

Consommation de substituts végétaux et qualité nutritionnelle des régimes

Huneau J-F.¹, Salomé M.¹, Fouillet H.¹, Kesse-Guyot E.², Maillard M.N.³, Mariotti F.¹

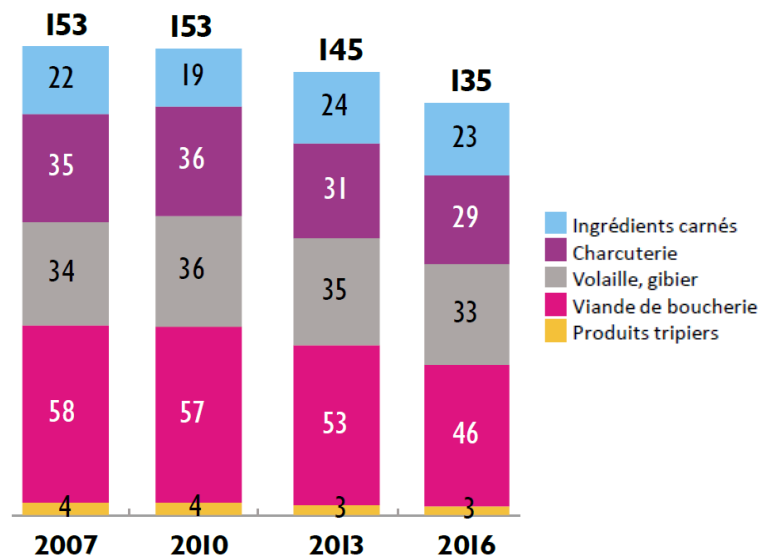
¹ UMR PNCA, Paris

² EREN, CRESS UMR 1153, Bobigny

³ UMR SAYFood, Massy

Baisse de la consommation de viande (CREDOC 2018)

Quantités moyennes journalières
de produits carnés consommés en g/jour






Substituts végétaux de viande



Motivations

-  Santé
-  Bien-être animal
-  Environnement
-  Economique

Freins

-  Appréciation/Habitude
-  Importance perçue de la viande
-  Manque de connaissance sur la cuisine sans viande

- Apparence, texture et goût proches des produits animaux
- Meilleure acceptabilité que les légumineuses
- Permettent de conserver la structure des repas
- Consommés par 23% de Français (IFOP 2021)

Effet du remplacement de la viande par des substituts végétaux sur la qualité nutritionnelle des régimes ?

Données et méthodes

Base de donnée de consommation alimentaires : Etude INCA3

- France métropolitaine
- Février 2014 – Septembre 2015
- 2121 adultes de 18 à 79 ans, représentatifs de la population française
- 3 rappels de 24h (2 jours de semaine, 1 jour de week-end)

Base CIQUAL de composition nutritionnelle des aliments

Base de composition NutriNet Santé pour les substituts végétaux

→ 56 substituts de viande

Qualité nutritionnelle du régime : Score PANDiet

- Sous score d'adéquation (AS) sur 27 nutriments : apport > besoin
- Sous score de modération (MS) sur 6 nutriments : apport non excessif

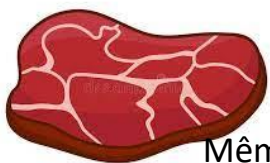
} Score PANDiet = moyenne (AS,MS)
Compris entre 0 et 100
Le plus élevé = le meilleur

$$Prob\ ad\acute{e}quation = ProbNorm\left(\frac{A_i - B_i}{\sqrt{SDB_i^2 + \frac{SDA_i^2}{k}}}\right)$$

Données et méthodes

(1) Simulation d'introduction de substituts végétaux

Régime observé
viande aliment



Même poids – énergie ajustée sur
le reste de la consommation



Régime simulé
substitut végétal



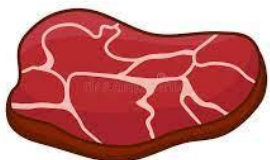
56 simulations
par individu

Substituts à base de soja (21)
Substituts à base de légumineuses (18)
Substituts à base de céréales (6)
Substituts à base de soja & blé (11)

