

# Prise en compte des propriétés du sol dans le raisonnement de la dose totale prévisionnelle pour la fertilisation azotée

## Premiers résultats du parangonnage entre 10 pays européens

JORDAN-MEILLE L.<sup>1,2,3</sup>, DIEDHIU K.<sup>1</sup>, DENOROY P.<sup>3</sup>, DEGAN F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> COMIFER, 14 rue de la République 92800 Puteaux, France ; [k.diedhiu@comifer.fr](mailto:k.diedhiu@comifer.fr)

<sup>2</sup> Bordeaux Sciences Agro, 1 cours du Général de Gaulle, Gradignan, France ; [lionel.jordan-meille@agro-bordeaux.fr](mailto:lionel.jordan-meille@agro-bordeaux.fr)

<sup>3</sup> INRAE Bordeaux Aquitaine, UMR 1391 ISPA (Interaction Sol-Plante-Atmosphère), France ; [pascal.denoroy@inrae.fr](mailto:pascal.denoroy@inrae.fr)

<sup>4</sup> ARVALIS, station expérimentale de Boigneville, France ; [f.degan@arvalis.fr](mailto:f.degan@arvalis.fr)

### Contexte

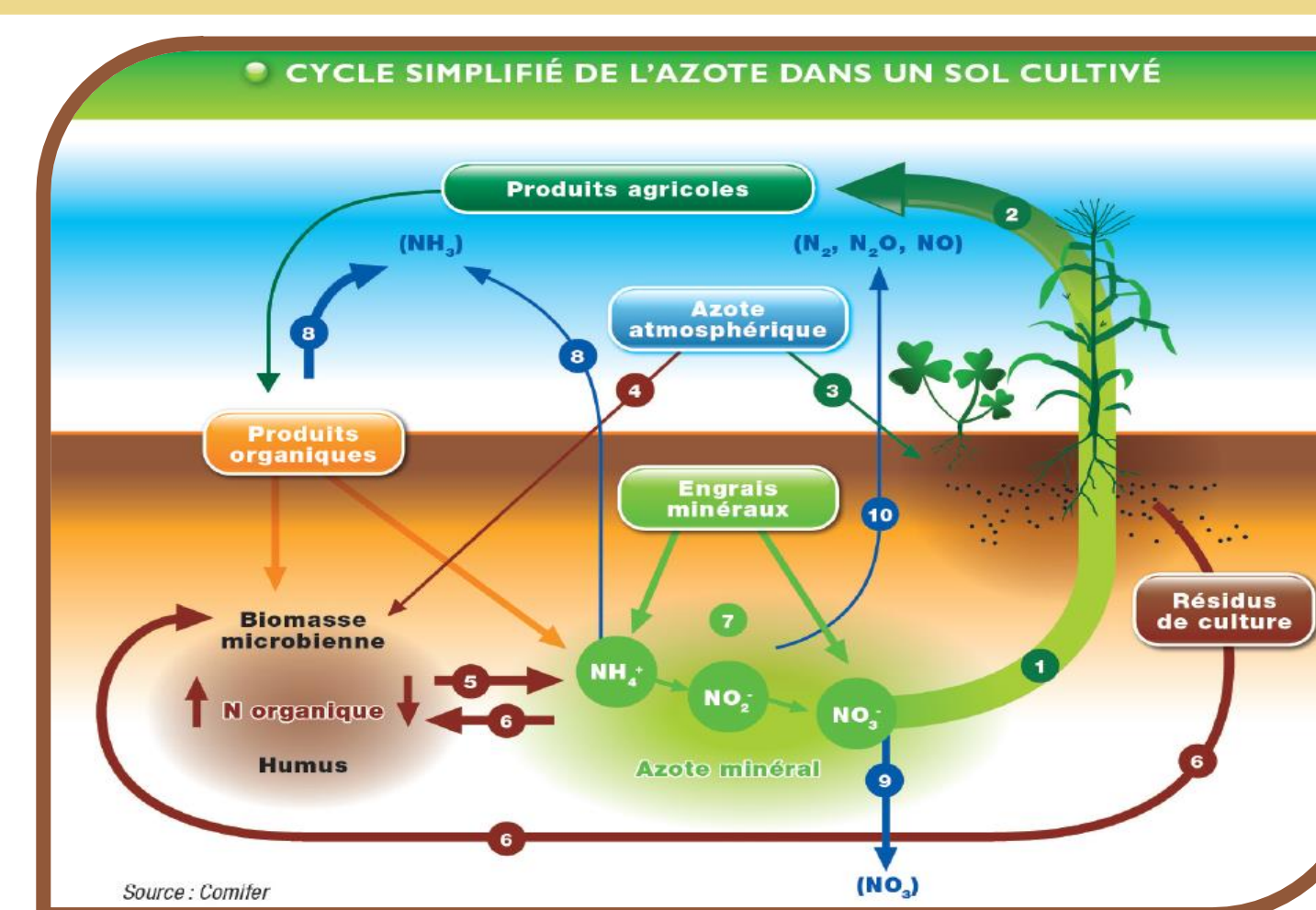
Le raisonnement de la fertilisation vise l'équilibre entre le besoin de produire en quantité et qualité suffisantes et la nécessité de maîtriser les risques de transfert des nutriments vers l'eau et l'air.

