

# RECONNECTER LES PRODUCTIONS ANIMALES ET VÉGÉTALES AVEC LEUR TERRITOIRE POUR UNE DIMINUTION DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE : DÉFIS ET OPPORTUNITÉS POUR L'AVICULTURE FRANÇAISE

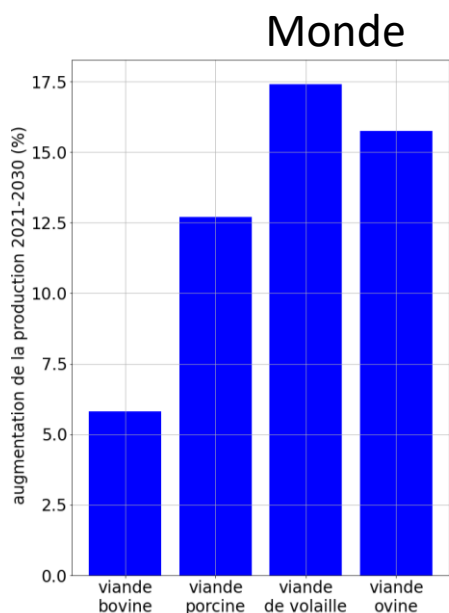
*Souhil Harchaoui<sup>1</sup>, Aurélie Wilfart<sup>1</sup>, Elodie Péchenart<sup>2</sup>, Vincent Blazy<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> INRAE SAS, <sup>2</sup> ITAVI*

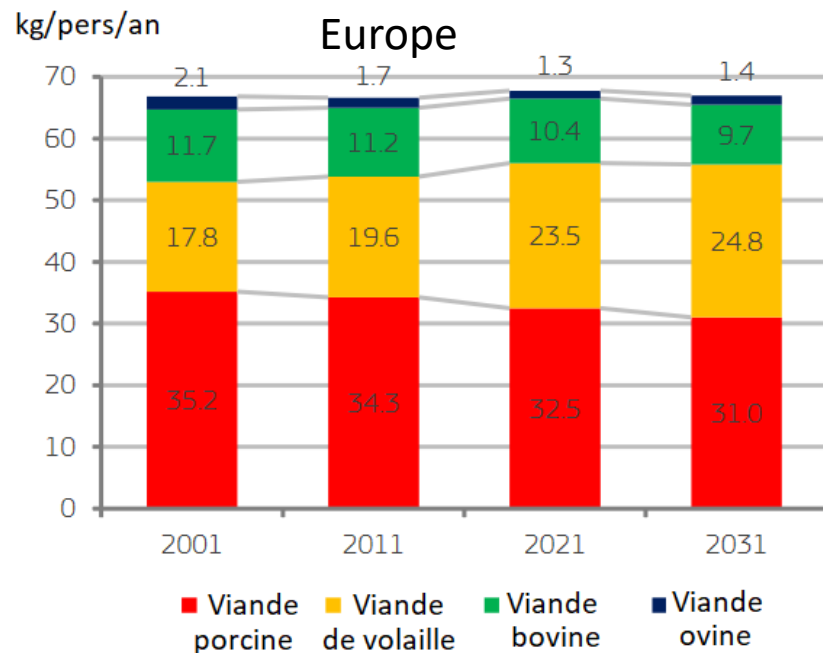
# Enjeux

- Des trajectoires de spécialisation et d'intensification agricole depuis la seconde moitié du XXème siècle qui montrent leurs limites (Foley et al. 2005, Steffen et al. 2015)
- Des systèmes alimentaires de plus en plus soumis aux aléas du changement climatique (GIEC, 2022)
- Améliorer la circularité des flux de matières (Muscat et al. 2022) et la reconnexion entre systèmes d'élevage et de culture (Moraine et al. 2017) comme moyens pour réduire les impacts environnementaux