Evaluation
PANDiet
AS
MS

(2) Optimisation de la recette d'un substitut végétal

Régime moyen
viande aliment

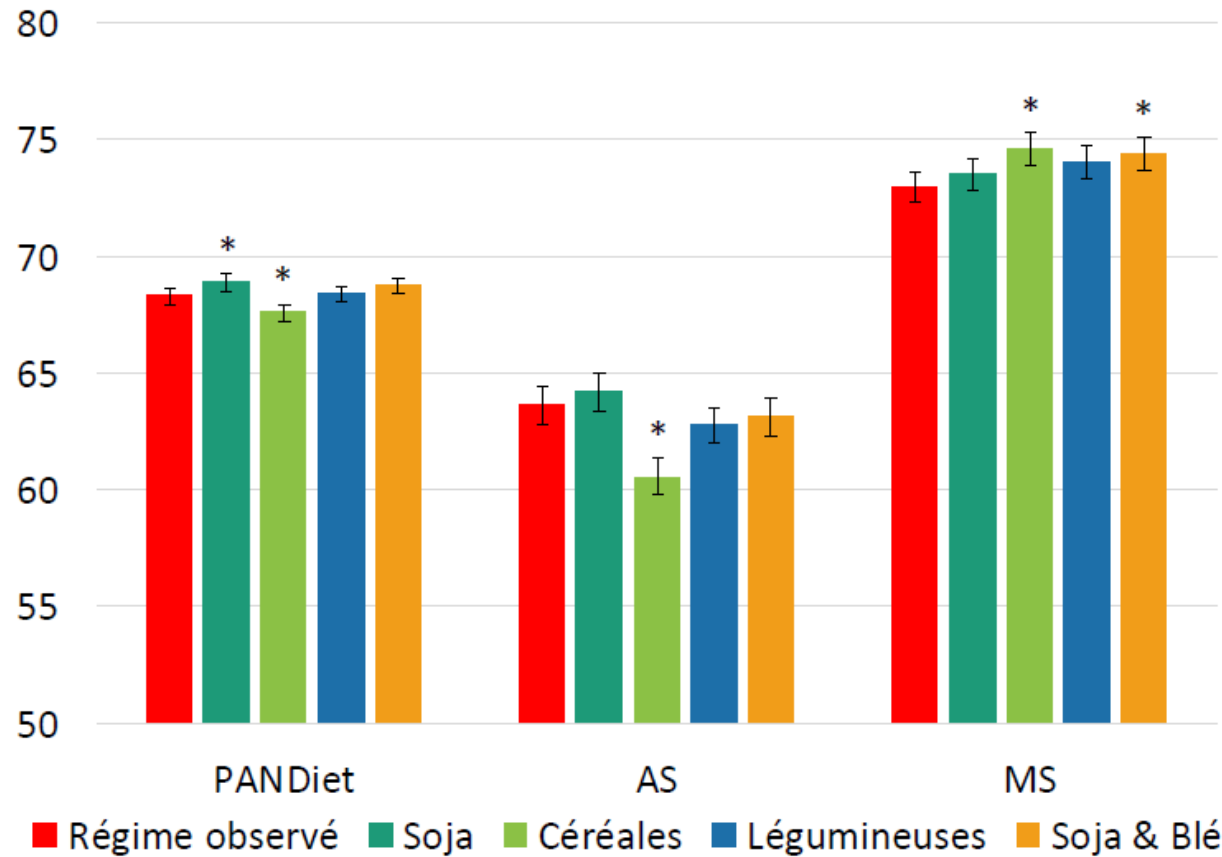


Régime simulé
Substitut formulé avec 159
ingrédients possibles



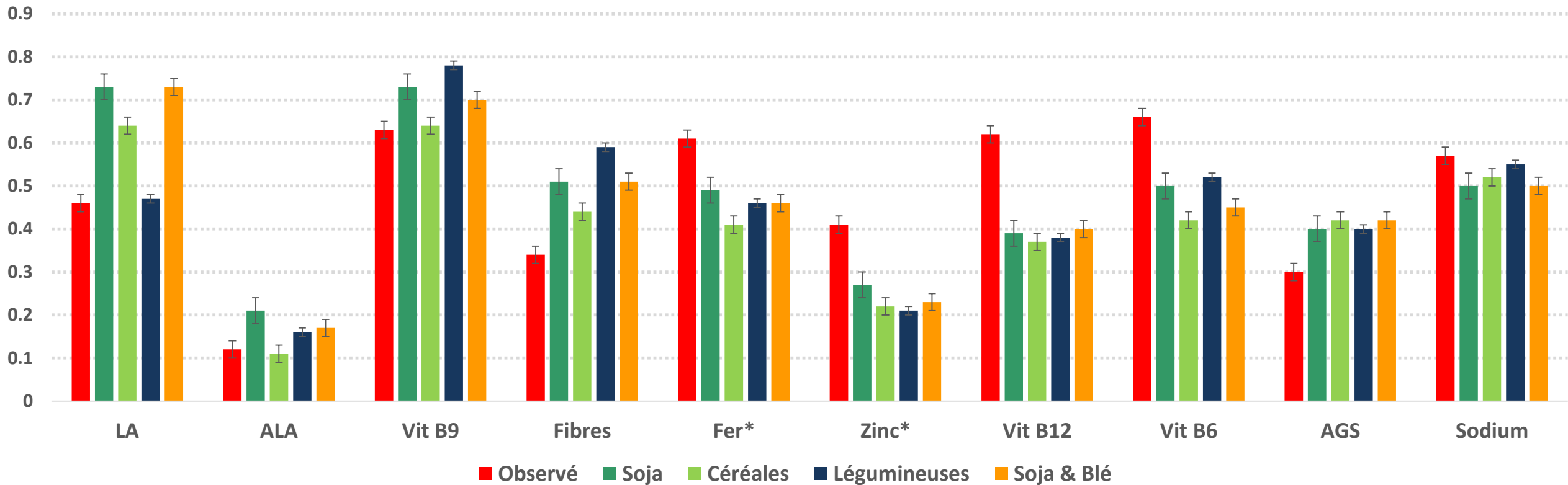
- Objectif : maximisation du score PANDiet
- Contraintes nutritionnelles : pas d'augmentation du risque carenciel
- Contraintes technologiques : teneur en eau 50-65%, 40-60% légumineuses, 5-10% huiles, 0,5-5% de graines oléagineuses, 1-10% tubercules et amidon....

