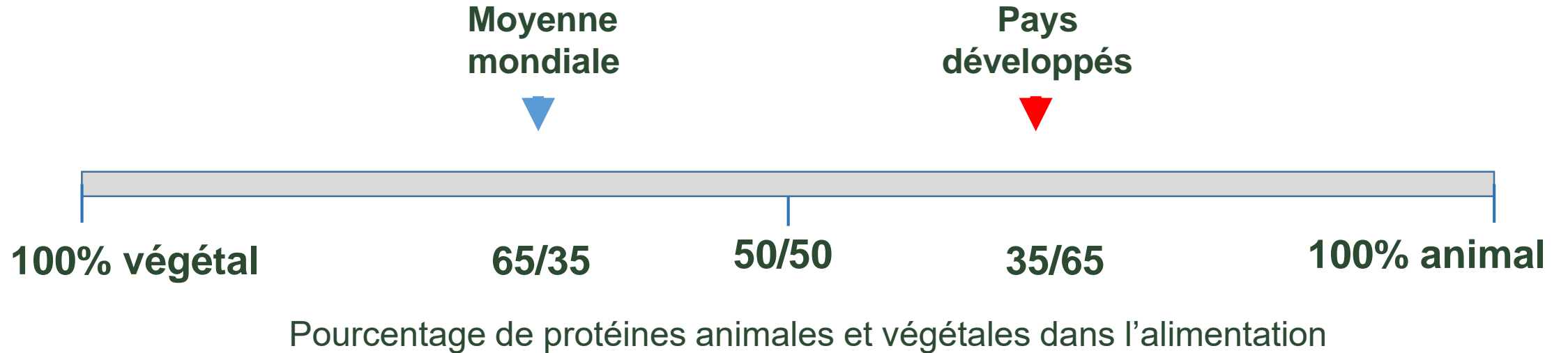


➤ Equilibre entre protéines animales et protéines végétales pour couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels

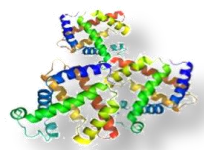


➤ Le contexte

Actuellement



En France, protéines animales :
57% produits carnés
28% produits laitiers
15% poissons et œufs

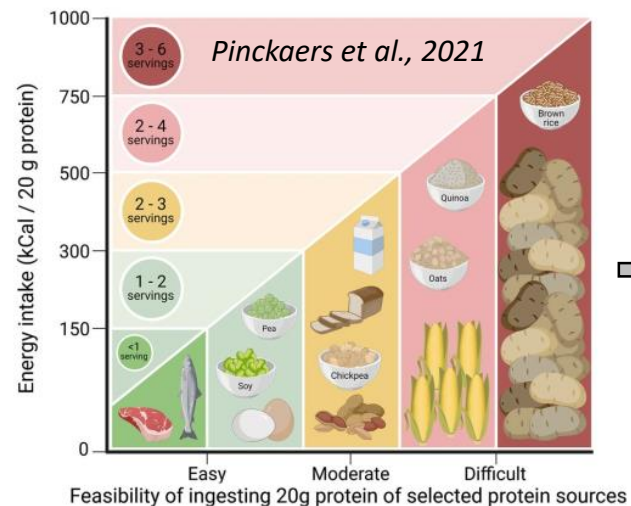
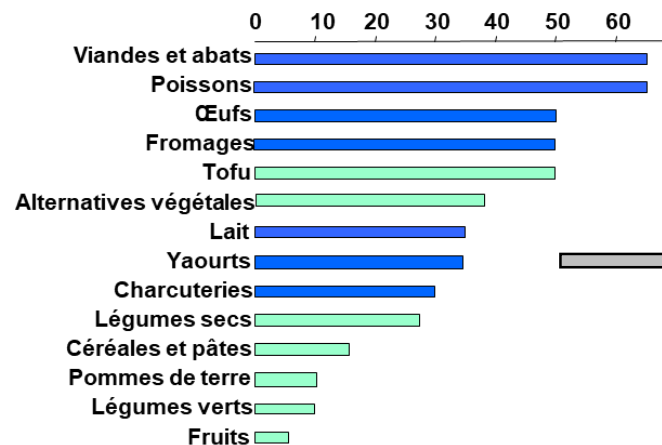


