



**HAL**  
open science

## Analyse comparative des prospectives alimentaires : impact sur les régimes et les systèmes d'élevage

Aurélie Wilfart

### ► To cite this version:

Aurélie Wilfart. Analyse comparative des prospectives alimentaires : impact sur les régimes et les systèmes d'élevage. Workshop-Webinaire SFN/BEL "Quel modèle pour couvrir ses besoins dans le cadre d'une alimentation durable?", Société française de nutrition, Jun 2023, Paris, France. hal-04138680

**HAL Id: hal-04138680**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04138680>**

Submitted on 23 Jun 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Société Française**  
de Nutrition

## WORKSHOP

### **Quel modèle pour couvrir ses besoins dans le cadre d'une alimentation durable ?** *Focus sur les protéines et le calcium*

Analyse comparative des perspectives alimentaires : impact sur les régimes et les systèmes d'élevage

*Aurélie WILFART*

INRAE



SFN Société Française de Nutrition

Workshop SFN / BEL

" Quel modèle pour couvrir ses besoins dans le cadre d'une alimentation durable ? "  
Focus sur les protéines et le calcium

WEBINAIRE Mercredi 21 juin 2023, de 10h à 12h

Avec le soutien de :



# SOMMAIRE



- **Alimentation et Climat**
- **Décryptage des perspectives alimentaires 2050**
- **Conclusions**

## ❶ 6 rapports du GIEC qui soulignent l'urgence : 3 ans pour agir

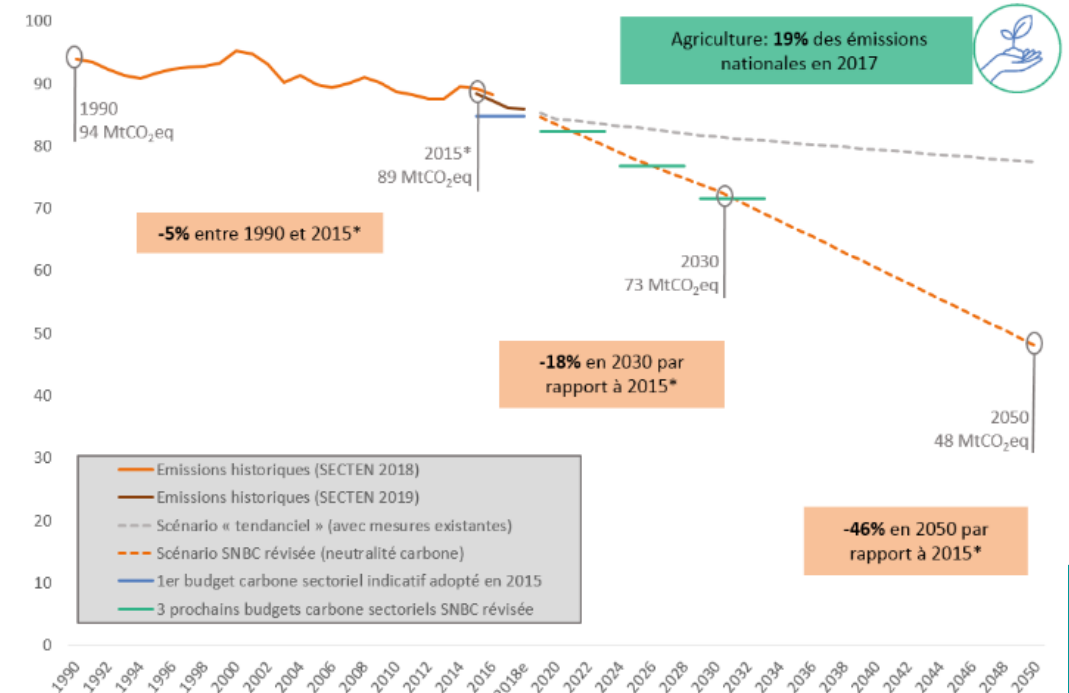


## ❷ Loi européenne sur le climat : neutralité carbone

### ❸ Stratégie nationale autour de la SNBC2

- Trajectoire de réduction des émissions de GES pour la France jusqu'à 2050 et objectifs à court-moyen termes pour atteindre **neutralité carbone**
- Agriculture : **-18%** en 2030 et **-46%** en 2050 (/ 2015)
- Révision en cours pour la prochaine SNBC en lien avec les nouveaux objectifs européens du paquet Fit for 55

Historique et projection des émissions du secteur de l'agriculture (hors UTCATF) entre 1990 et 2050 (en MtCO<sub>2</sub>eq)



# ➤ Dans un monde où les limites sont dépassées

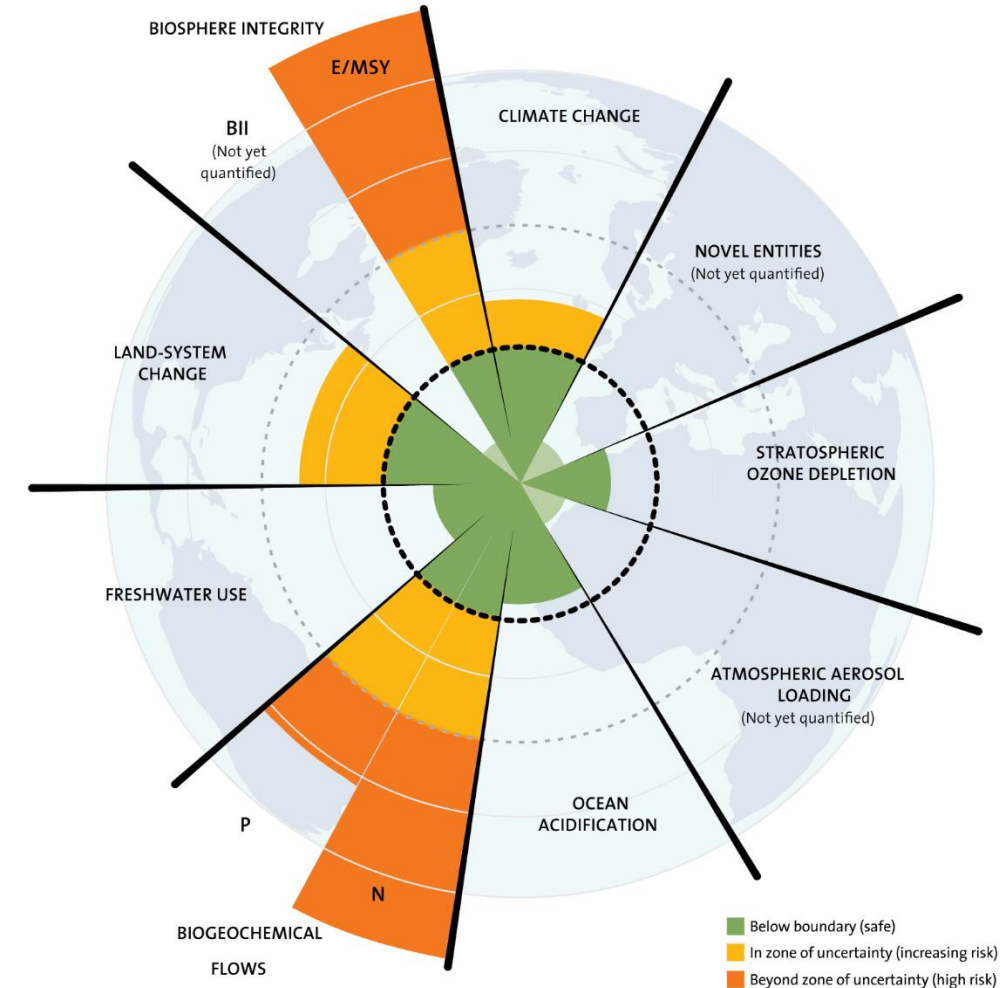


- 9,7 milliards de personnes en 2050 (ONU, 2022)
- Une augmentation constante de la demande alimentaire
- Une augmentation des pressions sur les ressources naturelles, les terres, l'eau, la biodiversité
- Des limites planétaires dépassées

Earth system process	Control variable	Boundary (Uncertainty range)
Climate change	GHG emissions	5 Gt CO <sub>2</sub> -eq yr <sup>-1</sup> (4.7 – 5.4 Gt CO <sub>2</sub> -eq yr <sup>-1</sup> )
Land-system change	Cropland use	13 M km <sup>2</sup> (11–15 M km <sup>2</sup> )
Freshwater use	Water use	2,500 km <sup>3</sup> yr <sup>-1</sup> (1000–4000 km <sup>3</sup> yr <sup>-1</sup> )
Nitrogen cycling	N application	90 Tg N yr <sup>-1</sup> (65–90 Tg N yr <sup>-1</sup> ) * (90–130 Tg N yr <sup>-1</sup> )**
Phosphorus cycling	P application	8 Tg P yr <sup>-1</sup> (6–12 Tg P yr <sup>-1</sup> ) * (8–16 Tg P yr <sup>-1</sup> )**
Biodiversity loss	Extinction rate	10 E/MSY (1–80 E/MSY)

\*Lower boundary range if Improved production practices and redistribution are not adopted.

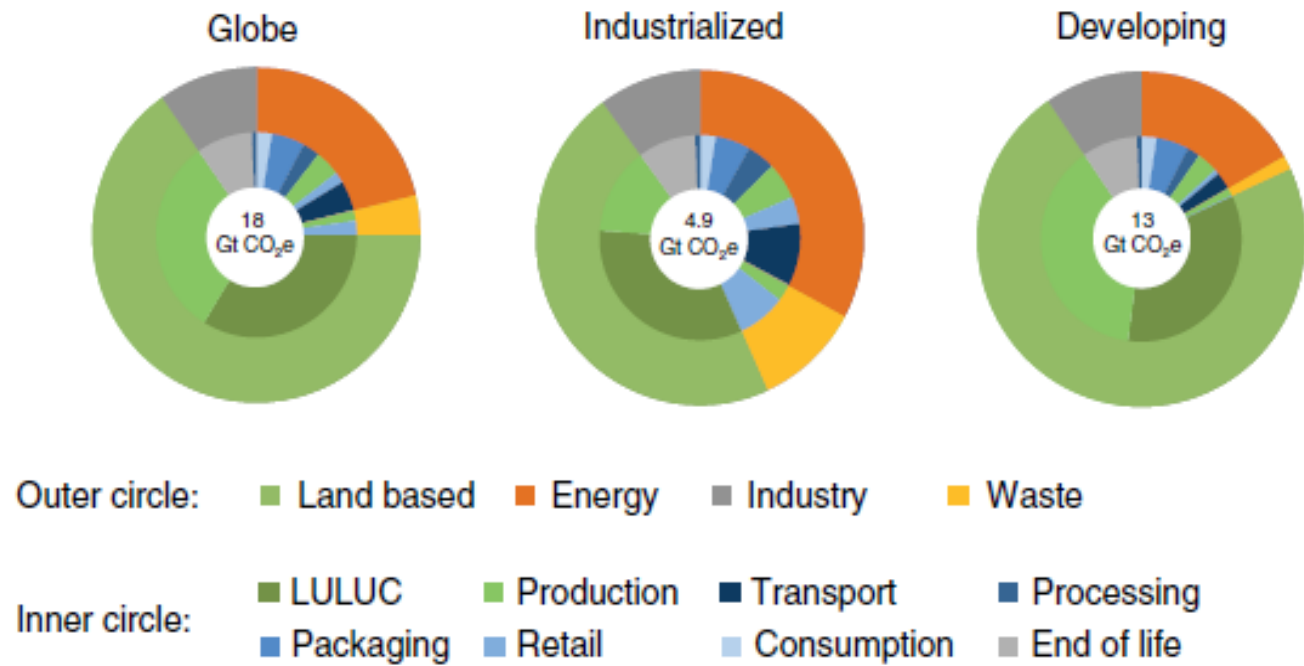
\*\*Upper boundary range if Improved production practices and redistribution are adopted and 50% of applied phosphorus is recycled.



