

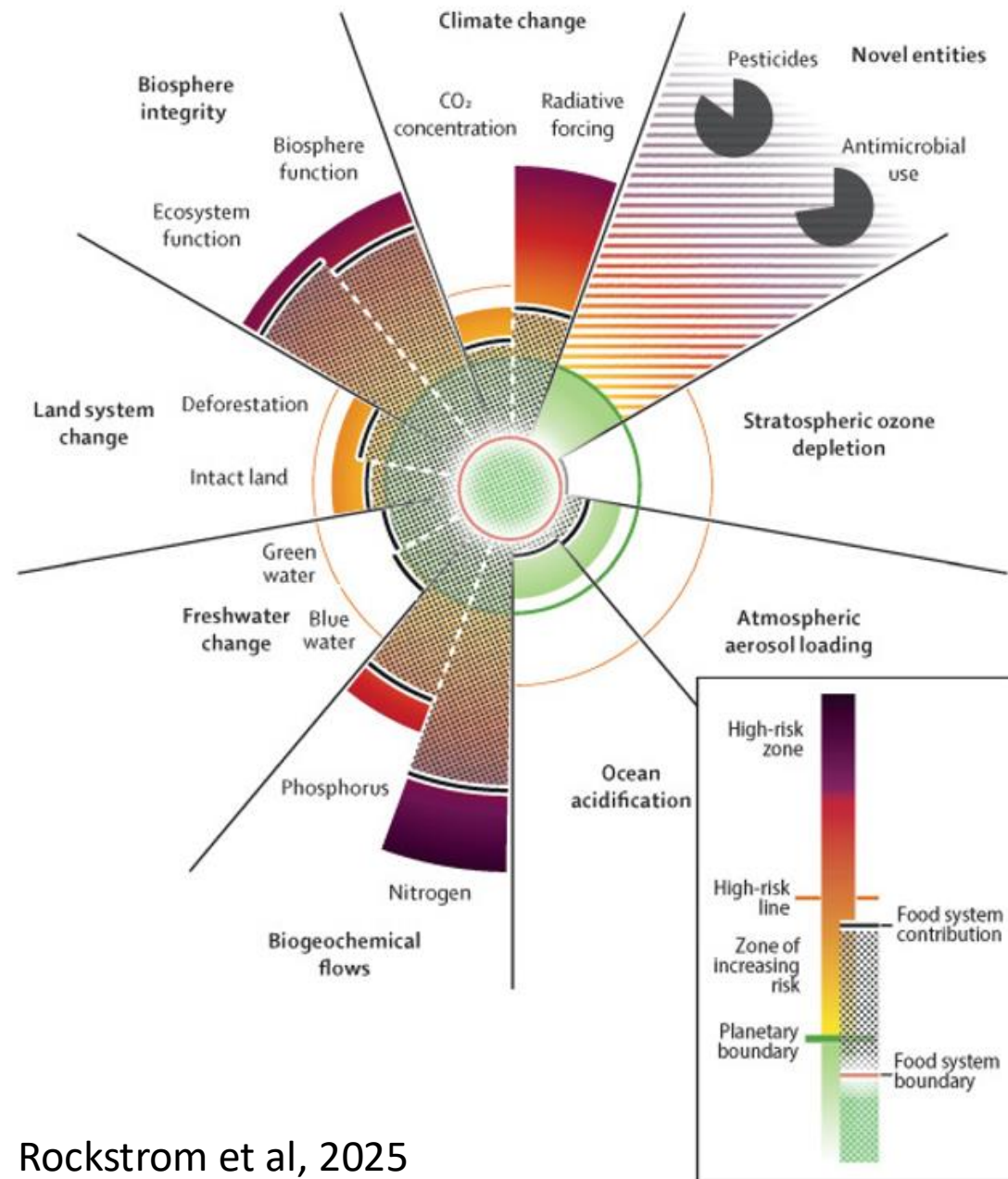
The futures of livestock farming in agrifood systems: overview of the Foresight analysis and assessment of scenarios

Aurélie Wilfart

INRAE, Institut Agro, UMR SAS, 35000 Rennes
IFIP, 35651 Le Rheu



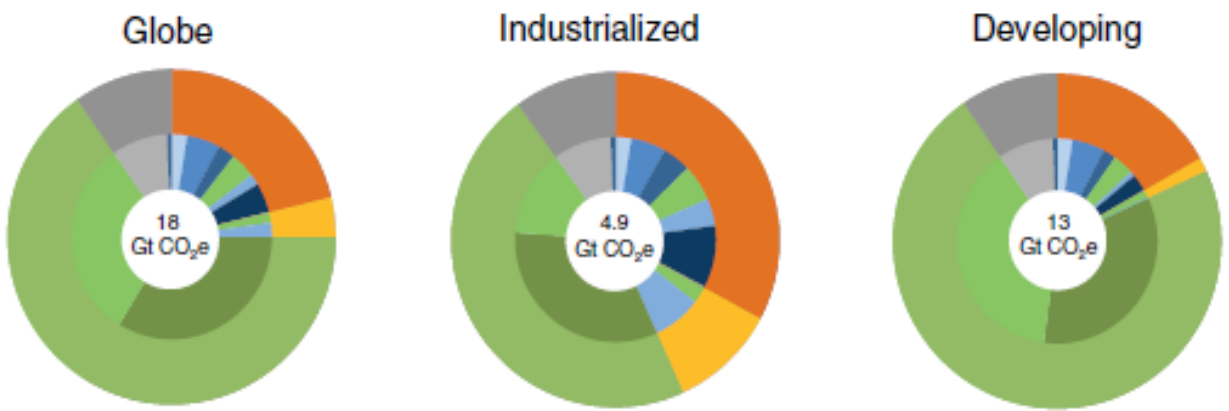
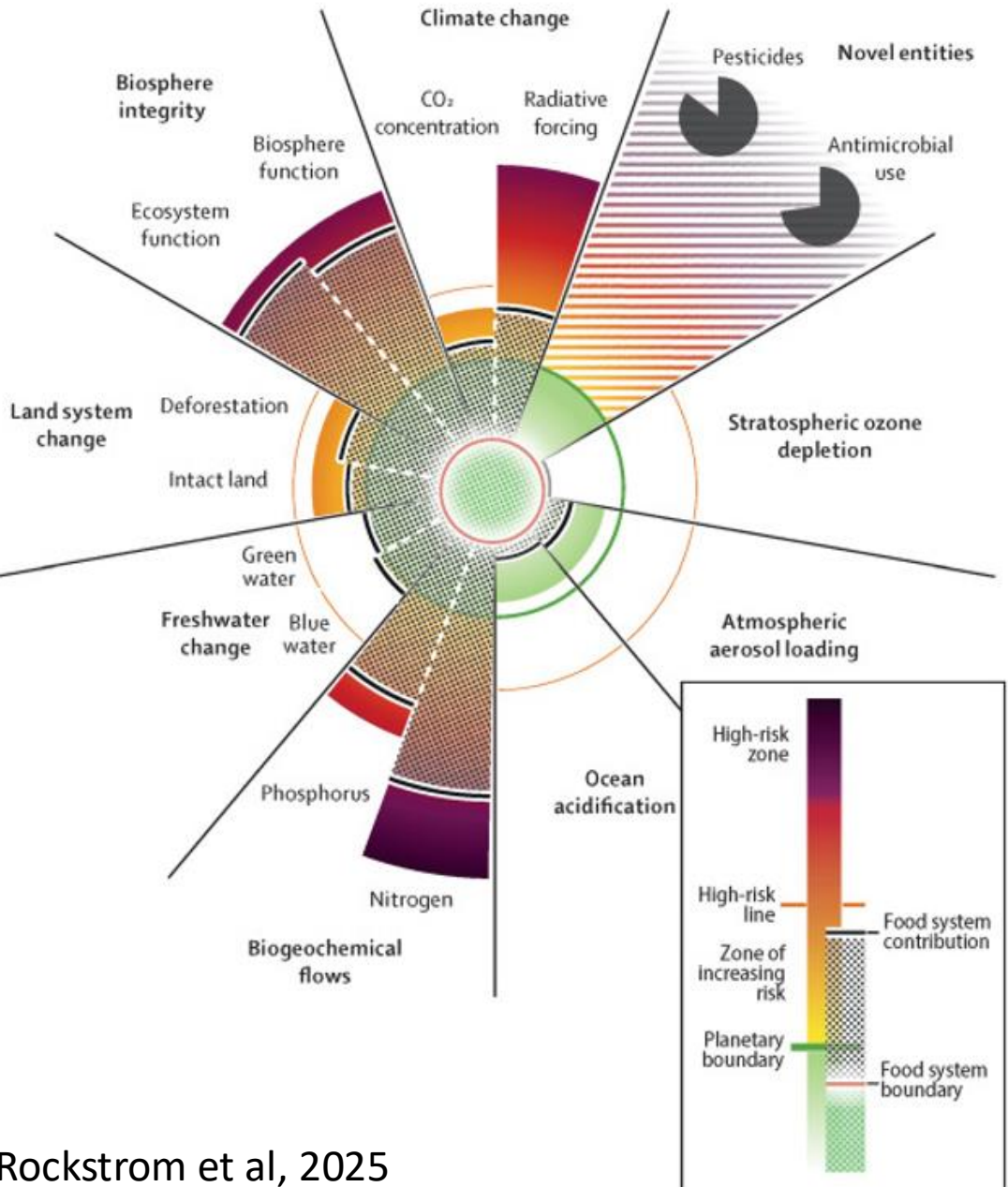
➤ Role of agrifood system in the transgression of planetary boundaries