➤ Protéines végétales vs animales

Références nutritionnelles en g de protéines de **bonne qualité**/kg PC/J

Adultes (18 < < 65 ans) : 0,8 g/kg/j
 Personnes âgées (>65 ans) : 1 g/kg/j

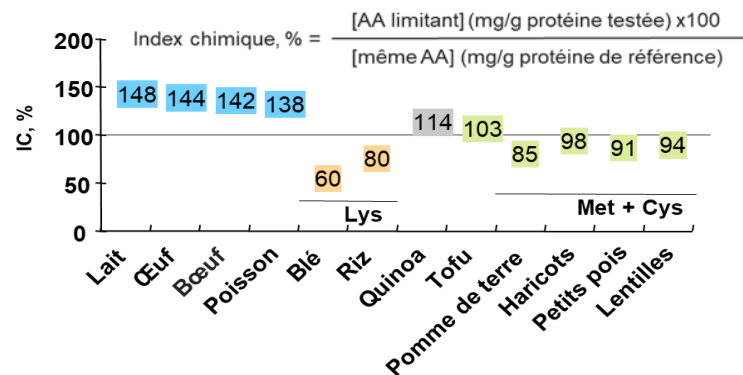
Quantité



Plus facile de couvrir les besoins protéiques avec des aliments d'origine animale

Qualité

Équilibre en acides aminés indispensables



Plus facile de couvrir les besoins en acides aminés indispensables avec des aliments d'origine animale

Digestibilité



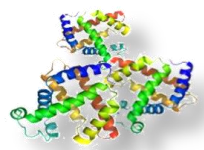
Biodisponibilité des acides aminés des protéines végétales équivalente ou inférieure à celle des protéines animales (attention aux isolats protéiques et végétaux non transformés)