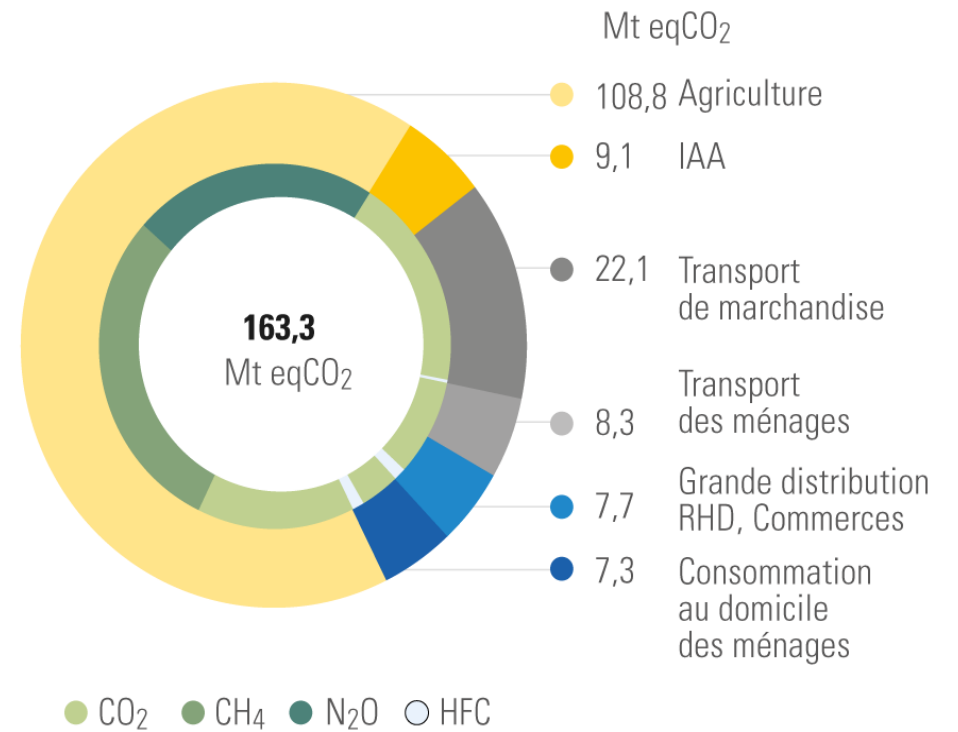
Limites à ne pas dépasser (EAT-lancet commission, 2019)

Persson et al, 2022 based on Steffen et al. 2015

GHG emissions from the food system in different sectors in 2015 (D'après Crippa et al, 2021)

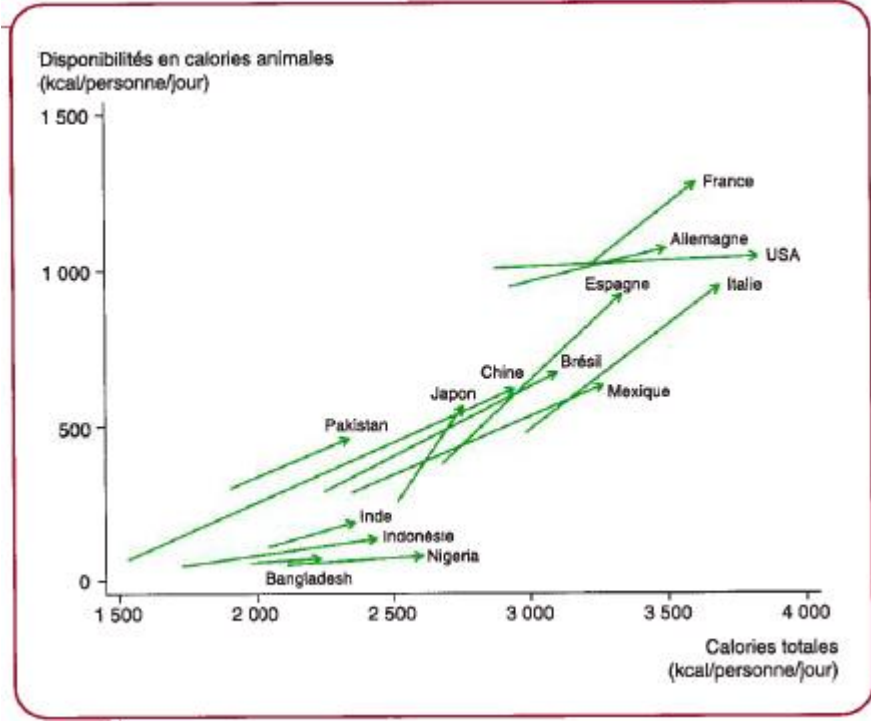
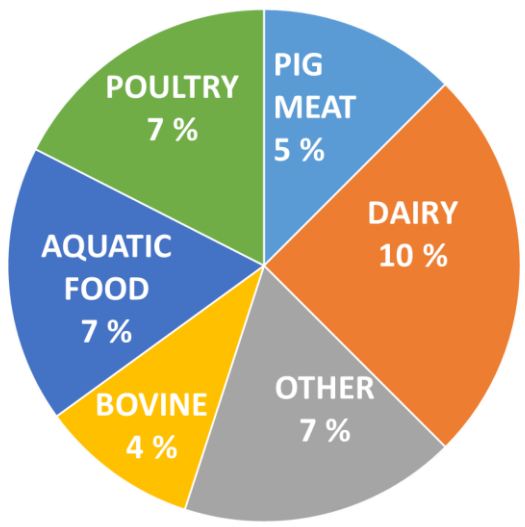
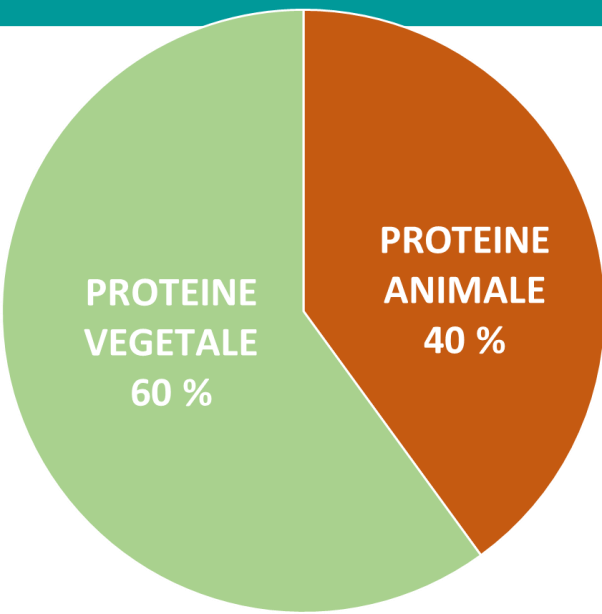


Empreinte carbone de l'alimentation française (D'après Barbier et al, 2019)





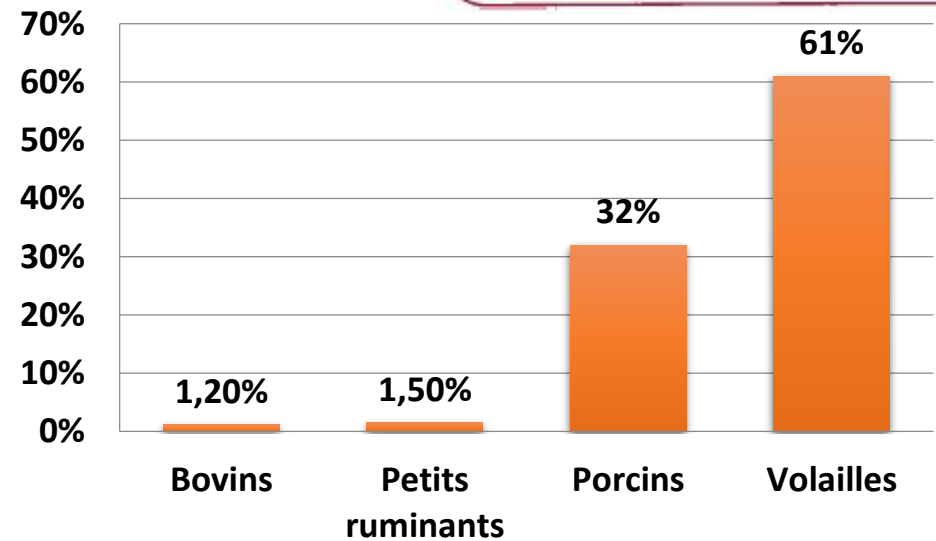
# ➤ Un système alimentaire consommateur de protéines animales



② Disponibilités en calories animales\* et en calories totales de 1961 à 2005  
 (D'après Combris, 2006 in DUALINE, 2011)

① Contributions des protéines végétales et animales à l'ingéré protéique journalier moyen (FAO, 2022)

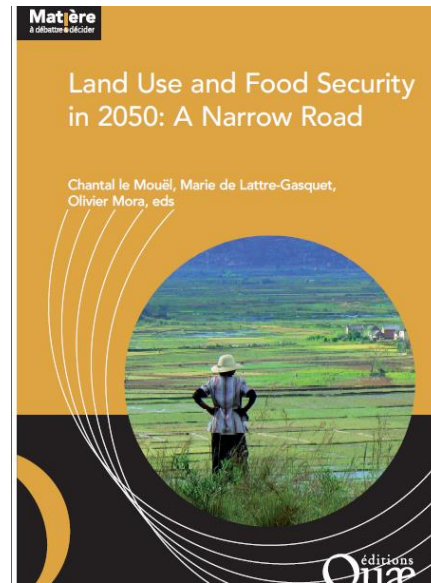
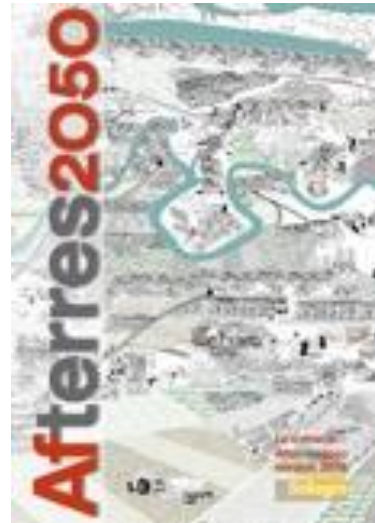
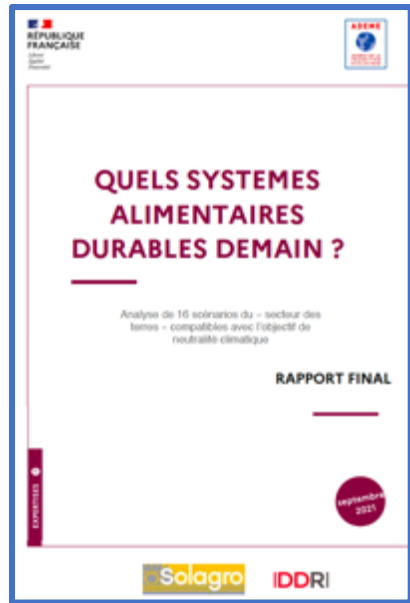
③ Productions animales = 14,5 % des GES des activités humaines (Opio, 2013)