➤ Role of agrifood system in the transgression of planetary boundaries

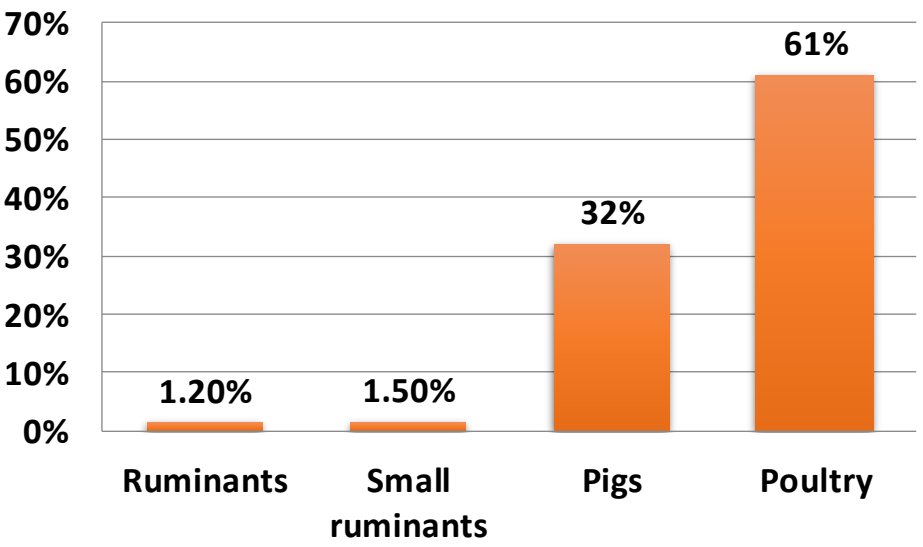
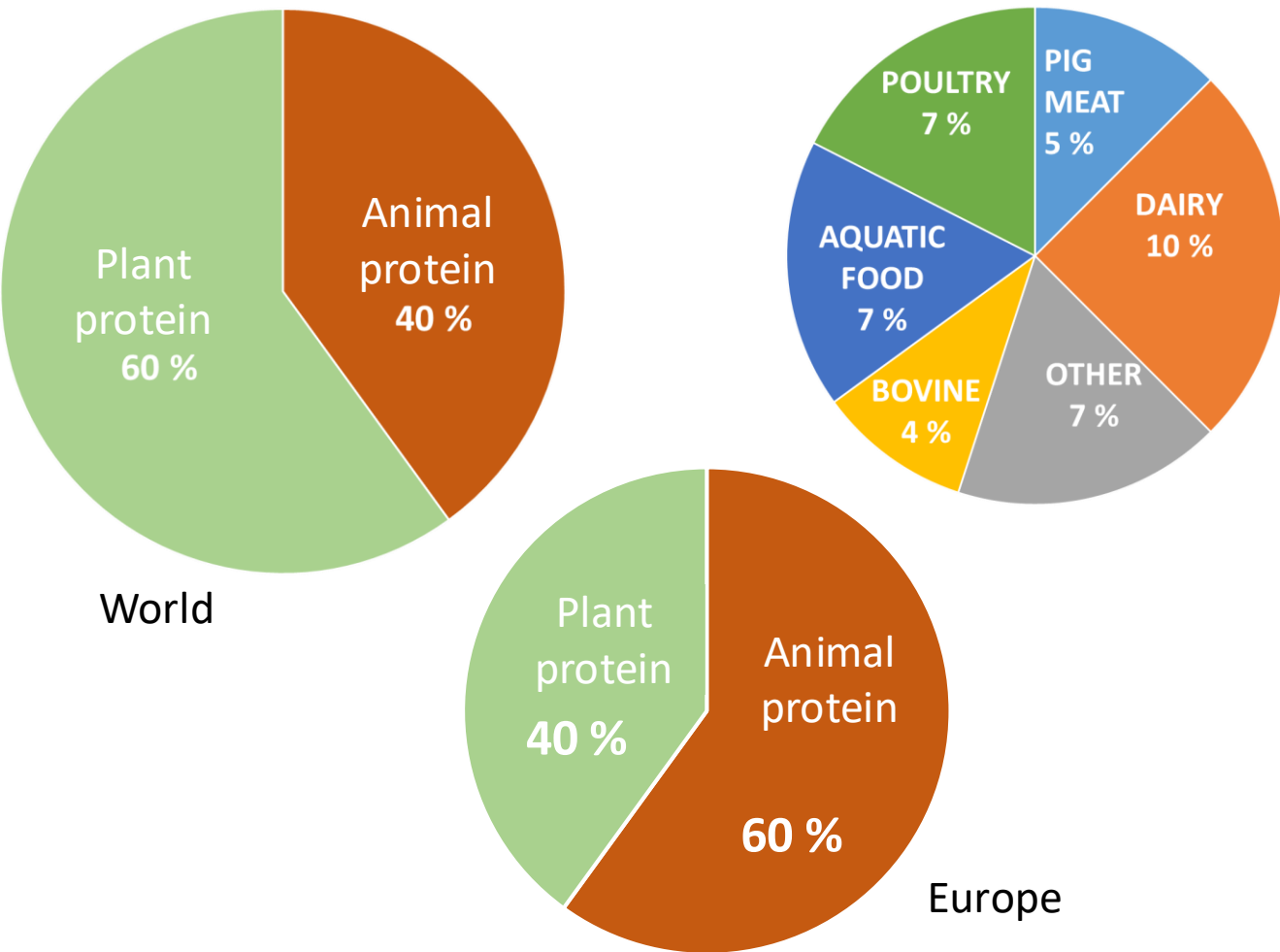
GHG emissions from the agri-food system in different sectors in 2015 (Crippa et al, 2021)

= 1/3 of anthropogenic GHG



- Outer circle: Land based, Energy, Industry, Waste
- Inner circle: LULUC, Production, Transport, Processing, Packaging, Retail, Consumption, End of life

➤ An agrifood system based on Livestock and animal protein



❶ Contributions of plant and animal proteins to average daily protein intake (FAO, 2022)