INRAE

Animal/végétal dans notre alimentation

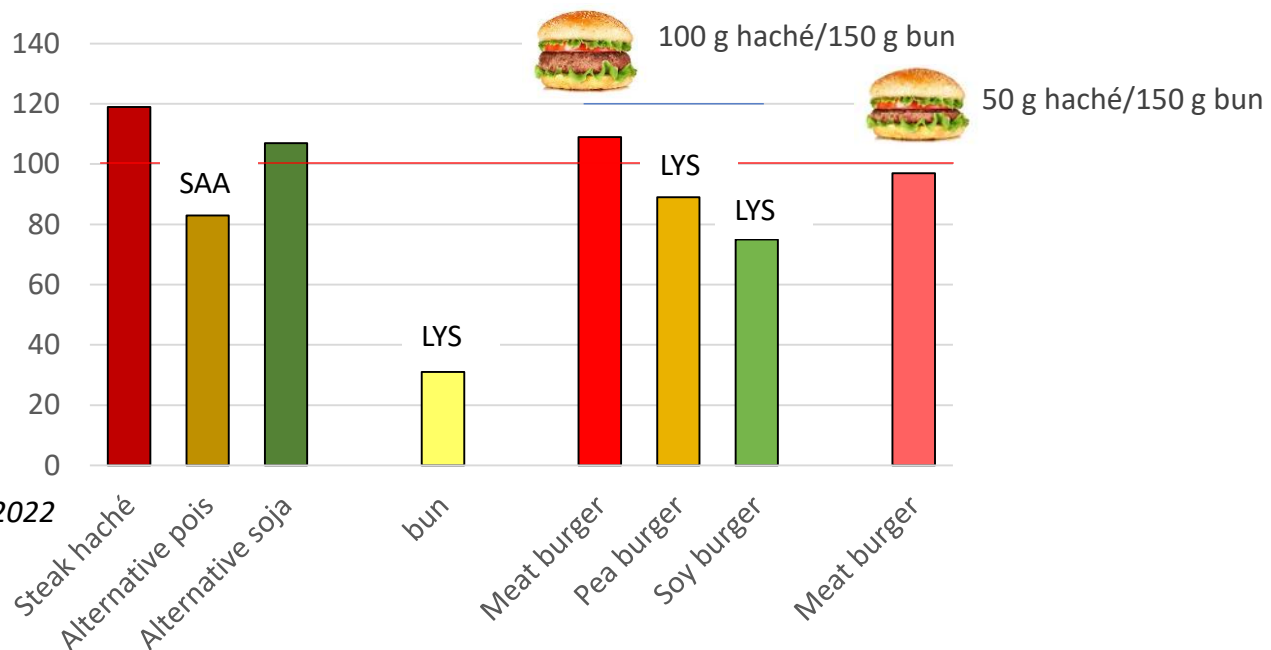
D Rémond



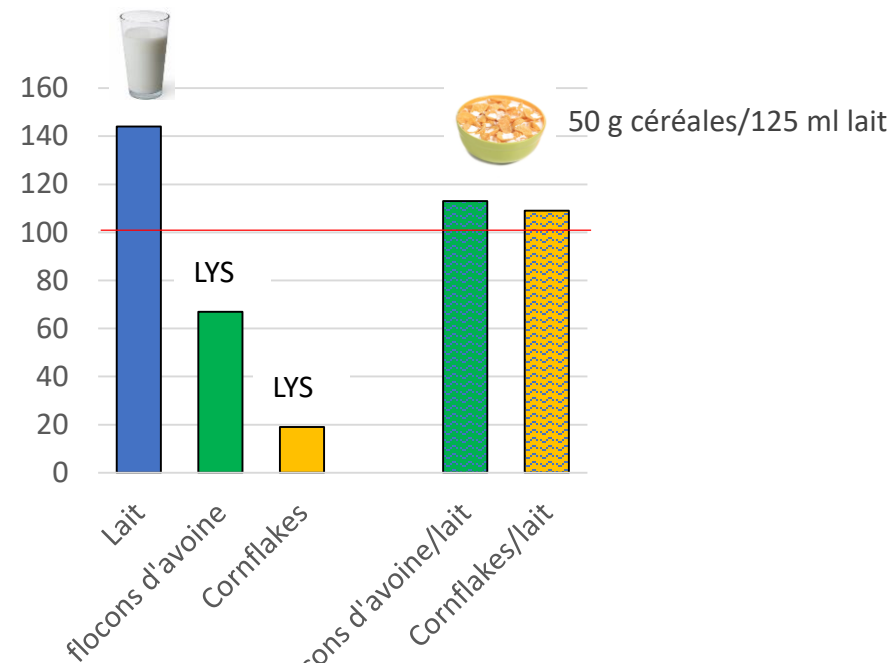
➤ Protéines végétales vs animales

Score de qualité

DIAAS



D'après Fanelli et al., 2022

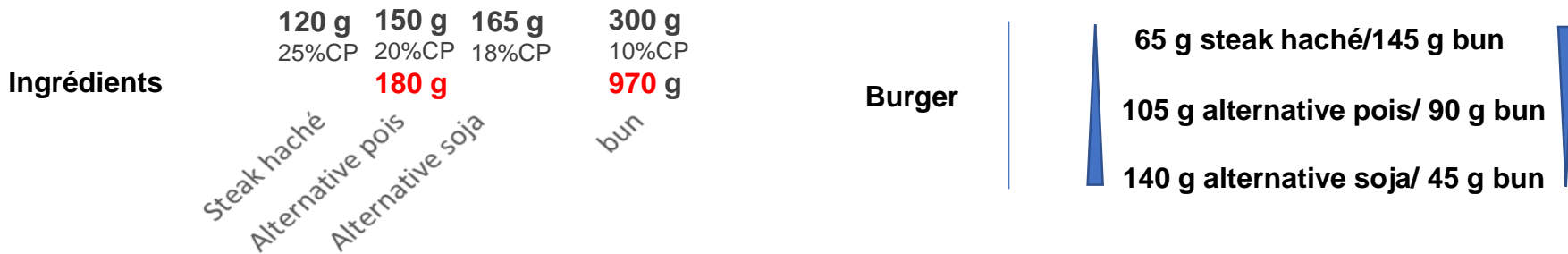


D'après Fanelli et al., 2021

Additivité des scores de qualité

Pour la moitié des apports journaliers recommandés, environ 30 g pour un adulte (0,5 g Lys; 0,4 g SSA)