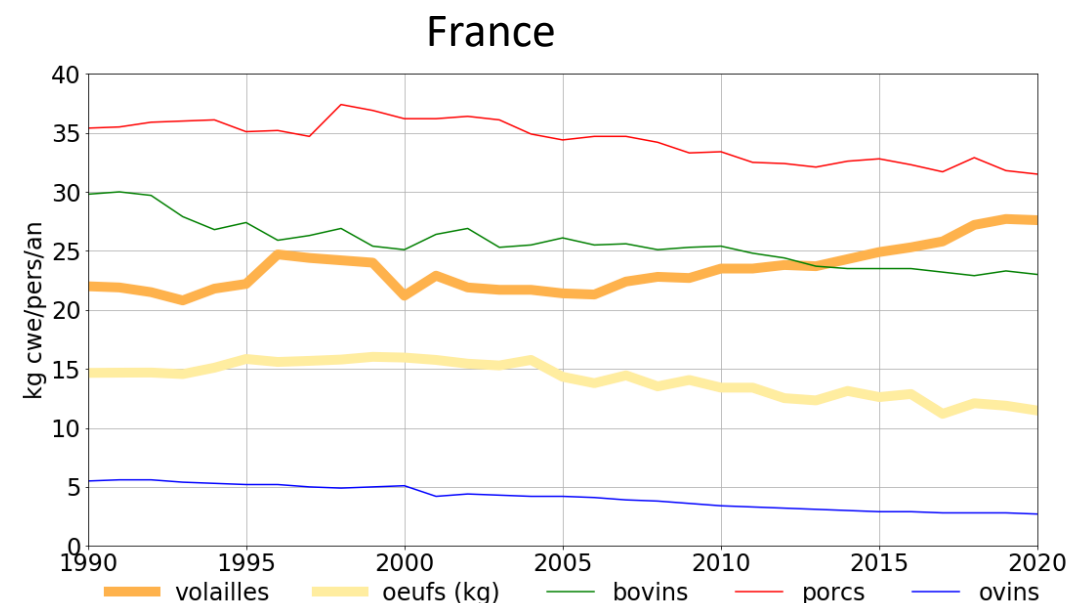
# Augmentation de la consommation de viande de volailles



Source: FAO 2022



Source: EC, 2022



- +14% de la cons. mondiale de protéines carnées entre 2021 et 2030 dont +17% pour la viande de volaille
- ↘ de la cons. de viande bovine et porcine; substitution par la viande de volaille en Europe
- ↗ de la cons. de viande de volailles en France

Source: (Agreste, 2022), (Harchaoui et al. 2022, en soumission)

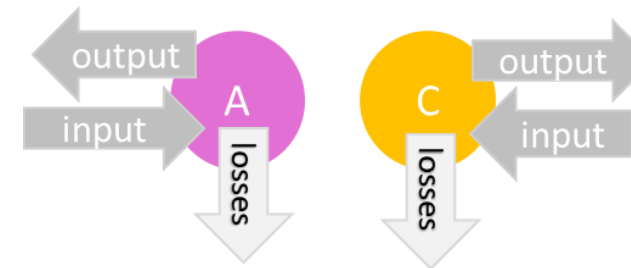
# Pourquoi un intérêt pour les PCE ?

- Définition des systèmes de polyculture-élevage (PCE) (en anglais Integrated Crop Livestock systems, ICLS):
  - « Association de cultures et élevages dans un cadre coordonné le plus souvent à l'échelle de l'exploitation agricole [...] et aussi au niveau territorial » (Ryschawy et al. 2014)
- Systèmes permettant via une synergie entre ateliers animaux, cultures et pâturages/parcours :
  - Recyclage des nutriments
  - Moindre dépendance aux intrants
  - Limite des apports d'engrais chimiques et pertes de nitrates
  - Réduction des achats d'aliments concentrés
- Diversité et gradient de PCE (Bonaudo et al. 2014)

# PCE également territoriaux

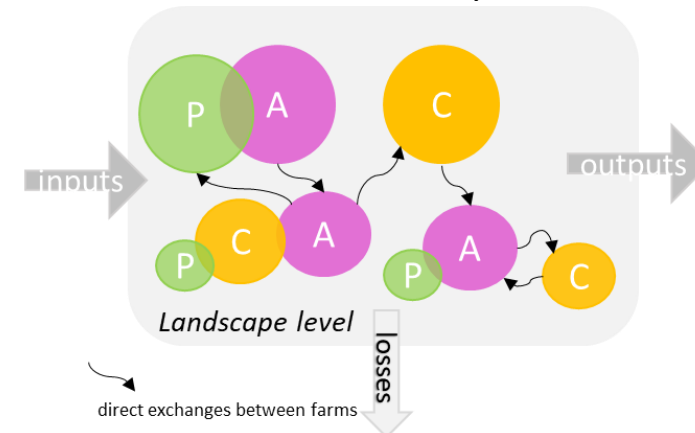
- Ce concept peut fonctionner:
  - à l'échelle de l'exploitation
  - de plusieurs exploitations à l'échelle d'un territoire.
- Echanges de flux de matières après un traitement éventuel (compost d'effluents, pailles, granulation de matières premières...)