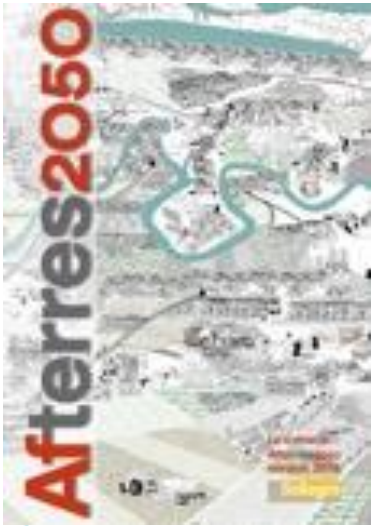
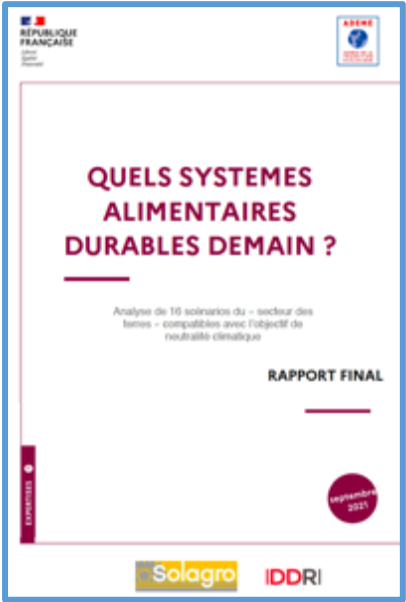
❷ Global trends in livestock productions 2005-2050

D'après MacLeod et al., 2013 et Opio et al., 2013 (FAO)

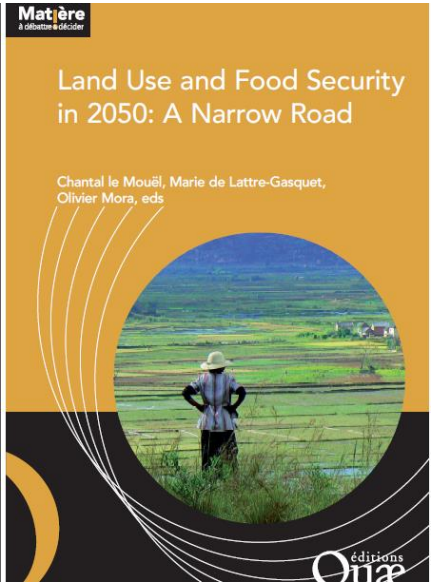
❸ Livestock production = 14,5 % anthropogenic GHG (Opio, 2016)



➤ Calls for change : Overview of available foresight analysis



INRAE
LCA applications to agrifood sector, A. Wilfart



IDDRI

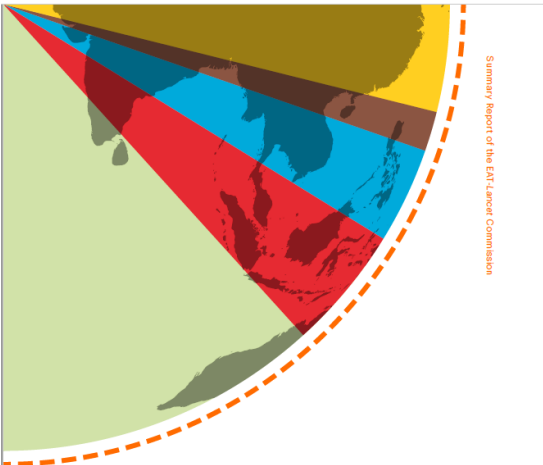

Fondation Charles Léopold Mayer pour le Progrès de l'Homme

STUDY
N°10/18 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 Hegge, 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 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.

SciencesPo

Ten Years For Agroecology (TYFA)


Summary Report of the EAT-Lancet Commission

Food Planet Health
Healthy Diets From Sustainable Food Systems

EAT

Matière
à débattre & décider
Agrimonde
Scenarios and Challenges for Feeding the World in 2050
S. Paillard, S. Treyer, B. Dorin, coord.

Quæ

➤ Contextual factors considered in the foresight studies/Objectives

Environment



Planetary boundaries

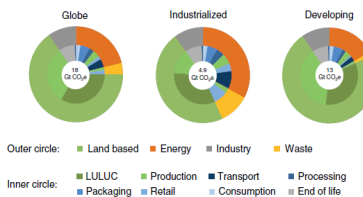


Biodiversity conservation

Health

Reducing mortality and disease

FOOD



Increase in food demand

Environmental impacts of food

Climate emergency



Descriptive variables:

- Population size
- Types of diets
- Contents of diets (kcal, protein)
- Types of productions (conventional , organic, label)



Agrimonde: 4 scenarios for dietary change
 Transition based on ultra-processed foods
 Transition based on animal products
 Regional diversity of food systems and diets
 Food diversity for healthy diets

EAT-Lancet: 5 strategies et 4 actions

Adoption of healthy diets (↘ animal products ↗ plant products)
 Improvement in product quality
 Improvement in agricultural practices (2 levels of ambition)
 Zero expansion of agricultural land, preservation of biodiversity
 ↘ 50% food loss and waste

Tyfa : Adoption of healthy diets according to the French and WHO nutritional recommendations (taking into account age pyramid, gender)

Afterres 2050

- ↘ 50 % overconsumption of protein
- ↘ up to 11 % (pour 10 % recommended) of the role of sugar in energy intake

Transition 2050 : Combination of different healthier and less meat-based diets (less meat but of better quality): omnivores_170g, omnivore_75g, flexitarian_30g, vegetarian)
 Use of products with high environmental value, seasonal and locally sourced

↘ 50% Food loss and waste

↘ Between 10% and 70% meat depending on scenarios

➤ Example of healthy diets – Eat Lancet

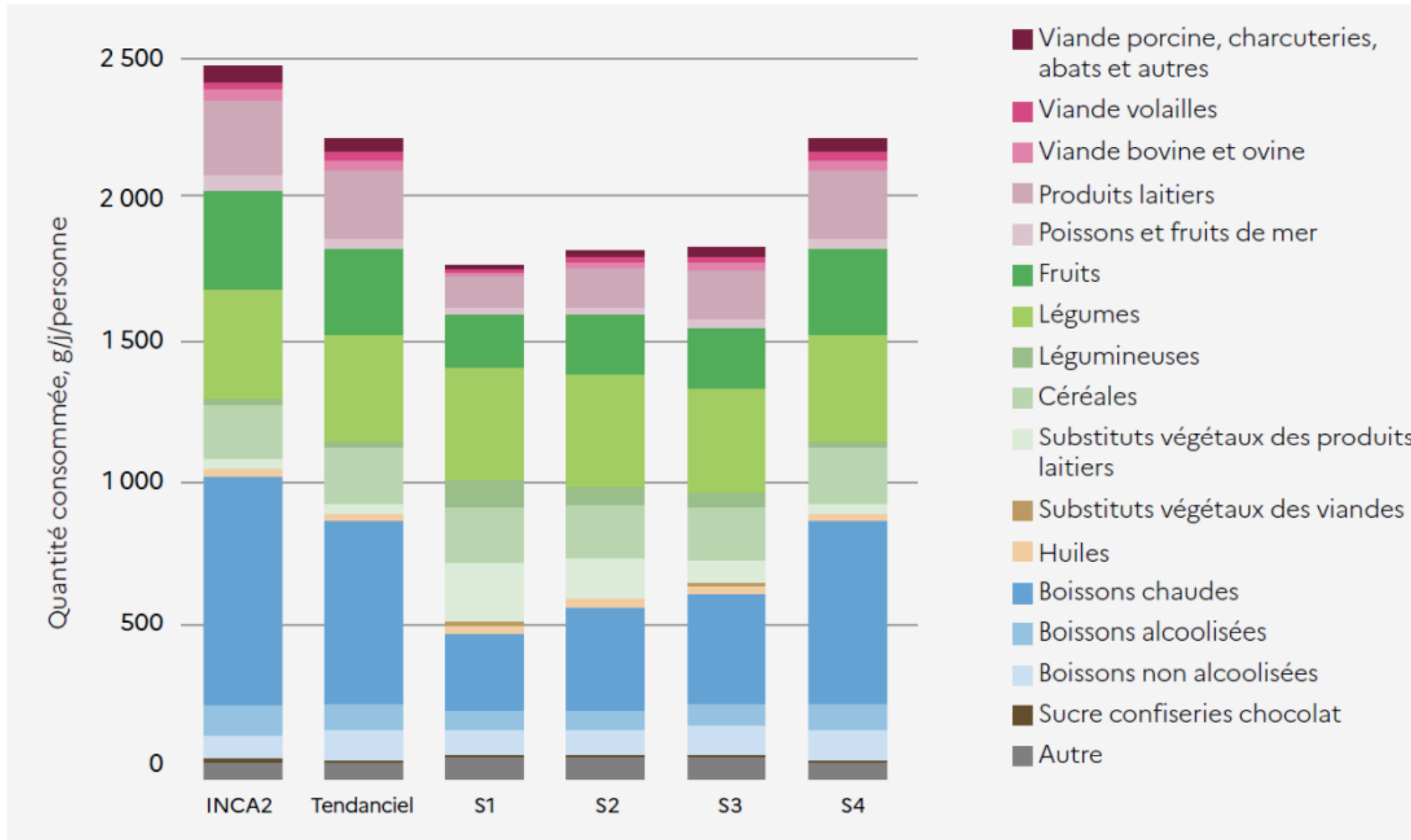
	Macronutrient intake grams per day (possible range)	Caloric intake kcal per day
Whole grains Rice, wheat, corn and other	232	811
Tubers or starchy vegetables Potatoes and cassava	50 (0–100)	39
Vegetables All vegetables	300 (200–600)	78
Fruits All fruits	200 (100–300)	126
Dairy foods Whole milk or equivalents	250 (0–500)	153
Protein sources		
Beef, lamb and pork	14 (0–28)	30
Chicken and other poultry	29 (0–58)	62
Eggs	13 (0–25)	19
Fish	28 (0–100)	40
Legumes	75 (0–100)	284
Nuts	50 (0–75)	291
Added fats		
Unsaturated oils	40 (20–80)	354
Saturated oils	11.8 (0–11.8)	96
Added sugars		
All sugars	31 (0–31)	120