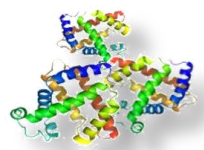
Quantité



INRAE

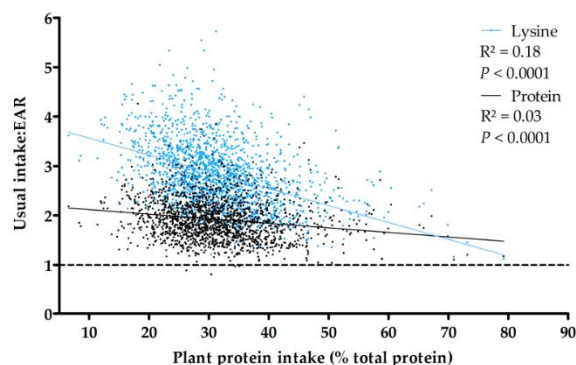
Animal/végétal dans notre alimentation

D Rémond



➤ Protéines végétales vs animales

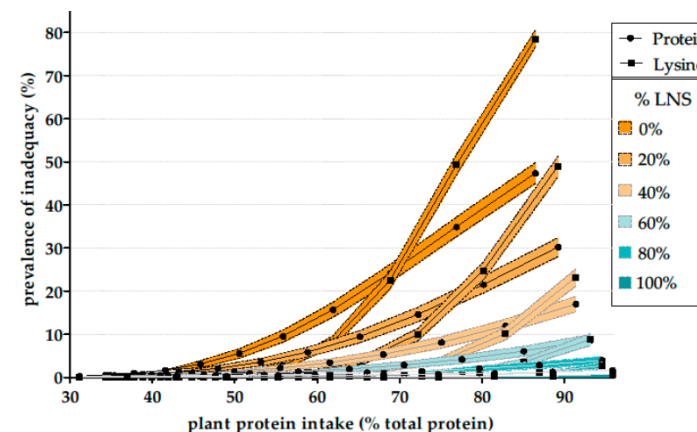
Population générale



Avec les habitudes de consommation actuelles quand on augmente la part des protéines végétales dans l'apport protéique le premier acide aminé indispensable qui devient limitant est la lysine.

De Gavelle et al., 2017

Le risque d'inadéquation des apports en lysine est moins marqué lorsque la part des légumineuses, fruits à coque et graines est importante

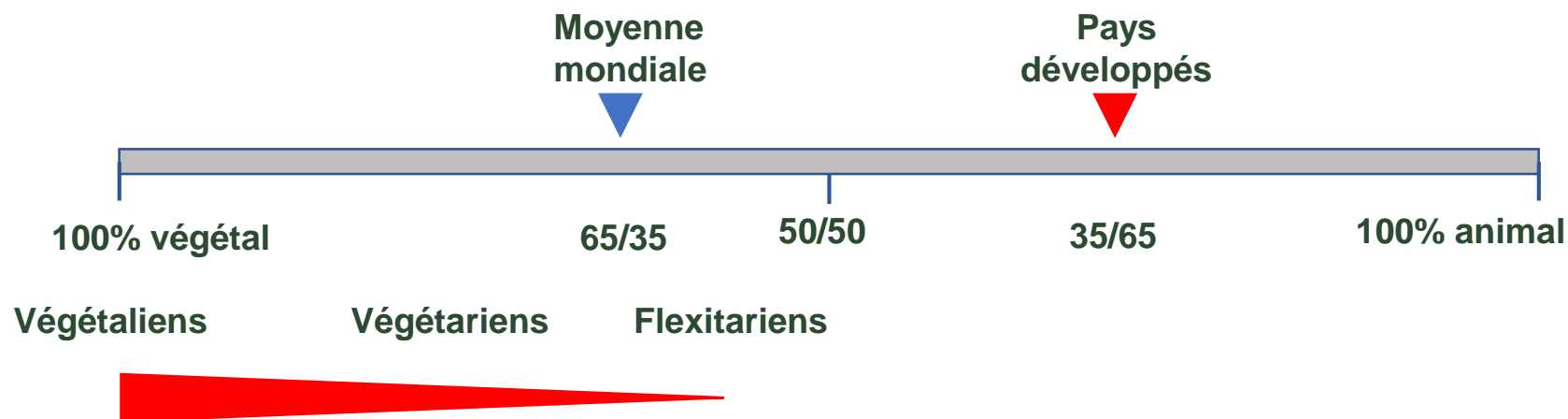


La complémentarité des protéines d'origine végétale permet de limiter les risques d'inadéquation des apports en acides aminés, mais ...