Résultats (1) – effet de l'introduction de substituts existants



- **PANDiet :** Faible effet de l'introduction de substituts (± 1 point)
- **Adéquation :**
 - ↗ LA, ALA, Fibres, Magnésium, Calcium, Vitamine B9 et E
 - ↘ Protéines, Zinc, Fer, Vitamines B2, B5, B6, B12
- **Modération :**
 - ↗ AGS
 - ↘ Sodium

Résultats (1) – effet de l'introduction de substituts existants



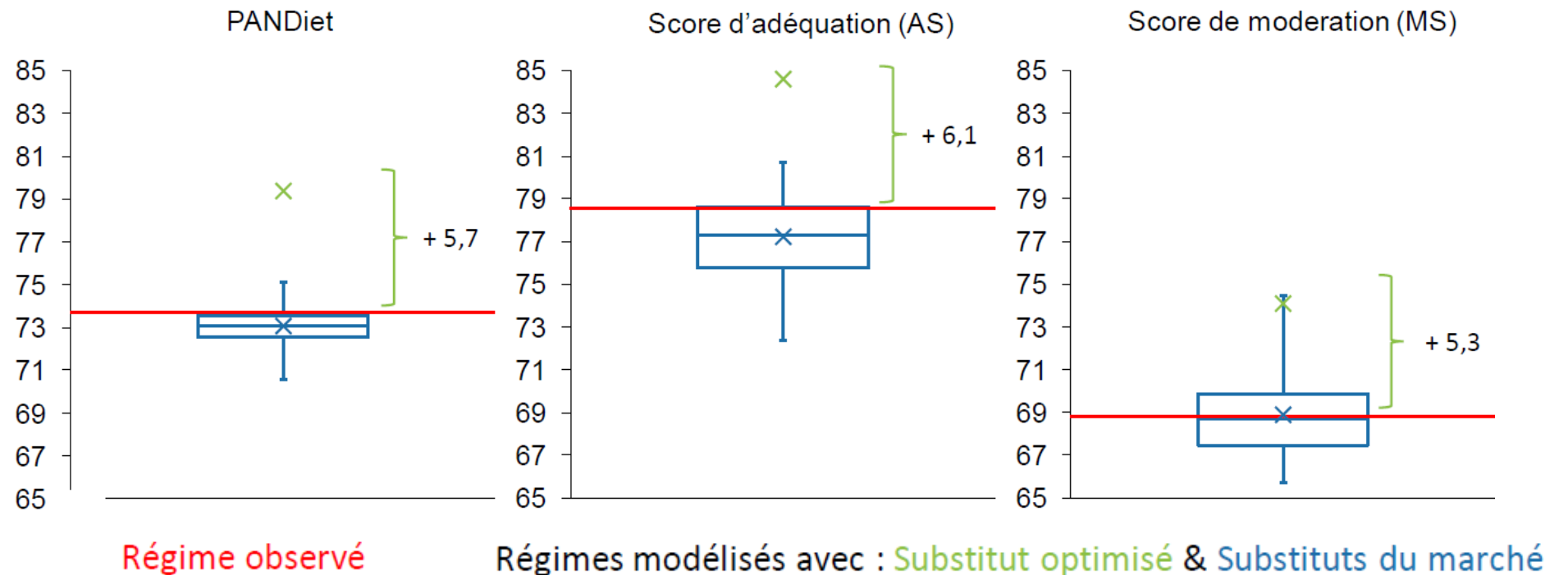
* Probabilité d'adéquation par rapport au besoin net (forme absorbable)

