

# ➤ Evaluer les propriétés émergentes attendues dans les systèmes de polyculture-élevage agro-écologiques

Enjeux, Méthodes, Métriques, Déterminants et Leviers pour les piloter

Thomas PUECH<sup>1</sup>, Fabien STARK<sup>2</sup>, Rodolphe SABATIER<sup>3</sup>

1. INRAE ASTER, 88500 Mirecourt, France

2. INRAE, Institut Agro Montpellier, University Montpellier, CIRAD, UMR SELMET, 34060 Montpellier, France

3. INRAE, UR Ecodéveloppement, 84000 Avignon, France



**INRAE**

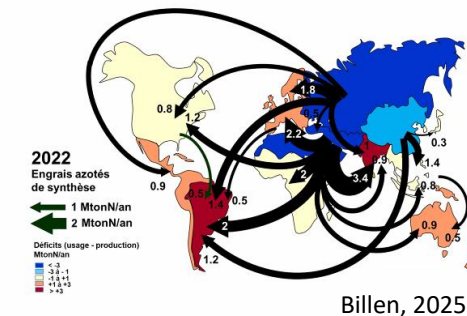
Introduction

Evaluer les propriétés émergentes attendues des systèmes de polyculture-élevage agroécologiques : enjeux, méthodes, métriques, déterminants et leviers pour piloter

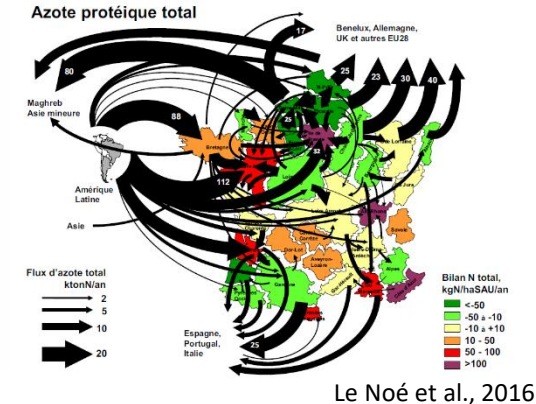
## ➤ Des systèmes agricoles au cœur des enjeux de durabilité

- Paradigme de développement agricole dans la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle : augmenter la productivité agricole
- Industrialisation des systèmes agricoles (mécanisation, artificialisation des milieux) & progressif découplage des productions animales / végétales.
  - ➔ Spécialisation des exploitations et des territoires
- Inscription de l'agriculture dans une logique de mondialisation
- Implication de l'agriculture dans le dépassement de limites planétaires

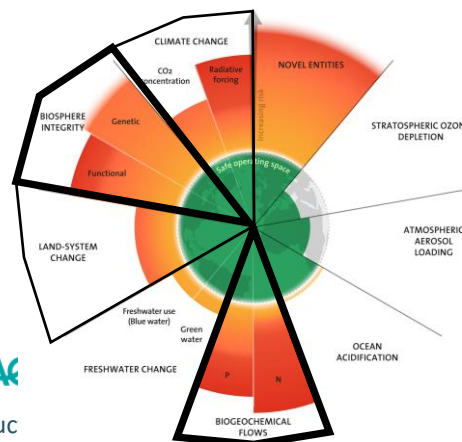
Pays importateurs et exportateurs d'engrais azotés (2022)



Azote protéique total



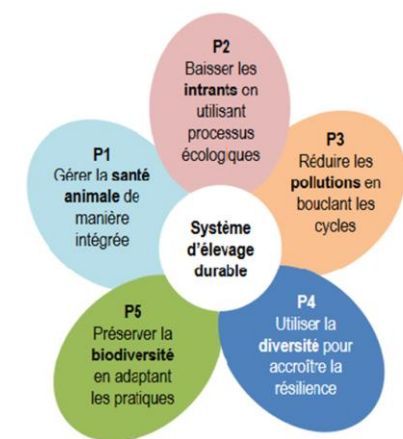
Planetary boundaries (2025)