④ Tendances mondiales évolution des productions 2005-2050  
 D'après MacLeod et al., 2013 et Opio et al., 2013 (FAO)



# ➤ Un constat alarmant qui appelle des changements



IDDRI

ASCA

STUDY

N°99/18 SEPTEMBRE 2018

**Une Europe agroécologique en 2050 : une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine**

**Enseignements d'une modélisation du système alimentaire européen**

Xavier Poux (ASCA, IDDRI), Pierre-Marie Aubert (IDDRI)

Avec les contributions de Jonathan Saulnier, Sarah Lumbroso (ASCA), Sébastien Treyer, William Loveluck, Élisabeth Hegu, Marie-Hélène Schwoob (IDDRI)

**L'AGROÉCOLOGIE : UN PROJET AMBITIEUX ET SYSTÉMIQUE**  
Prendre en compte conjointement les enjeux d'alimentation durable des Européens, de préservation de la biodiversité et des ressources naturelles et de lutte contre le changement climatique suppose une transition profonde de notre système agricole et alimentaire. Un projet agroécologique fondé sur l'abandon des pesticides et des engrais de synthèse, et le redéploiement de prairies extensives et d'infrastructures paysannes permettrait une prise en charge cohérente de ces enjeux.

**UNE MODÉLISATION ORIGINALE DU SYSTÈME ALIMENTAIRE EUROPÉEN**  
Le projet TYFA explore la possibilité de généraliser une telle agroécologie à l'échelle européenne en analysant les usages et besoins de la production agricole, actuelle et future. Un modèle quantitatif original (TYFAM), mettant en relation systémique la production agricole, les modes de production et l'usage des terres, permet d'analyser rétrospectivement le fonctionnement du système alimentaire européen et de quantifier un scénario agroécologique à 2050 en testant les implications de différentes hypothèses.

**PERSPECTIVES POUR UN SYSTÈME AGROÉCOLOGIQUE MOINS PRODUCTIVISTE**  
Les régimes alimentaires européens, de plus en plus déséquilibrés et trop riches, notamment en produits animaux, contribuent à l'augmentation de l'obésité, du diabète et des maladies cardio-vasculaires. Ils reposent sur une agriculture intensive, fortement dépendante : (i) des pesticides et fertilisants de synthèse – aux conséquences sanitaires et environnementales avérées ; (ii) des importations de protéines végétales pour l'alimentation animale – faisant de l'Europe un importateur net de terres agricoles. Un changement de régime alimentaire moins riche en produits animaux ouvre ainsi des perspectives pour une transition vers une agroécologie moins productive.

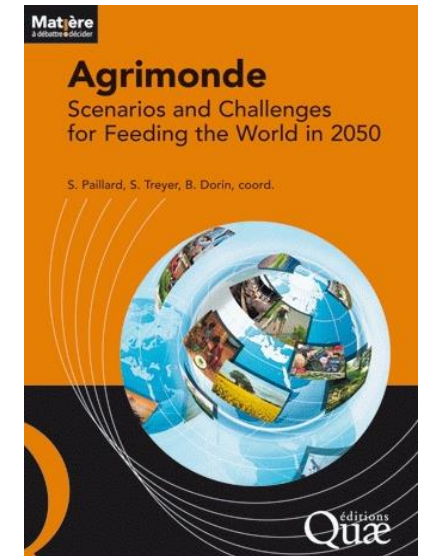
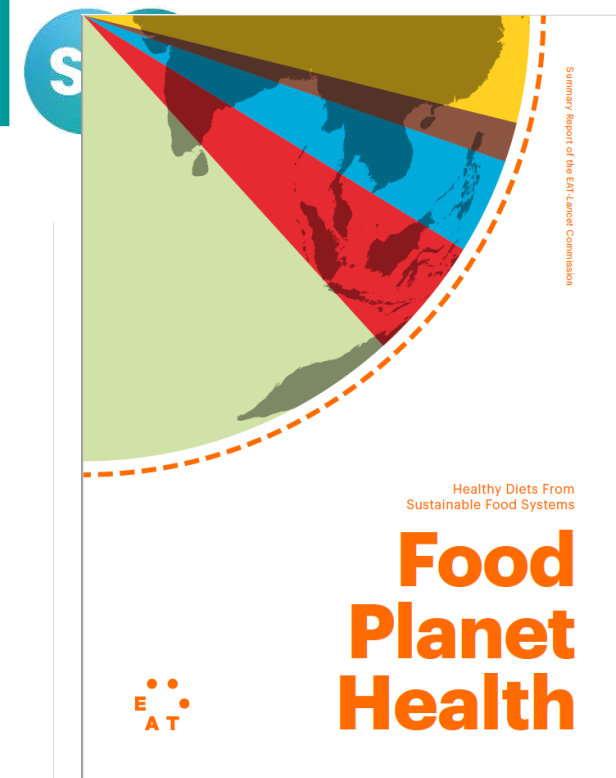
**UNE ALIMENTATION DURABLE POUR 350 MILLIONS D'EUROPÉENS**  
Le scénario TYFA s'appuie sur la généralisation de l'agroécologie, l'abandon des importations de protéines végétales et l'adoption de régimes alimentaires plus sains à l'horizon 2050. Malgré une baisse induite de la production de 35 % par rapport à 2050 (en Kcal), ce scénario :  
– nourrit sainement les Européens tout en conservant une capacité d'exportation ;  
– réduit l'empreinte alimentaire mondiale de l'Europe ;  
– conduit à une réduction des émissions de GES du secteur agricole de 40 % ;  
– permet de reconquérir la biodiversité et de conserver les ressources naturelles.

Des travaux complémentaires sont à venir quant aux implications socio-économiques et politiques du scénario TYFA.

www.iddri.org

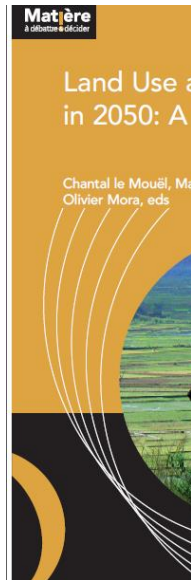
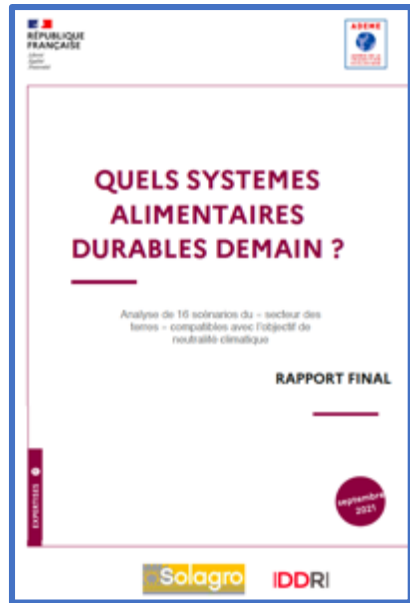
Institut du développement durable et des relations internationales  
27, rue Saint-Guillaume  
75337 Paris cedex 07 France

SciencesPo





# ➤ Un constat alarmant qui appelle des changements



## IDDRI STUDY

N°09/18 SEPTEMBRE 2018

### Une Europe agroécologique en 2050 : une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine

#### Enseignements d'une modélisation du système alimentaire européen

Xavier Poux (ASCA, Iddri), Pierre-Marie Aubert (Iddri)

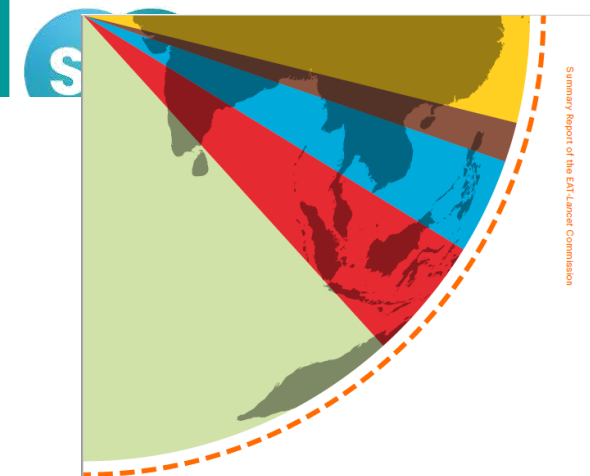
Avec les contributions de Jonathan Saulnier, Sarah Lombroso (ASCA), Sébastien Treyer, William Lovelluck, Élisabeth Hegu, Marie-Hélène Schwob (IDDRI)

**L'AGROÉCOLOGIE : UN PROJET AMBITIEUX ET SYSTÉMIQUE**  
Prendre en compte conjointement les enjeux d'alimentation durable des Européens, de préservation de la biodiversité et des ressources naturelles et de lutte contre le changement climatique suppose une transition profonde de notre système agricole et alimentaire. Un projet agroécologique fondé sur l'abandon des pesticides et des engrais de synthèse, et le redéploiement de prairies extensives et d'infrastructures paysagères permettrait une prise en charge cohérente de ces enjeux.

**UNE MODÉLISATION ORIGINALE DU SYSTÈME ALIMENTAIRE EUROPÉEN**  
Le projet TYFA explore la possibilité de généraliser une telle agroécologie à l'échelle européenne en analysant les usages et besoins de la production agricole, actuelle et future. Un modèle quantitatif original (TYFAo), mettant en relation systémique la production agricole, les modes de production et l'usage des terres, permet d'analyser rétrospectivement le fonctionnement du système alimentaire européen et de quantifier un scénario agroécologique à 2050 en testant les implications de différentes hypothèses.

