



# Construction de scénarios du projet CLINOrg

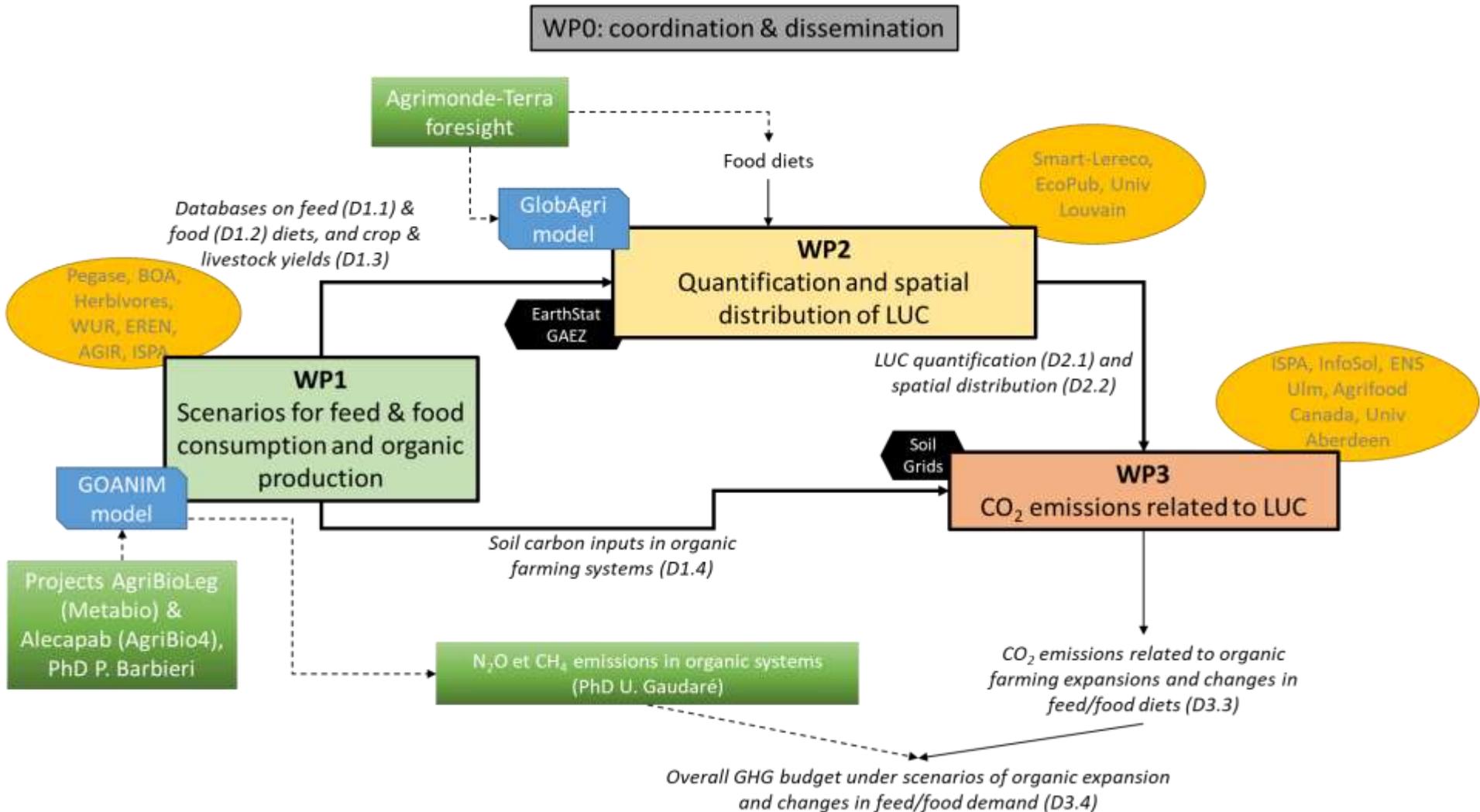
Thomas NESME

UMR ISPA

# La question du départ : le projet CLINOrg

- Projet financé par le MP Métabio qui vise à quantifier et évaluer les changements d'usage des terres – et les émissions de CO<sub>2</sub> associées – pouvant être générés par le développement de l'Agriculture Biologique (AB)
- Hypothèses centrales
  - Du fait de ses faibles rendements, le développement de l'AB est susceptible d'engendrer d'importants changements d'usage des terres
  - La réduction de la consommation de produits animaux est susceptible d'atténuer l'importance de ces changements d'usage des terres
  - Mais, du fait du rôle clé des animaux dans les systèmes en AB (e.g. pour fertiliser les sols ou valoriser les prairies), la réduction de l'élevage est difficilement compatible avec le développement de l'AB