Proportion of each macronutrient group (with range) for an average calorie intake of 2500 kcal/day



Willet et al., 2019

➤ Example of healthy diets – Transition(s) 2050



Animal products
including fish

Plant products

Plant-based
substitutes for
animal products

Beverages



INRAE

LCA applications to agrifood sector, A. Wilfart



➤ Consequences for animal production

Agrimonde: Between -20 and +30% animal products

- Types of animals: aquaculture, beef, dairy cows, small ruminants, eggs, pigs, poultry .
- Types of livestock farming: conventional intensive farming using local or imported resources, agroecological farming, small-scale scattered farming
- Farming determinants: animal feed and animal efficiency

Tyfa : -45 % animal products (→suckler C, -20% dairy C, -50% eggs, -70% poultry, -50% pig)

- Extensive organic farming
- Cattle fed on pasture, where they spend 40% of their time

Afterres : -50% poultry, -35% pig, -60% Dairy C et -20% Suckler C

- Shift towards less productive systems with higher added value (10% sustainable, 45% organic, 45% integrated)
- Dairy C: 70% systems with dominant grazing
- Pigs: 40% improved conventional, 55% organic, 5% very extensive systems
- Laying hens: 30% standard, 40% organic and 40% label
- Broiler chickens: 10% standard, 45% organic and 45% certified and label

Transition(s)2050 : /3 of meat consumed (S1 and S2)

Conventional, integrated and organic farming

S1 and S2: predominantly agroecological and organic systems

S3 and S4: systems with agroecological dualities and technology

Descriptive variables:

- Type of animal products
- Type of animal systems
- Types of production
- (conventional, organic)



Agrimonde: Variable consequences on land use

- Trend towards an increase in cultivated areas (from +3 to +40%) except for one scenario with a 4% reduction
- Trend towards an increase in pasture areas

Eat-Lancet: zero expansion of agriculture, reforestation of degraded areas, conservation of 50% of the Earth in “intact” ecosystems

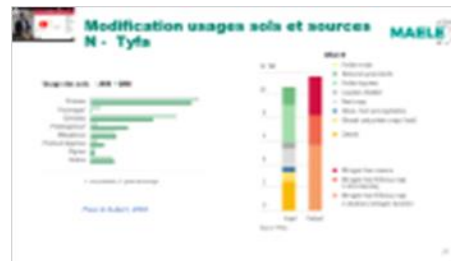
Tyfa :

- ➔ pastures => maintenance of grazing cattle
- 100% organic agriculture=> ⬇ yields

Afterres :

- ↗ forests
- ⬇ Fodder crops
- ↗ organic production=> ⬇ yields

Transition(s) 2050 : several scenario for carbon sequestration



Descriptive variables:

- Lansparing/landsharing
- Insertion of pulses (atmospheric N uptake)
- Livestock distribution (valorisation of livestock manure as fertilisation)
- Production (conventional, organic): yields; efficiency
- Future of grasslands/ C storage

➤ And what about LCA ?

- No LCA was conducted to analyze these scenarios (emission factors, static modelling, focus on GHG and energy or biodiversity, except EAT-Lancet), no uncertainties assessment, no rebound effects
- Normative scenarios : target to be achieved but

Consequences of change ?



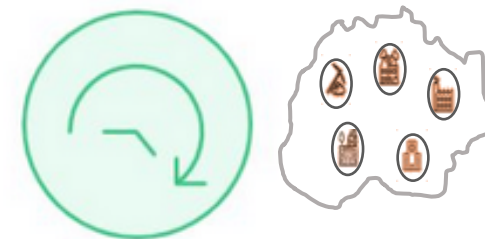
Consequential LCA

Regional reality ?

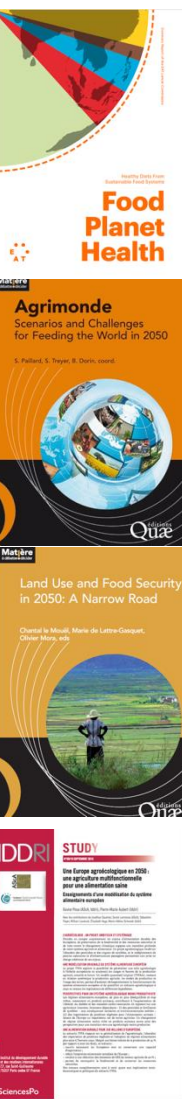


Territorial LCA

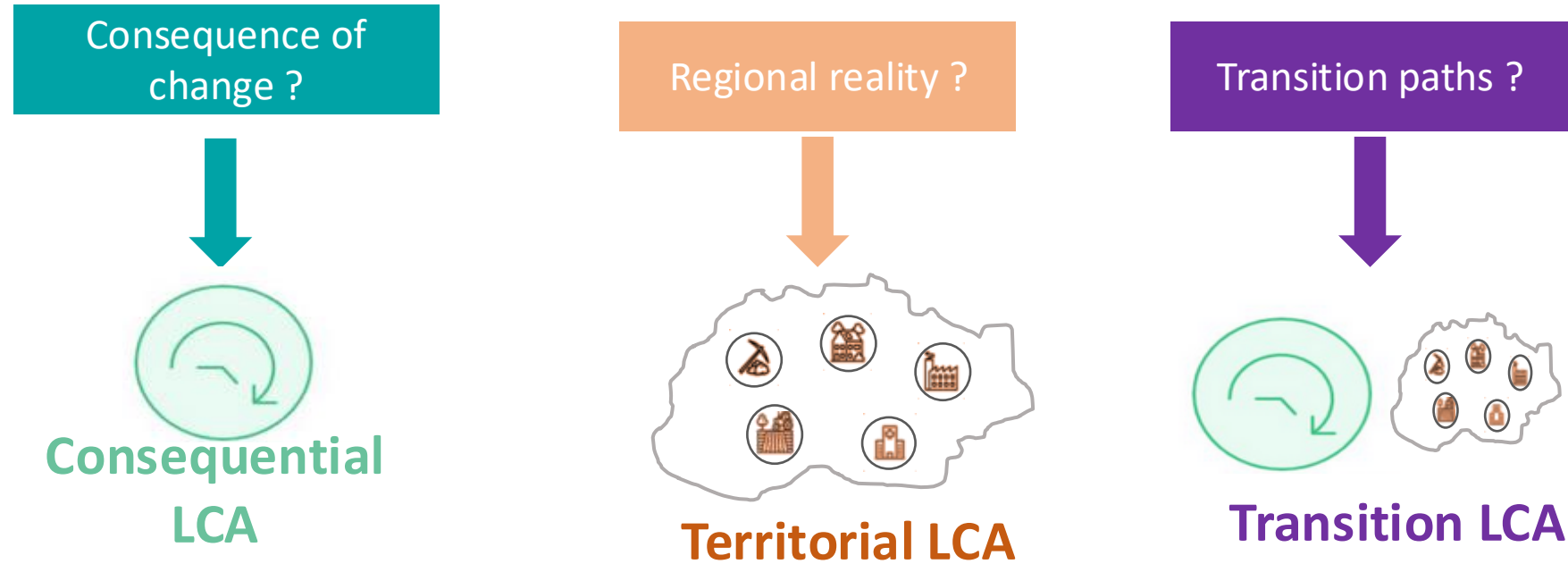
Transition paths ?