D'après la synthèse de Garrett et al. (2020) sur les types d'intégrations élevage-culture et relations aux intrants



Segregated-HIA

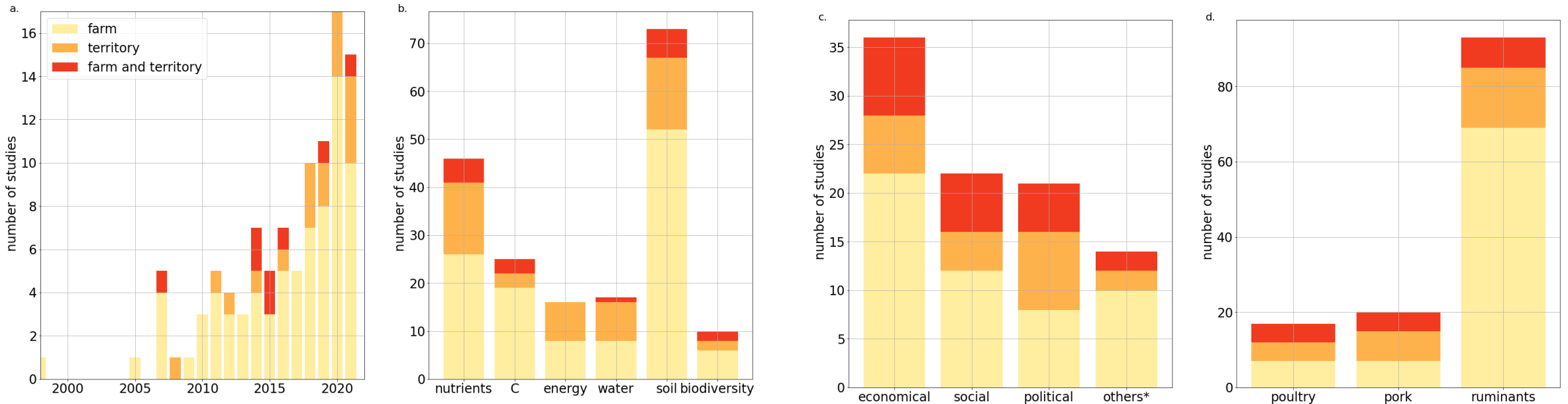
Agriculture **spécialisée** : systèmes animaux et cultures sont découplés



PCE territorial : les échanges entre fermes permettent la diminution des intrants et des sortants du système

# Accélération des travaux sur les PCE et systèmes circulaires

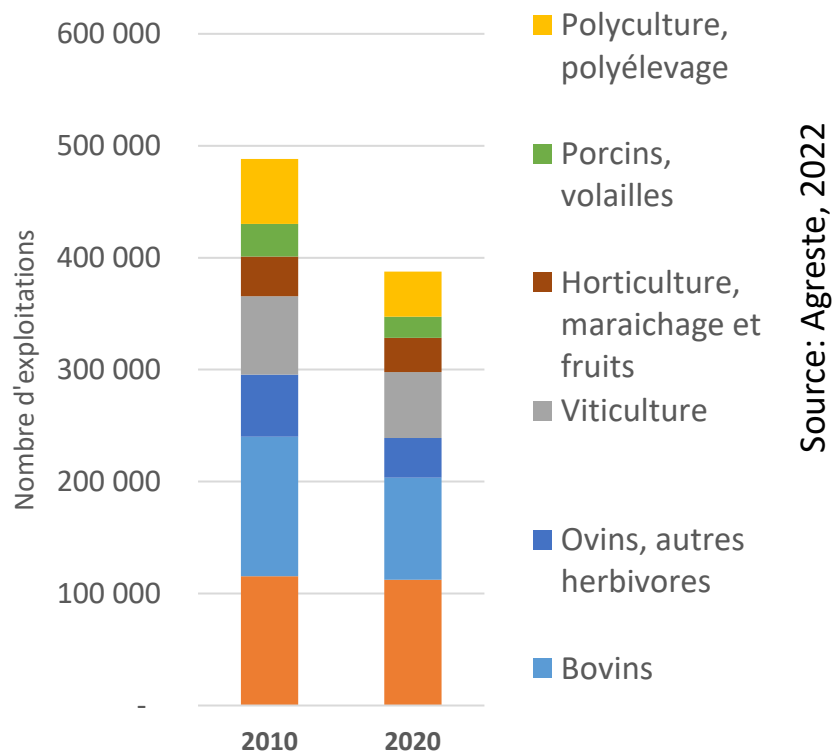
- Équation de recherche autour de PCE et circularité (WoS, 08/21)



