

Ten Years For Agroecology in Europe

Les enjeux d'une Europe agroécologique : les enseignements du scénario TYFA

Xavier POUX, AScA-IDDRI - Pierre-Marie AUBERT, IDDRI

Groupe céréales à pailles INRAe

8 mars 2022

TYFA : introduction

- Une démarche de recherche-intervention interdisciplinaire, au croisement entre agronomie globale, économie et science politique / politiques publiques
- Trois objectifs :
 - identifier si, et à quelles conditions une transition agro-écologique à gde échelle serait possible en Europe, à travers un exercice prospectif à l'horizon 2050
 - Développer une / des trajectoires de transition plausibles (en identifiant les leviers et obstacles principaux) conduisant à l'image ainsi développée
 - ... pour alimenter avec des résultats fondés et discutés scientifiquement les débats académiques, politiques et sociétaux
- Un projet porté par un think tank, l'Iddri en association avec ASCA
- Apporter des éléments de réponse chiffrés et des éléments de récit à des questionnements portés par une part croissante de la société
- Une approche du système alimentaire dans son ensemble pour évaluer ses impacts



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 Hege, 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 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 (TYFAM), mettant en relation systématique 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.

XAVIER POUX ET PIERRE-MARIE AUBERT

AVEC LA PARTICIPATION DE MARIELLE COURT

DEMAIN, UNE EUROPE AGROÉCOLOGIQUE

SE NOURRIR SANS PESTICIDES, FAIRE REVIVRE LA BIODIVERSITÉ

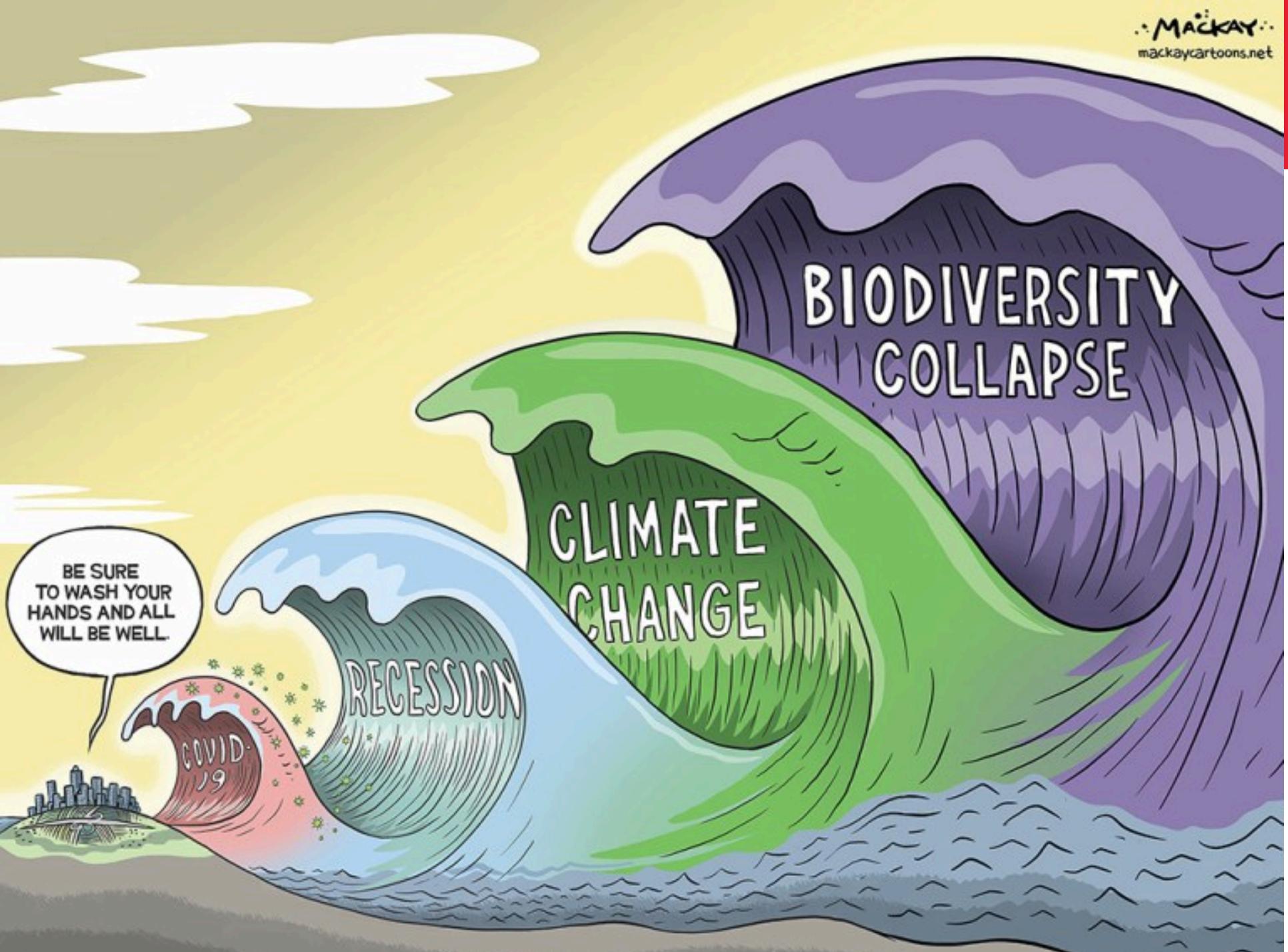
PRÉFACE D'OLIVIER DE SCHUTTER



DOMAINE DU POSSIBLE
ACTES SUD

TYFA : pourquoi ?

- Intervenir dans un débats d'idées politiques dominé par deux scénarios
 - Un scénario *smart agriculture productiviste*, avec maintien production de viande industrielle
 - Un scénario *smart agriculture climat* – land sparing – avec baisse élevage, ruminants en premier lieu, logique industrielle végétale et forêts (exploitées ou non)
- Des scénarios problématiques à plusieurs égards
 - Socio-économie : agricultures très intensive en capital
 - Environnement : points aveugles sur pesticides, biodiversité, paysages, *adaptation* changement climatique
 - Alimentaire : que mange-t-on ?, sur un plan qualitatif
- Un autre scénario est-il envisageable ?



BE SURE
TO WASH YOUR
HANDS AND ALL
WILL BE WELL.

COVID-
19

RECESSION

CLIMATE
CHANGE

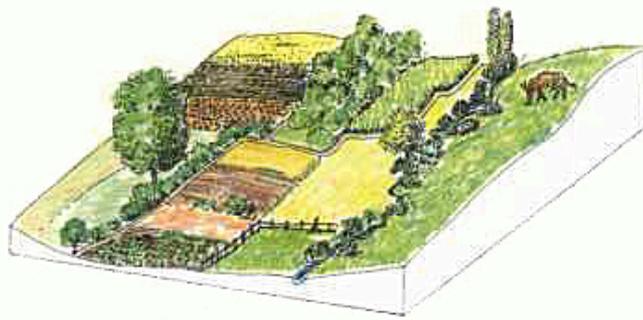
BIODIVERSITY
COLLAPSE

IDDRI

Des éléments
techniques
fondamentaux

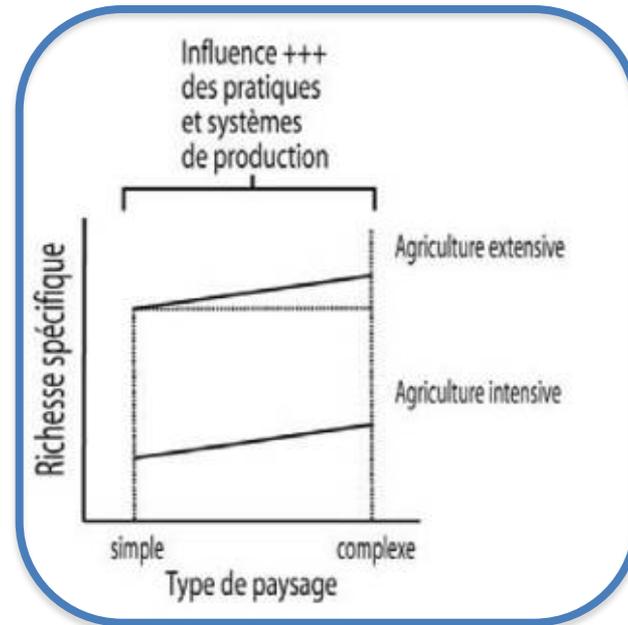
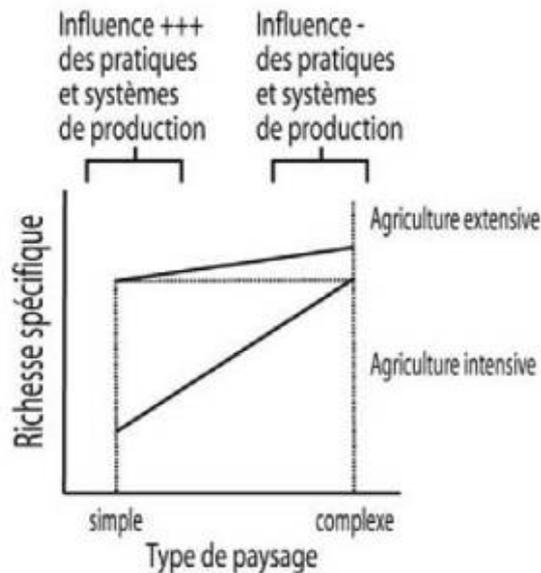