Même en combinant les protéines végétales il faut en manger globalement plus (10-25%) que des protéines animales pour satisfaire l'ensemble des besoins en acides aminés



> Protéines animales/végétales → Produits animaux/végétaux



Accroissement du risque d'apport déficient et de carence

Vit B12, Vit D, Vit A, EPA-DHA, fer, zinc, iode, calcium ...

Risque d'**anémie** supérieur chez les **végétariens** (déficience en vitamine B12 et Fer)
(Haider et al., 2018 ; Pawlak et Bell, 2017)

Les **végétaliens** ont généralement un moins bon statut calcique (lié à des apports faibles), associé à un moins bon statut en vitamine D, qui se traduit par un **risque accru de fracture osseuse** (Appleby et al., 2007 ; Crowe et al., 2011 ; Hansen et al., 2018)

Femme enceintes, allaitantes, enfants, ... personnes âgées ?

Implique une alimentation bien planifiée et/ou des complémentations

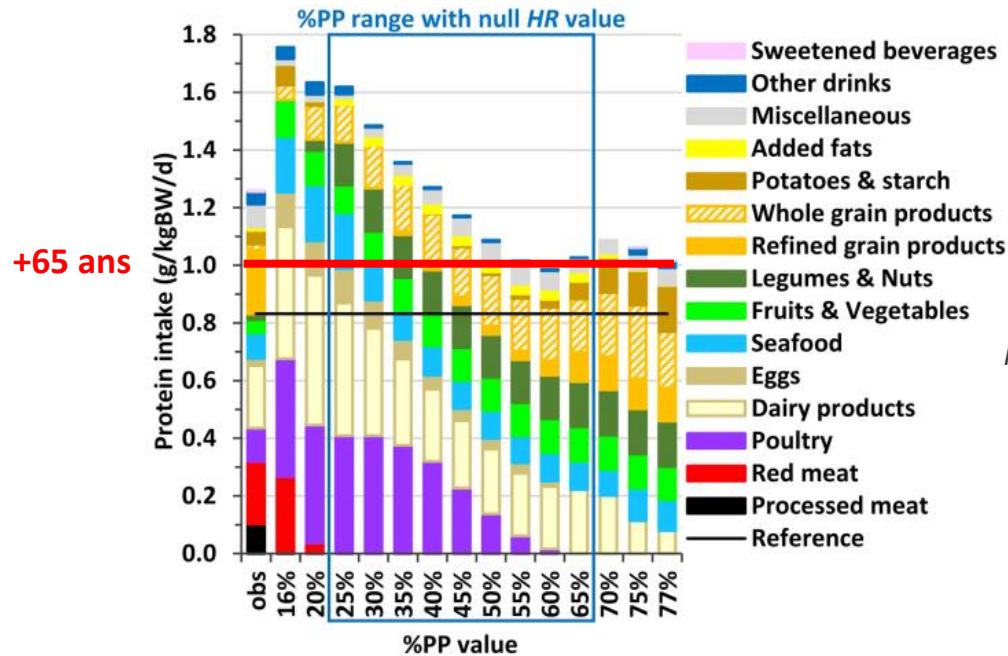
Jusqu'à quel point peut-on réduire la consommation de protéines animales sans accroître le risque de carence pour les autres nutriments ?