- Plus de travaux à l'échelle de l'exploitation que du territoire
- Peu de travaux sur les volailles

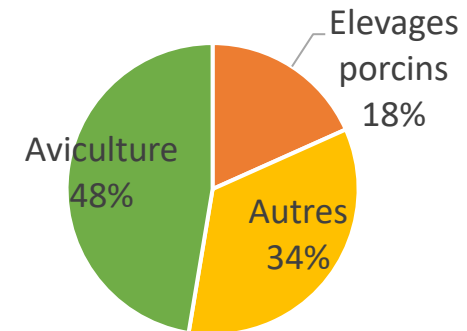
# Intensification et spécialisation agricole

## Évolution entre 2010 et 2020



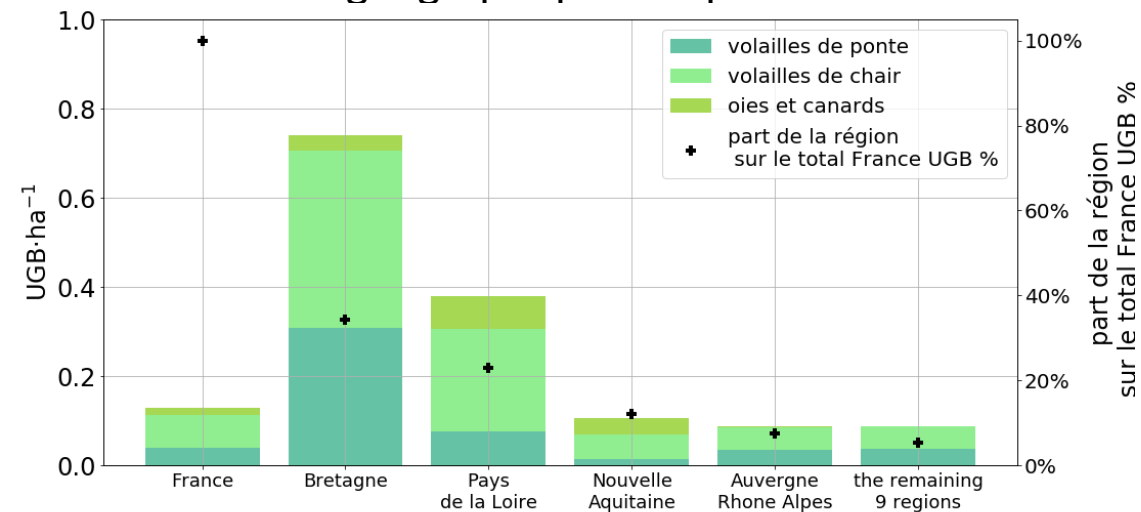
- Baisse -30 % de nombre exploitations agricoles
- Part polyculture-polyélevage réduite de 11,8% (2010) à 10,4% (2020)

## Exploitations PA déconnectés de PV



- Plus de 5000 exploitations avec une SAU nulle

## Concentration géographique des productions avicoles



# Objectifs

- Examiner la notion de circularité pour une le secteur avicole à l'échelle d'un pays
- Illustrer les leviers et potentiels de reconnexion pour l'élevage avicole



