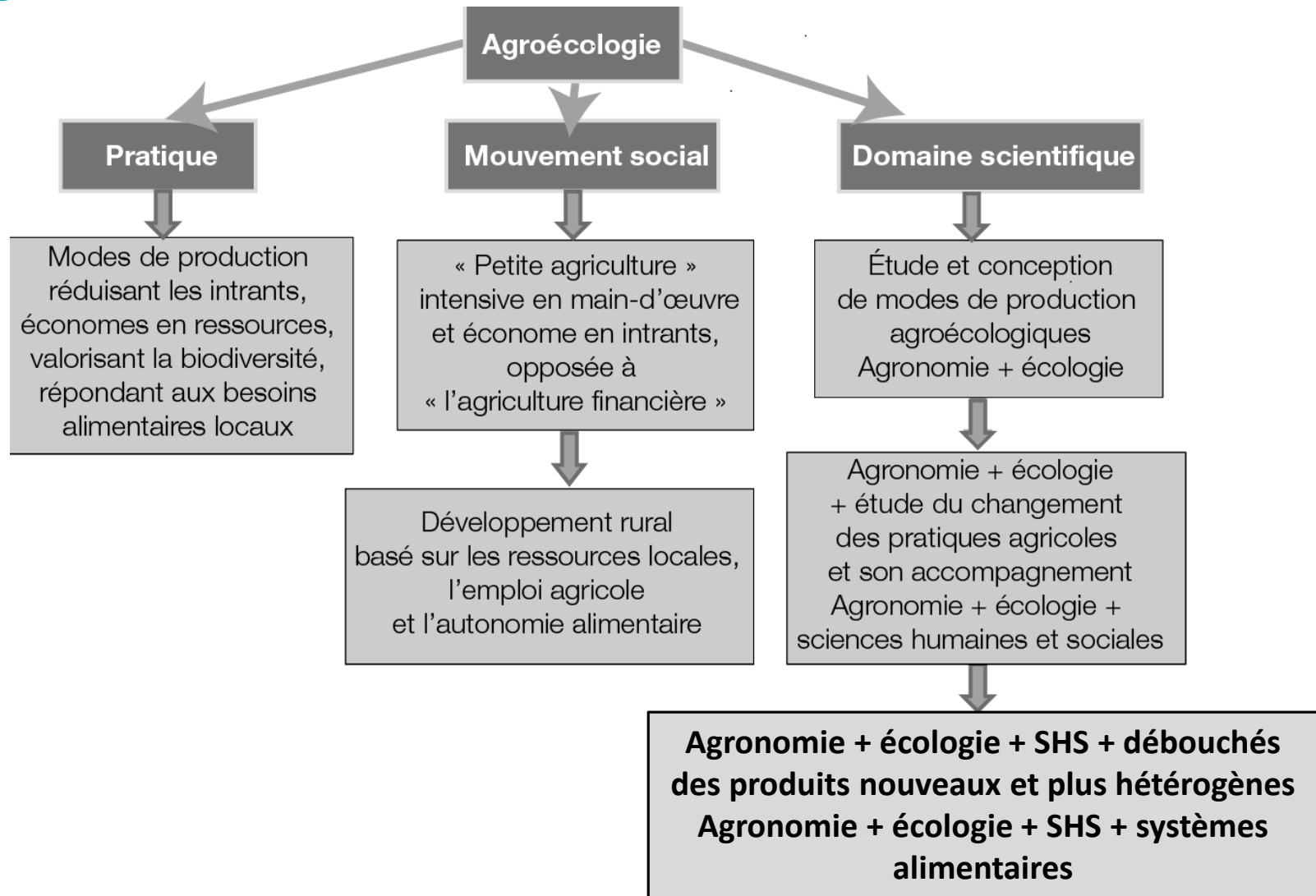


INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

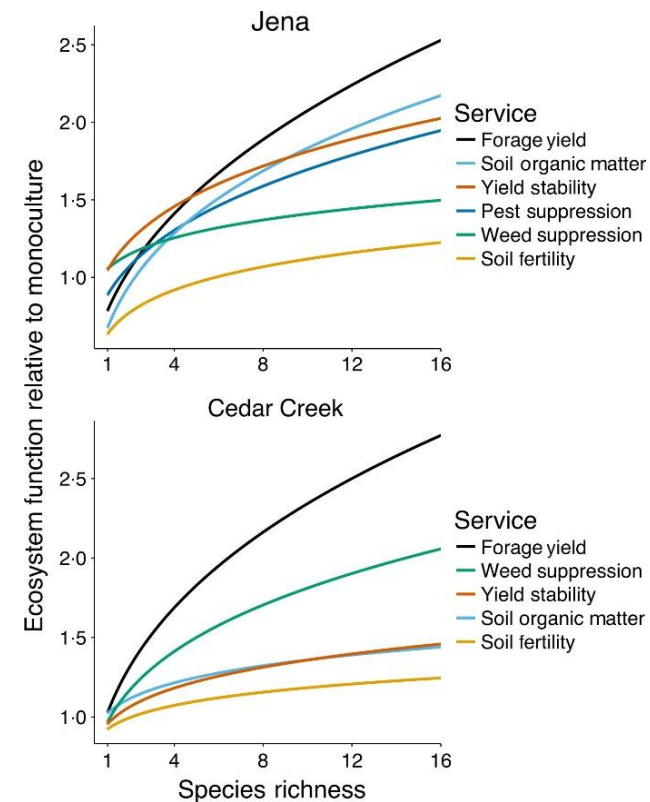
Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ Des visions variées



➤ Une trajectoire fondée sur des principes

- Le vivant et l'écologie au cœur de la reconception des systèmes agricoles, en mobilisant les échelles emboîtées de la biodiversité : cellule – individu – espèce – population – peuplement – (méta-)écosystème – paysage – éco-région .
 - Les organismes présents dans un paysage agricole entretiennent de multiples interactions, modulées par les conditions de milieu dans lesquels ils se trouvent.
 - La biodiversité est le support de multiples services.
 - Mettre à profit les « vertus » de la diversité plutôt que de viser la simplification et l'homogénéisation.



Isbell *et al.*, 2017



INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ Une trajectoire fondée sur des principes

- Le vivant et l'écologie au cœur de la reconception des systèmes agricoles, en mobilisant les échelles emboîtées de la biodiversité
- Une reconception à différentes échelles
 - Nouveaux systèmes de production
 - Nouvelles chaînes de valeur
 - Diversité ⇔ hétérogénéité
- Une démarche interdisciplinaire, voire transdisciplinaire
- Liens avec la bioéconomie/l'économie circulaire et autres transitions (ex. énergétique)
 - Moindre dépendance aux énergies fossiles
 - Bouclage des cycles
 - Approche systémique