Résultats (2) – optimisation de la composition d'un substitut végétal

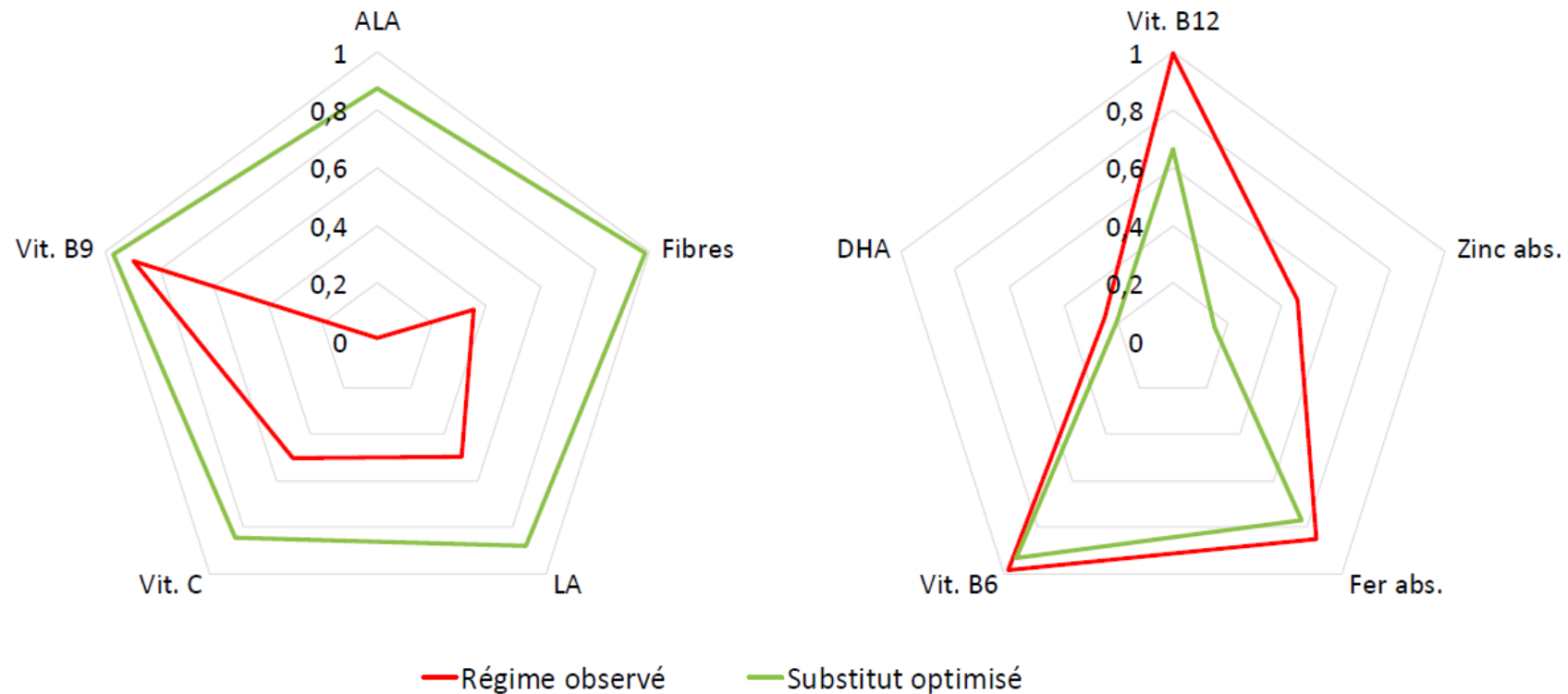
	Weight (g)	Energy (kcal)	Water (g)	Protein (g)	Carbohydrate (g)	Fat (g)	Sugars (g)	Fibers (g)	SFA (g)	LA (g)	ALA (g)	Calcium (mg)	Copper (mg)	Iron (mg)	Iodine (µg)	Magnesium (g)
Nutritional composition (/100g)	100	211	50.0	8.5	19.4	8.1	2.3	13.0	0.9	2.3	1.2	75.3	0.6	4.4	7.7	97.1
Contribution of each ingredient to nutrient content (%)																
Coco bean, boiled/cooked in water	41.6 ¹	25.8	51.0	46.9	29.3	2.6	20.0	50.6	5.3	2.2	5.4	39.8	19.0	25.7	53.8	22.7
Pepper, sweet, yellow, sautéed/pan-fried, without fat	15.0	2.5	27.2	1.8	4.1	1.1	32.1	2.5	3.3	1.3	1.2	1.5	1.6	0.8	19.4	1.7
Chick pea, boiled/cooked in water	5.8	4.0	7.2	5.6	5.3	2.1	0.8	3.6	3.1	3.8	0.4	5.5	2.4	1.7	7.5	2.6
Wheat bran	5.6	7.4	1.0	10.1	6.8	3.0	6.0	18.2	5.5	5.8	0.7	5.5	10.4	19.0	1.7	31.6
Flaxseed	5.0	11.6	0.6	11.8	1.7	22.5	3.4	10.5	18.5	9.5	67.5	15.1	10.7	11.7	0.3	19.2
Couscous (precooked durum wheat semolina), cooked, unsalted	5.0	3.7	6.1	2.7	8.0	0.6	3.5	0.9	1.5	0.9	0.1	1.0	1.4	0.6	6.5	1.0
Shiitake mushroom, dried	5.0	7.5	0.9	5.6	16.5	0.6	4.8	4.4	1.3	0.3	0.0	0.7	45.5	2.0	0.0	6.8
Wheat germ	4.4	7.6	0.7	13.9	7.9	5.1	19.1	5.5	9.3	9.8	2.3	3.1	6.0	8.9	5.7	11.3
Potato starch	3.9	6.4	1.0	0.0	17.3	0.1	2.2	0.2	0.2	0.1	0.2	1.4	0.7	0.7	0.2	0.2
Rapeseed oil	3.6	15.3	0.0	0.0	0.0	44.2	0.0	0.0	30.5	31.0	22.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Sweet potato, cooked	2.7	0.8	4.3	0.5	1.7	0.1	7.3	0.6	0.1	0.0	0.0	1.2	0.6	0.4	1.1	0.6