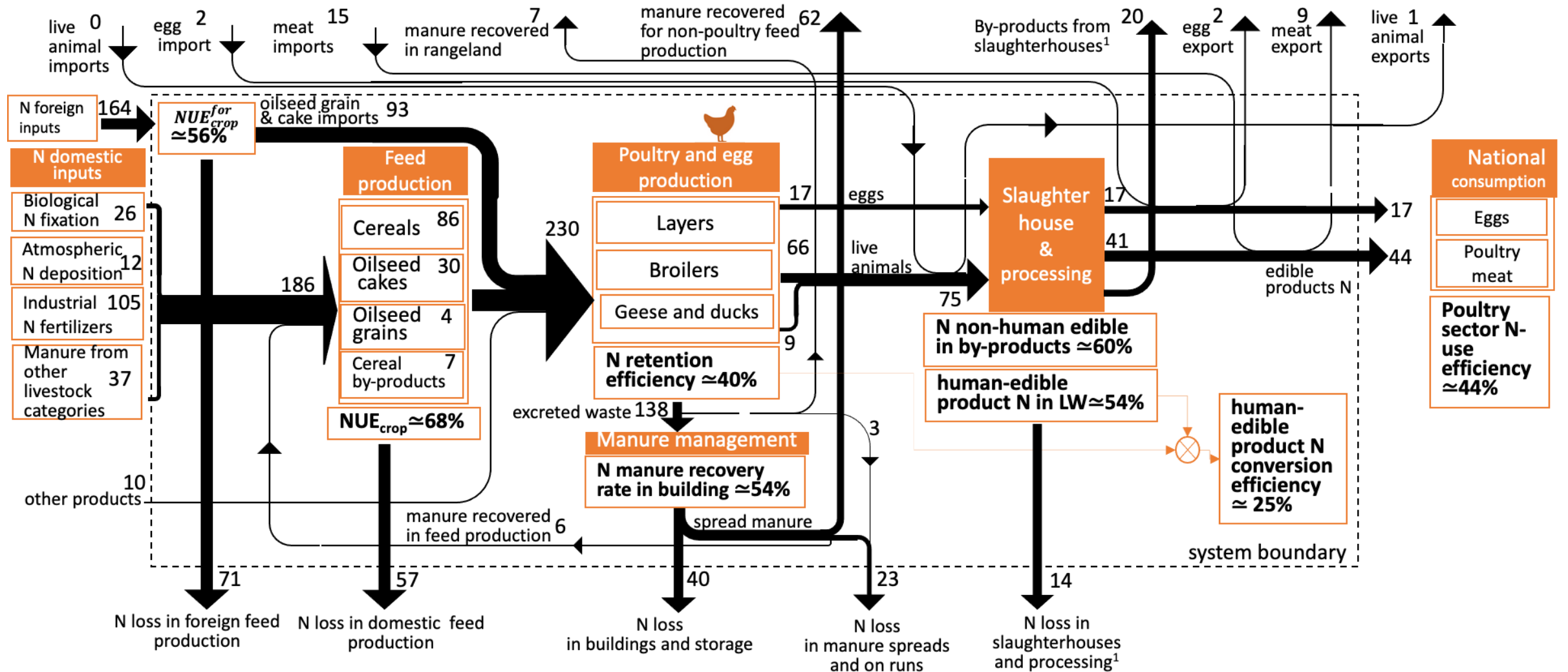
# Méthodes

- Périmètre du système: les maillons de la filière avicole avec alimentation (locale et importation), production, gestion des effluents, abattoirs et transformation, consommation
- Reconstitution à l'aide de bilans de matière et données d'échanges commerciales ( SFA) pour une modélisation des flux d'azote et empreinte spatiale
- Données:
  - Cheptel, productions et échanges Agreste (2022) entre 1990 et 2020
  - Bilan des émissions azotés (CITEPA, 2022) disponibles entre 1990 et 2018
  - Hypothèses sur l'alimentation animale construite à partir de (Sailley et al. 2019) et l'efficacité alimentaire (Laisse et al., 2021)