En France, le raisonnement de la fertilisation azotée se fait à travers plusieurs approches. La principale d'entre elles est la méthode du bilan, formalisée par le COMIFER et reprise dans le cadre de la Directive « Nitrates ». Cette directive contraint chaque pays européen à mettre en œuvre des mesures pour limiter les pertes de nitrates dans l'eau.

Dans les autres pays européens, les méthodes pour le raisonnement de la dose totale prévisionnelle sont également basées sur des bilans « entrées-sorties » à l'instar de la France, ou sur des doses de référence ajustables. D'où le besoin de comparer les différentes approches.

### Objectifs

1. Comparer la méthode française de calcul de la dose d'azote totale prévisionnelle d'azote et son paramétrage avec celles de neuf autres pays européens : Allemagne, Belgique wallonne, Espagne, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse.
2. Comparer le poids donné aux variables de calcul en lien avec les propriétés du sol et le cycle de l'azote; ainsi que les conséquences éventuelles sur la dose finale.



1. absorption racinaire
2. exportation par les récoltes
3. fixation symbiotique
4. fixation libre
5. minéralisation
6. organisation
7. nitrification
8. volatilisation
9. lixiviation
10. dénitrification

Schéma du cycle de l'azote avec les processus pris en compte dans la méthode du bilan

### Méthode

Etape 1 : Définition des cas types de l'étude

Choix d'un sol et de systèmes de productions parmi les plus répandus afin de faciliter les comparaisons

Un sol limono-argileux : profondeur de 60 cm, sans éléments grossiers, pH neutre, non calcaire, rapport C/N de 11, teneur en matière organique de 1,7%.