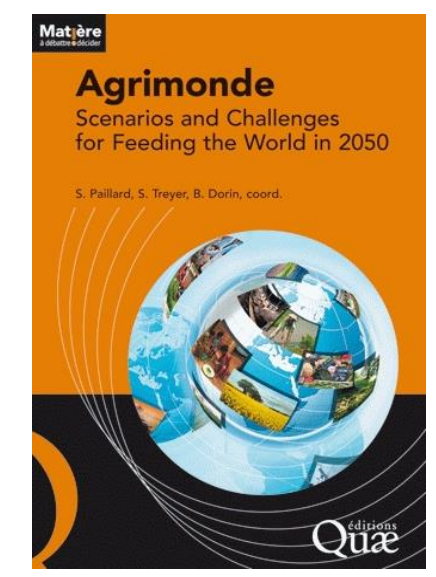
**PERSPECTIVES POUR UN SYSTÈME AGROÉCOLOGIQUE MOINS PRODUCTIVISTE**  
Les régimes alimentaires européens, de plus en plus déséquilibrés et trop riches, notamment en produits animaux, contribuent à l'augmentation de l'obésité, du diabète et des maladies cardio-vasculaires. Ils reposent sur une agriculture intensive, fortement dépendante : (i) des pesticides et fertilisants de synthèse - aux conséquences sanitaires et environnementales avérées ; (ii) des importations de protéines végétales pour l'alimentation animale - faisant de l'Europe un importateur net de terres agricoles. Un changement de régime alimentaire moins riche en produits animaux ouvre ainsi des perspectives pour une transition vers une agroécologie moins productive.

**UNE ALIMENTATION DURABLE POUR 350 MILLIONS D'EUROPÉENS**  
Le scénario TYFA s'appuie sur la généralisation de l'agroécologie, l'abandon des importations de protéines végétales et l'adoption de régimes alimentaires plus sains à l'horizon 2050. Malgré une baisse induite de la production de 30 % par rapport à 2010 (en Kcal), ce scénario :  
- nourrit sainement les Européens tout en conservant une capacité d'exportation ;  
- réduit l'empreinte alimentaire mondiale de l'Europe ;  
- conduit à une réduction des émissions de GES du secteur agricole de 40 % ;  
- permet de reconquérir la biodiversité et de conserver les ressources naturelles.  
Des travaux complémentaires sont à venir quant aux implications socio-économiques et politiques du scénario TYFA.

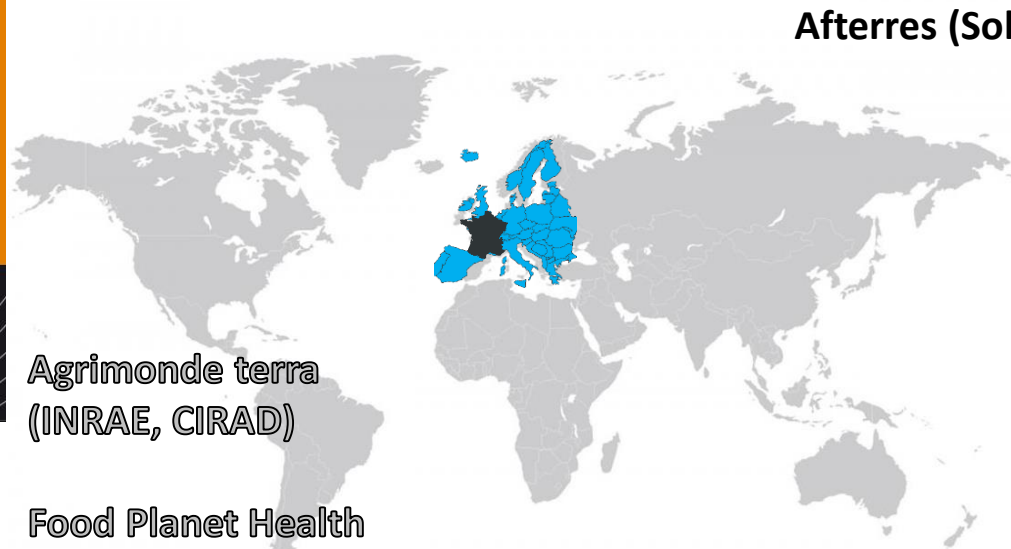
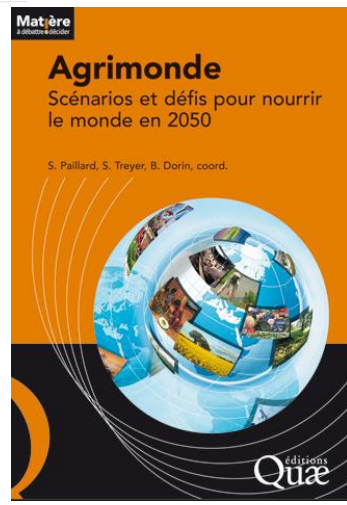
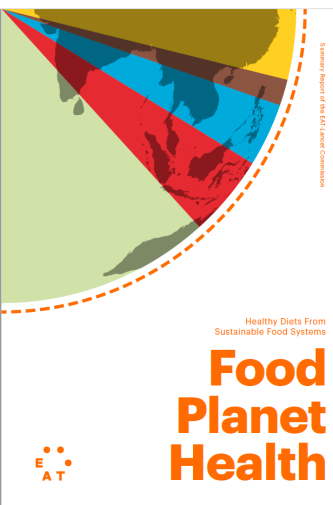


Healthy Diets From Sustainable Food Systems

# Food Planet Health



# ➤ 5 prospectives analysées



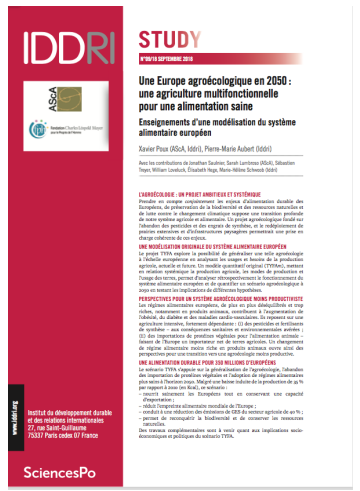
Afterres (Solagro)



Agrimonde terra (INRAE, CIRAD)

Food Planet Health (Eat Lancet Commission)

Tyfa (IDDRI)



Prospective 2050 de l'ADEME/SISAE

Conférence presse  
30 novembre 2021

**TRANSITION(S) 2050**  
CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT

Bonjour à tous,  
Le live va commencer dans quelques instants



1: INRAE, CIRAD, 2016. Etude prospective Agrimonde Terra sur l'usage des terres et la sécurité alimentaire à l'horizon 2050 ; 2 : Eat Lancet Commission, 2017 : Healthy Diets From Sustainable Food Systems ; 3: Poux X. et Aubert P-M., 2018. Une Europe agroécologique en 2050 : une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine ; 4 : Solagro, 2016. Le scénario Afterres 2050 ; 5 : ADEME, 2021. Transition(s) 2050 : choisir maintenant, agir pour le climat.



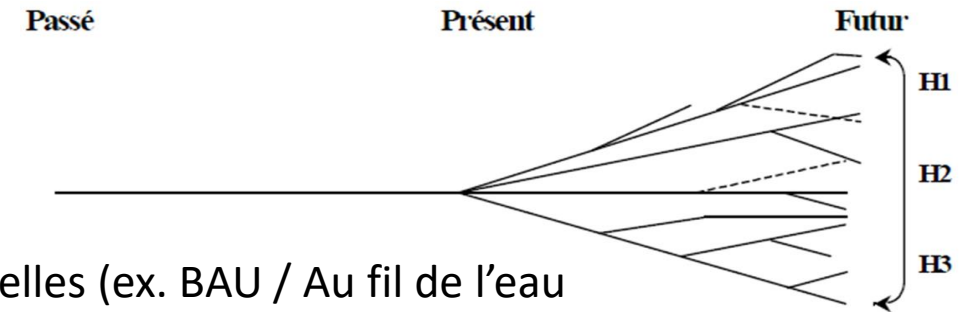


La prospective est une démarche **structurée** de réflexion sur l'avenir

- qui considère l'avenir comme domaine **d'incertitude**, de liberté, de pouvoir, de volonté (**action** et **projet**),
- qui ne vise pas à **prévoir**, ni à **prédéterminer**,
- mais à **anticiper des situations à venir par des actions appropriées**.

« Considérer l'avenir non plus comme une chose déjà décidée et qui, petit à petit, se découvrirait à nous, mais comme une chose à faire » (Gaston Berger, 1967)

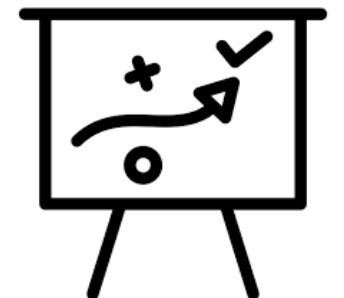
- Une pluralité de scénarios qui pris ensemble décrivent **le champ des futurs possibles**



**Scénario tendanciel** : prolongeant des tendances lourdes passées et actuelles (ex. BAU / Au fil de l'eau / Laisser faire)

**Scénario exploratoire** : intégrant des éléments tendanciels, ou émergents du passé, ou des ruptures possibles à venir

**Scénario normatif** : partant d'une vision normative du futur, souhaitée le plus souvent, et conçu de manière rétroprojective. Quel cheminement pour atteindre ce futur normatif ?





# ➤ Éléments de contexte considérés dans les prospectives => objectifs



## Environnement



Limites planétaires



Préservation de la biodiversité



Urgence climatique



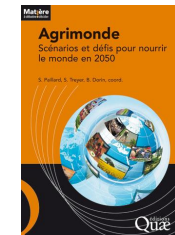
## Santé

Réduire la mortalité et les pathologies

## Alimentation



Impacts environnementaux alimentation



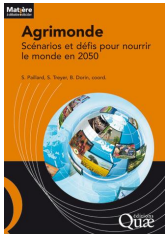
**Agrimonde terra** : 5 scénarios l'usage des terres et la sécurité alimentaire globale en 2050

**EAT-Lancet** : 4 scénarios pour des régimes planétaires sains pour l'homme et pour la planète (limites planétaires, GES, santé)