Paysage, systèmes agraires, biodiversité



							Lotier corniculé	Fétuque des prés	Ray-grass anglais
Blaireau	Belette	Chevreuil	Fouine	Martre	Hérisson	Trèfle violet	Erable sycomore	Grande berce	Menthe aquatique
Lièvre	Castor	Loutre	Taupe	Lézard	Renard	Géranium robert	Bardane	Epiaire	Charme commun
Ecureuil d'Europe	Hibou	Perdrix	Buse	Héron	Couleuvre	Aubépine monogyne	Noisetier à fruits	Sureau	Viorne obier
Coléoptères	Libellule	Pigeon	Faisan	Bécassine	Crapaud	Bouleau verruqueux	Frêne commun	Merisier	Noyer commun
Grenouille	Ecrevisse	Papillons	Grillons	Tanche	Truite	Tilleul à feuilles plates	Tremble	Aulne glutineux	Bleuet

Les facteurs explicatifs de la richesse spécifique



Mobilité des organismes

Ex : oiseaux, plantes à forte dissémination, insectes très mobiles

Ex : faune du sol, microorganismes du sol, insectes peu mobiles

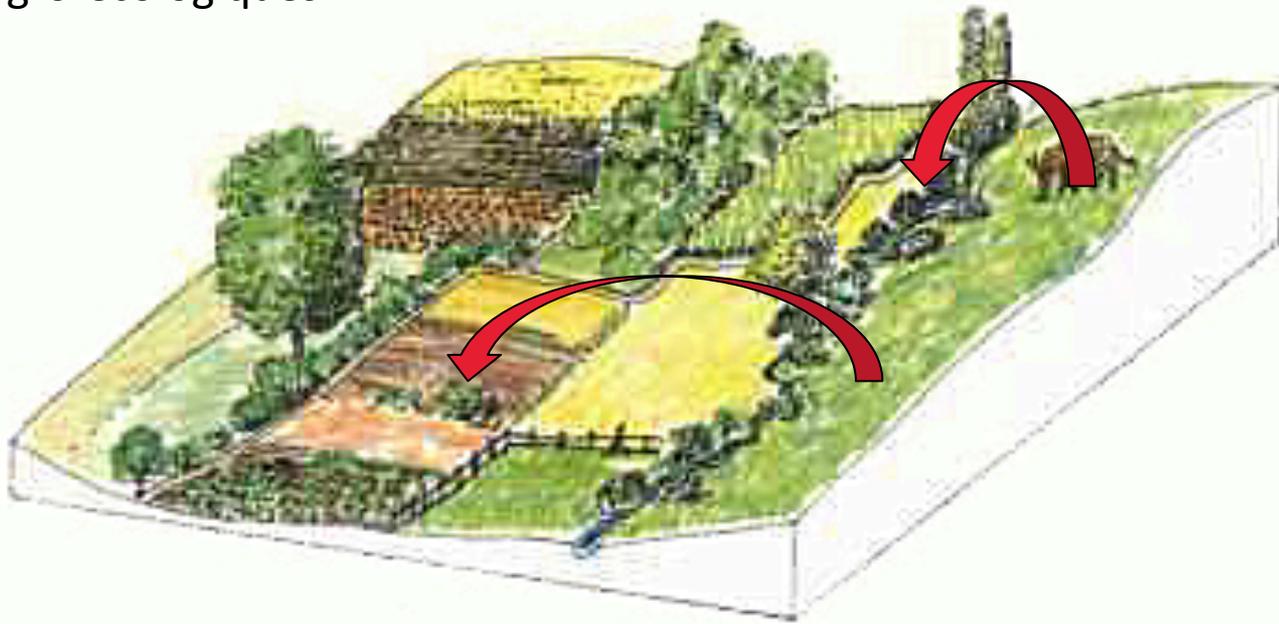
Schématisation des effets de la complexité d l'échelle du paysage, en fonction de la mobilité

Si on veut une richesse biologique systémique, l'extensivité prime sur l'organisation du paysage = pas de pesticides de synthèse, pas d'engrais de synthèse ... en outre, les paysages « suivront »

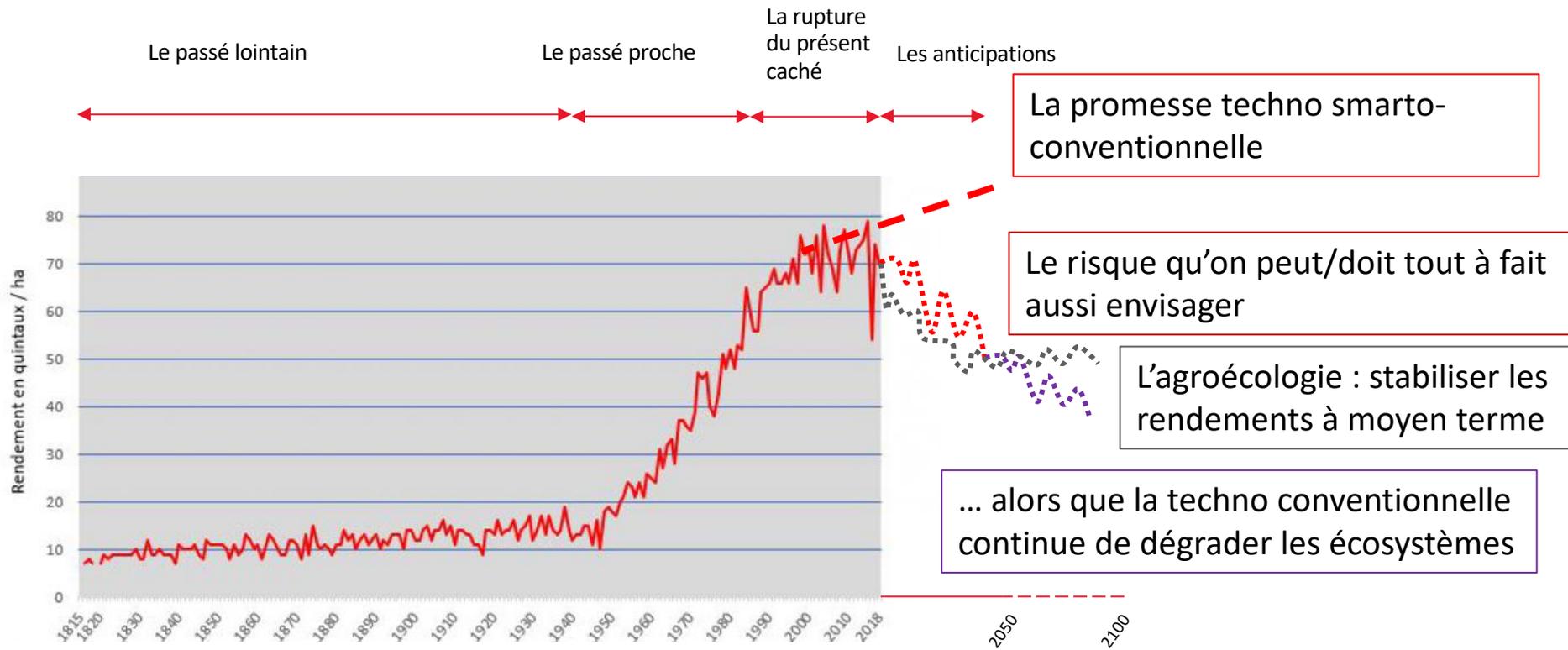
Flux d'azote et biodiversité

- Un paysage riche en biodiversité est souvent composite et combine des zones intensives et extensives
- Mais une fraction minimale de zone extensive est nécessaire : la prairie seule ne suffit pas
- Et ne pas fertiliser maximise la fixation symbiotique

Prendre en compte les transferts de fertilité entre unités agro-écologiques



(au passage, pourquoi la biodiversité c'est important pour la production)