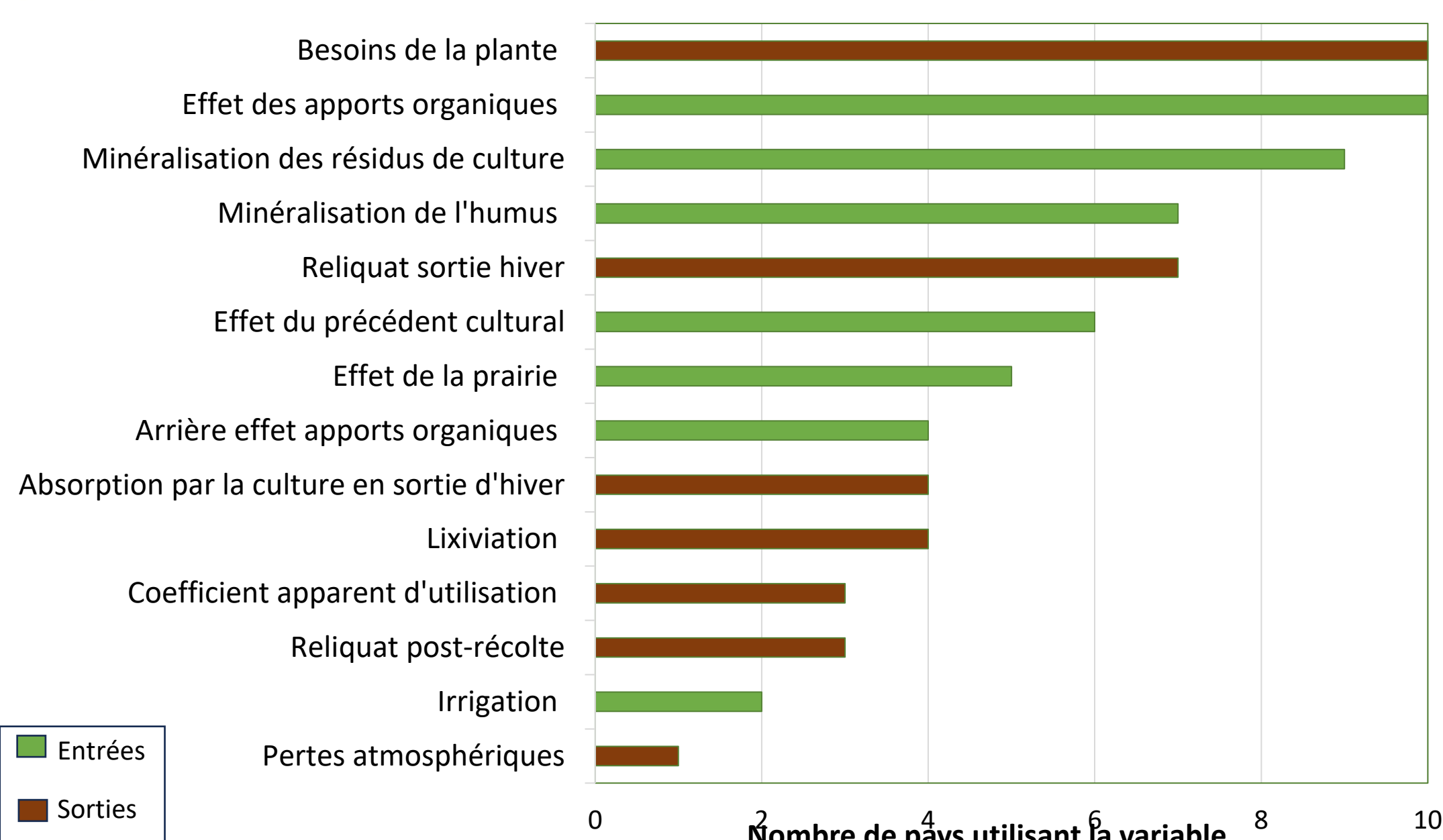
Scénario A « Blé, précédent colza et culture intermédiaire »	Scénario B « Blé, précédent prairie temporaire »
Objectif de rendement : 70 q/ha	Objectif de rendement : 50 q/ha
Implantation de la culture le 15/10 et récolte le 15/07	
Pailles restituées	Pailles exportées
Profondeur d'enracinement : 60 cm, labour sur 30 cm	
Précédent colza : 40 q/ha avec un apport de 140 kg N/ha	Précédent prairie temporaire (1 <sup>ère</sup> année), Fauche + pâture
Culture intermédiaire (phacélie + moutarde), végétation moyenne et destruction mi-novembre	Prairie temporaire (2 <sup>e</sup> année) (fauche + pâture)
Pas d'apport de produits organiques	Épandage fumier en septembre suivi d'un labour

Etape 2 : Calcul de la dose d'azote à apporter, sur la base des références propres à chaque pays.