Transition or
prospective LCA



➤ Conclusions

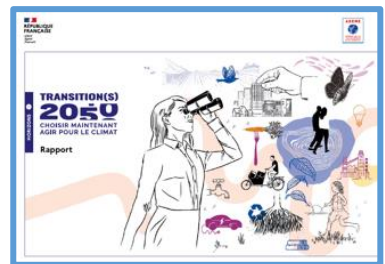
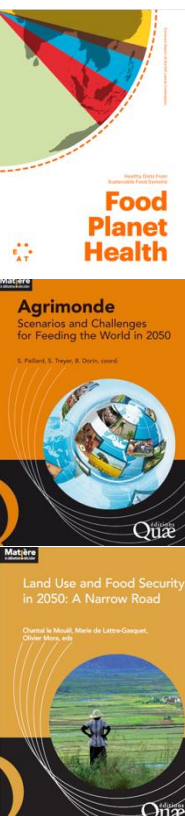


These scenarios, which should guide us towards more responsible consumption for our health and that of the planet (One Health), have to **be re-examined through the lens of LCAs,**
at a minimum consequential LCA or ideally transition LCA



INRAE

LCA applications to agrifood sector, A. Wilfart



Thank you for your attention



English version soon
PDF in open access

FUTURS DE L'ÉLEVAGE DANS LES SYSTÈMES AGRI-ALIMENTAIRES

Prospectives et évaluation
multicritère de scénarios

Aurélie Wilfart et Jonathan Vayssières, coord.