# Organisation générale du projet



# Les commanditaires et les destinataires

- Le projet CLINOrg vise à simuler les effets de différents scénarios
  - Portant sur
    - Le développement de la consommation et de la production de produits biologiques en Europe
    - La réduction de la consommation et de la production de produits animaux en Europe
  - En termes de changements d'usage des terres et émissions de CO2 en Europe et dans le reste du monde
- Les commanditaires sont donc les chercheurs du projet

- Les destinataires sont

Qui ?	Pour simuler quoi ?
Les agronomes	Les systèmes agricoles, les interactions cultures-élevages et le cycle du N
Les économistes et géographes	Les changements d'usage des terres (LUC) et leur localisation
Les biogéochimistes	Les émissions de CO2 associées aux LUC

# Échelles, étendue et résolution

- Le développement de l'AB et la réduction de l'élevage sont avant tout réalistes en Europe
  - Mais du fait du commerce, leurs conséquences peuvent être mondiales
- L'échelle adoptée pour la construction des scénarios de production et de consommation est donc celle de l'Europe (*territoire de production*)
- L'étendue des changements d'usage des terres sera mondiale (*territoire de consommation*)
- La résolution spatiale du projet est
  - La maille de 0.5 degré (~10 km x 10 km) pour
    - La simulation des systèmes agricoles (occupation des terres, interactions cultures-élevages, cycle du N)
    - L'estimation des changements d'usage des terres
  - La région supra-nationale pour la demande alimentaire et l'équilibre ressources-emplois

# 'Moteur' de construction des scénarios

- En fait, deux moteurs
  - Les futurs possibles des systèmes de production en AB
  - Les futurs possibles de la consommation alimentaire, notamment en produits animaux
- Et un objectif général : rechercher les conditions pour un développement sobre en terres et climatiquement neutre de l'AB

# Philosophie alimentaire

- Pas vraiment de philosophie...
- Mais quelques principes
  - La demande alimentaire peut suivre différents régimes (BAU, flexitarien, végétarien, végan), qu'il convient de simuler
  - La demande en food s'exerce sur des marchés régionaux (supra-nationaux) qui s'équilibrent librement entre eux à l'échelle mondiale
  - La demande en feed s'exerce très localement, à l'échelle de la maille
  - L'équilibre ressources-emplois au sujet de la production végétale détermine les changements d'usage des terres