# Circularité

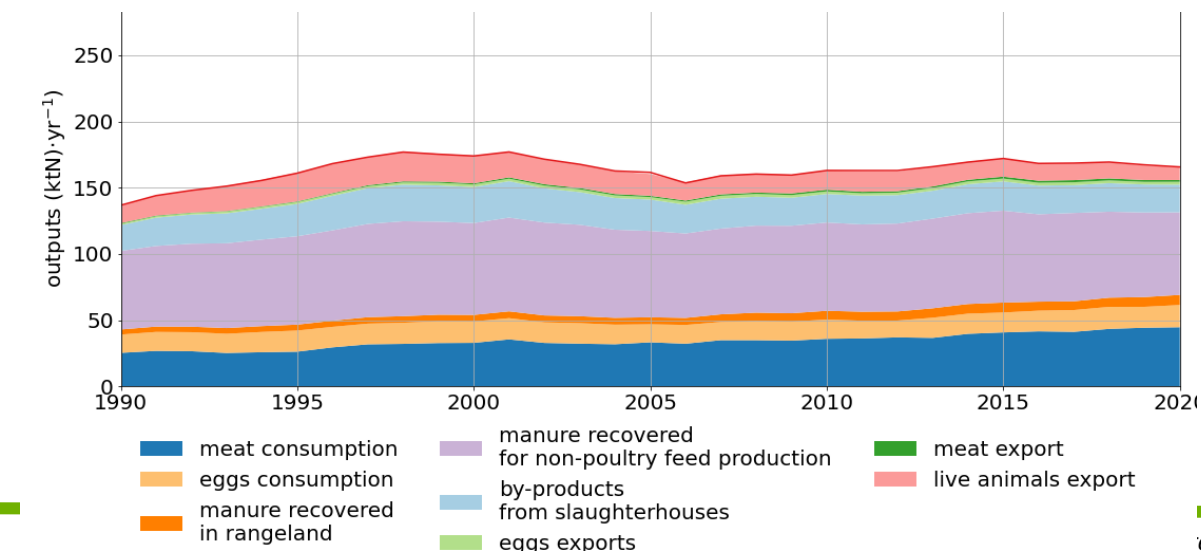
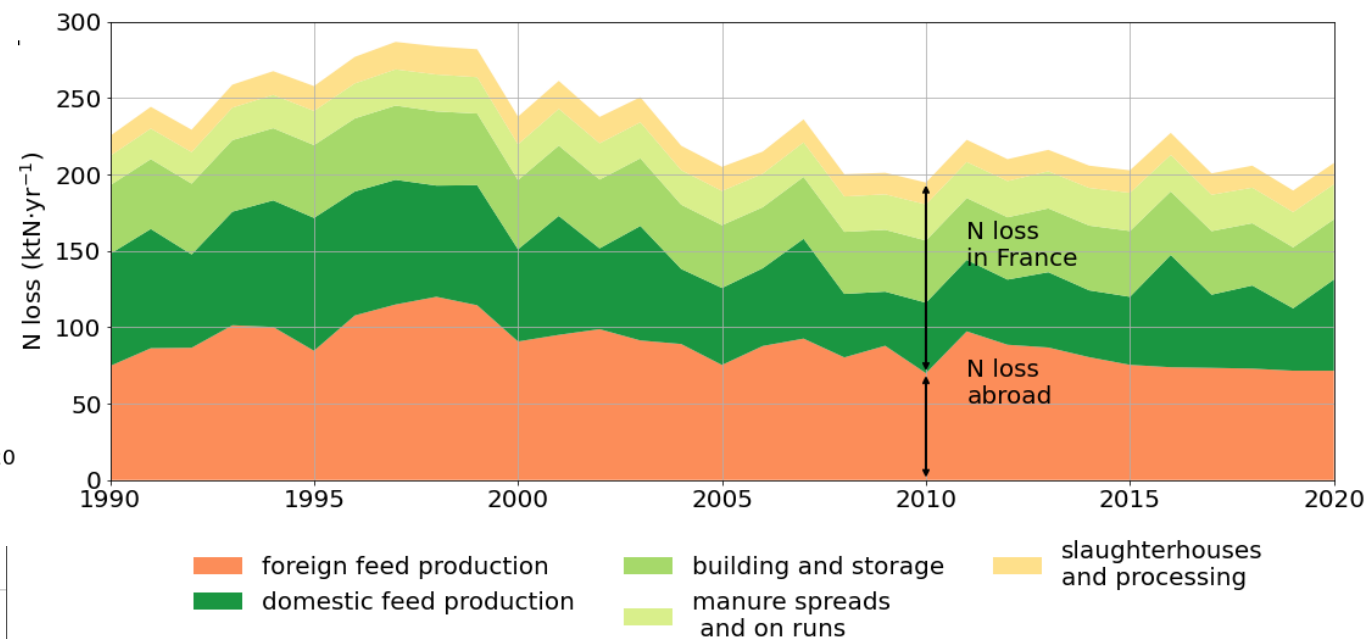
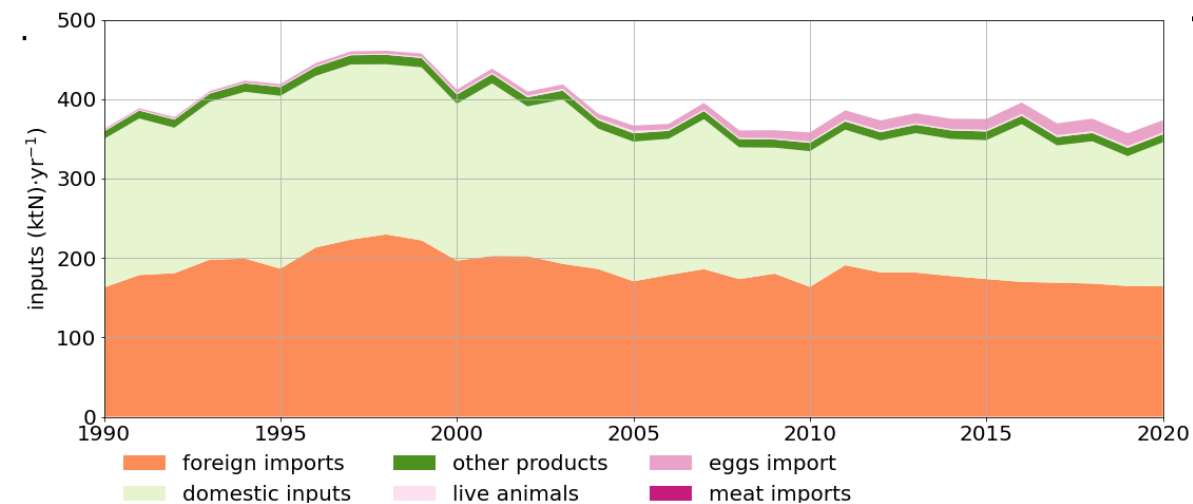
- Moyen pour améliorer les dimensions:
  - ↗ l'efficacité d'utilisation de l'azote de toute la filière
  - ↘ des pertes d'azotes par surface agricole dédiée à l'alimentation animale
  - ↗ l'autosuffisance en azote du système
  - ↗ du recyclage des effluents et utilisation de co-produits issues des abattoirs et industries de transformation
- Dimension non étudiées: compétition alimentation humaine/animale et consommation énergétique d'énergie non-renouvelable