Place du vivant

➤ Un contexte national porteur

- Code rural : « Les politiques publiques visent à promouvoir et à pérenniser les systèmes de production agroécologique, dont le mode de production biologique ... »
- Projet agroécologique pour la France (MAA, 2012)
- Avis du Conseil Economique Social et Environnemental (2014)
- Plan de développement de l'agroforesterie (MAA, 2015)
- Projet DeCo Agro-Eco du Réseau Rural National Français (ACTA, APCA, 2015-2018).
- Assises de l'eau (2019) : redevance pollution diffuse pour la transition agro-écologique (captages).



Des portails d'expériences
Ex : le portail SOLAGRO

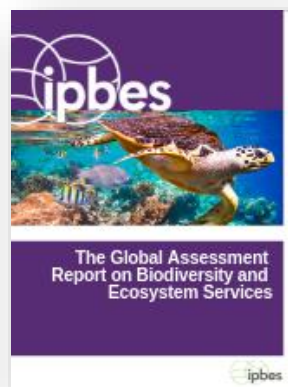
INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

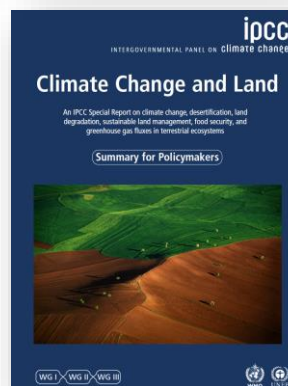
Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ Un contexte international dynamique

- Initiative FAO : Séminaires à Rome, puis en régions ; plateforme des connaissances en ligne ...
- Les expertises internationales : IPBES mai 2019, GIEC août 2019



« Promoting sustainable agricultural practices, including good agricultural practices, **agroecology**, among others multifunctional landscape planning and cross-sectoral integrated management »



« Examples of options include inter alia **agroecology** (including agroforestry), conservation agriculture and forestry practices, crop and forest species diversity, appropriate crop and forest rotations, organic farming ... »

INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020



Des convergences : agroécologie et adaptation au CC

Agron. Sustain. Dev. (2015) 35:869–890
DOI 10.1007/s13593-015-0285-2

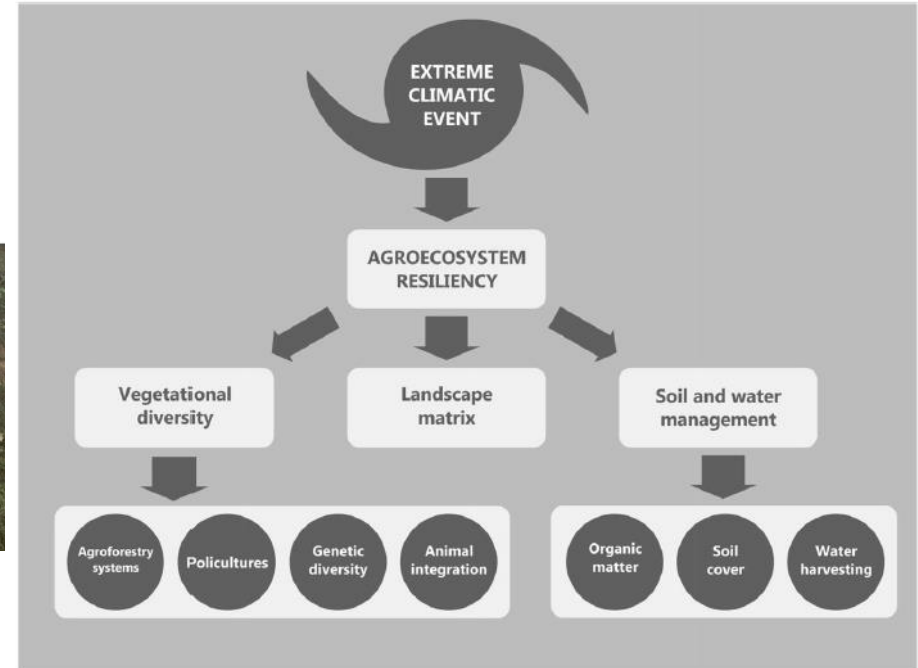
REVIEW ARTICLE

Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems

Miguel A. Altieri · Clara I. Nicholls · Alejandro Henao ·
Marcos A. Lana



« After Hurricane Mitch in Central America, Honduran farms under monoculture exhibited higher levels of damage in the form of mudslides than neighboring biodiverse farms featuring agroforestry systems, contour farming, cover crops, etc. »



(d'après Altieri et al., 2015)

- Accroître l'agrobiodiversité réduit la vulnérabilité et augmente la résilience des systèmes agricoles
- La gestion du sol peut accroître leur résilience



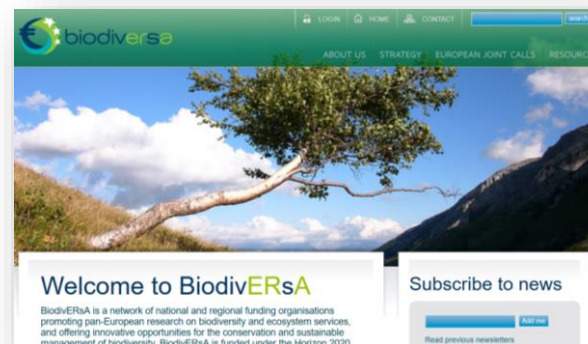
INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ Des supports pour des projets structurants pour l'agroécologie

- PIA :
 - Territoires d'innovation
 - PPR « Cultiver et protéger autrement »
- ERA –Net BIODIVERSA
- CSA FNR-01-2020 : *Strengthening the European agroecological research and innovation ecosystem* (en préparation)