# Approche entre systèmes agricoles et alimentaires

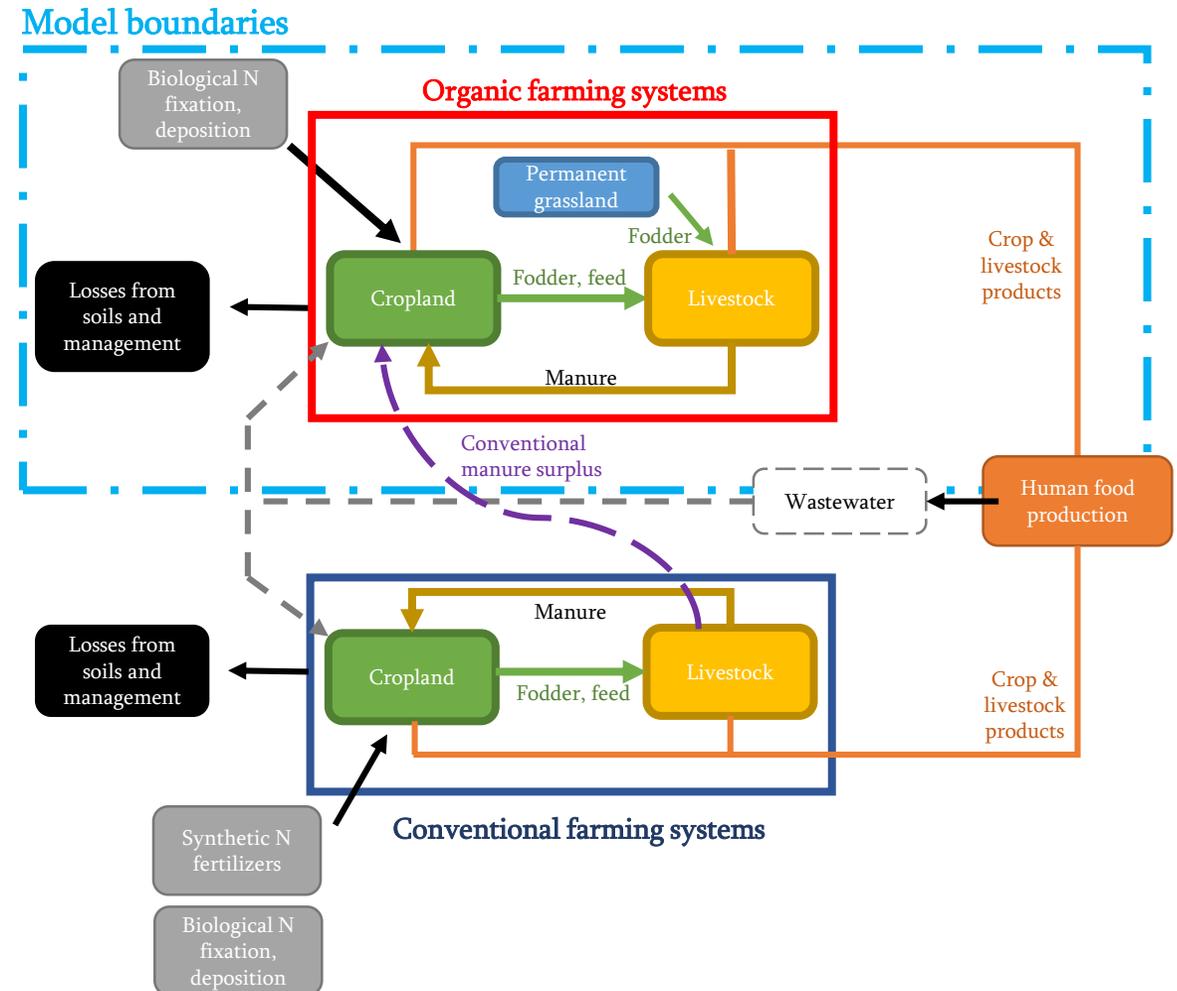
- Approche mixte
- Approche top-down
  - Les régimes alimentaires déterminent l'allocation de la biomasse agricole entre food et feed, et la demande (ou libération) de terres agricoles
- Approche bottom-up
  - Les systèmes agricoles sont +/- tournés vers la production de food
  - Ils sont par ailleurs soumis à des contraintes relatives au cycle du N

# Les modèles (1) : GOANIM

GOANIM is a spatially explicit (5 arc-min, *i.e.* ~10 x 10km at the equator) model simulating:

1. The N budget of organically managed cropland soils (61 crop species)...
2. Under the crop-livestock recycling loop...
3. And accounting for possible 'external' N sources, namely