éditions
Quæ

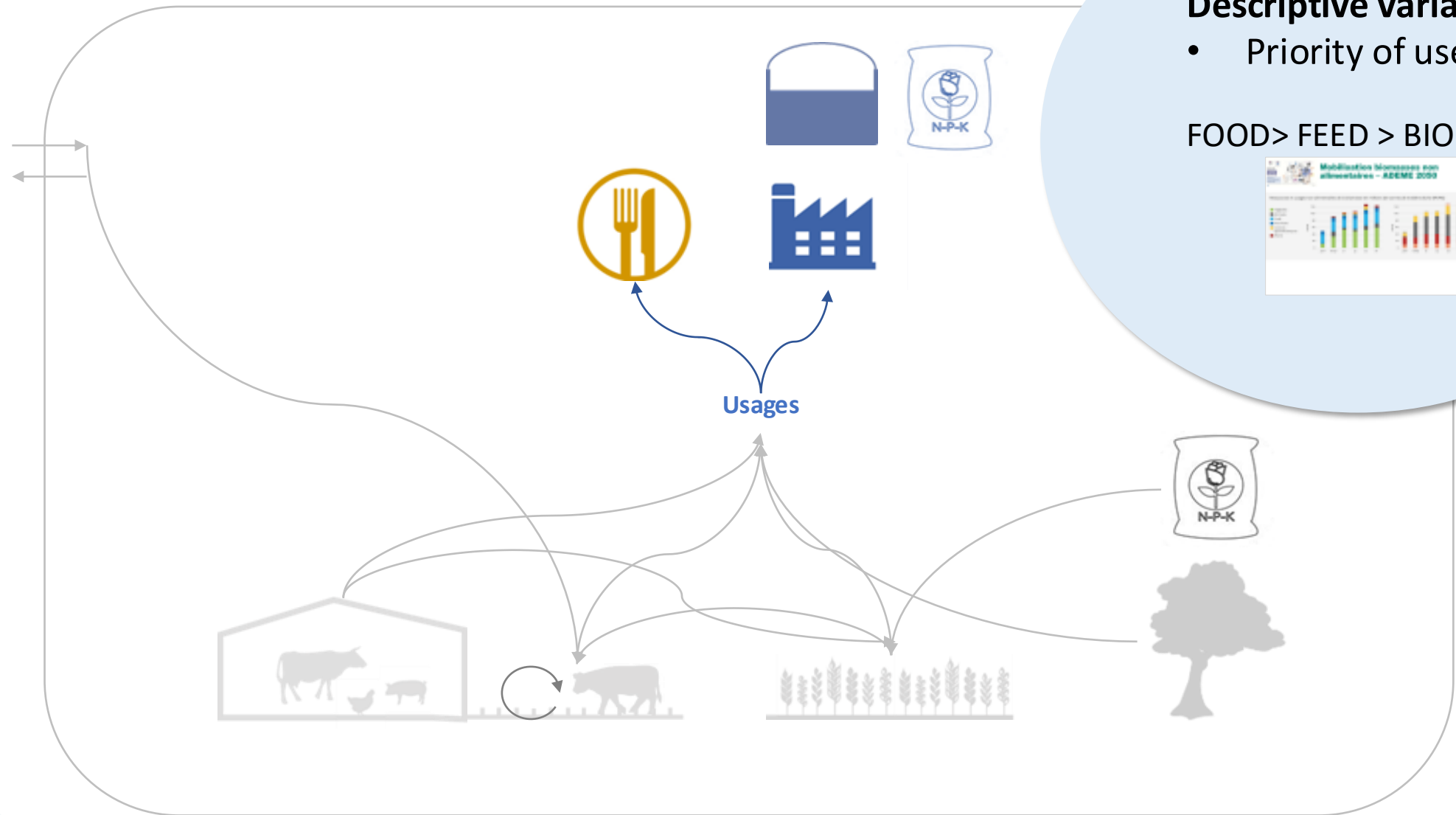


aurelie.wilfart@inrae.fr

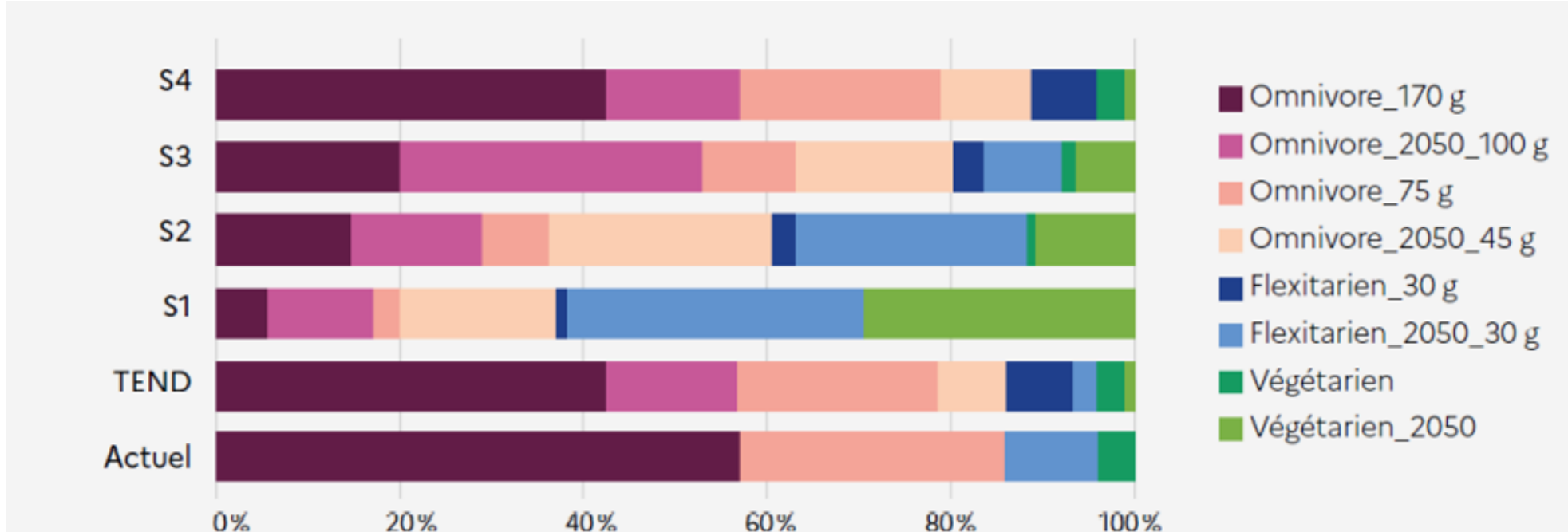
INRAE



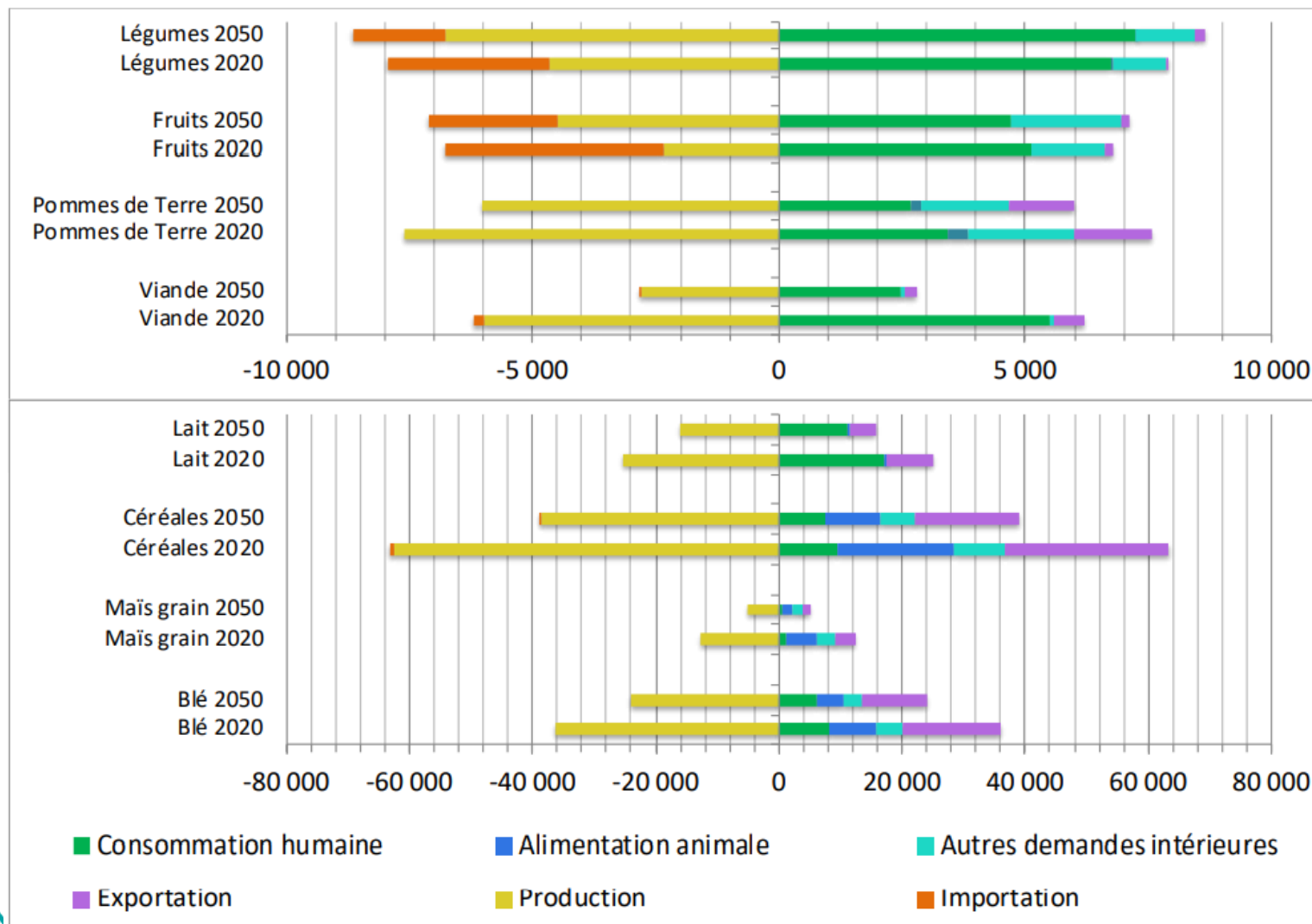
➤ Biomass uses



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

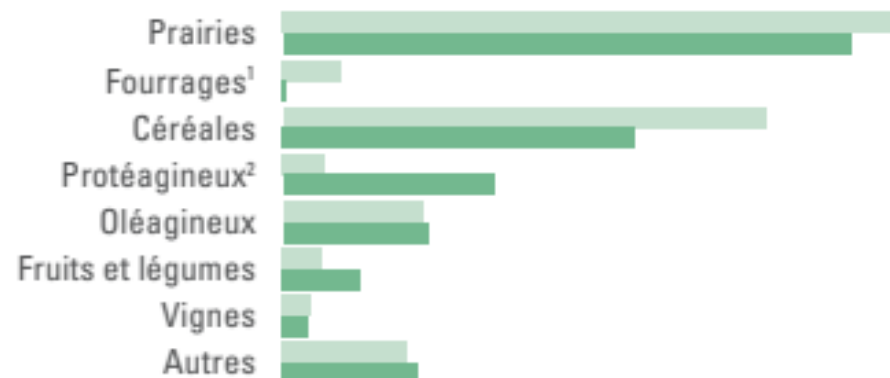


Equilibre offre-demande - Afterres



➤ Modification usages sols et sources N - Tyfa

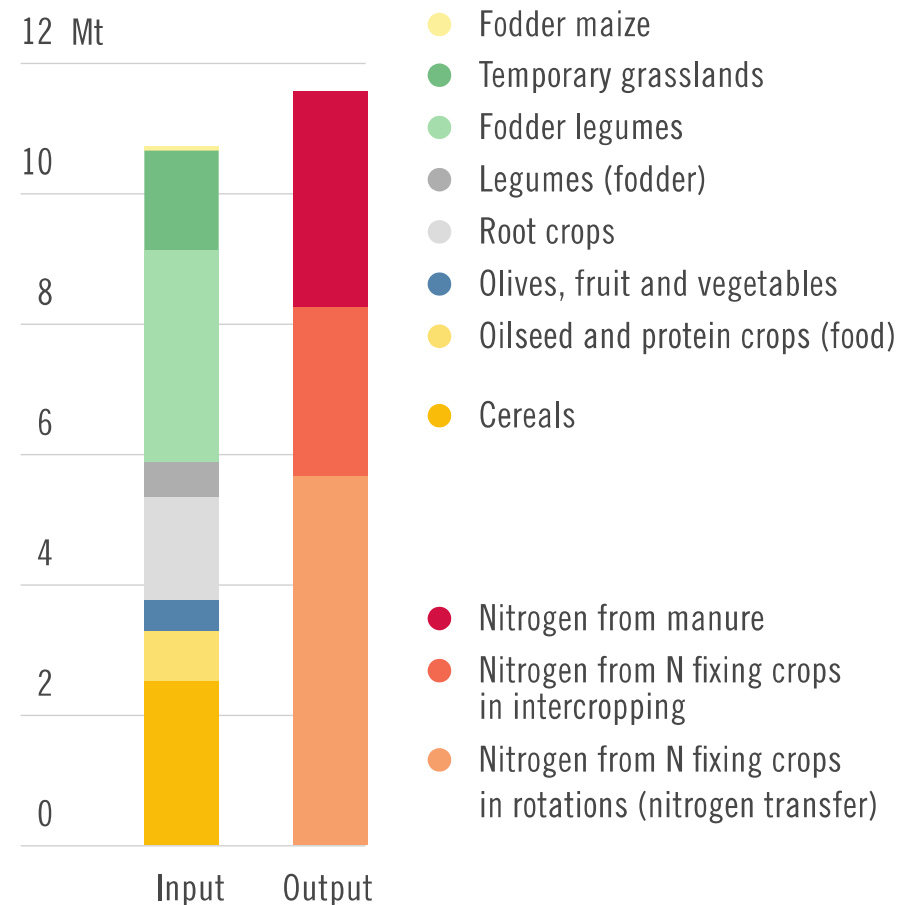
Usage des sols ● 2010 ● 2050



1 : non protéinés ; 2 : grains et fourrage

Poux et Aubert, 2018

Bilan N



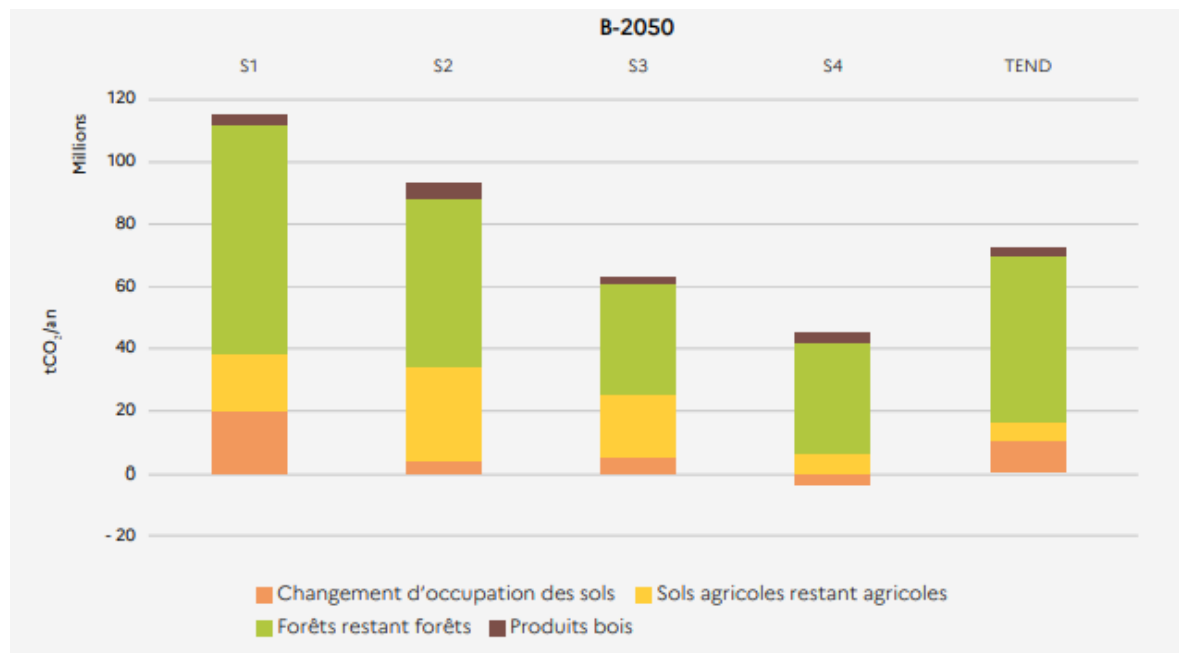
Source: TYFAM.





➤ Puits C & sources N – ADEME 2050

Puits naturels de C en 2050 dans la biomasse des sols