- Changements en cours et à venir des contextes de production (raréfaction des ressources fossiles – Harchaoui et Chatzimpiros, 2018), changements climatiques (Lee et al., 2023)

## ➤ Enjeux posés par l'agroécologie

- **Accroître la diversité biologique** à l'échelle du système de production, et favoriser des pratiques agricoles qui mobilisent les **processus écologiques** pour obtenir des systèmes plus performants dans des **environnements hétérogènes** (Altieri, 2008; Gliessman, 2011; Malézieux, 2012)

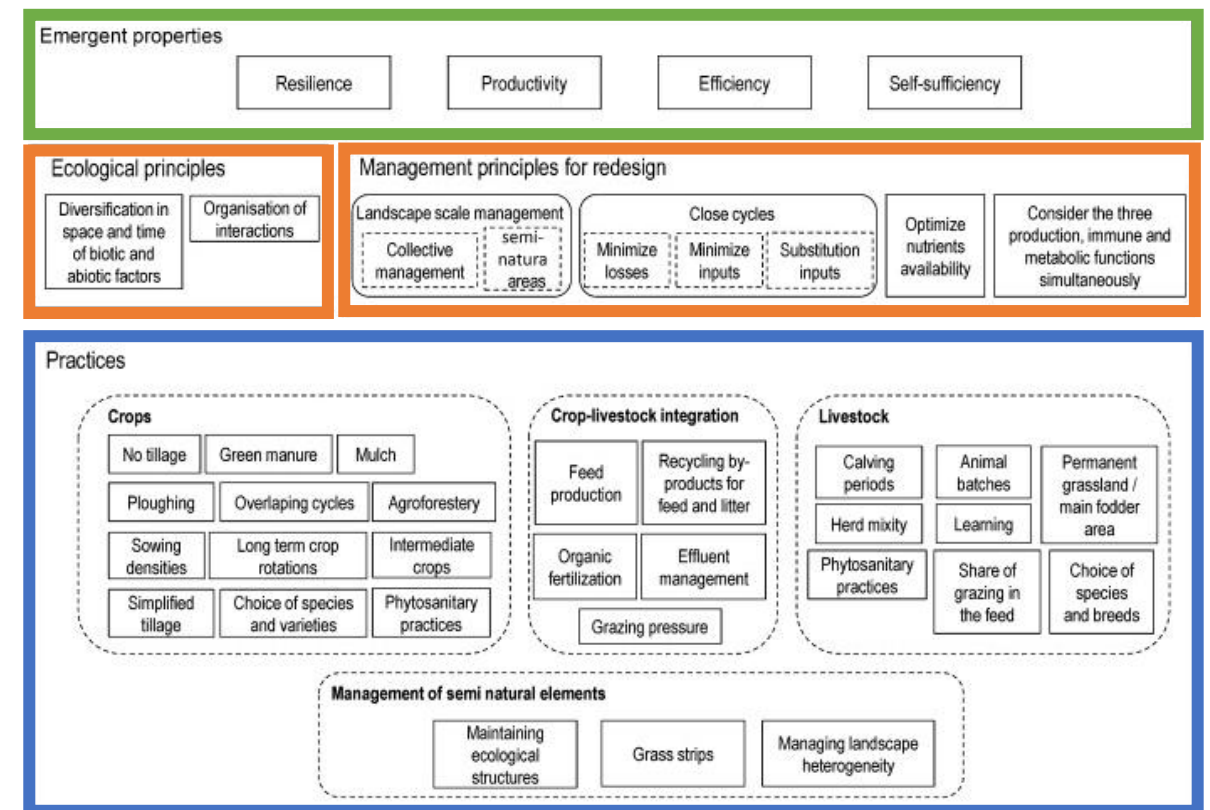


Dumont et al., 2013

- **Polyculture-(poly)élevage** : archétype de systèmes agricoles d'intérêt

- Combinent une diversité de productions animales et végétales plus ou moins intégrées
- Intégration culture-élevage : pratiques visant à exploiter les synergies possibles – dans le temps et dans l'espace - entre ateliers de production