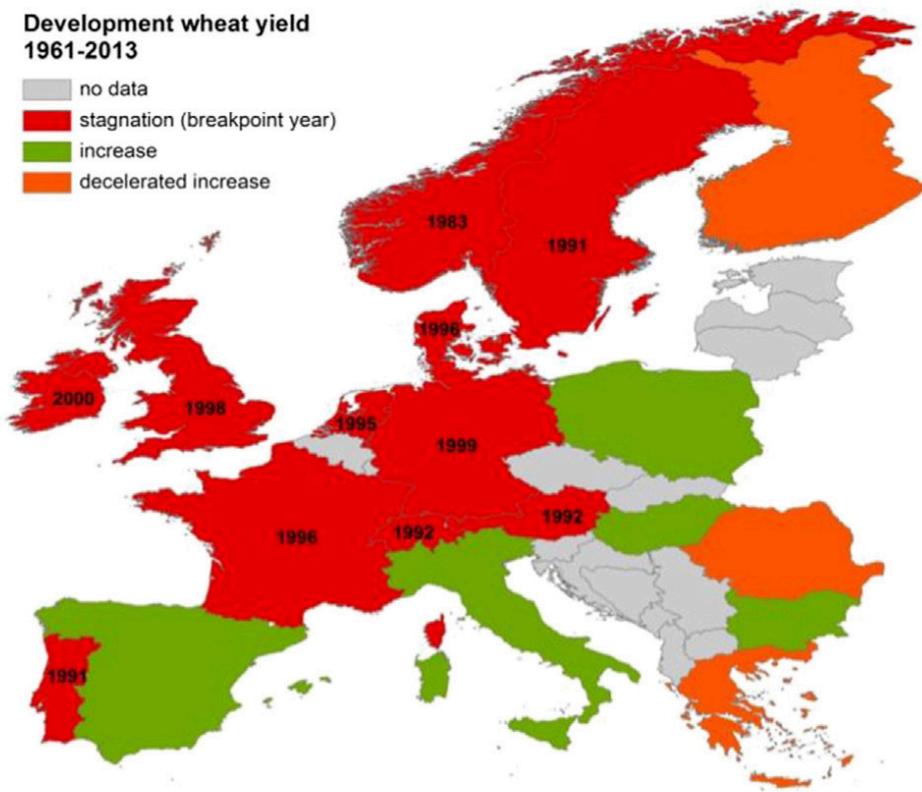


Evolution du rendement moyen annuel du blé France entière de 1815 à 2018

<https://www.academie-agriculture.fr/publications/encyclopedie/reperes/evolution-du-rendement-moyen-annuel-du-ble-france-entiere-de-1815>

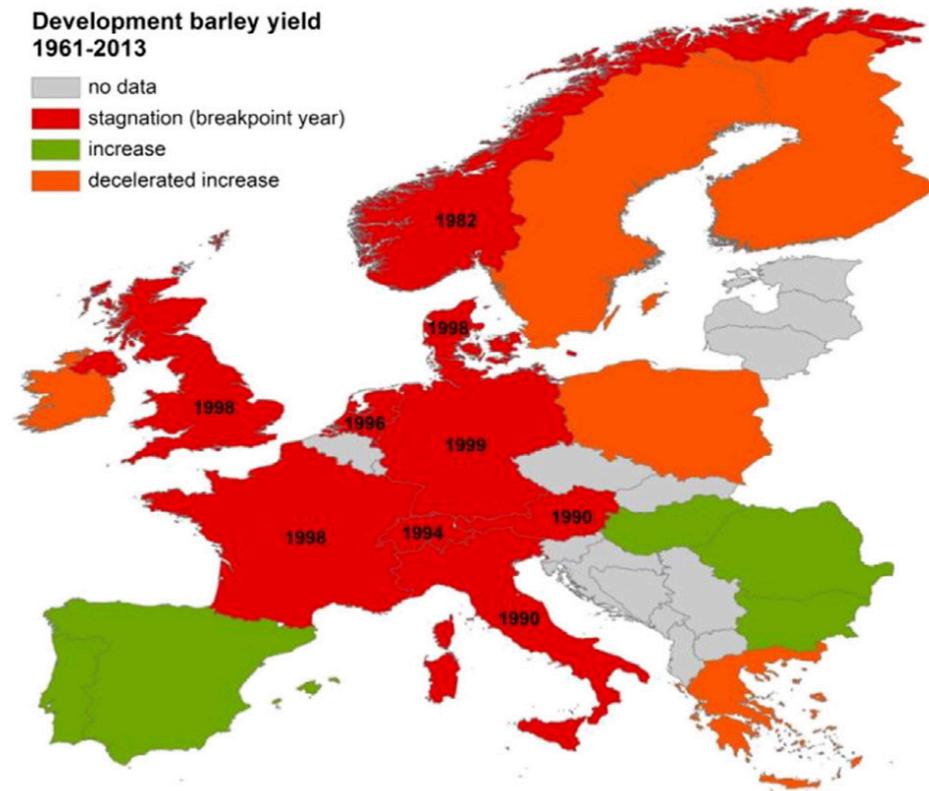
Development wheat yield 1961-2013

- no data
- stagnation (breakpoint year)
- increase
- decelerated increase

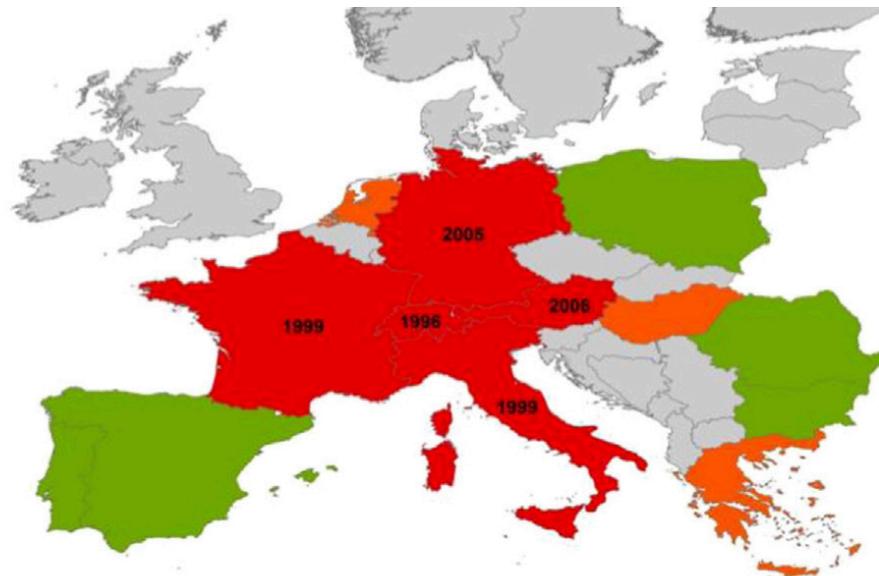


Development barley yield 1961-2013

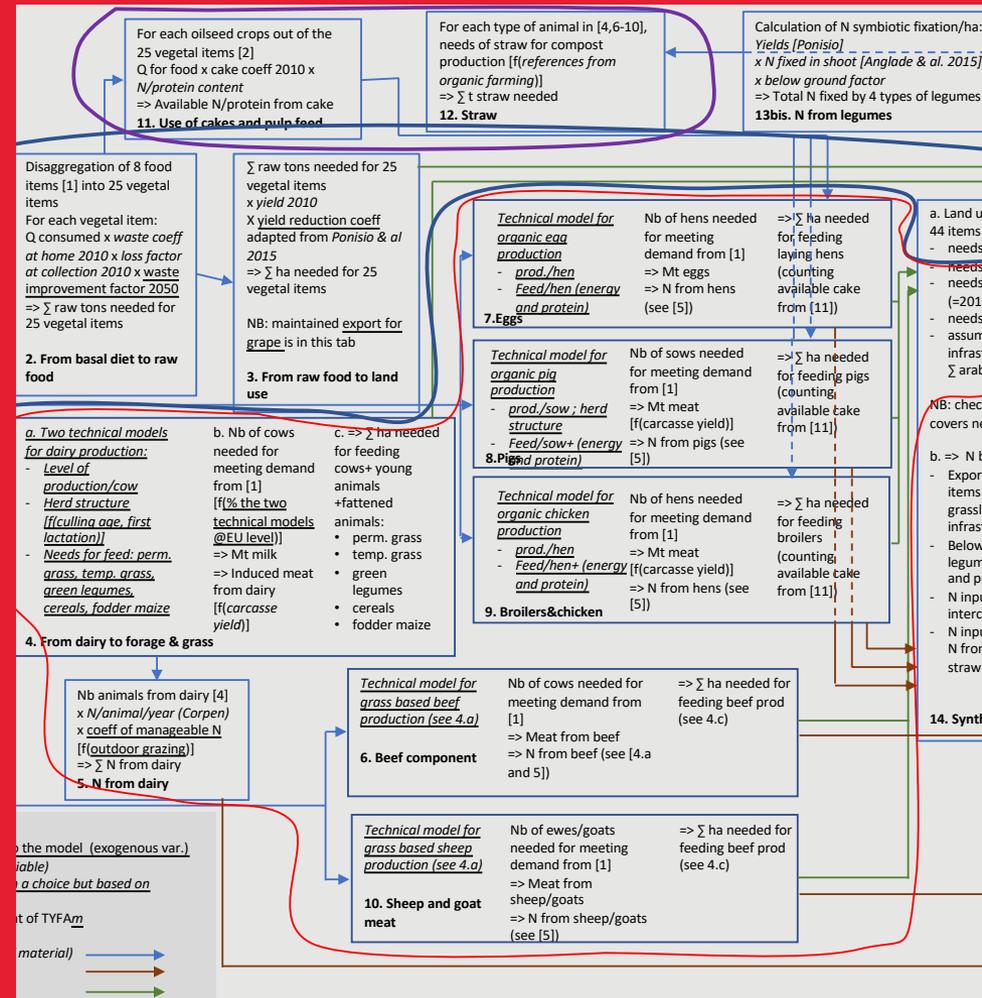
- no data
- stagnation (breakpoint year)
- increase
- decelerated increase