# Schéma simplifié des flux d'azote



Source: (Harchaoui et al. 2022, en soumission)

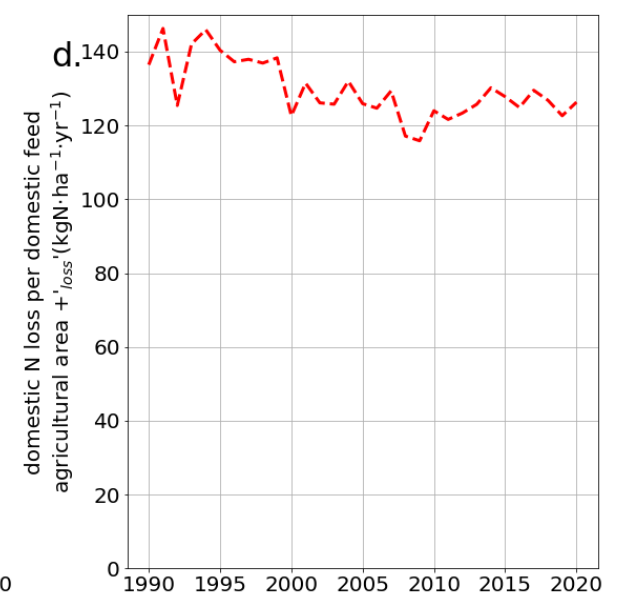
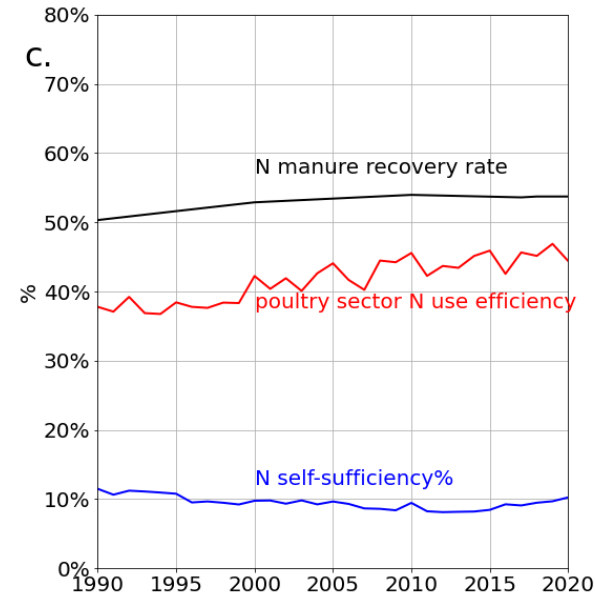
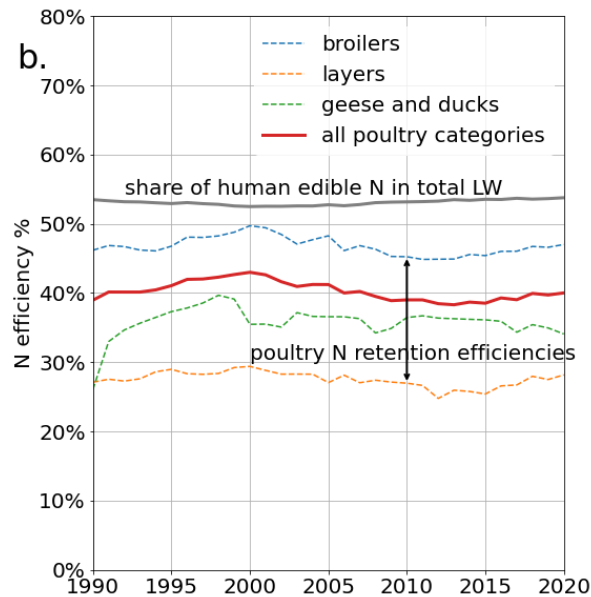
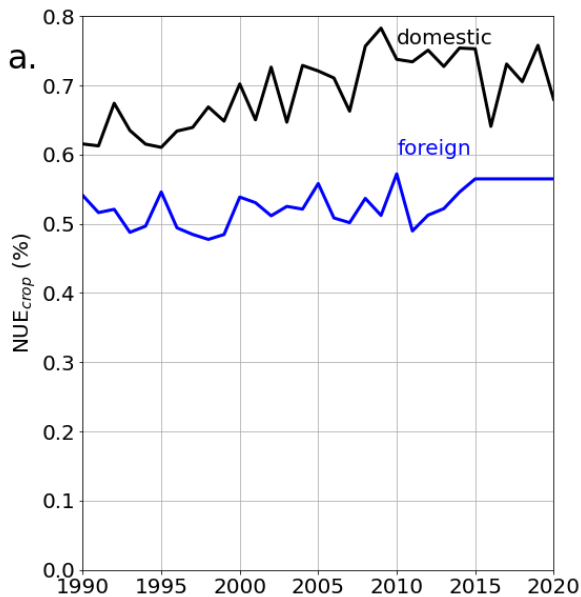
# Peu de changements depuis 1998