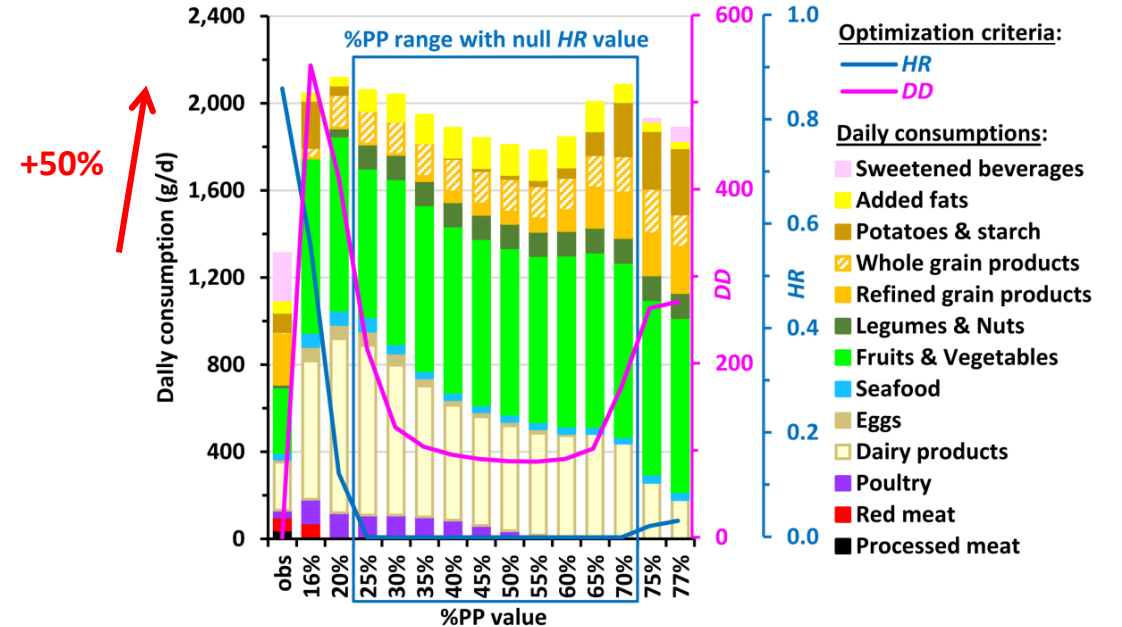
➤ Équilibre animal/végétal

Modélisation mathématique à partir des consommations actuelle (INCA 3, adultes non âgés)

Contraintes : assure la couverture de l'ensemble des besoins nutritionnel, minimise les risques pour la santé, compatible avec nos habitudes alimentaires



Fouillet et al., 2023



Pas de solution pour la couverture des besoins en vitamine B12, iode, calcium, EPA-DHA, et fer biodisponible (pour les femmes non ménopausées) en dessous de 23% de protéines animales

Attention aux liens de co-productions : on ne peut pas maintenir la consommation de produits laitiers élevée sans consommer la viande des ruminants (vaches et veaux)



INRAE

Animal/végétal dans notre alimentation

D Rémond

➤ Équilibre animal/végétal

Modélisation mathématique à partir des consommations actuelle (INCA 2), dans différentes sous-populations d'adultes

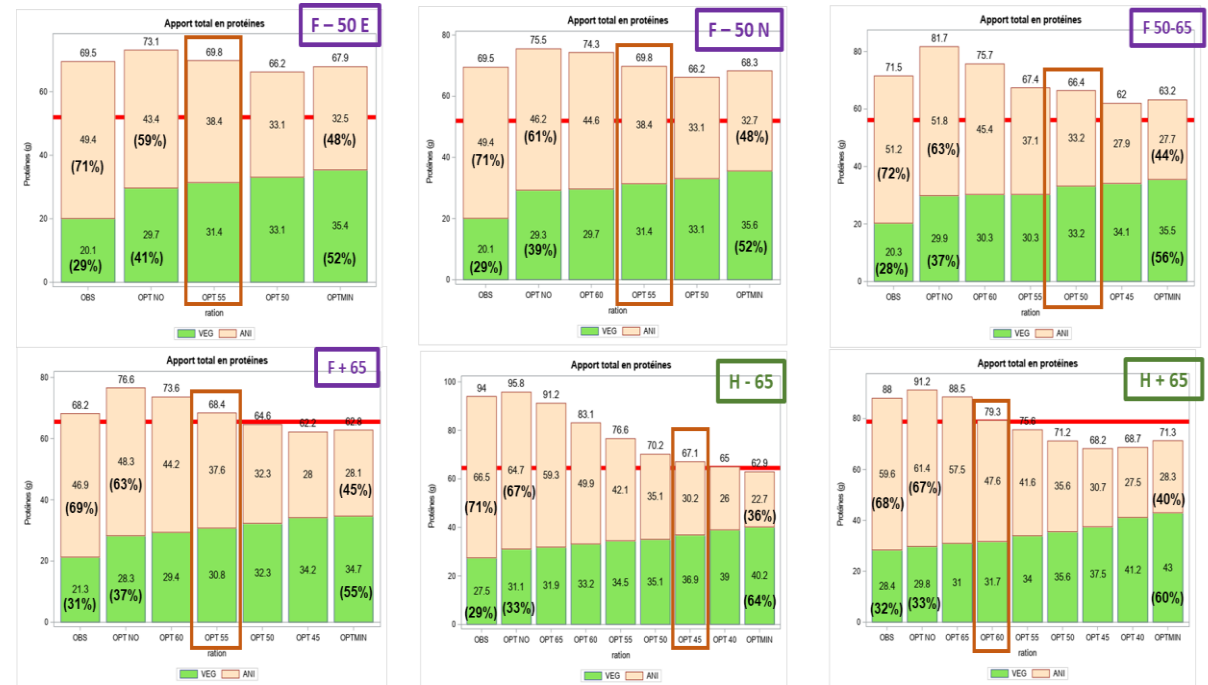
Contraintes : assure la couverture de l'ensemble des besoins nutritionnels, compatible avec nos habitudes alimentaires, **sans surcoût**