Les rendements
stagnent déjà partout
dans l'UE



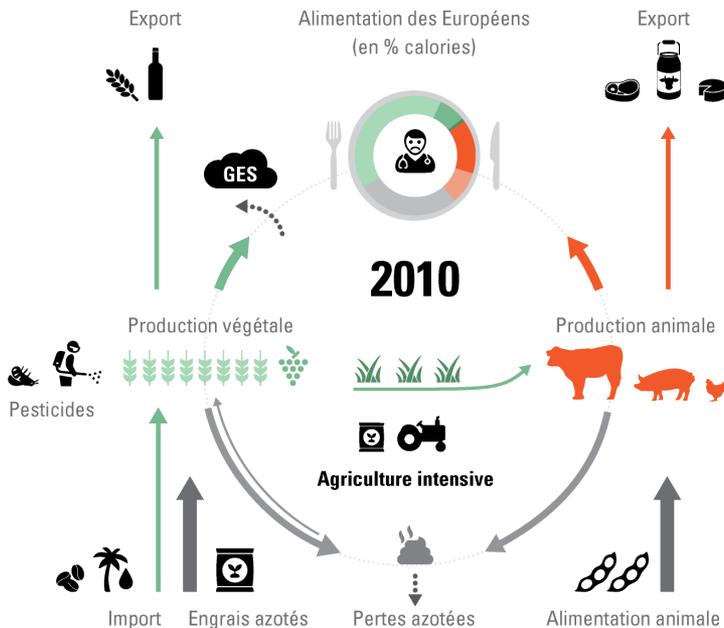
TYFA : approche et résultats biotechniques



Le cadrage de TYFA

1. Une approche par la durabilité forte : la biodiversité, la durabilité des agro-écosystèmes, le changement climatique et la santé humaine comme fondements normatifs de l'exercice prospectif
2. La "ferme Europe" comme unité de référence économique (food system), géographique et politique
3. L'hypothèse que l'agroécologie est une réponse plausible pour répondre aux enjeux considérés
4. Le développement d'un modèle quantitatif pour tester la validité de l'hypothèse

TYFA : UN SCÉNARIO POUR UNE EUROPE AGROÉCOLOGIQUE EN 2050



Les 2/3 des céréales et des cultures pour les animaux

Une production animale en croissance via des techniques industrielles

Des importations de soja qui représentent ~20% de la SAU européenne

Une dépendance calorique nette de l'UE qui importe plus de calories qu'elle n'en génère (taux de dépendance : 10%)

Productions

- Céréales et féculents
- Fruits et légumes
- Protéagineux (pois, lentilles...)
- Viandes, œufs et poissons
- Produits laitiers
- Autres
- Prairies

Le scénario TYFA (Ten Years for Agroécologie) implique la synthèse, le redéploiement des prairies naturelles (haies, arbres, mares, habitats pierreux). Il est plus sain, moins riche en produits animaux. Malgré une baisse de la production de 35 % de produits alimentaires des Européens tout en conservant une capacité d'exportation sur les céréales, les produits laitiers et le vin. Il permet une réduction de 40 % par rapport à 2010, une reconquête des terres naturelles (vie biologique des sols, qualité d'air, eau, etc.).

80 % des engrais utilisés pour l'alimentation animale

Des impacts majeurs sur les écosystèmes, le bien-être animal, la santé humaine, le métier d'agriculteur/paysan

Un cahier des charges pour une Europe agroécologique

1 Une gestion de la fertilité au niveau territorial



2 Abandon des pesticides et extensification de la production végétale : l'agriculture biologique comme référence



3 Redéploiement des prairies naturelles



4 Extensification de l'élevage (ruminant et granivore)



5 Adoption de régimes alimentaires moins riches et plus équilibrés



6 Priorité à l'alimentation humaine (*food*), puis animale (*feed*), puis usages non alimentaires



L'assiette de TYFA à l'échelle UE 27

3000 kcal/jour/pers.

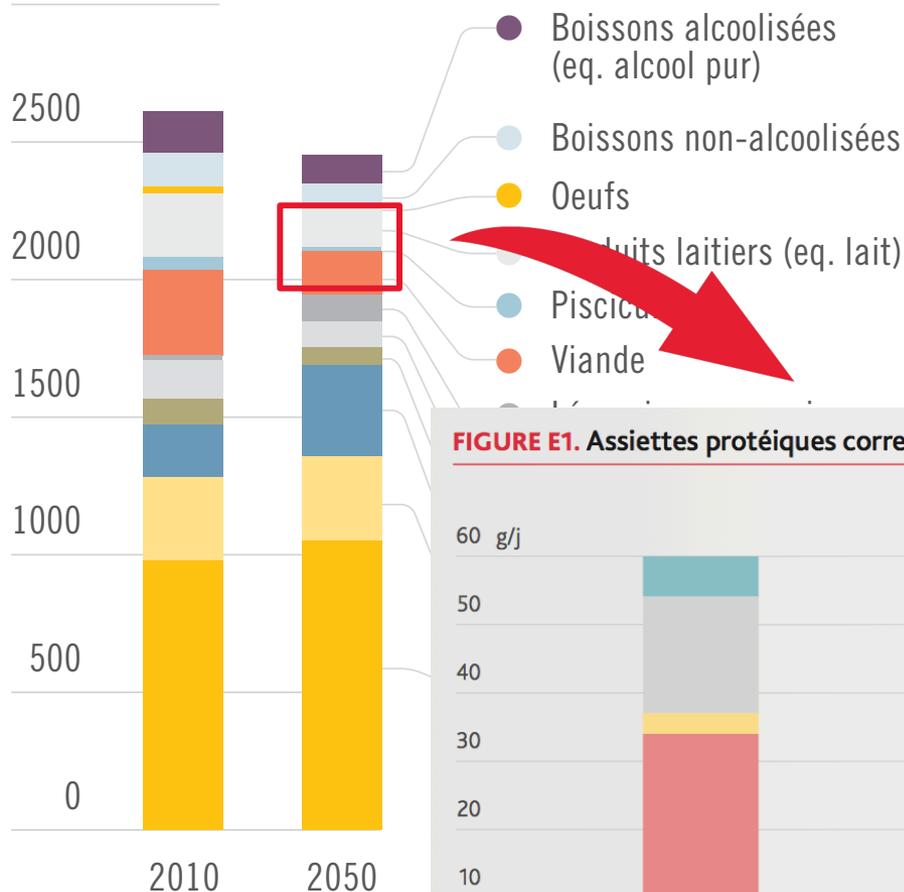
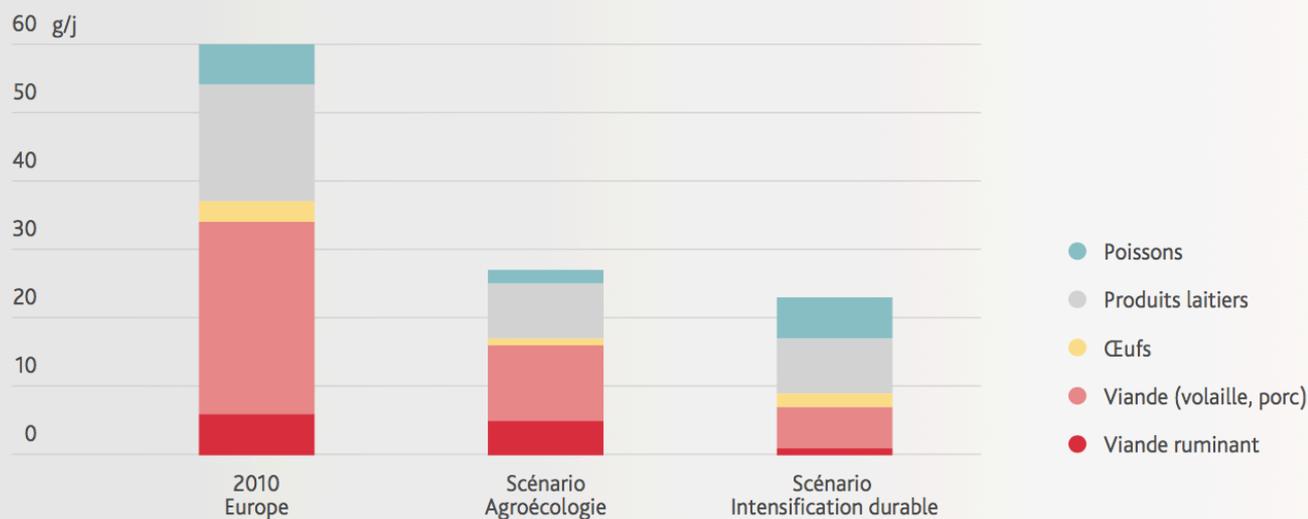
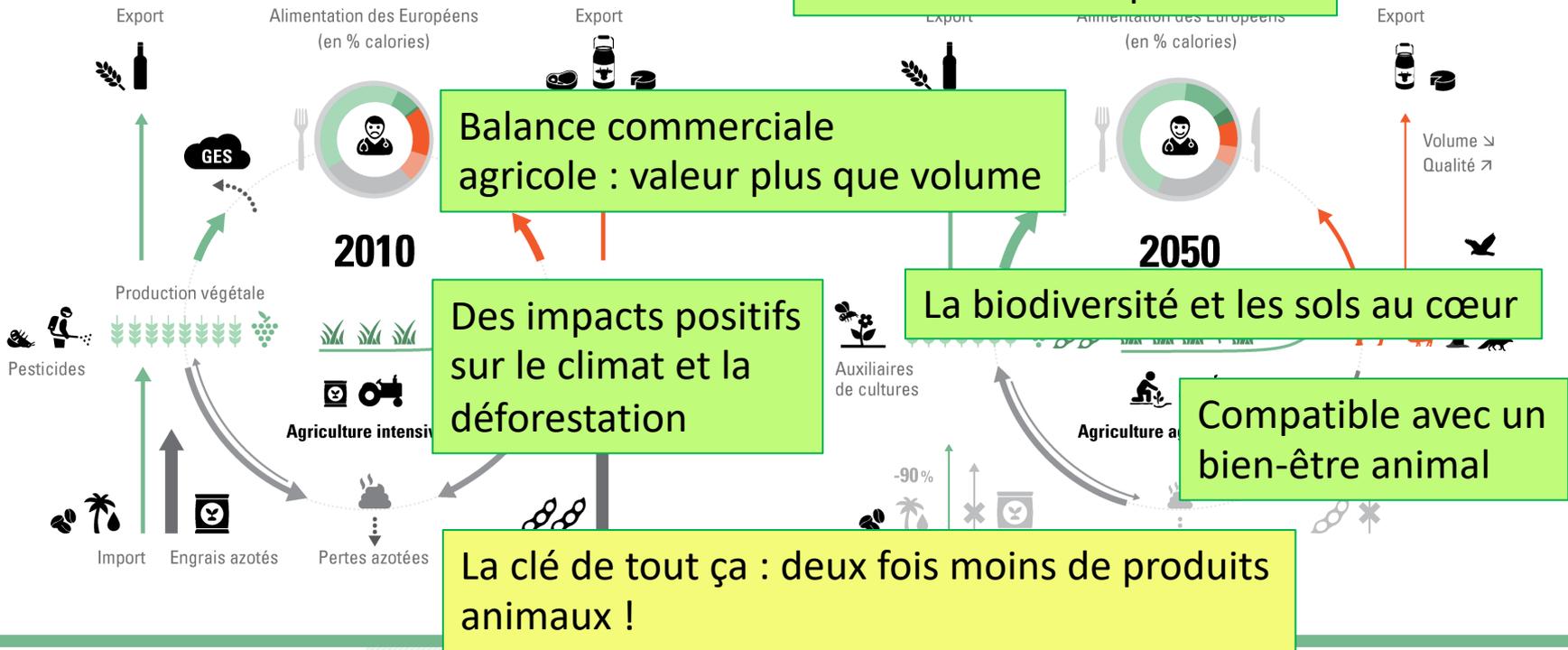