# ➤ Agrimonde Terra : Cinq scénarios d'usage des terres et de sécurité alimentaire

<b>Métropolisation</b> <b>Métropolisation &amp; monde inégalitaire et téléconnecté</b>	<b>Régionalisation</b> <b>Systèmes alimentaires régionaux</b>	<b>Ménages</b> <b>Ménages multi-actifs et mobiles</b>	<b>Régimes sains</b> <b>Qualité alimentaire et nutrition saine</b>	<b>Communautés</b> <b>Communautés rurales dans un monde fragmenté</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Globalisation basée sur mégavilles</b>, décrochage zones rurales, inégalités</li> <li>• <b>Transition des régimes alim.</b>, chaînes de valeur globales, produits ultratransformés</li> <li>• <b>CC important</b></li> <li>• <b>Pratiques agricoles conventionnelles</b></li> <li>• <b>Maladies liées à l'alimentation</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Blocs régionaux</b> supranationaux (villes moyennes connectées avec rural)</li> <li>• <b>CC modéré</b></li> <li>• <b>Souveraineté alimentaire régionale</b> régimes régionalisés</li> <li>• <b>Alignement régional agriculture / chaînes d'appro. / régimes alim.</b></li> <li>• <b>Re-localisation des cultures et assoc. élevage/cultures</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Globalisation des réseaux &amp; acteurs non-gouv</b></li> <li>• CC modéré</li> <li>• <b>Mobilité rural-urbain forte</b></li> <li>• <b>Désintermédiation</b> chaînes de valeur</li> <li>• <b>Ménages agricoles pluriactifs</b>, multi-localisés</li> <li>• <b>Diversité des structures agricoles</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forte coopération internationale CC et santé</b></li> <li>• <b>CC faible</b></li> <li>• <b>Intégration rural-urbain</b></li> <li>• Politiques nutritionnelles ⇒ <b>alimentation saine et diversifiée : légumineuses, F et L</b></li> <li>• <b>Systèmes diversifiés de culture et assoc. agr.-élevage / agroécologie</b></li> <li>• <b>Stockage du carbone dans sols</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fragmentation mondiale et crises</b> (éco., financière, E, env.)</li> <li>• Communautés locales gérant les <b>communs</b>, agroécologie</li> <li>• <b>Ailleurs</b> : agriculture de subsistance</li> <li>• <b>Pratiques agricoles sous forte tension</b>, risq. effondrement syst. de culture</li> <li>• <b>Insécurité aliment.</b></li> </ul>





# ➤ Eat Lancet: Quatre scénarios pour des régimes planétaires sains pour l'homme et pour la planète

Business as usual (BAU)	Virage alimentaire	½ Déchets	PROD	PROD +
	Alimentation saine pour la planète	Réduction des pertes et des déchets alimentaires	<p><b>Amélioration des pratiques de production</b></p> <p><b>Niveau d'ambition standard</b></p> <p>↘ des écarts de rendement à environ 75 % ; rééquilibrage de l'application d'engrais azotés et phosphorés</p> <p>Gestion de l'eau ;</p> <p>Mise en œuvre d'options d'atténuation dans le domaine agricole</p> <p>Biodiversité, les terres sont d'abord transformées en habitats secondaires ou en autres écosystèmes gérés</p>	<p><b>Amélioration des pratiques de production</b></p> <p><b>Niveau d'ambition élevé</b></p> <p>Aller plus loin que PRO,</p> <p>↘ des écarts de rendement à 90 %, ↗ de 30 % de l'efficacité de l'utilisation de l'azote et un recyclage de 50 %.</p> <p>Élimination progressive des biocarburants de 1ère génération</p> <p>Mise en œuvre de toutes les options disponibles pour atténuer les effets de l'alimentation sur l'environnement.</p> <p>Biodiversité : l'utilisation optimisée des terres</p>



## Environnement



Limites planétaires



Urgence climatique



Perte biodiversité

## Alimentation



Impacts alimentation



Tyfa :

Éclairer un scénario de système alimentaire agroécologique européen pour 2050



# ➤ Éléments de contexte considérés dans les prospectives => objectifs



## Environnement



Limites planétaires

## Société



Attentes sociétales

## Alimentation



Impacts alimentation



Urgence climatique



## Santé

Réduire les surconsommations



## Afterres :

Produire un scénario pour mieux nourrir la population française pour 2050 (santé et environnement)



## Environnement



Limites planétaires



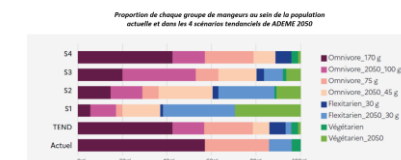
Urgence climatique



## Alimentation



Régimes optimisés



Impacts alimentation

## Santé

Conforme aux recommandations nutritionnelles

**Ademe 2050 (SISAE) :**

Produire 4 scénarios pour atteindre la neutralité C en France pour 2050





## S1 GÉNÉRATION FRUGALE

**Frugalité contrainte**

**Villes moyennes et zones rurales**

**Low-tech**

**Rénovation massive**

Nouveaux indicateurs de prospérité

**Localisme**

**3x moins de viande**



## S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES

**Modes de vie soutenables**

**Économie du partage**

**Gouvernance ouverte**

**Mobilité maîtrisée**

Fiscalité environnementale

**Coopérations entre territoires**

**Réindustrialisation ciblée**



## S3 TECHNOLOGIES VERTES

**Technologies de décarbonation**

**Biomasse exploitée**

**Hydrogène**

**Consumérisme vert**

Régulation minimale

**Métropoles**

**Déconstruction / reconstruction**



## S4 PARI RÉPARATEUR

**Consommation de masse**

**Étalement urbain**

**Technologies incertaines**

Économie mondialisée

**Intelligence artificielle**

**Captage du CO<sub>2</sub> dans l'air**

**Agriculture intensive**



# ➤ Autres éléments liés au contexte actuel



## Environnement



Limites planétaires



Urgence climatique



Perte biodiversité

## Société

Aspects culturels



Attentes sociétales

## Alimentation

Augmentation demande alimentaire



Impacts alimentation

## Energie

Dépendance énergétique

## Sanitaire

Crise sanitaire

## Santé

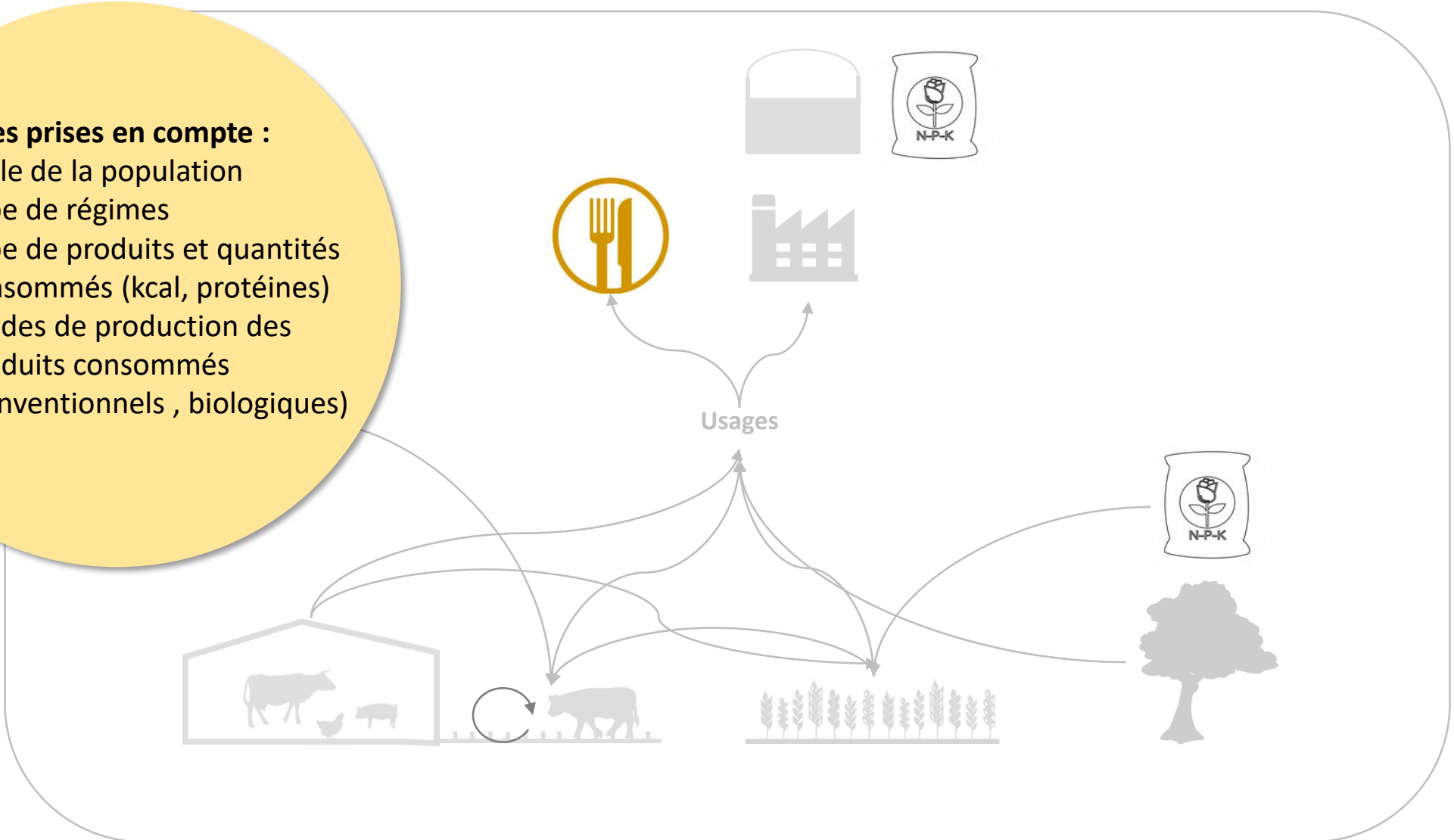
Réduire la mortalité et les pathologies

Réduire les surconsommations



## Variables prises en compte :

- Taille de la population
- Type de régimes
- Type de produits et quantités consommés (kcal, protéines)
- Modes de production des produits consommés (conventionnels, biologiques)



## Variables prises en compte :

- Taille de la population
- Type de régimes
- Type de produits et quantités consommés (kcal, protéines)
- Modes de production des produits consommés (conventionnels, biologiques)



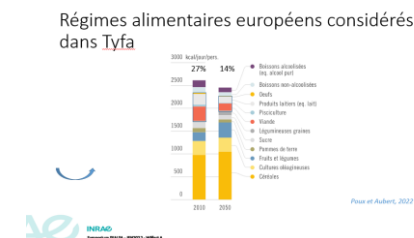
## Agrimonde: 4 hypothèses d'évolution des régimes

- Transition basée sur des produits ultra transformés
- Transition basée sur des produits animaux
- Diversité régionale du système alimentaire et régimes
- Diversité Alimentaire pour des régimes sains

## EAT-Lancet: 5 stratégies et 4 actions

Adoption de régimes sains (↘ produits animaux ↗ produits végétaux)  
Amélioration de la qualité des produits  
Amélioration des pratiques agricoles (2 niveaux d'ambition)  
Zéro expansion des terres agricoles, préservation de la biodiversité  
↘ 50% pertes et gaspillages alimentaires

**Tyfa** : Adoption des régimes alimentaires sains selon recommandations ANSES EFSA et OMS (prise en compte pyramide des âges et sexe)



## Afterres

- ↘ 50 % surconsommation en protéines
- ↘ jusqu'à 11 % (pour 10 % conseillés) du rôle du sucre dans nos apports énergétiques

**Ademe 2050** : Combinaison différents régimes plus sains et moins carnés (moins de viande mais de meilleure qualité) : omnivores\_170g, omnivore\_75g, flexitarian\_30g, végétarien  
Utilisation de produits à forte valeur environnementale, de saison et relocalisés

- ↘ 50% pertes et gaspillages alimentaires
- ↘ Entre 10% et 70% viande selon scénarios