Vieux et al., 2022

- Pour les femmes de moins de 50 ans, c'est l'apport non-protéique (minéraux) qui devient le premier limitant pour la végétalisation de l'assiette, et il est difficile de descendre en dessous de 50% de protéines d'origine animale

- Cette proportion peut descendre à 35-40% pour les hommes jeunes

- Pour les plus de 65 ans il ne semble pas possible de descendre en dessous de 55% de protéines animales pour respecter l'ensemble des recommandations



INRAE

Animal/végétal dans notre alimentation

D Rémond

➤ Équilibre animal/végétal

Les nutriments les plus contraignants pour une alimentation saine et plus durable

Table 1. Summary of micronutrient constraints identified as limiting (included in the optimized diet at the level defined in the constraint) in diet optimization studies.

Study	Minerals						Vitamins								
	Fe	Na	Zn	Ca	I	Se	K	Mg	A	C	B ₁₂	D	B ₆	B ₂	B ₉
Kesse-Guyot et al. [56]	✓ ¹	✓	✓ ¹	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
Kesse-Guyot et al. [59]	✓ ¹	✓	✓ ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salome et al. [60]	✓ ¹	✓	✓ ¹	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Fouillet et al. [61]	✓ ¹	✓	- ¹	✓	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	-	✓	-
Dussiot et al. [62]	✓ ¹	✓	✓ ¹	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-
Vieux et al. [63]	✓ ²	-	✓ ²	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-
Dussiot et al. [64]	✓ ¹	✓	- ¹	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
Sobhani et al. [71]	-	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
Eustachio Colombo et al. [53]	✓ ³	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-
Nordman et al. [54]	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrari et al. [55]	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verly-Jr et al. [72]	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
Tompa et al. [58]	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	-
Total (12)	10	9	7	8	6	2	3	1	6	5	4	3	2	1	1

Key: ✓, limiting micronutrient; -, non-limiting micronutrient included as a constraint.

¹Bioavailable intakes.

²The iron constraint assumed high iron losses through menstruation for females under 50 years, and the zinc constraint was reported to be appropriate for the levels of phytate.

³Intake based on increased DRV for iron for plant-based diets.