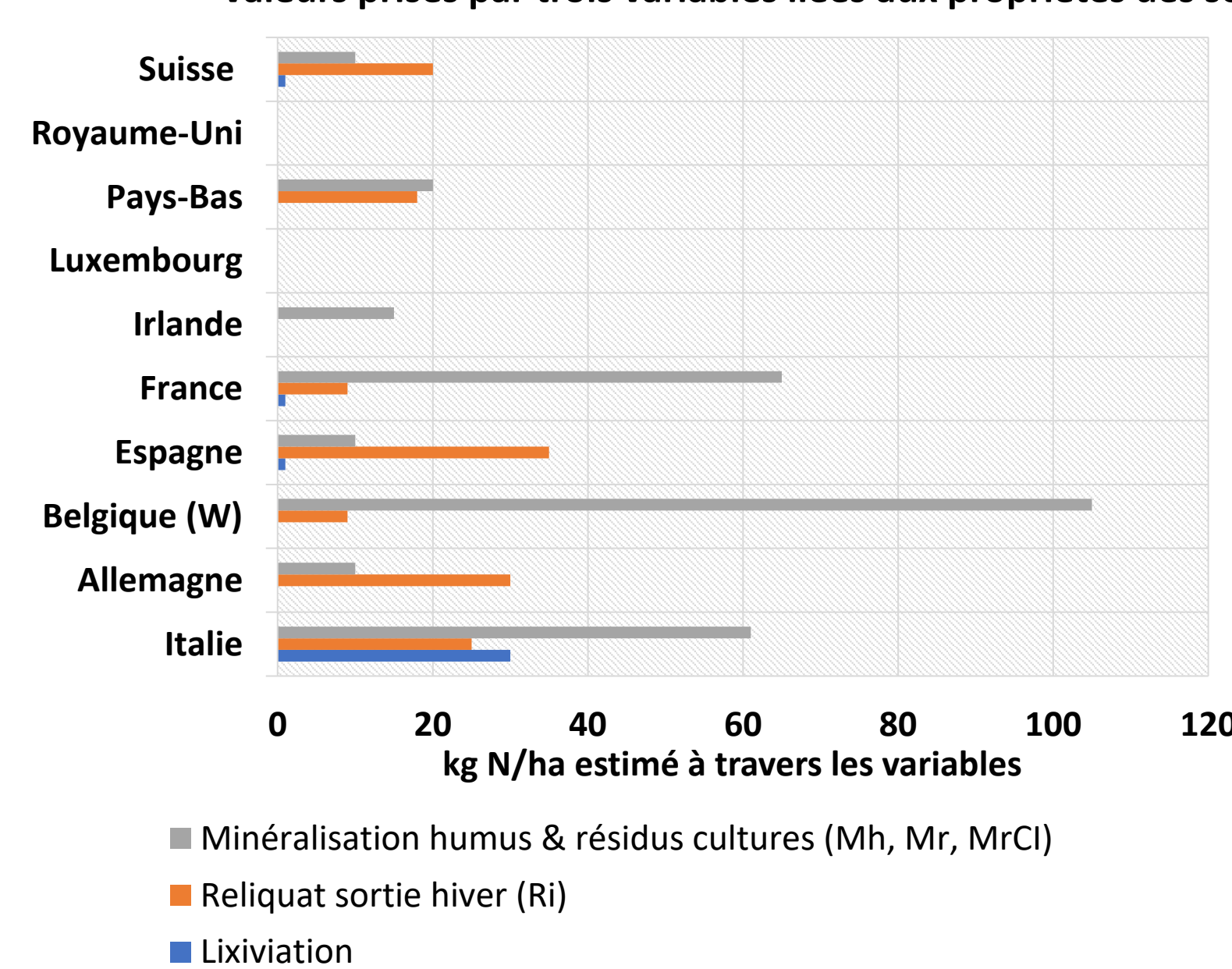
Etape 3 : Comparaison des méthodes d'estimation de la dose totale d'azote ; les variables mobilisées et leur paramétrage ; ainsi que l'impact sur la variabilité de la dose finale.

### Résultats

Fréquence d'utilisation des variables mobilisées pour l'estimation de la « dose bilan »