Conventional livestock manure  
Wastewater sludge



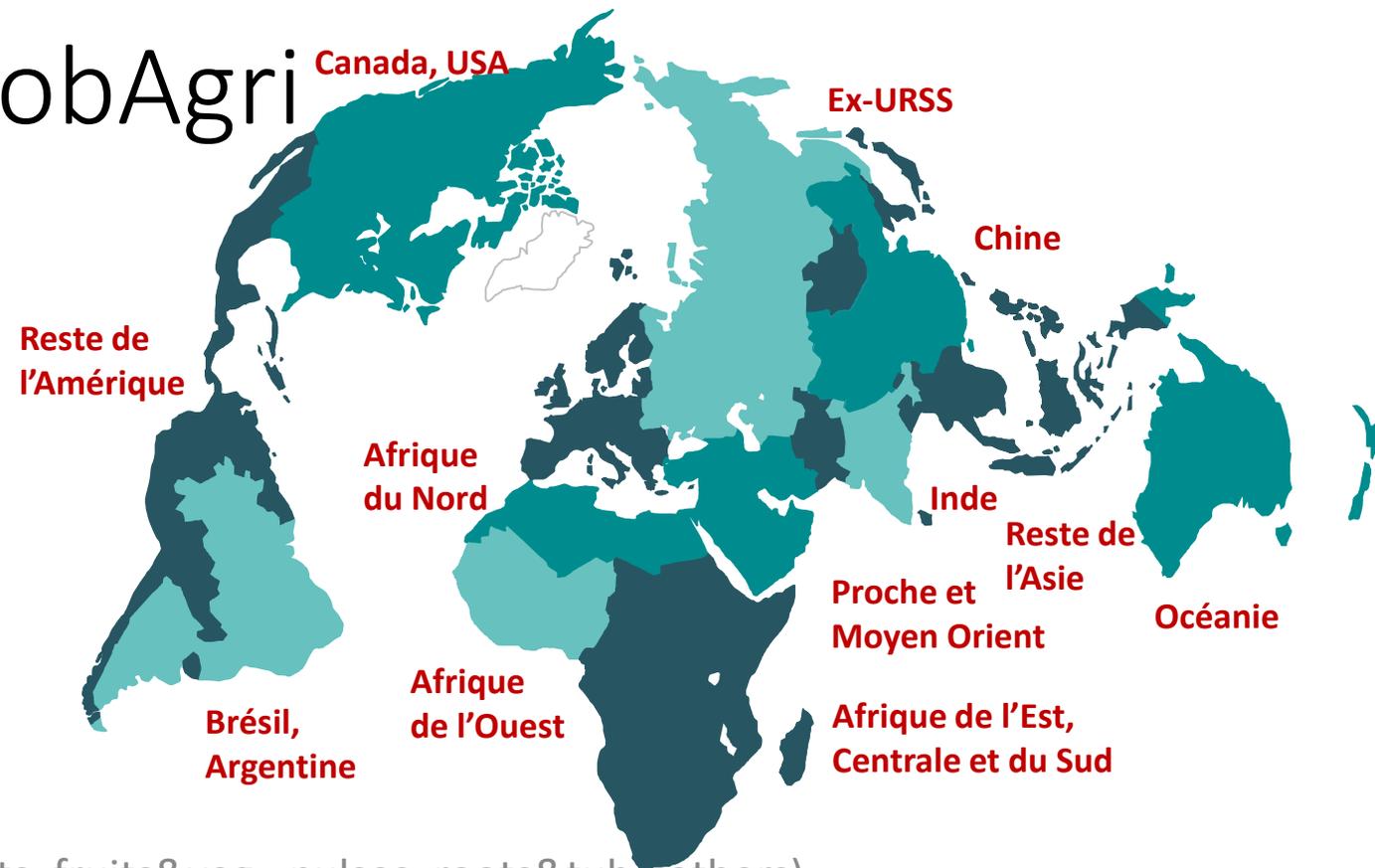
# Les modèles (2) : GlobAgri

- **21 zones** (8 in Europe):