FIGURE E1. Assiettes protéiques correspondantes à chaque scénario et évolution selon le régime de 2010



TYFA : UN SCÉNARIO POUR UNE EUROPE AGROÉCOLOGIQUE EN 2050

Une alimentation plus saine



Productions

- Céréales et féculents
- Fruits et légumes
- Protéagineux (pois, lentilles...)
- Viandes, œufs et poissons
- Produits laitiers
- Autres
- Prairies

Le scénario TYFA (Ten Years for Agroecology) repose sur l'abandon des pesticides et des fertilisants de synthèse, le recours à des pratiques agricoles plus saines, moins énergivores et moins polluantes. Malgré une baisse de 40% des productions animales de viande, d'œufs et de produits laitiers et le vin, il permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur agricole de 90% par rapport à 2010, une reconquête de la biodiversité et la conservation des ressources naturelles (vie biologique des sols, haies, arbres, prairies, etc.).

Usage des sols ● 2010 ● 2050

Une évaluation à l'échelle du système alimentaire pour prendre en compte les équilibres cultures/élevage

... par contre, pas beaucoup de production végétale pour la biomasse (hors infrastructures écologiques)

Bilan GES 2010 vs. TYFA 2050

800 MtCO₂

700

600

500

400

300

200

100

0

2010

2050

- Fabrication du matériel
- Aliments pour animaux (déforestation importée)
- Fabrication de l'azote et autres intrants
- Mise à disposition de l'énergie
- Stockage des effluents
- Fermentation entérique
- Sols agricoles (y.c. N₂O lessivage et NH₃)
- Consommation d'énergie

Source : TYFAM.



Attention à ne pas confondre émissions en éq. CO₂ et impact sur le climat

npj | Climate and Atmospheric Science

www.nature.com/npjclimatsci

ARTICLE OPEN

A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions in pursuit of ambitious

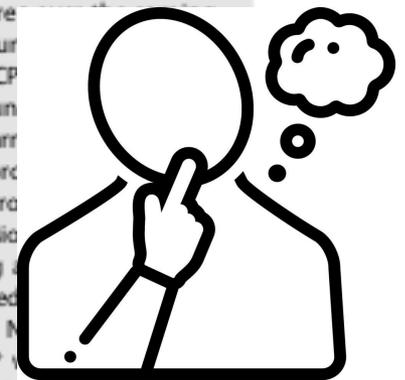
La vapeur d'eau est le premier GES, expliquant 16° C de la température du globe Mais sa durée de vie est courte et elle *ne réchauffe plus* l'atmosphère !

Des émissions de méthane biogénique (qui résultent en amont d'une fixation de CO₂) stabilisées ne réchauffent que peu l'atmosphère

equivalent" emissions misrepresents their impact on global temperature. Here we show that peak warming under various mitigation scenarios is determined by a linear combination of cumulative CO₂ emissions to the time of peak warming.

in pursuit of ambitious global temperature goals.

npj Climate and Atmospheric Science (2018)1:16; doi:10.1038/s41612-018-0026-8



Les atouts de l'agroécologie de TYFA pour le climat

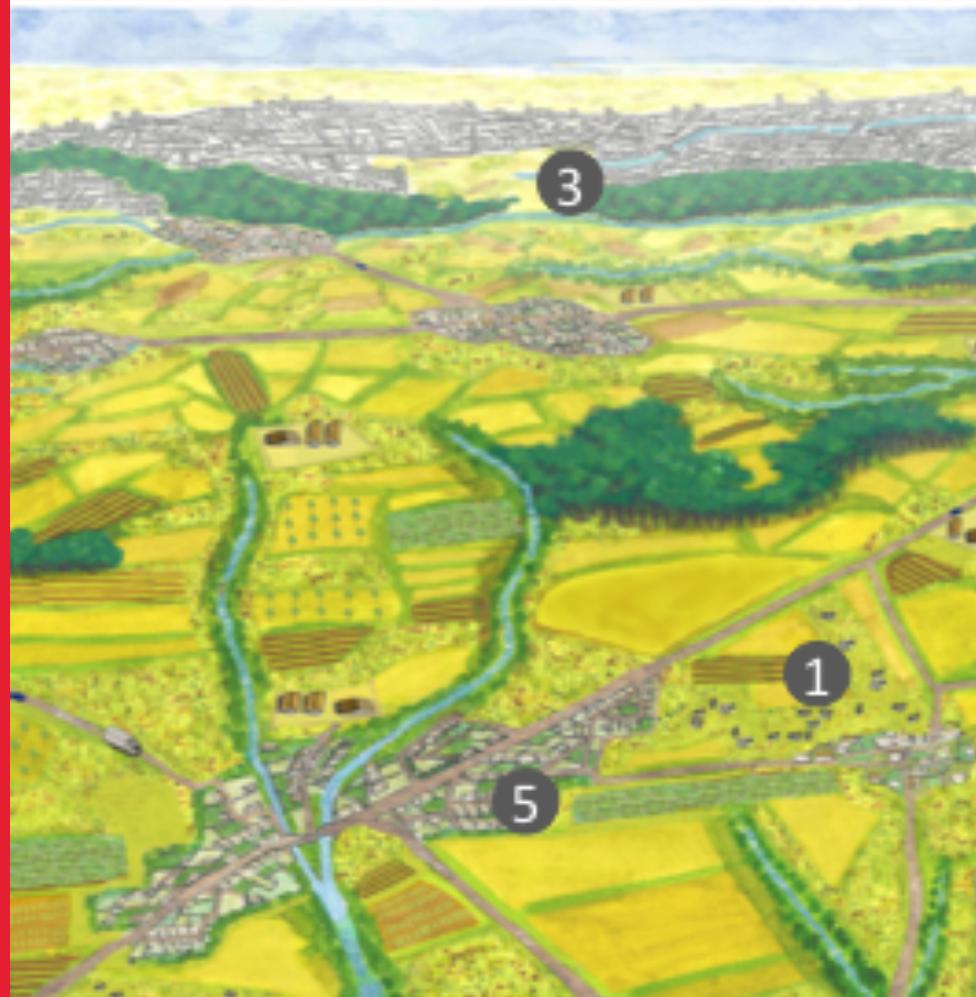
- Réduction (faible) des émissions de méthane
- Forte réduction dans l'usage d'N – les impacts:
 1. Production végétale réduite = besoins N réduits = émissions N_2O réduits (\propto N apports)
 2. Production animale réduite = moins de déjections
 3. Meilleure efficacité N org. par rapport à N min. (rareté N org. : pertes réduites)
 4. Moins de fertilisants minéraux (N_2O et CO_2)
 5. Meilleure efficacité N fixation symbiotique : plus grande part N fixé dans cultures et prairies (cf. § 3)
- Autonomie N : arrêt déforestation importée
- Diversification, sols vivants, faible intensité input/output : favorable pour adaptation CC