# Focus sur régimes alimentaires – Eat Lancet



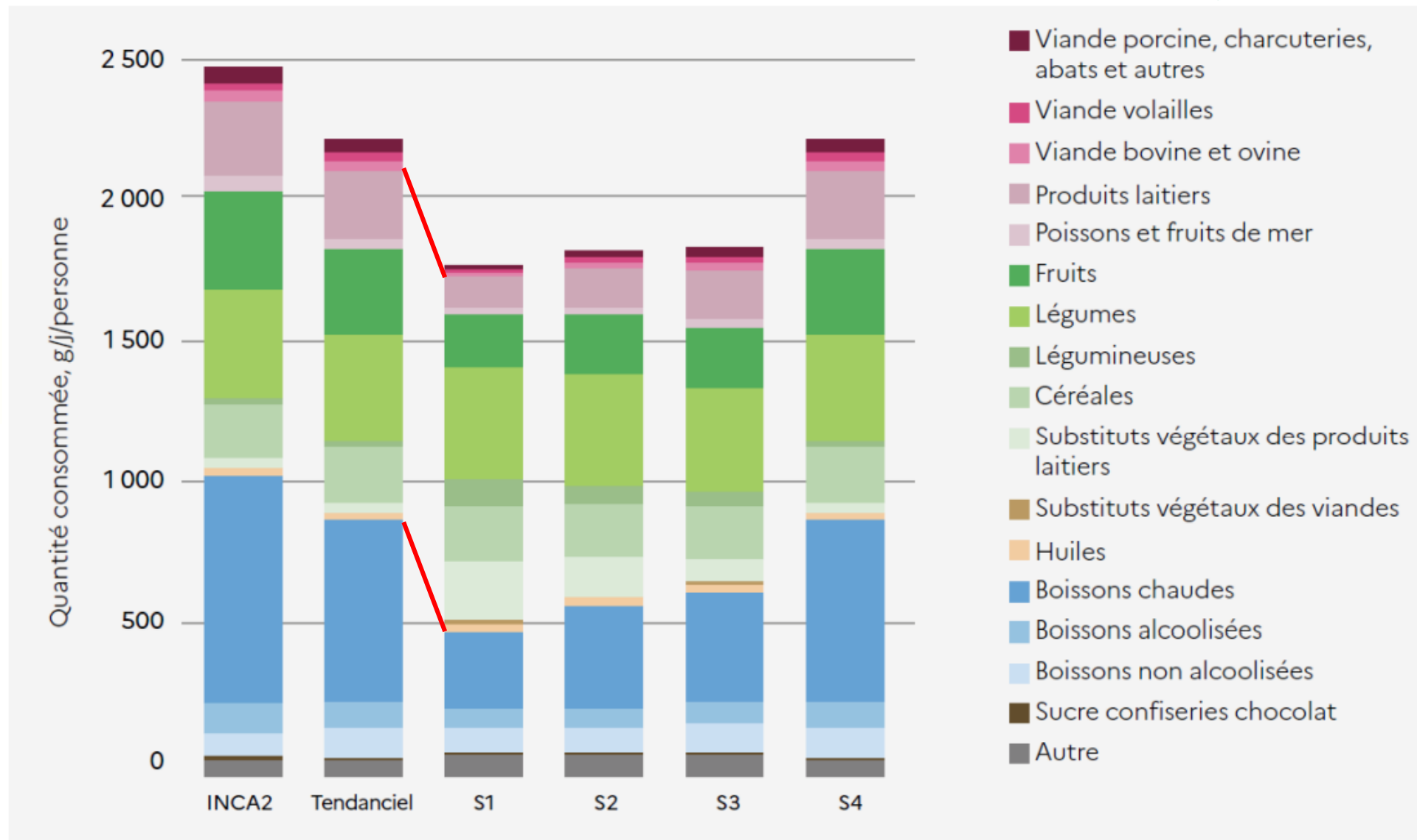
	Régime de Référence (g/jour) (possible gamme)	Caloric intake kcal per day
Grains complètes <b>Toutes grains</b>	<b>232</b>	<b>811</b>
Tubercules/légumes féculents <b>Pommes de terre, cassave</b>	<b>50</b> (0 à 100)	<b>39</b>
Légumes <b>Tous légumes</b>	<b>300</b> (200 à 600)	<b>78</b>
Fruits <b>Tous fruits</b>	<b>200</b> (100 à 300)	<b>126</b>
Produit laitiers <b>Produits laitiers</b>	<b>250</b> (0 à 500)	<b>153</b>
Sources de protéines		
<b>Bœuf, agneau, porc</b>	<b>14</b> (0 à 28)	<b>30</b>
<b>Poulet et autres volailles</b>	<b>29</b> (0 à 58)	<b>62</b>
<b>Œufs</b>	<b>13</b> (0 à 25)	<b>19</b>
<b>Poisson</b>	<b>28</b> (0 à 100)	<b>40</b>
<b>Haricots secs, lentilles, pois, soy</b>	<b>75</b> (0 à 100)	<b>284</b>
<b>Noix</b>	<b>50</b> (0 à 75)	<b>291</b>
Graisses ajoutées		
<b>Huiles insaturées</b>	<b>40</b> (20 à 80)	<b>354</b>
<b>Huiles saturées</b>	<b>11.8</b> (0 à 11.8)	<b>96</b>
Sucres ajoutés <b>Tous édulcorants</b>	<b>31</b> (0 à 31)	<b>120</b>

Proportion de chaque groupe de macronutriments (avec gamme) pour une ingestion calorique moyenne de 2500 kcal/day



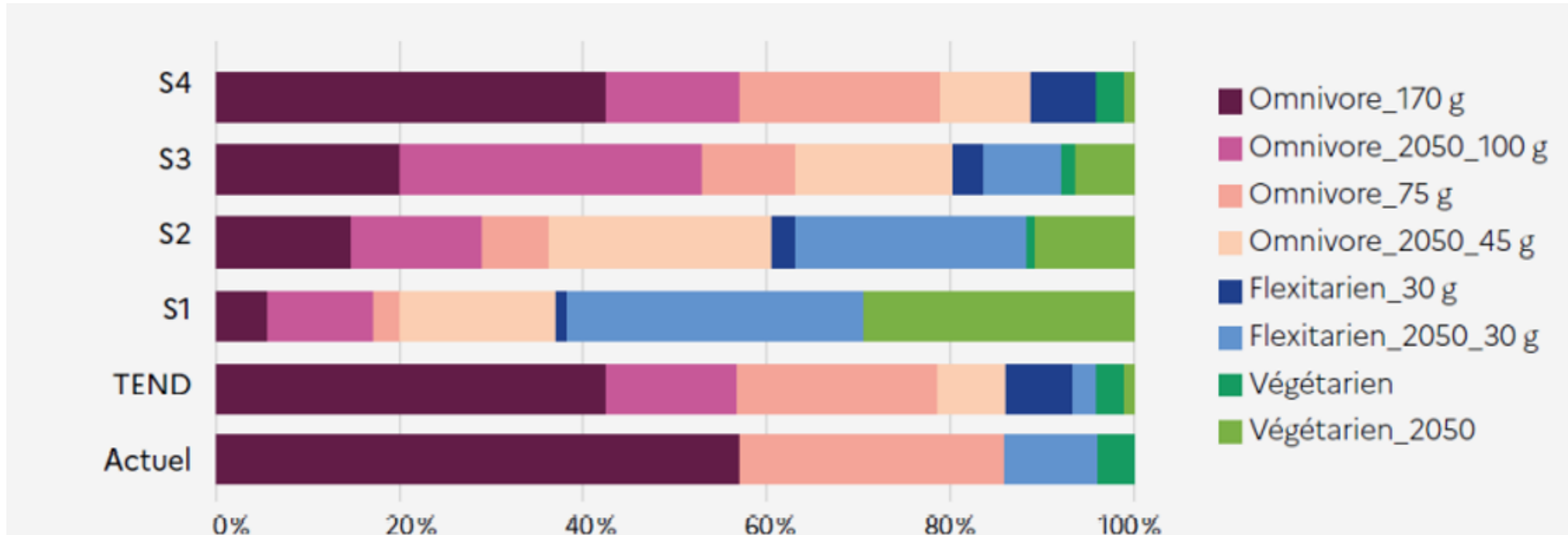
D'après Willet et al., 2019



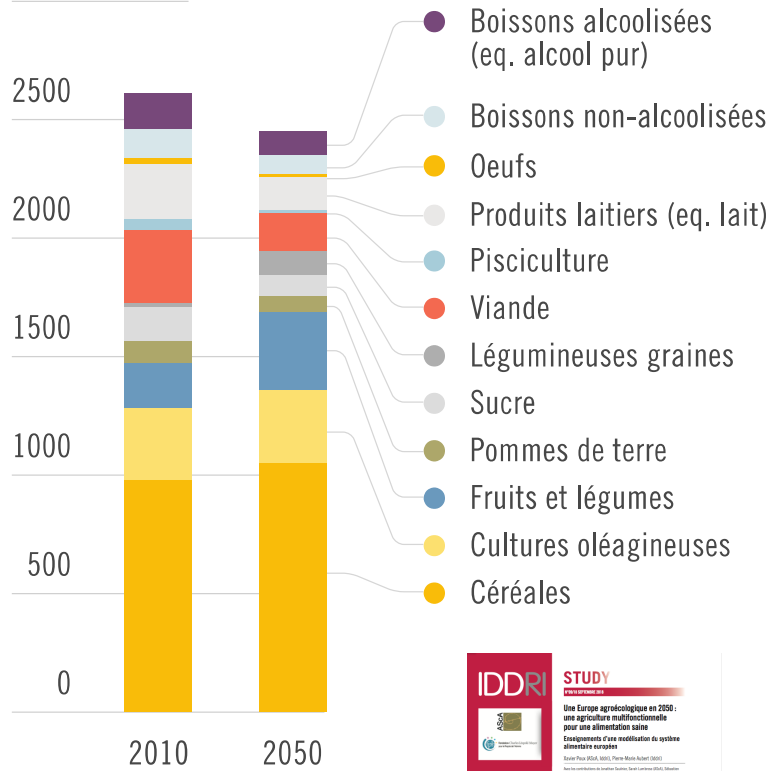




*Proportion de chaque groupe de mangeurs au sein de la population actuelle et dans les 4 scénarios de ADEME 2050*