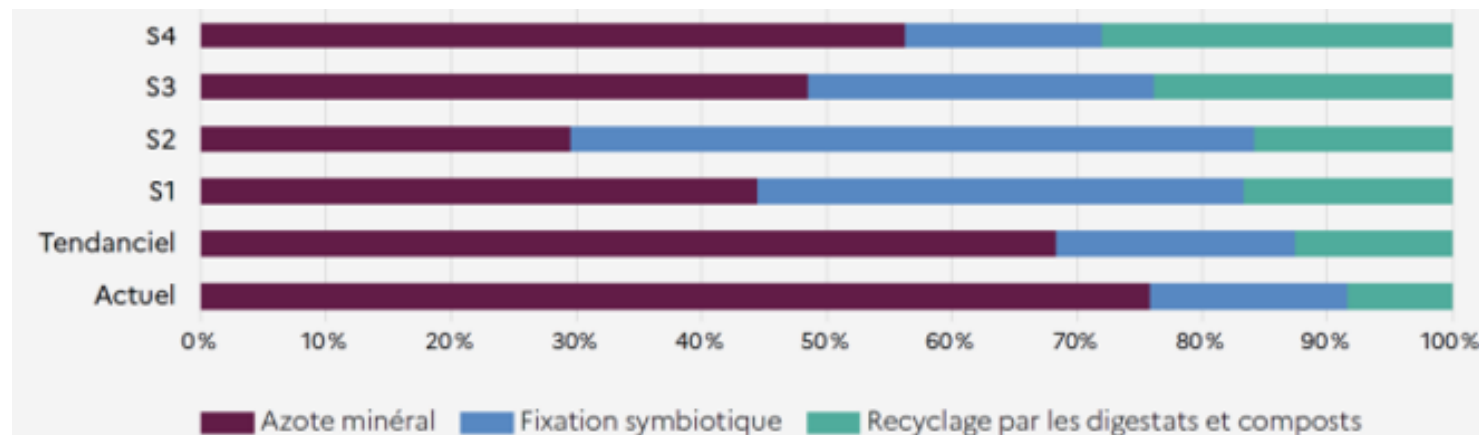
S1 : Augmentation du stockage de C en forêt ; peu de stockage sur sols agricoles car SAU plus faible et en bio

S2 : Evolution plus importante des pratiques agricoles (haies, agroforesterie intraparcellaire, couverts végétaux)

S3 : mobilisation plus importante de biomasse (moins de stock) et augmentation de pratiques agricoles moindres pour stocker C

S4 : poursuite augmentation artificialisation et retournement prairies (compensation technologique)

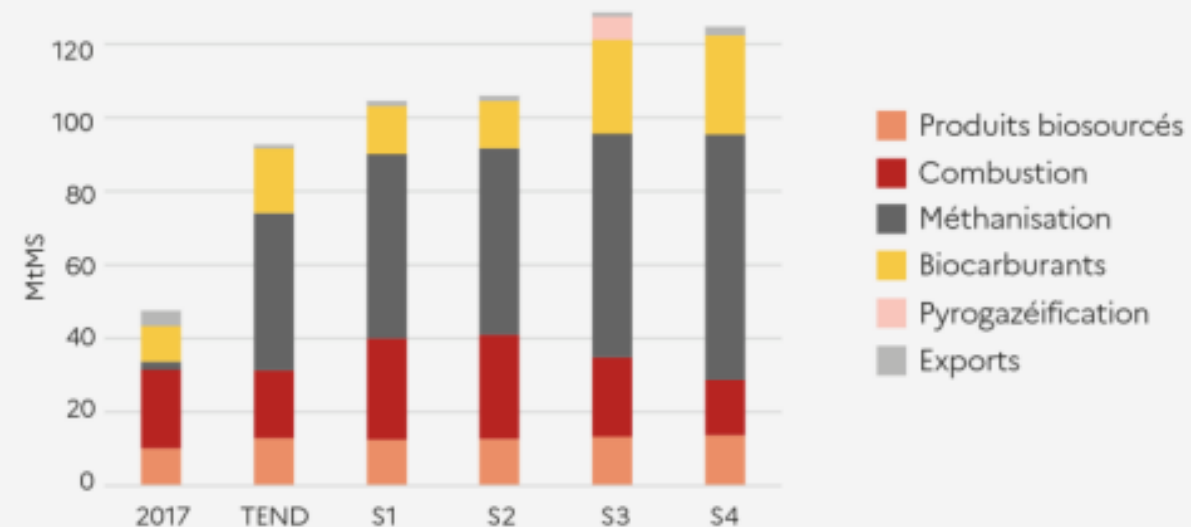
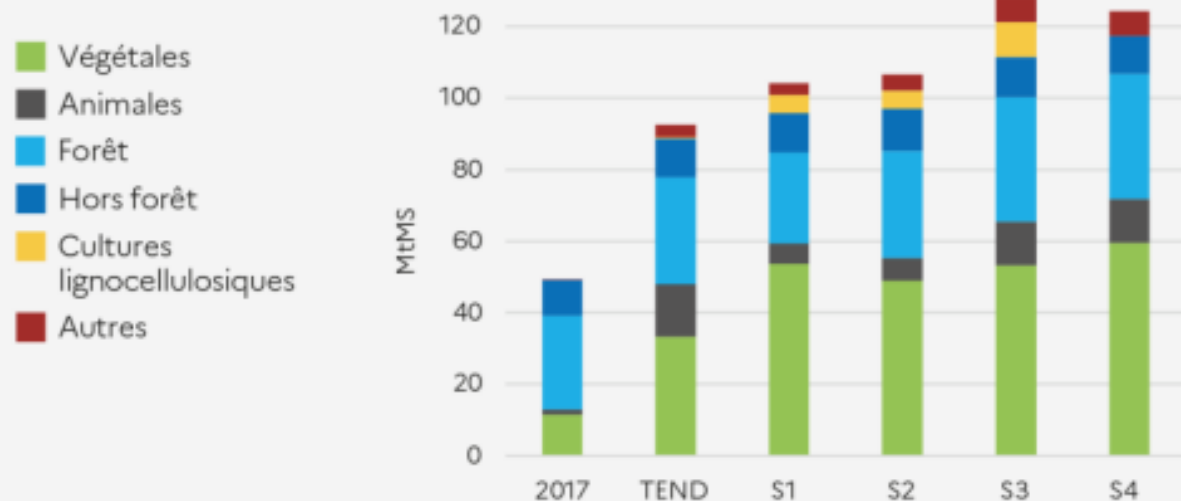
Proportion des différentes sources N apportées aux cultures