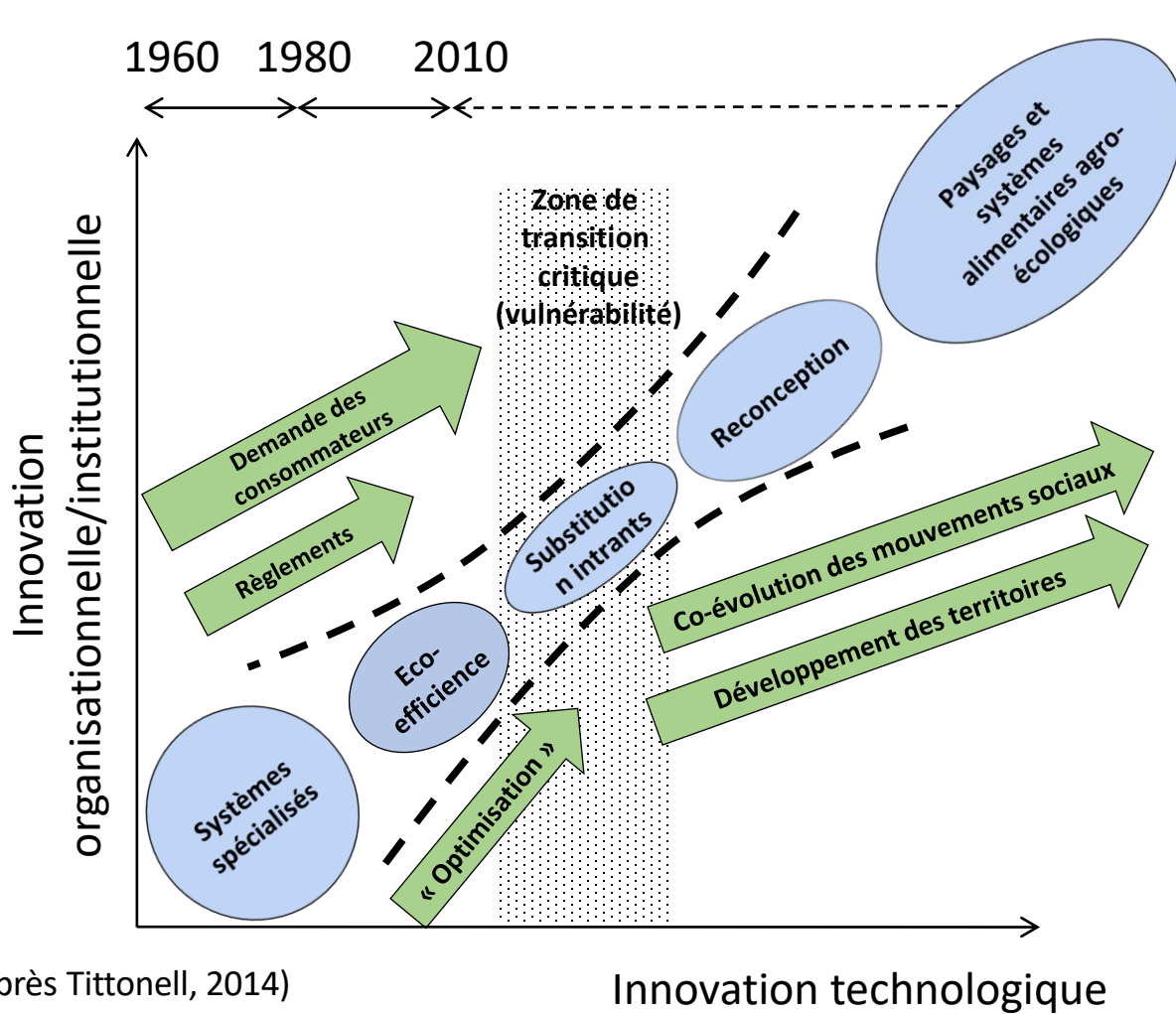


INRAE

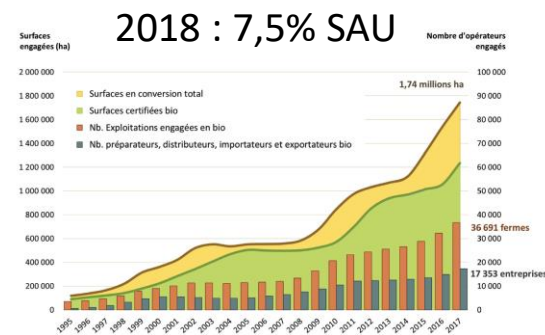
Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ ... mais un moment critique : une confusion, voire une possible concurrence



(d'après Tittone, 2014)



- ⇒ cahier des charges/certification
- ⇒ relations (co-évolution) des deux modèles ?



INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ L'ambition pour INRAE

- Repenser l'ensemble des systèmes agri-alimentaires afin de favoriser les transitions vers des systèmes durables.
- Aider à concevoir des modes de production qui reposent sur l'utilisation des principes et concepts issus de l'écologie :
 - Moindre dépendance aux intrants (e.g., aux ressources fossiles, nutriments, pesticides, eau) : limiter les impacts négatifs.
 - Plus grande capacité de résilience face au changement climatique, à la volatilité des prix agricoles et alimentaires.
 - Renforcement des services écosystémiques fournis par les agrosystèmes : approvisionnement, régulations environnementales.



➤ 2011-2012 : changer de paradigme

Paradigme « individuel »

Obtenir l'individu le plus performant dans l'environnement optimal



Repenser le vivant
=> interactions

Stoechiométrie
Plasticité phénotypique
Adaptation, évolution...

Mieux explorer les ressources (symbioses, mélanges,...)
Mieux recycler, utiliser les interactions



Repenser la diversité
=> intégration

Diversité fonctionnelle
Réseaux trophiques et
mutualistes, Écologie spatiale...