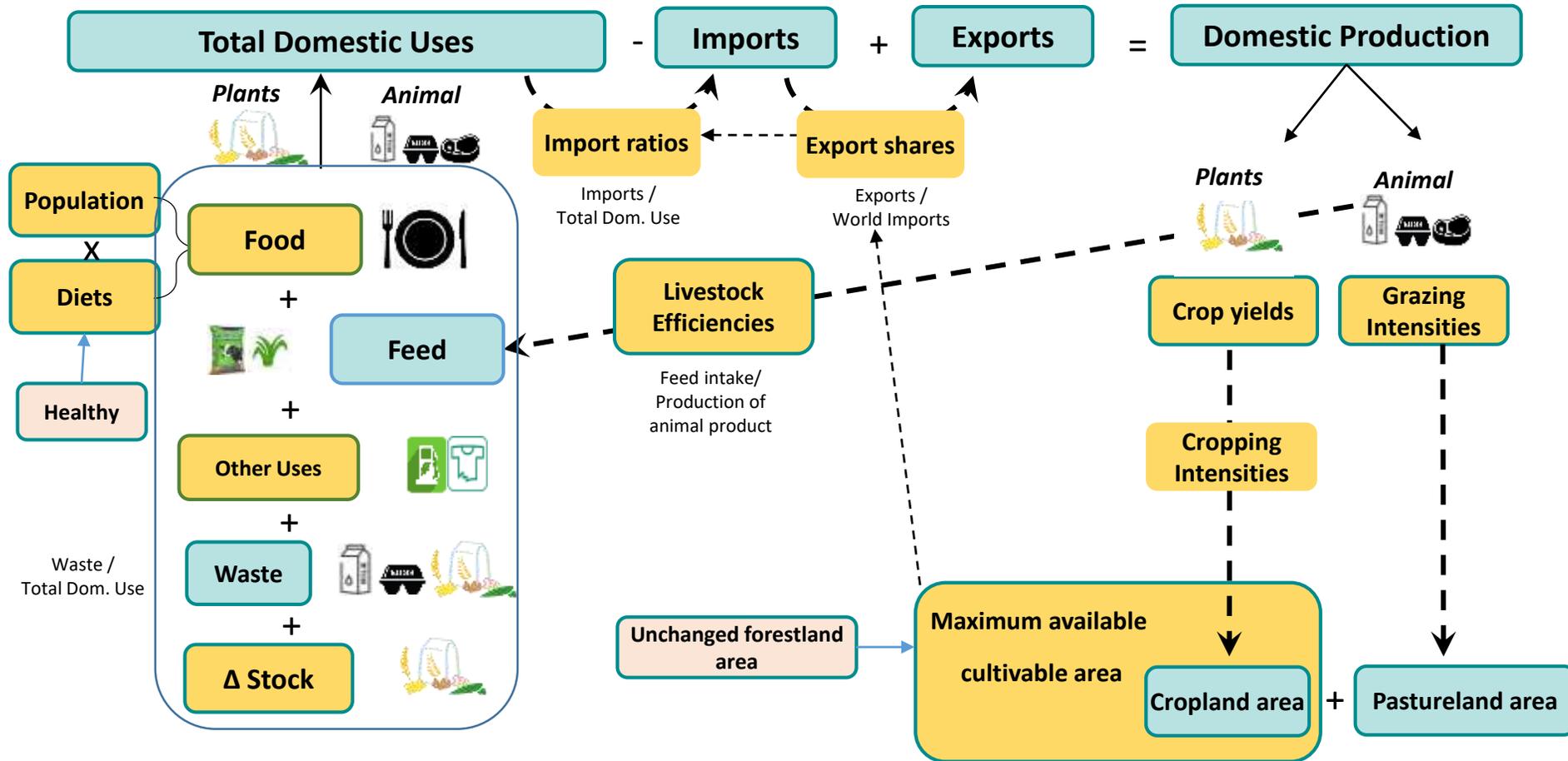
- France, Germany, United-Kingdom, Poland
- South of Europe, Eastern Europe, Central Europe, Rest of Europe

- **38 product aggregates:**

- **15 crops** (4 cereals, 5 oilseeds, sugar plants, fruits&veg., pulses, roots&tub., others)
- **11 other vegetal products** (oils, cakes, others)
- **7 animal products** (milk&dairy, bovine meat, pork meat, poultry meat, small ruminant meat, eggs, aquatic products)
- **5 forages** (grass from perm. pastures, grass from temp. pastures, cultivated forages, occasionals, crop residues)



# Les modèles (2) : GlobAgri



Legend: normative assumptions (pink), exogenous variables & parameters (yellow), endogenous variables (green)

# Les modèles (3)

- Les modèles présentés sont plutôt ceux destinés à **simuler** les scénarios
- La **construction** des scénarios s'appuie sur
  - Des modèles de croissance des animaux en fonction de la consommation en feed (porcs, volaille)
  - Des modèles de construction de rations alimentaires humaines sous contraintes nutritionnelles
  - Des avis experts pour la demande en feed des ruminants, la nature des systèmes de culture en AB et le développement de l'AB

# Les données

- Un vaste ensemble de données...
- Pour la demande alimentaire
  - Composition nutritionnelle des aliments
  - Contraintes nutritionnelles des rations
- Pour la production agricole
  - En élevage
    - Composition nutritionnelle des aliments, indice de compétition feed vs. food
    - Contraintes nutritionnelles des rations
  - En cultures
    - Cartes de l'occupation actuelle des terres, types de cultures en place
    - Méta-analyse sur les différences de rotations entre AB et agric. Conventionnelle
    - Méta-analyse sur la fixation symbiotique des légumineuses en AB
- Pour la simulation des changements d'usage des terres
  - Disponibilité en terres, potentialité des terres
  - Localisation des fronts de déforestation

# Les grandes étapes

- Identification de la question générale du projet
- Identification des composantes des scénarios
  - Demande alimentaire humaine
  - Demande alimentaire et productivité des animaux d'élevage en AB
  - Systèmes de culture et productivité en AB
- Identification des 'options' possibles pour chacune de ces composantes
- Organisation des 'options' en une série de scénarios cohérents