Le facteur
"moindre production"

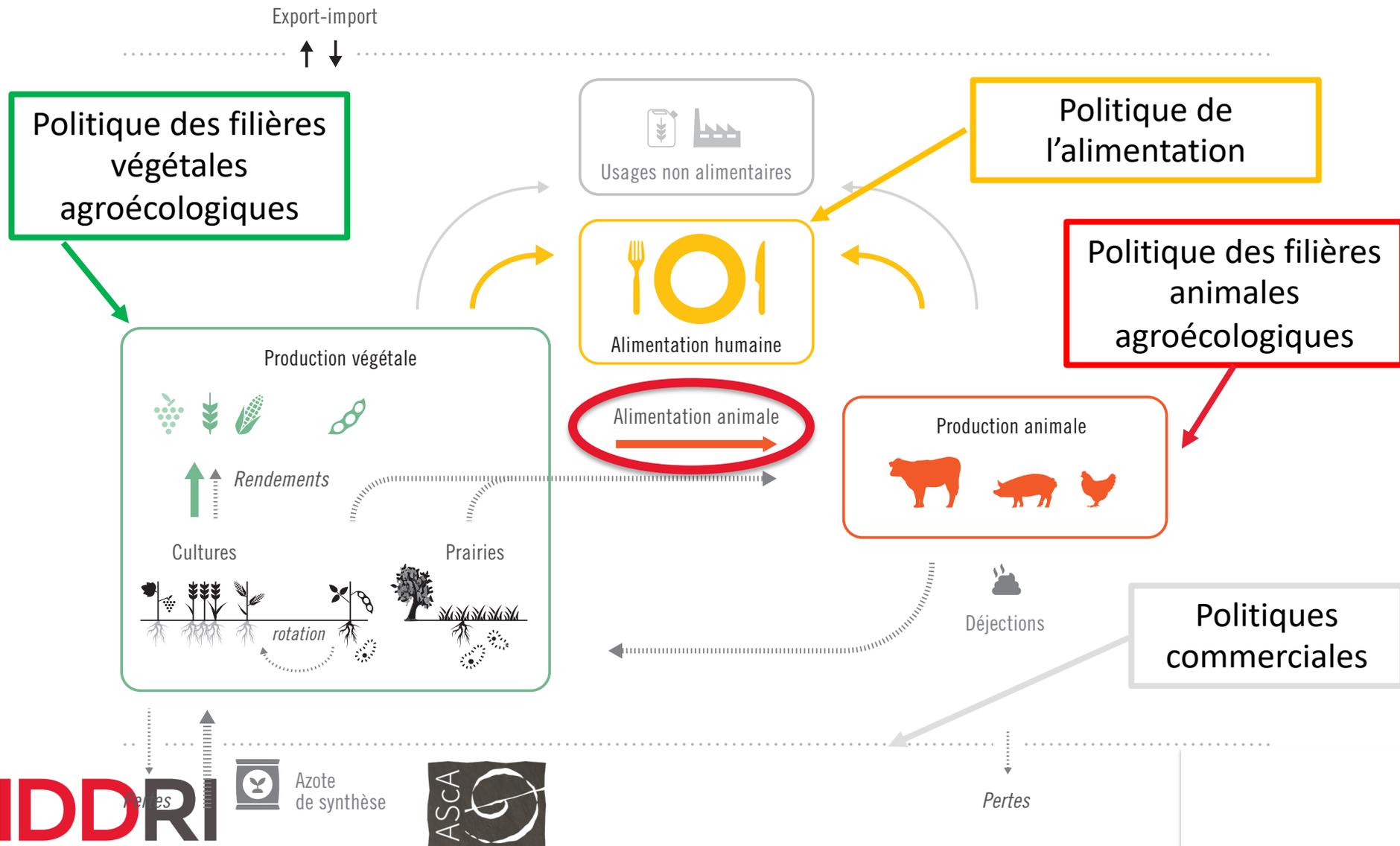
Le facteur « efficience »

IDDRI

Vers la transition

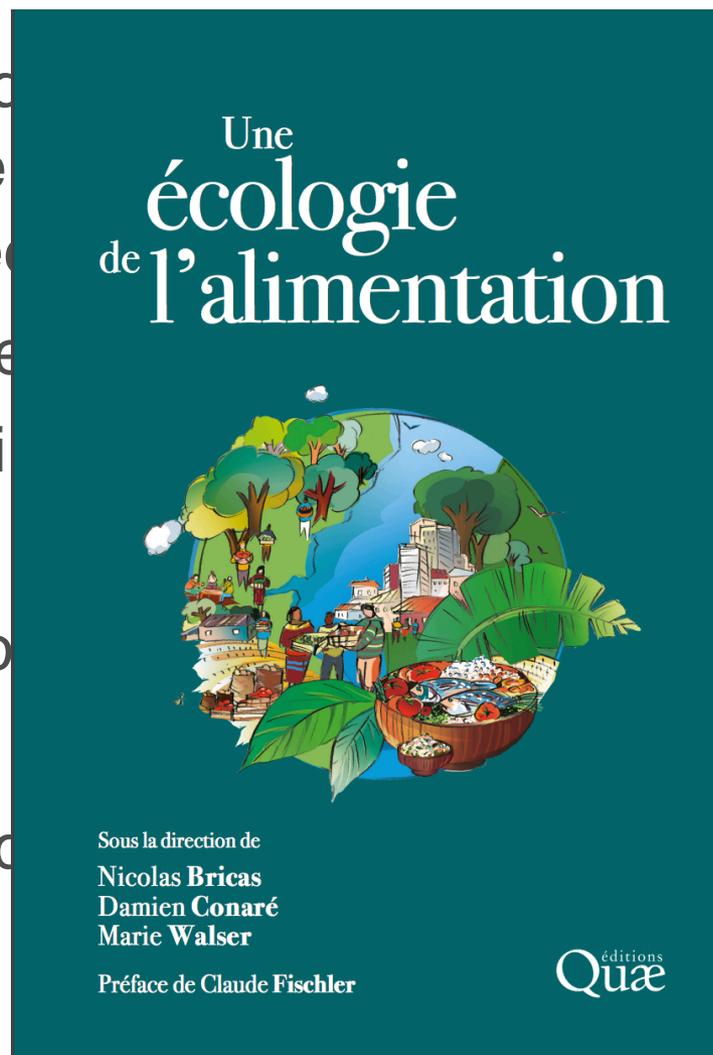


Options politiques pour une transition agroécologique et solidaire



Quelques précisions sur l'image socio-économique

- Le changement d'usage des terres amène à changer les pratiques (à la pointe de l'agroécologie, agroécologique (des pratiques actuelles à la MAP,...))
- Des consommateurs plus cuisiner... (plus que locaux...)
- ...Des circuits alimentaires (des petites fermes)
- ...Des exploitations agricoles (Small and medium)





1 Une filière lait à l'échelle régionale



2 Une contribution à une alimentation animale de qualité



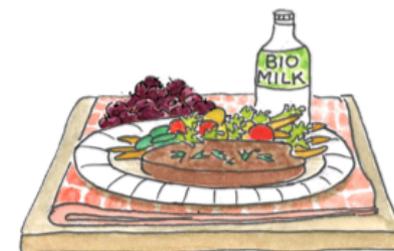
3 La mobilisation d'un compost urbain via une filière d'échelle régionale



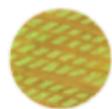
4 Des lieux d'échanges et d'accueil urbain-agricole