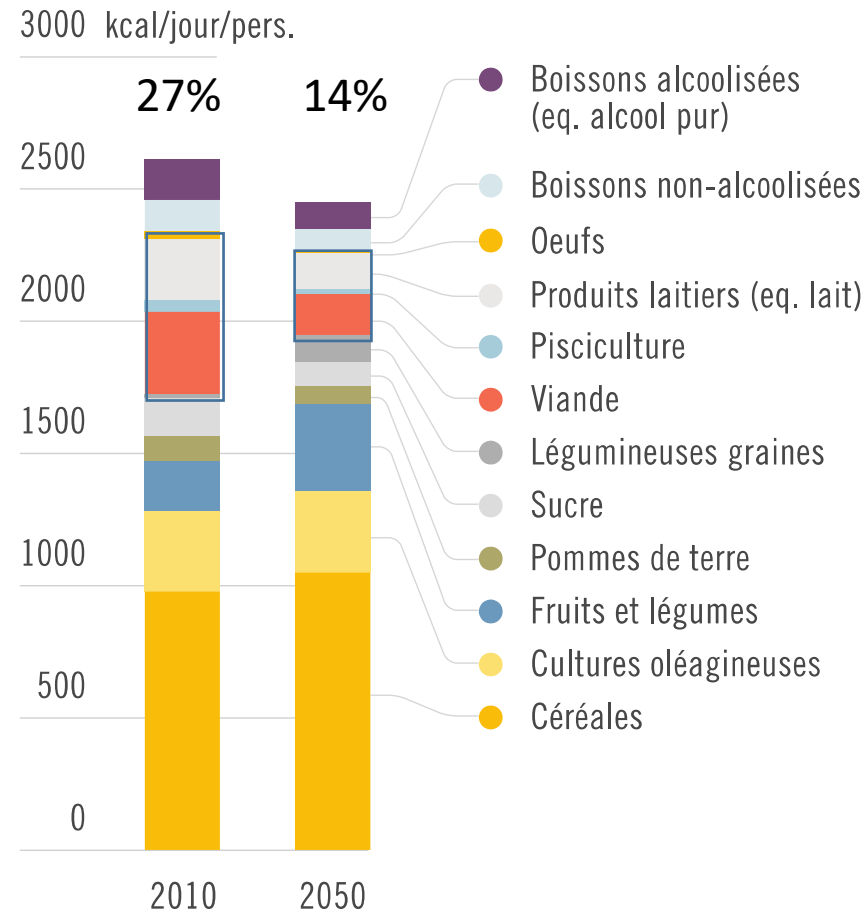


➤ Mobilisation biomasses non alimentaires – ADEME 2050

Ressources et usages non alimentaires de la biomasse en millions de tonnes de matière sèche (MtMS)

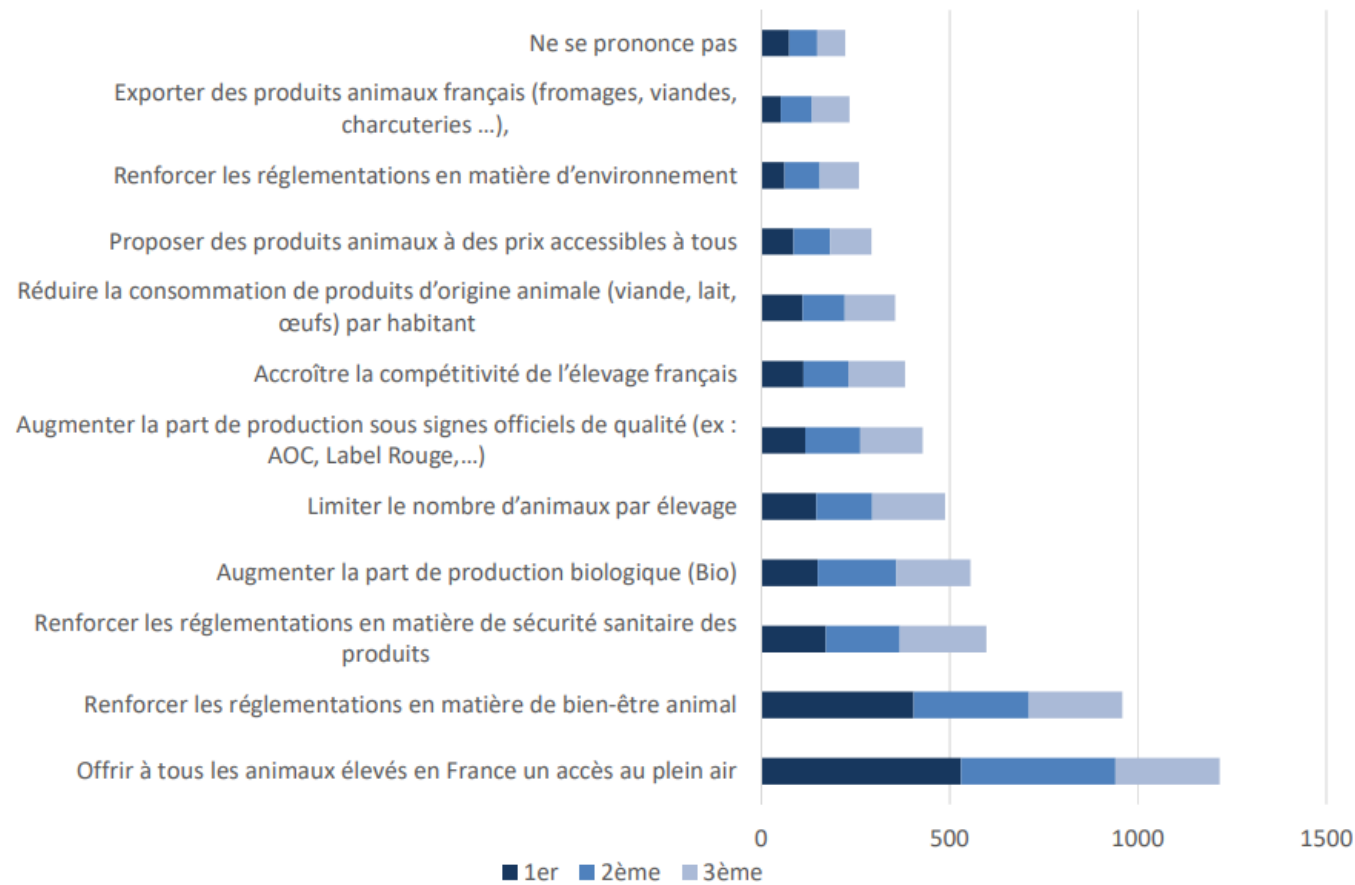


Régimes alimentaires européens considérés dans Tyfa



Poux et Aubert, 2022

Attentes sociétales sur les élevages



Projet ACCEPT, sondage 2016