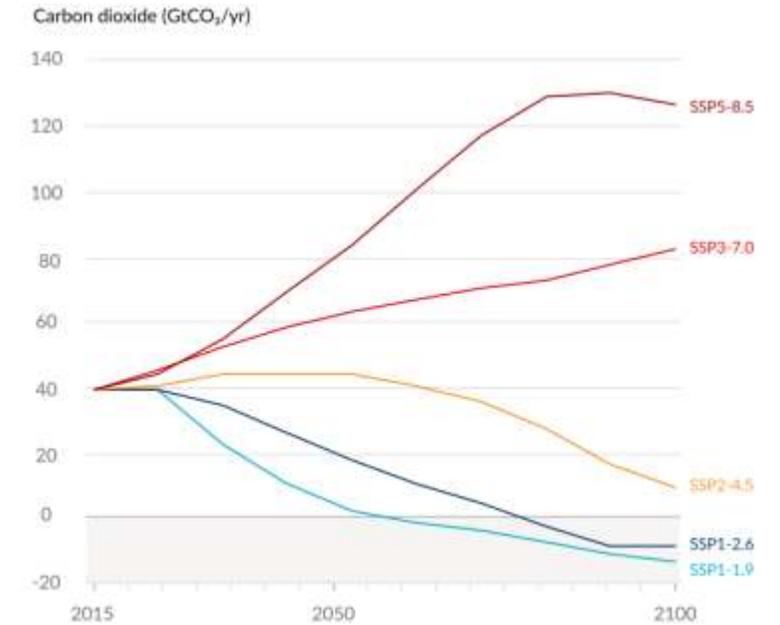
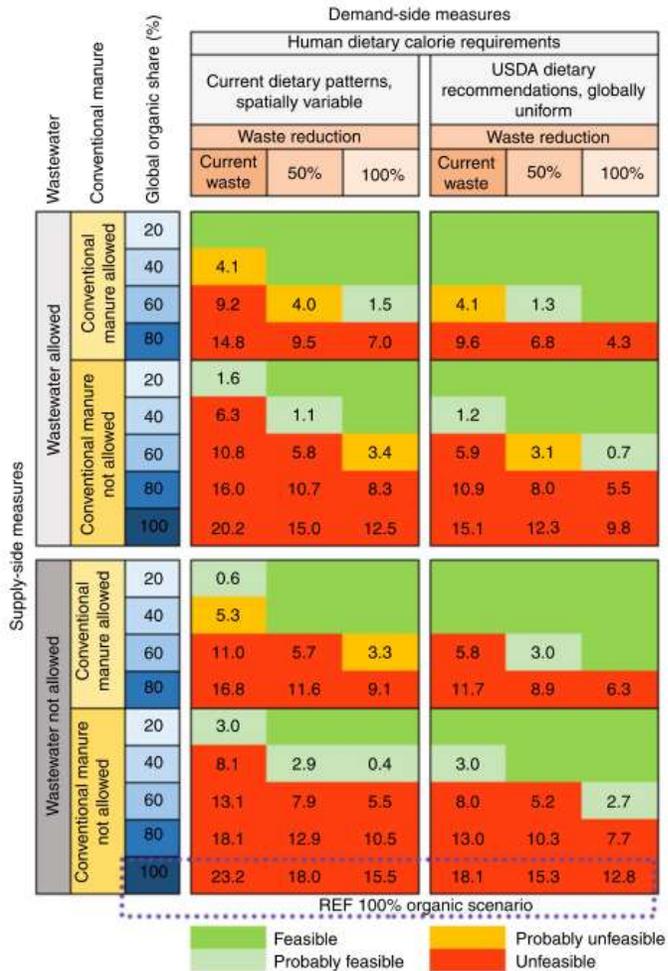
# Les acteurs associés & outils/méthodes

- Les chercheurs et chercheuses du projet
- Des acteurs 'experts' de l'AB
  - Agence Bio, ITAB, FNAB,...
  - Acteurs économiques ?
- Pas vraiment d'outil spécifique utilisé
- Méthode proche de celle développée dans AgriMonde-Terra

# Bilan

- Démarche en cours : difficile d'en tirer un bilan
- Une difficulté
  - Des composantes pas forcément alignées
  - Des options pas forcément assez en rupture
- Une question encore en suspens
  - Option-space ou narratifs cohérents ?

# Option-space ou exploration de narratifs ?



- Le choix d'explorer un option-space systématique ou une série limitée de narratifs construits autour d'options cohérentes n'est pas encore arrêté
- Les temps de simulation seront déterminants...

Merci pour votre attention !

[thomas.nesme@agro-bordeaux.fr](mailto:thomas.nesme@agro-bordeaux.fr)