5 Des lieux de consommation adaptés à la sociologie urbaine et aux besoins des producteurs



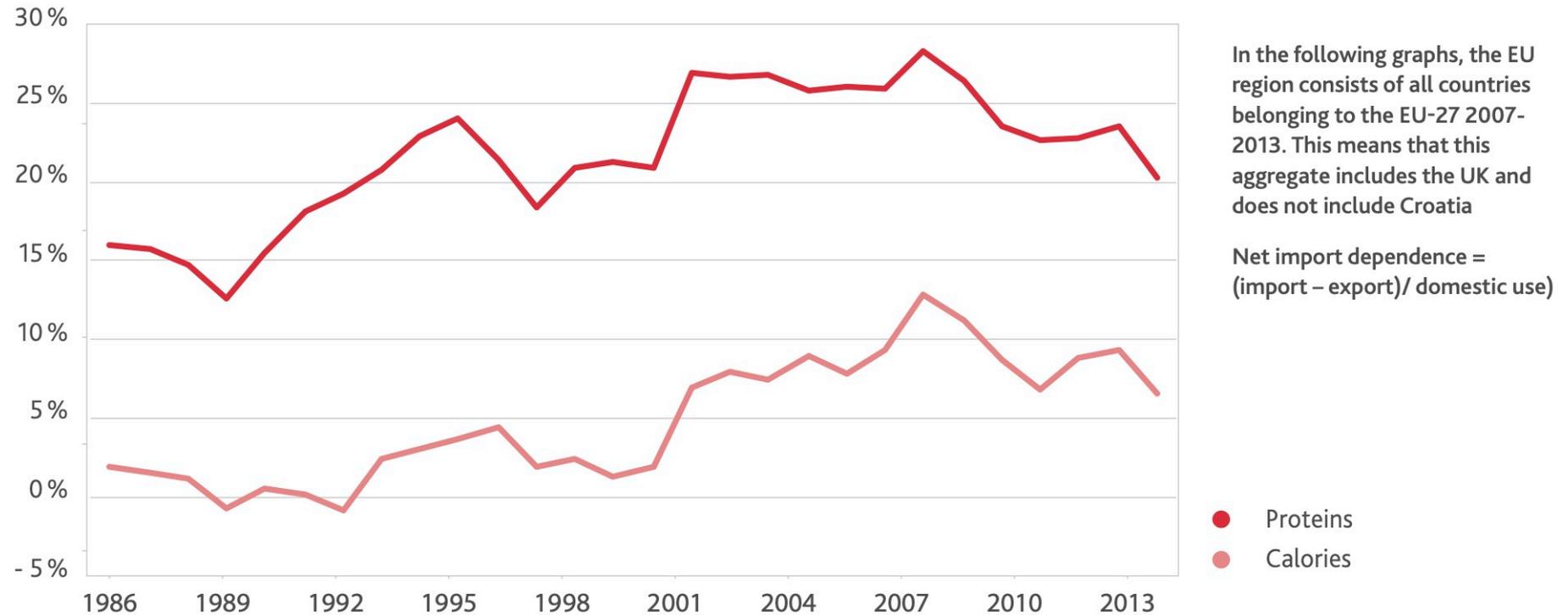
Une contribution à une alimentation saine pour des systèmes alimentaires locaux, régionaux et domestiques



Maraîchage*

Pourquoi l'agro-écologie n'affame pas le monde (1)

FIGURE 3. EU-27 Net import dependence in calories and proteins (1986-2013)



Source: FAOSTAT, IDDRI treatment

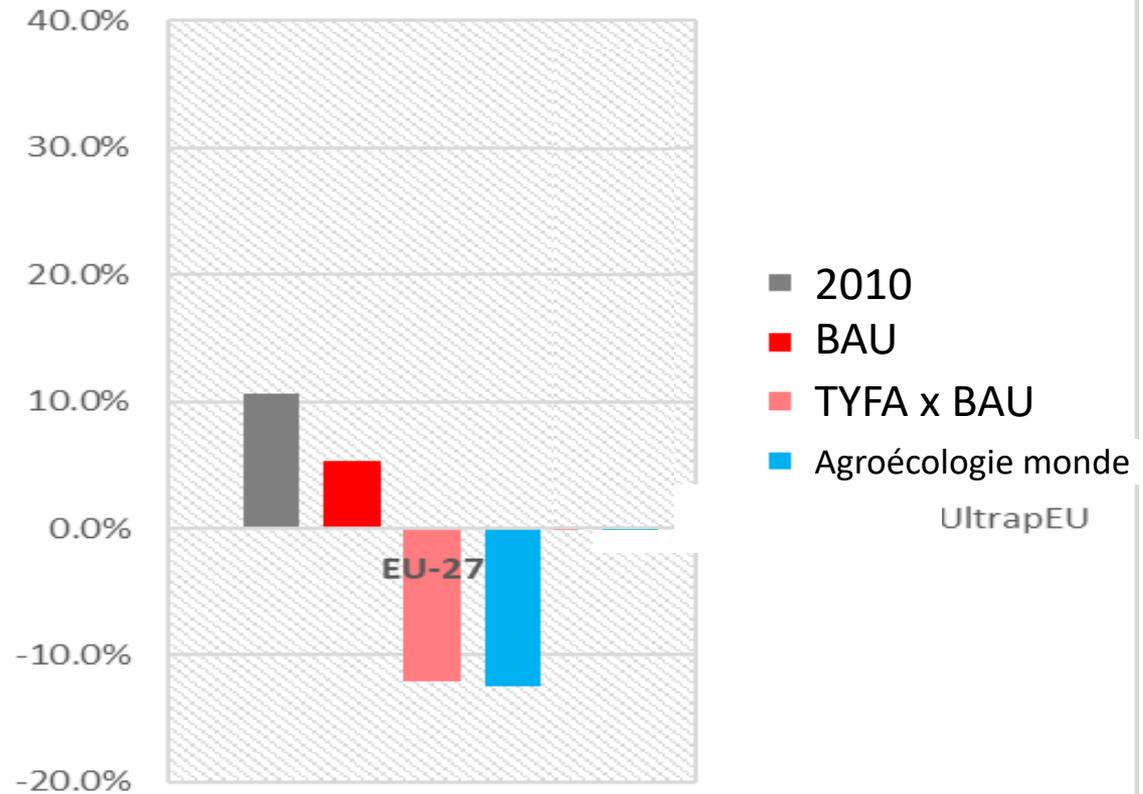
Pourquoi l'agro-écologie de TYFA n'affame pas le monde (2)

On est dépendant :
on importe



On est autonome :
on peut exporter

Dépendance calorique nette de l'UE 27

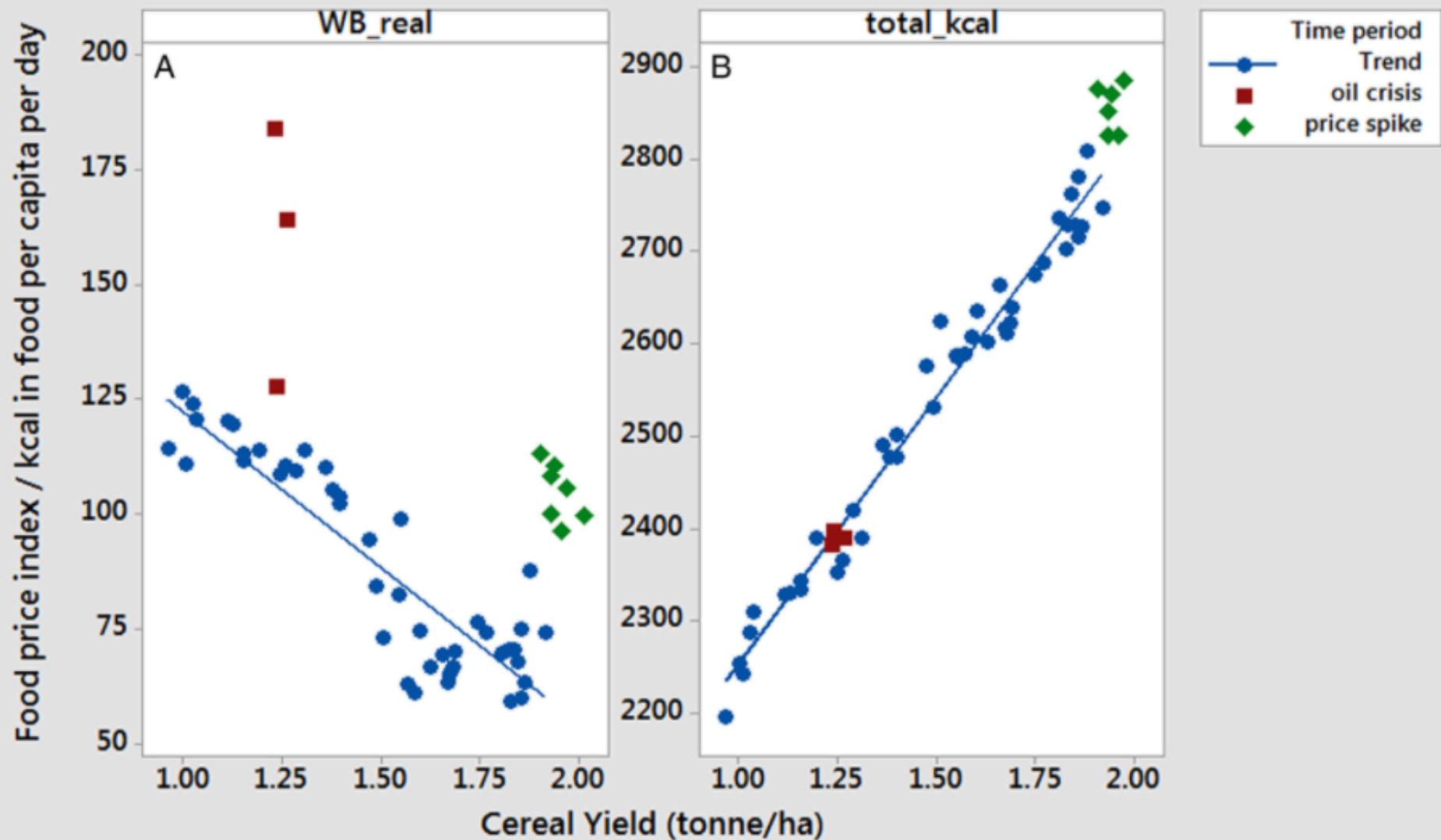


Évolution de la dépendance aux importations de l'UE sous scénarios contrastés (source : auteurs)