Paradigme « interaction et intégration »
Obtenir les arrangements les plus « performants »
dans des environnements hétérogènes et changeants

Approfondissement :

- Valoriser la diversité génétique en sélection végétale et animale
- Valoriser les processus dans des paysages multifonctionnels
- Modéliser les interactions biotiques pour une vision et une gestion agroécologique des agroécosystèmes

➤ 2018 : Elargir à de nouvelles thématiques

Elargissement :

- Transition agroécologique de l'exploitation agricole.
- Intégration dans les filières
- Contribution des agroéquipements

**Normes et références
(AB, signes de qualité)**

Transitions, ruptures

**Émergence de niches
socio-techniques**

*Conditions socio-
techniques (TAE)*

*Conditions
de filière, de milieux*

**Partage d'expériences
et apprentissage
(boucle d'adaptation)**

**Valeur pour la réussite
du système (Services
Ecosystémiques)**

**Montée en échelle
Agro-équipements & numériques**

**Chaine de valeur de l'intégrité fonctionnelle
du système agri-alimentaire**



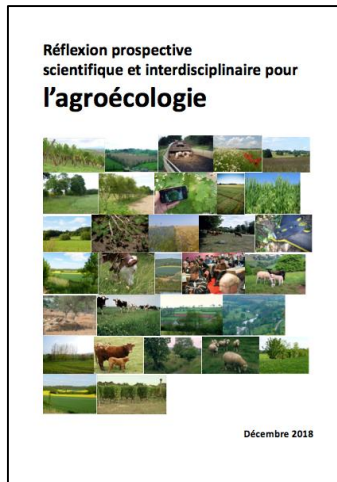
INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ La commande aux experts des 6 groupes de travail

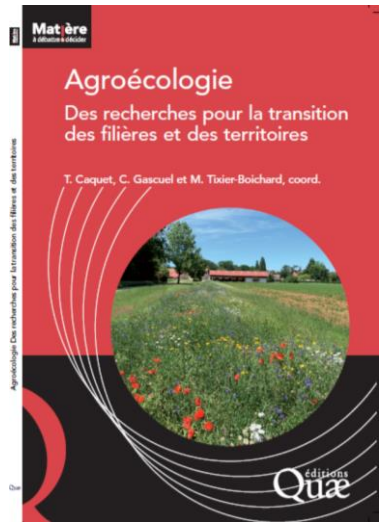
- Périmètre, enjeux cognitifs et finalisés
- Avancées scientifiques récentes et « Success stories » INRAE
- Priorités scientifiques et méthodologiques
- Apports des départements et métaprogrammes
- Outils et plateformes
- Compétences
- Partenariats
- Animation, instruments collaboratifs et financiers



DOI : 10.15454/heimwa

Un résumé pour tous

<https://www.quae.com>
eBook gratuit (23/01)



INRAE

Restitution de la Prospective scientifique interdisciplinaire Agroécologie

Thierry Caquet, Chantal Gascuel, DS Environnement. Paris, 14 janvier 2020

➤ Premiers éléments de synthèse

- Agroécologie « forte », i.e., qui mobilise les processus écologiques avec une finalité de cohérence et de durabilité plutôt qu'une agroécologie « faible » (= dans la continuité des systèmes actuels ; cf. Duru *et al.*, 2014)
 - L'optimisation est incontournable mais vision de court terme
 - La recherche doit viser des adaptations de moyen terme
 - Tous les systèmes sont concernés
 - Un langage qui se veut clair, mais non clivant
- Re-conception en profondeur des systèmes, au delà de la production, en cohérence avec les besoins de consommation et leur organisation dans les territoires (incl. complémentarité cultures – élevage)



Priorités

- Repenser les agroécosystèmes sur de nouvelles bases conceptuelles
 - Connaître, utiliser le vivant, dans un cadre de ressources limitées pour des agroécosystèmes durables et résilients
 - Boucler les cycles de la matière (place de l'élevage, lien avec la bioéconomie)
 - Instruments de soutien à la transition des exploitations
- Connaître et gérer les agroécosystèmes
 - Passer du suivi de l'exploitation agricole à son pilotage (capteurs, indicateurs, OAD, ...)
 - Analyser et gérer les risques et l'incertitude dans la transition
- Former les acteurs
- Renforcer le partenariat, le transfert et l'innovation (démonstrateurs, *living labs*, ...)





Cette journée

1. Porter à connaissance
=> synthèses des 6 groupes de travail
2. Contextualiser au niveau international (A. Mottet, FAO) et national (P. Vinçon, MAA-DGER)
3. Mettre en débat la question du changement d'échelle (C. Claveirole ; G. Ferrière ; S. Letellier ; F. Thiery).
4. Envisager les suites





Merci pour votre attention