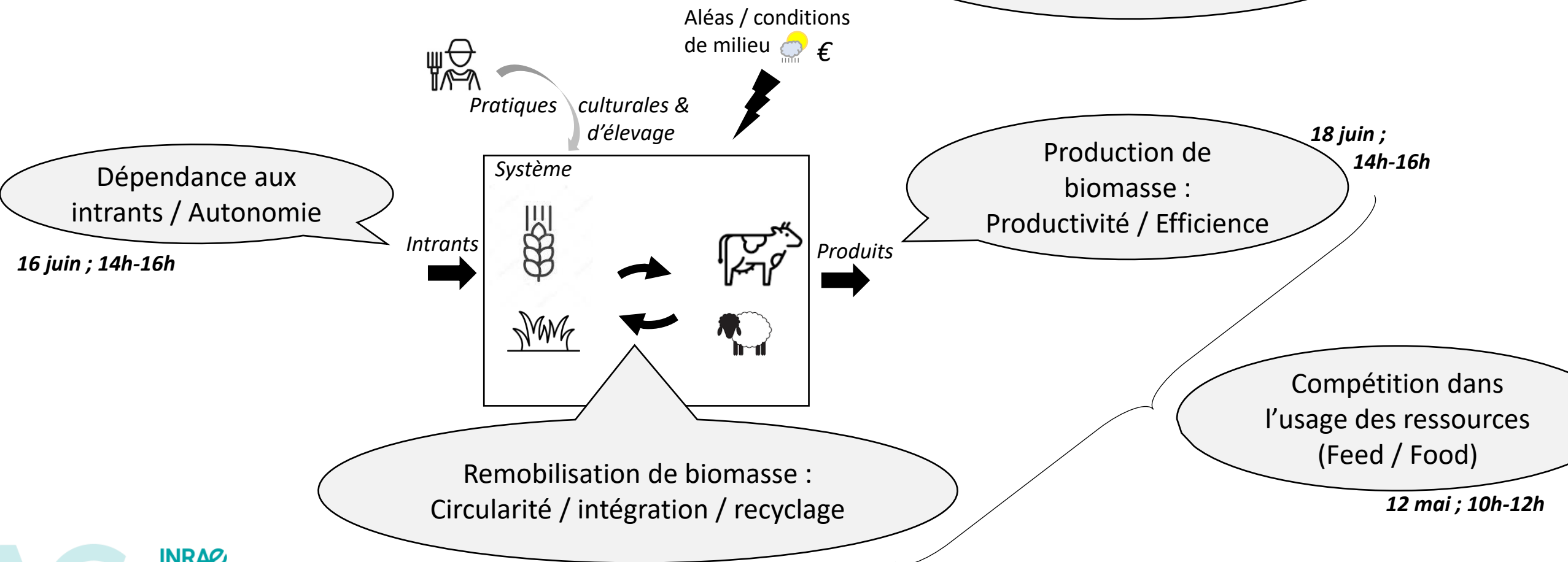
- **Propriétés émergentes** : Caractéristiques (performances) de systèmes +/- complexes, résultant d'un ensemble de composants et de leurs interactions.



Bonaudo et al., 2014 p. 3

## ➤ Evaluer les propriétés émergentes

Performances attendues des agrosystèmes diversifiés :



## ➤ Webinaires : objectifs et contenus

- Donner à voir et discuter d'une diversité d'approches pour étudier les propriétés émergentes des systèmes agricoles diversifiés, en abordant les questions transversales suivantes :
  - Quelles **méthodes** / **métriques** pertinentes pour évaluer ces propriétés ? Quelles en sont les limites ?
  - Dans quelle mesure ces propriétés sont en **interactions** (synergie, antagonisme...) ?
  - Quels sont les **déterminants** de ces performances (structure du système, environnement...) ? Comment les **piloter** ? Par quelles pratiques agricoles ?
  - A quel **niveau d'organisation** ces performances s'observent-elles et se pilotent-elles ? Quels enjeux et limites de changement d'échelle (animal/parcelle → troupeau/sole cultivée → ferme → territoire) ?

Bon cycle de webinaires