La question du coût de et de l'accès à l'alimentation

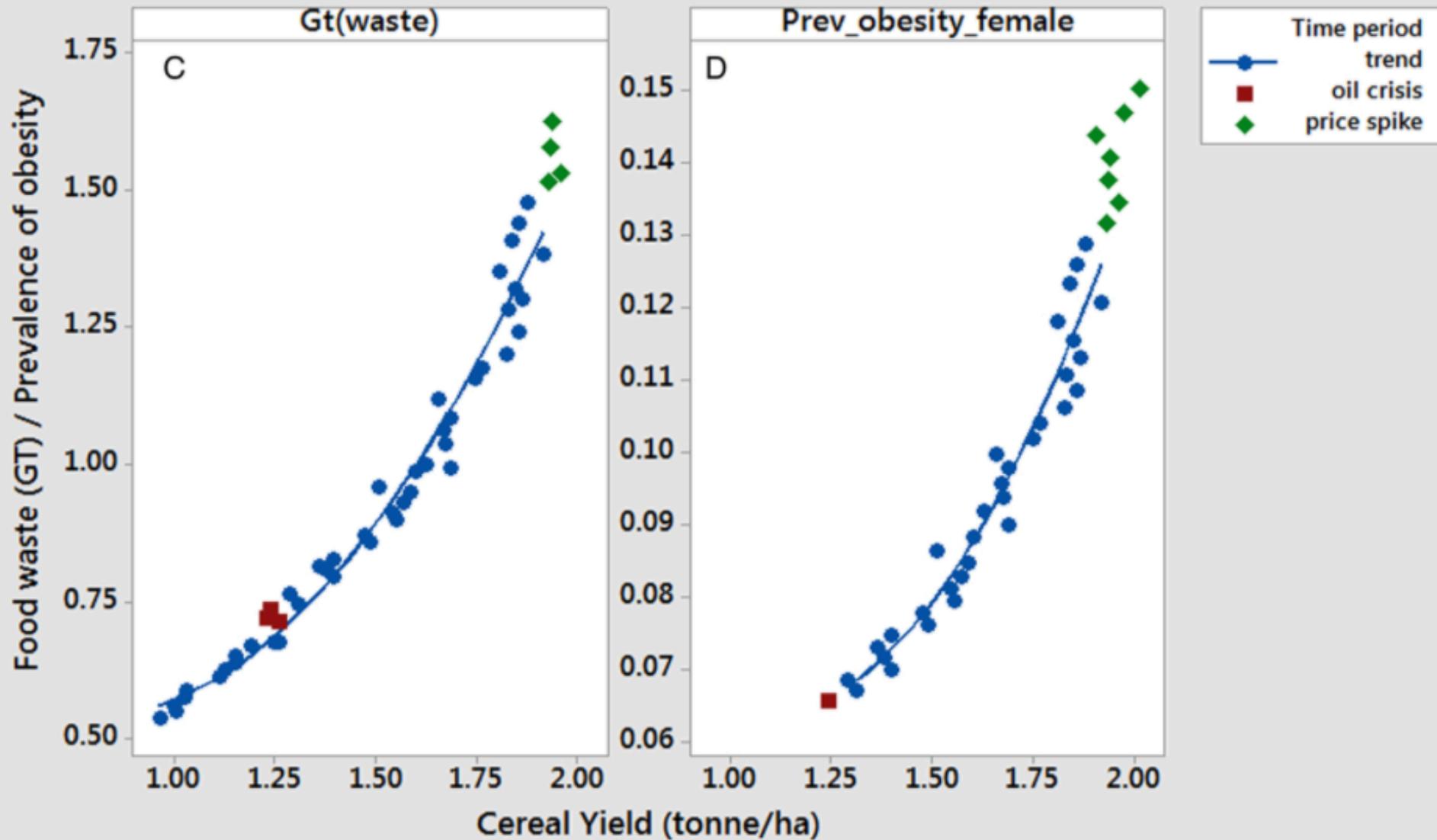
- Il n'y a pas de modèle économique paramétré sur la baseline susceptible de modéliser un pilotage par une demande structurellement changée
- Une très plausible augmentation du coût de l'alimentation (plus d'intensité en main d'œuvre)
- Mais pas aussi importante que si la production baissait aujourd'hui « toutes choses égales par ailleurs »
- Sortir de la malbouffe comme variable d'ajustement de la pauvreté

Lower food prices and greater availability of food are associated with larger yields



Benton and Bailey 2019

Food waste and obesity are associated with larger cereal yields



Benton and Bailey 2019

L'horizon politique

- L'importance d'une image cohérente à 2050, en rupture
- Des changements comparables à ce qui s'est passé entre 1950 et 1980
- Nous avons dix ans pour engager la transition
 - Recherche
 - Investissements (et non investissements)
 - Cadres économiques : commerce et concurrence
 - Cadres normatifs : qualité alimentaire et environnementale (pesticides, élevage industriel)

Le cœur politique de TYFA

- Un pilotage du système agri-alimentaire par l'intégration des attentes sociales :
 - Santé (pesticides) : agriculteurs et consommateurs
 - Biodiversité et climat
 - Bien-être animal
 - Ressources naturelles et territoires
 - Équité sociale
- Un changement qui résulte d'une pression sociale et d'orientations politiques
- Et de l'anticipation de crises affaiblissant le modèle agricole productiviste

La crise ukrainienne

- Une occasion pour les acteurs productivistes de resservir un discours de « produire plus » qui serait celui de la responsabilité pour la souveraineté alimentaire
- Des critiques extrêmement virulentes de la Farm to Fork
- Les manques fondamentaux de ce discours :
 - La production industrielle repose sur...
 - La prétendue « contrainte » de produire...
 - La différence fondamentale entre les s...
- « Il n'y a plus d'essence, le brouillard s'accélère ! » [on va faire du pain, de...]
- La crise ukrainienne renforce une approche d'écho politique



az
ent

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

CONTACT

Xavier Poux (AScA, IDDRI) – xavier.poux@asca-net.com

Pierre-Marie Aubert (IDDRI) – pierremarie.aubert@iddri.org

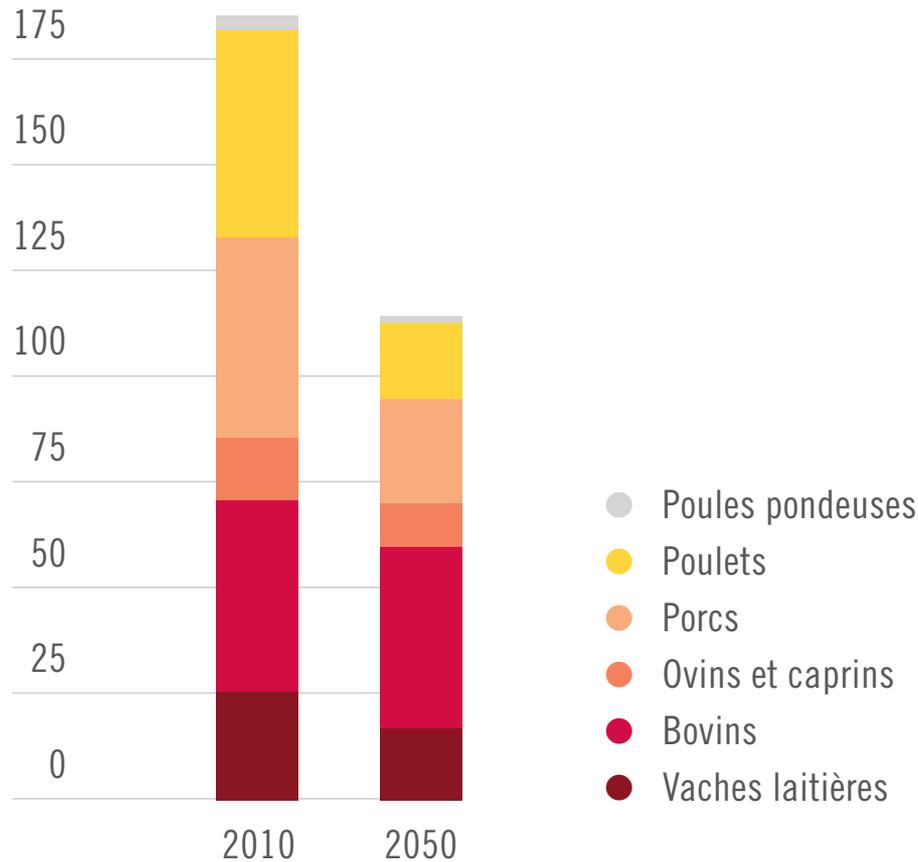
www.iddri.org/tyfa

<https://www.iddri.org/en/project/ten-years-agroecology-europe>

IDDRI.ORG

Figure 17. Évolution du cheptel entre 2010 et 2050 (UGB)

200 Millions



Note : le poste cattle comprend tous les bovins hors vaches laitières, y compris les vaches nourrices (ces dernières représentent 4,5 millions de tête en 2050 contre 17 millions pour les vaches laitières).