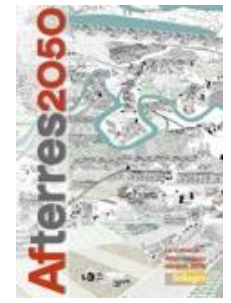
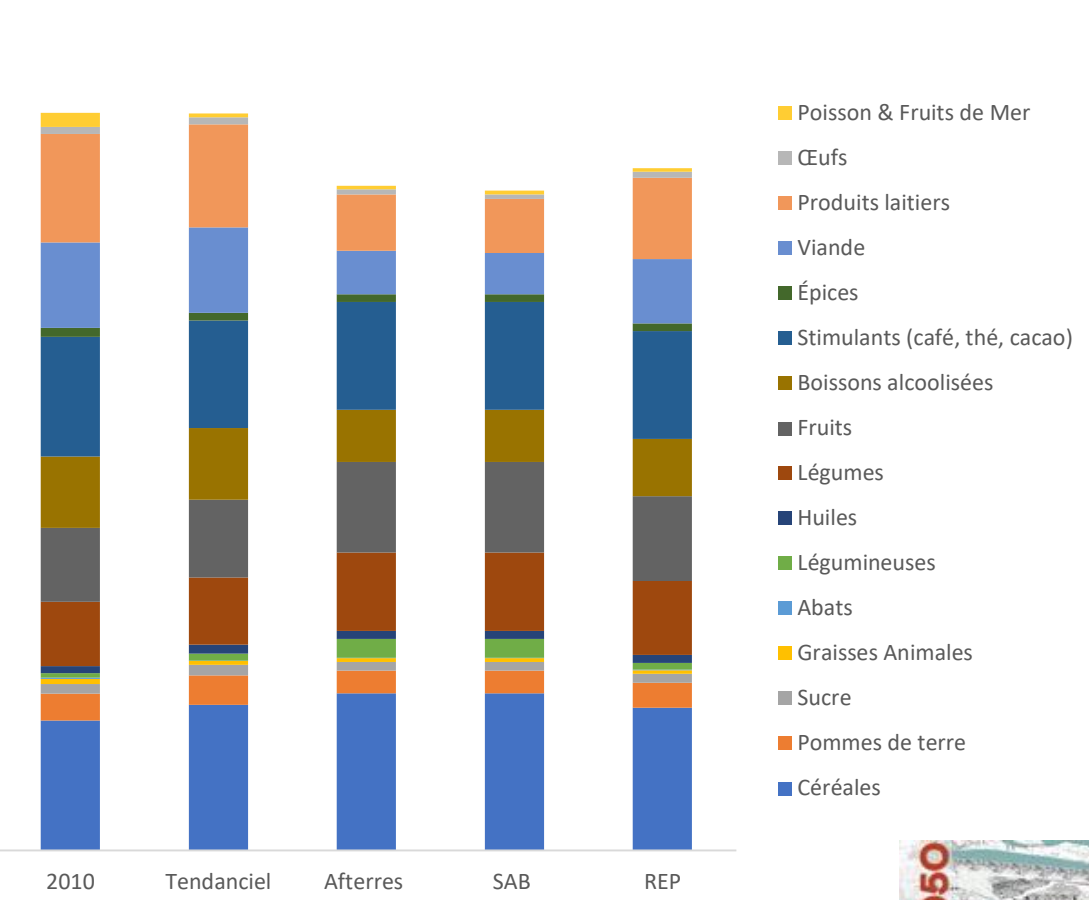


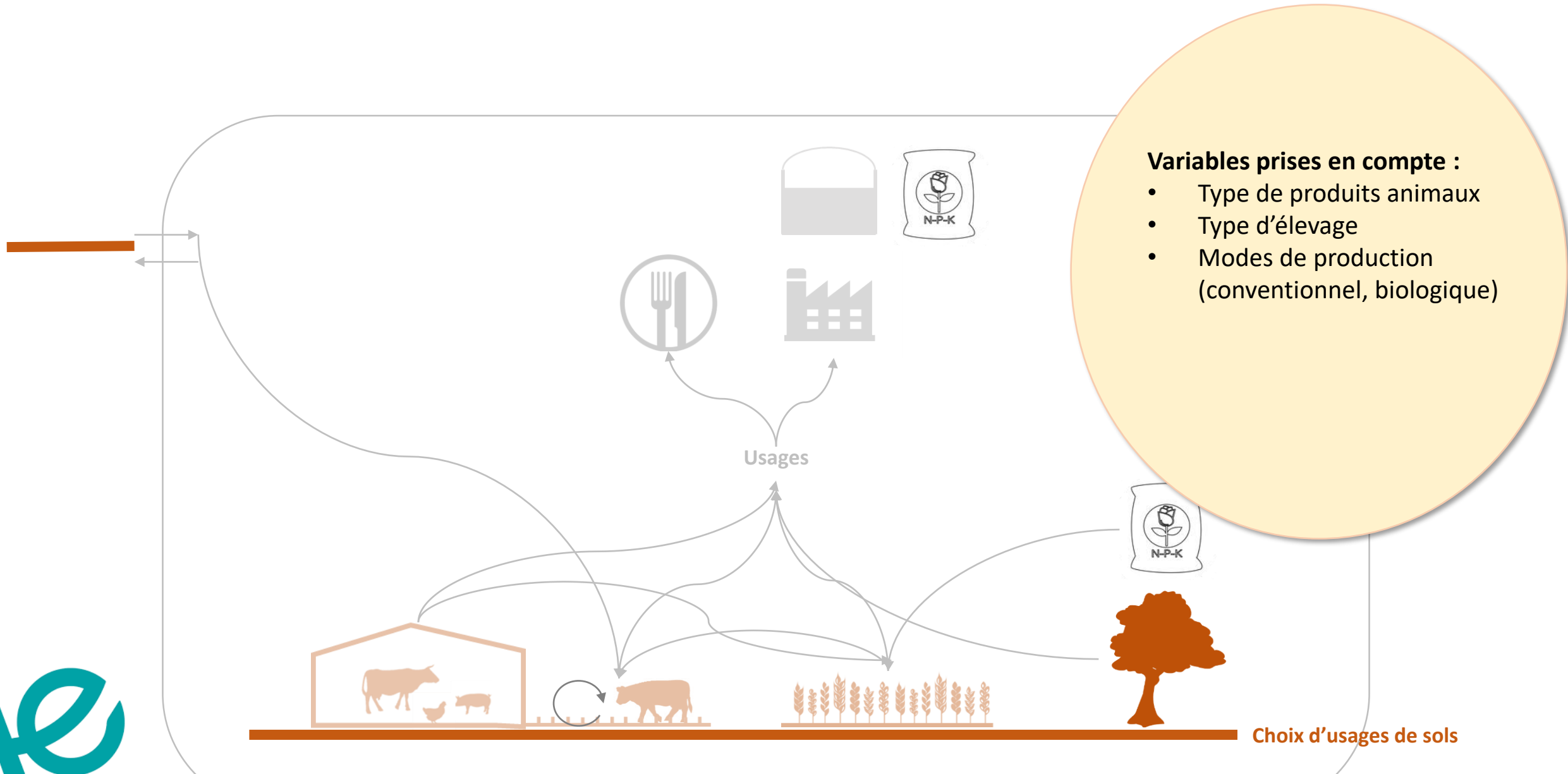
3000 kcal/jour/pers.



1 800

1 600  
1 400  
1 200  
1 000  
800  
600  
400  
200  
0





## **Agrimonde: Entre -20 et +30% de produits animaux**

-Types de produits animaux: pisciculture, viande bovine, vaches laitières, petits ruminants, œufs, porc, volaille de chair.

-Type d'élevages : Elevages conventionnels intensif avec ressources locales ou avec ressources importées, élevage agro-écologiques, petits élevages diffus

-Déterminants des élevages : alimentation animale et efficacité animale

## **Tyfa : -45 % produits animaux (➔BV, -20% BL, -50% œufs, -70% volailles, -50% porc)**

-Elevages extensifs biologiques

-Bovins alimentés à base de prairies dans lesquelles ils sont 40% du temps

## **Afterres : -50% volailles, -35% porcs, -60% BL et -20% BV**

Evolution vers des systèmes moins productifs et de plus forte valeur ajoutée (10% raisonné, 45% biologique, 45% intégré)

- VL : 70% de systèmes avec pâturage dominant

- Porc : 40% conventionnel amélioré, 55% bio, 5% système très extensif

- Poules pondeuses : 30% standard, 40% bio et 40% label

- Poulet de chair : 10% standard, 45% bio et 45% certifié et label

## **Ademe 2050 : /3 des quantités de viandes consommées (S1 et S2)**

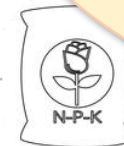
Elevages conventionnel, intégré, biologiques

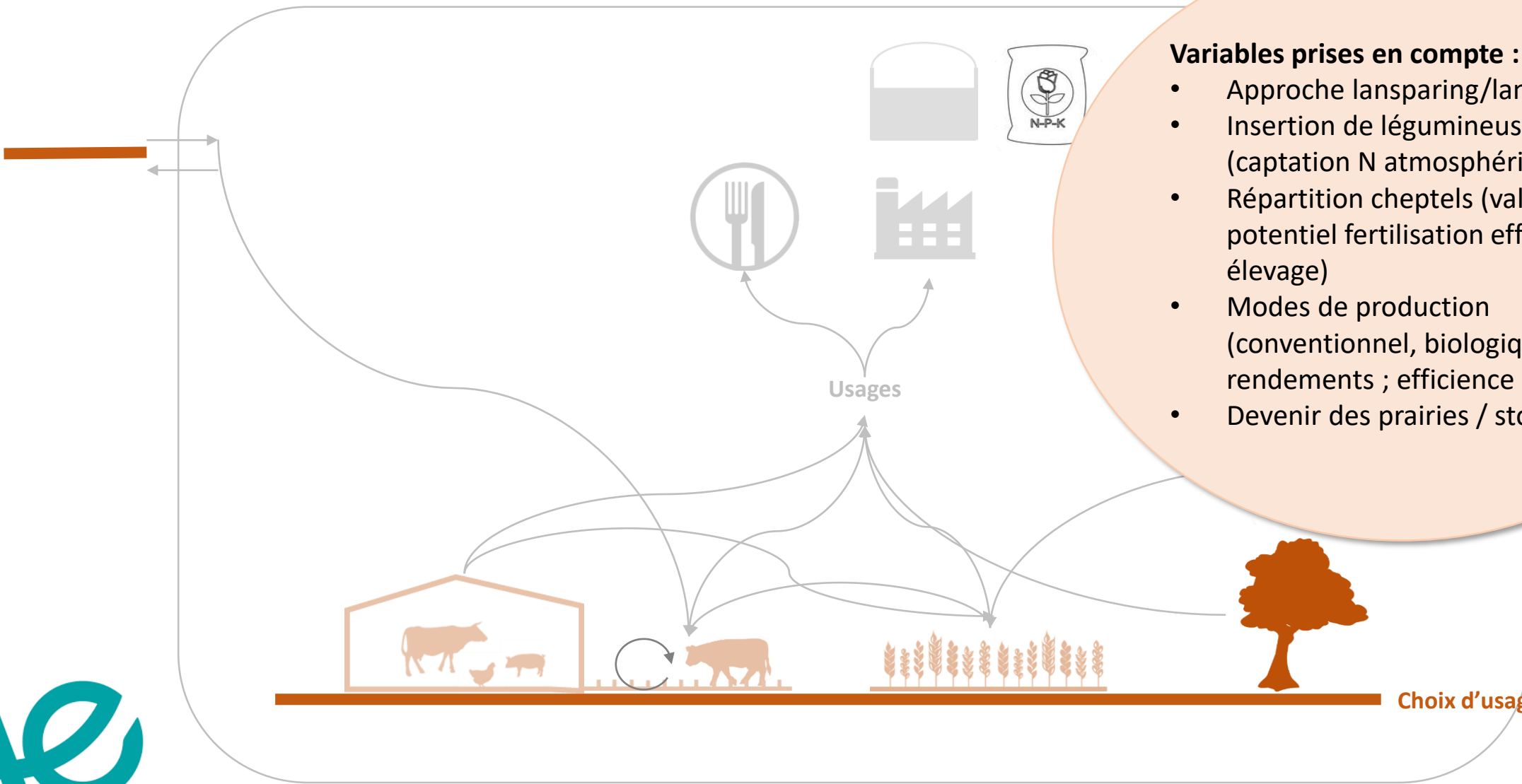
S1 et S2 : systèmes majoritaires agro-écologiques et biologiques