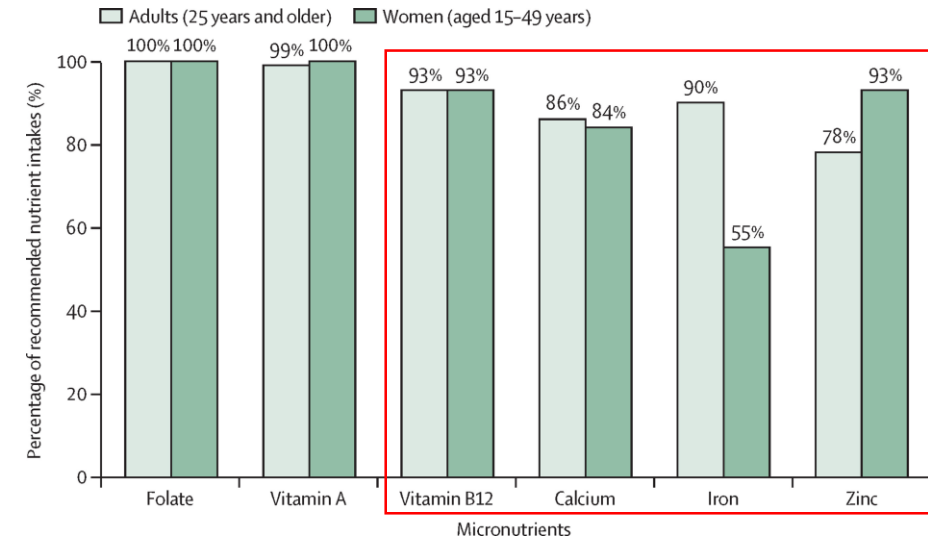
Abbreviations: Ca, calcium; Fe, iron; I, iodine; K, potassium; Mg, magnesium; Na, sodium; Se, selenium; Zn, zinc.

Eat-Lancet

Par jour

- Légumes : 200 à 600 g
- Fruits : 100 à 300 g
- Céréales complètes : 232 g
- Légumes Féculents : 0 à 100 g
- Légumineuses : 0 à 100 g
- Huiles insaturées : 20 à 80 g
- Produits laitiers : 0 à 500 g
- Viandes de boucherie: 0 à 28 g
- Poissons: 0 à 100 g, de
- Volailles: 0 à 58 g
- Œufs: 0 à 25 g

Leonard & Kiely, 2024



Pourcentage des apports nutritionnels recommandés pour six micronutriments dans le régime de référence du EAT-Lancet. Les estimations sont basées sur des valeurs cibles (dans une fourchette possible) qui ont été ajustées aux besoins énergétiques d'une personne modérément active.

Beal et al., 2023



INRAE

Animal/végétal dans notre alimentation

D Rémond

> Conclusions

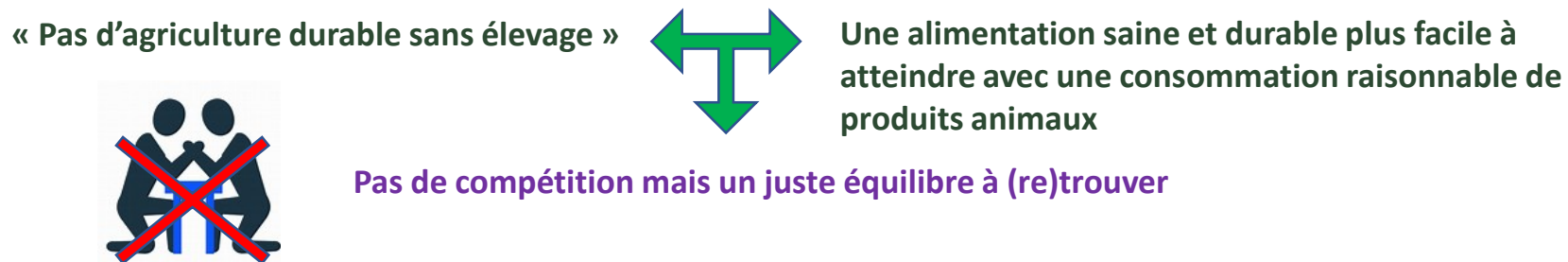
- ✓ La présence de protéines animales dans l'alimentation garantit un apport protéique de qualité, mais celui-ci pourrait également être atteint par des combinaisons de protéines végétales

Les protéines ne sont pas le premier facteur limitant de la végétalisation de notre alimentation dans le cadre d'un régime alimentaire diversifié (attention : la qualité de l'apport protéique devient limitant lorsque les besoins augmentent alors que les ingrédients diminuent)

- ✓ Les produits animaux et les produits végétaux sont complémentaires dans notre alimentation

La présence de chacun d'eux est indispensable à la couverture de l'ensemble de nos besoins nutritionnels (attention aux carences en fer, calcium, zinc, iode, EPA-DHA, vitamine A et D avec les régimes restrictifs)

Diminuer la consommation de produits animaux pour redonner de la place à une alimentation végétale diversifiée



Merci de votre attention