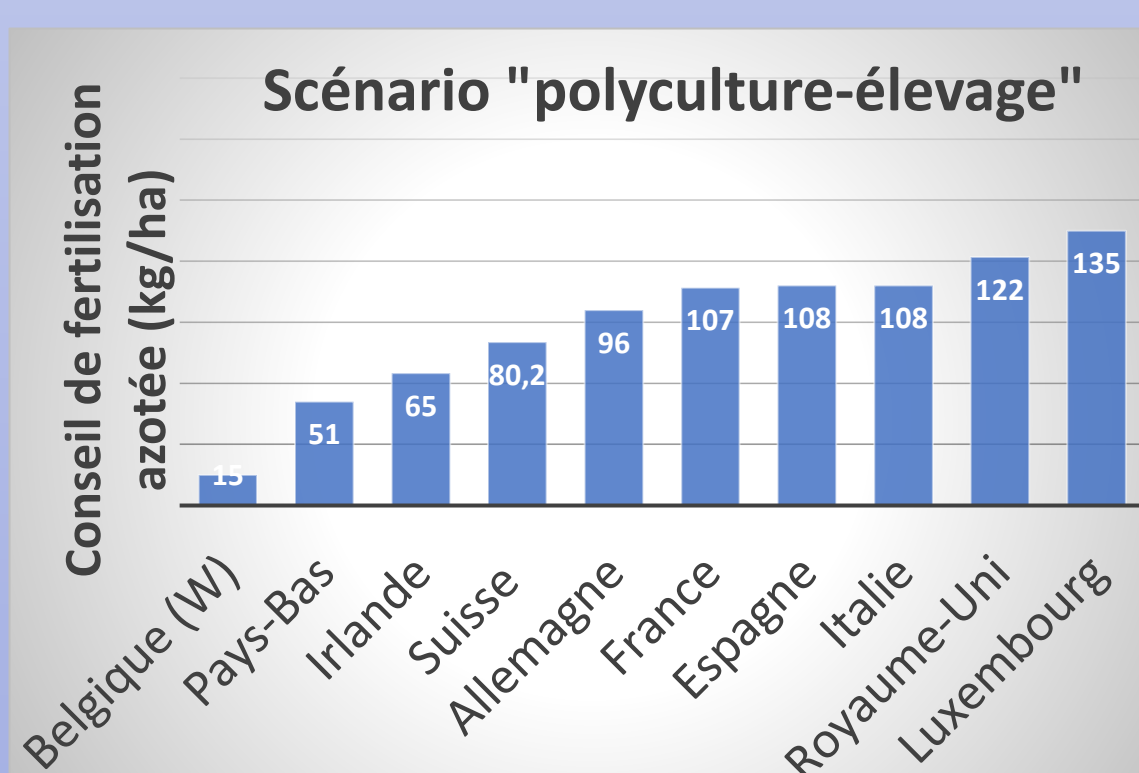
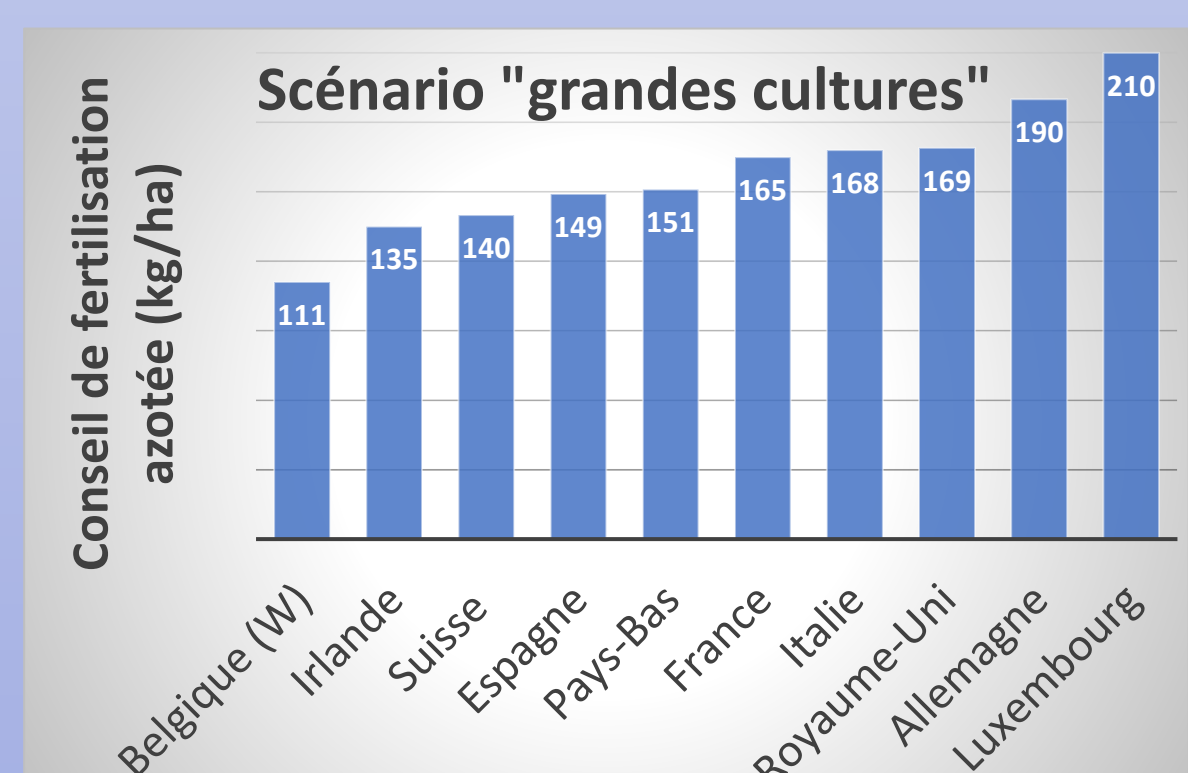
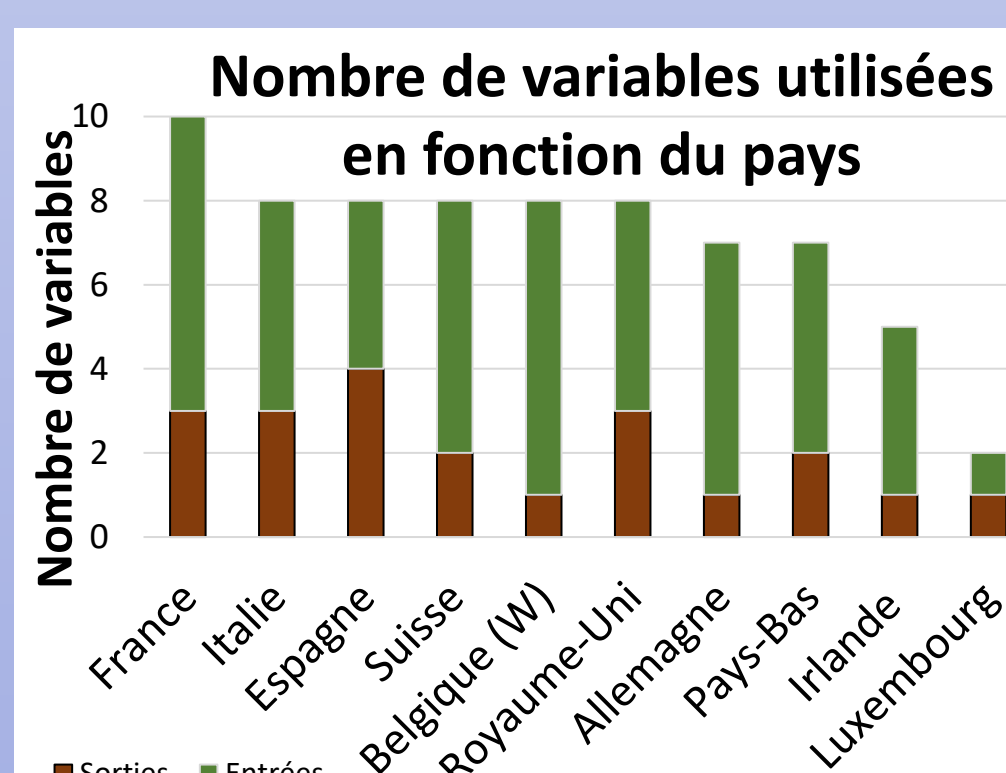


Valeurs prises par trois variables liées aux propriétés des sols



Bonne prise en compte des principales variables impactées par les propriétés du sol : reliquat sortie hiver, minéralisation, et lixiviation dans une moindre mesure. L'organisation de la matière organique est négligée.

Les pertes par lixiviation, qui peuvent se chiffrer en dizaines de kilos d'azote par hectare, sont souvent négligées.



Le nombre de variables utilisées n'est pas corrélé à la dose calculée. France et Luxembourg : un nombre de variables allant du simple au triple mais des estimations de doses assez proches. Dose seuil (ajustable) pour le Luxembourg.

### Conclusions & Perspectives

Les premières conclusions de ce travail devraient nourrir les réflexions autour de l'harmonisation des méthodes et des référentiels pour le raisonnement du calcul de la dose totale prévisionnelle en fertilisation azotée.

Le travail se poursuit à travers d'autres cas-types, afin de mieux appréhender les incertitudes autour de la caractérisation et la prise en compte des sols.

Les pratiques de fertilisation en phosphore et potassium sont également à l'étude, ce qui permettra d'avoir un panorama représentatif des méthodes de raisonnement de la fertilisation actuellement utilisées en Europe.