S3 et S4 : systèmes avec dualités agroécologiques et avec technologie

### **Variables prises en compte :**

- Type de produits animaux
- Type d'élevage
- Modes de production (conventionnel, biologique)





### Variables prises en compte :

- Approche lansparing/landsharing
- Insertion de légumineuses (captation N atmosphérique)
- Répartition cheptels (valorisation potentiel fertilisation effluents élevage)
- Modes de production (conventionnel, biologique) : rendements ; efficacité
- Devenir des prairies / stockage de C

Choix d'usages de sols



## **Agrimonde:** Conséquences variables des scénarios sur l'usage de terres

- Tendance à augmentation des surfaces cultivées (de +3 à +40%) sauf pour un scénario avec une réduction de 4%
- Tendance à augmentation des surfaces en pâtures

**Eat-Lancet:** zéro expansion de l'agriculture, reforestation des zones dégradées, conservation de 50 % de la Terre en écosystèmes « intacts »

## **Tyfa :**

- ➔ prairies => maintien des BV
- 100% agriculture biologique => ⬇ rendements

## **Afterres :**

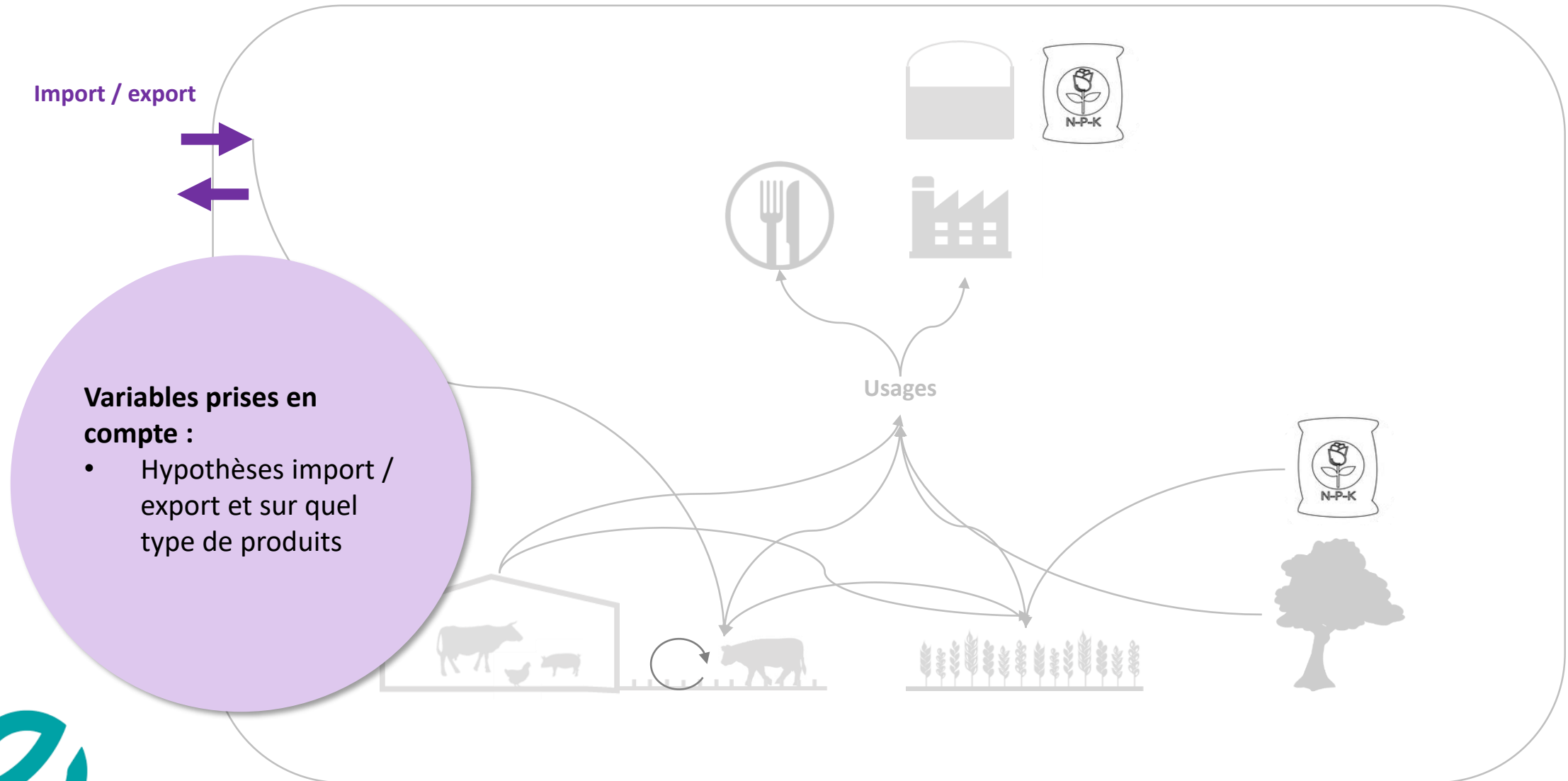
- ↗ forêt
- ⬇ fourrages
- ↗ production biologique => ⬇ rendements

**Ademe 2050 :** Différents scénarios notamment de stockage de C

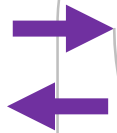
## **Variables prises en compte :**

- Approche lansparing/landsharing
- Insertion de légumineuses (captation N atmosphérique)
- Répartition cheptels (valorisation potentiel fertilisation effluents élevage)
- Modes de production (conventionnel, biologique) : rendements ; efficacité
- Devenir des prairies / stockage de C





Import / export



## Variables prises en compte :

- Hypothèses import / export et sur quel type de produits

**Agrimonde:** Echanges entre pays pris en compte

**Eat-Lancet :** Gouvernance internationale pour la biodiversité, l'utilisation de surface

### Tyfa :

- ➔ potentiel d'exportations comparable à la situation actuelle (environ 30% en céréales)
- suppression importation protéines pour les animaux pour l'Europe

### Afterres :

- ↗ 60% des exportations de céréales alimentaires vers l'espace Méditerranée / Moyen Orient
- ↘ 50% des exportations de céréales fourragères vers l'Europe
- Suppression des importations de soja et du déficit de la filière forêt – bois

### Ademe 2050 : Différents scénarios

- S1 : Baisse des importations en raison du « made in France » impulsé par les consommateurs
- S2 : Réindustrialisations et exportations soutenues par les pouvoirs publics
- S3 : Tendance aux échanges maintenue dans un cadre européen
- S4 : Intensification des tendances de mondialisation

## Différences

## Points communs

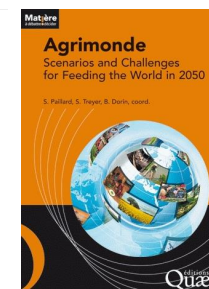
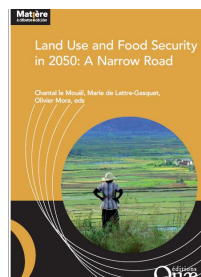
Prospectives exploratoires (Agrimonde) vs. normatives (Ademe, TYFA, Afterres, Eat-Lancet)

Flux pour la partie agricole

Pas mêmes moteurs pour les perspectives normatives  
objectif carbone (Ademe), objectif agriculture agro-écologique (Tyfa), objectif alimentation saine et réduction GES (Eat-Lancet)

- Prise en compte des affectations des terres
- Réalisation de bilans (N, énergie, GES, biomasse)
- Prise en compte d'hypothèses Imports / exports

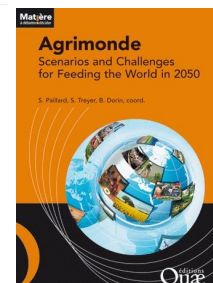
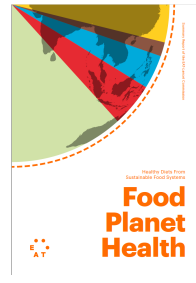
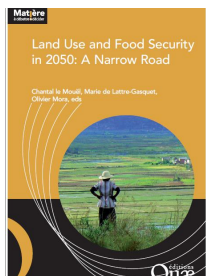
Place du secteur agricole dans la prospective : central et unique (Agrimonde, Tyfa, Afterres, Eat-Lancet) vs. secteur parmi les autres (Ademe)





- Deux modèles d'élevages considérés dans les perspectives :
  - Modèle conventionnel (prise en compte amélioration efficacité et méthanisation a minima)
  - Modèle diversifié (biologique, label) avec une moindre productivité et efficacité:
    - pour les bovins = modèle à l'herbe
    - Pour les granivores : paille, courette, plein air

- Caractéristiques des élevages interagissant avec durabilité :
  - Considérées dans perspectives
    - Capacité de leurs surfaces d'alimentation, à capter de l'azote
    - Capacité à collecter leurs effluents pour fertiliser les cultures
    - Concurrence Food/Feed
  - Moins considérées :
    - Intérêt durabilité de l'efficacité / opposé à BEA animal et concentration de polluant à l'hectare
    - Capacité à conserver l'azote excrété
    - Valorisation des coproduits



Résultats des prospectives très liés aux objectifs et hypothèses

Réduction fortes des GES pour tous les scénarios

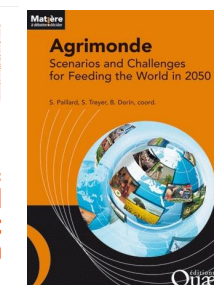
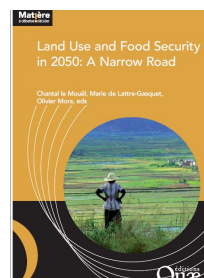
L'alimentation de demain sera avec moins de protéines animales mais à décliner selon les préférences culturelles et les zones géographiques, les stades physiologiques

Des produits de meilleures qualités, moins transformés, de saison

Réorientation de certaines matières premières du feed vers le food

Des systèmes agricoles plus efficaces sur l'utilisation et le recyclage des nutriments

Moins d'élevage mais maintien des prairies pour le stockage de carbone, la biodiversité



MERCI DE VOTRE ATTENTION



INRAE