- Multiplication par 6 des importations de produits de volaille
- Réduction des pertes N absolues de 15%
- Empreinte spatiale 1.4 Mha dont .4 Mha à l'étranger

Source: (Harchaoui et al. 2022, en soumission)

# Indicateurs d'efficacité et circularité d'azote



Circularité	$NUE_{\text{filière}}$	Pertes d'azote par ha feed domestique	Autosuffisance N	Taux de recyclage N
Unité	%	kgN·ha <sup>-1</sup> ·yr <sup>-1</sup>	%	%
Estimation	44	126	10	23

Source: (Harchaoui et al. 2022, en soumission)

# Scénarios de circularité

## Scenario Business As Usual (BAU)

- ↗ efficacités à tous les maillons
- => Pas de changement à l'autosuffisance

## Scénario restructuration (RES)

- Variante 1: relocalisation des surfaces de production d'alimentation animale
- => Compétition de surfaces
- Variante 2: valorisation de coproduits, biodéchets agricoles (insectes)
- => Réglementation et plus d'intégration avec d'autres filières

# Potentiels de reconnexion

- Alimentation animale

*Des limites*

- Conversion de rétention azotée déjà très élevée par rapport aux autres filières animales
- Dépendance aux tourteaux de soja importés

*Mais aussi des solutions*

- Nouvelles sources de protéines : Insectes, PAT de porcs
- Augmentation de l'usage de coproduits non destinés à l'alimentation humaine dans la ration
- Amélioration de l'autonomie alimentaire par plusieurs stratégies : la production de l'intégralité de l'alimentation à la ferme lorsque c'est possible, la production d'une part de la ration à la ferme, ou bien la mouture à façon

- Gestion des effluents

- Baisse de l'humidité des litières
- Augmentation des fréquences d'extraction des effluents
- Valorisation des effluents via des plateformes collectives

# Perspectives

- Améliorer la connaissance des flux de matière et créer un observatoire partagé des flux de nutriments (coproduits et effluents) qualifiés et localisés, qui permettrait d'identifier les potentiels de rebouclage
- Améliorer les méthodes et outils de caractérisation **multiflux** (nutriments, carbone, énergie...) et **multicritères** (environnementaux, sociaux et économiques) pour construire des alternatives de reconnexion
- Mettre en perspective de modèles de reconnexion animal/ végétal déclinés sur différentes échelles territoriales et contextes
- Développer des outils d'analyse environnementale pour réfléchir en simultané à l'optimisation des échanges à différentes échelles

Ces données et outils permettraient un pilotage des flux de biomasse efficient par une gouvernance territoriale (multifilières).



# Questions et réponses

- Souhil Harchaoui
- Elodie Péchenart
- Aurélie Wilfart
- Vincent Blazy



# Annexes

# Analyse Bibliographique

(crop-livestock systems OR coupled farming systems OR circular\* OR mixed farming OR cycl\* OR agroeco)

AND (region\* OR territor\* OR landscape OR Area OR Land)

AND (impact\* OR environment\* OR footprint)

AND (livestock OR poultry)

AND (tool OR method OR metabolism OR measure OR evaluat\*))