Sunflower oil	1.4	6.0	0.0	0.0	0.0	17.1	0.0	0.0	18.1	34.9	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0
Thyme, dried	1.0	1.3	0.2	1.1	1.4	0.9	0.7	2.9	3.2	0.4	0.3	25.1	1.5	28.4	1.9	2.3

¹Values are percentages calculated from the quantity of nutrient provided by the ingredient in the modelled meat substitute divided by the total nutrient content in the modelled meat substitute. Bold values represent the 3 main ingredients contributing to the content of each nutrient (e.g. coco bean, rapeseed oil and flaxseed are the three main contributors of energy in the modelled meat substitute). ALA, alpha-linolenic acid; LA, linoleic acid; SFA, saturated fatty acid.

Résultats (2) – optimisation de la composition d'un substitut végétal



Résultats (2) – optimisation de la composition d'un substitut végétal



- Fort potentiel d'amélioration de l'adéquation sur ALA, LA, et Fibres
- Maintien d'une bonne adéquation en vitamine B6 et fer absorbable

Conclusions

- Le remplacement de la viande par les substituts végétaux existants a des effets contrastés sur la qualité nutritionnelle des régimes alimentaires (amélioration de l'adéquation en fibres, AGPI, folates et AGS, détérioration pour le fer, zinc, vitamines B6 et B12)
- Une formulation optimisée permet de maintenir une bonne adéquation du régime en vitamine B6 et fer biodisponible, mais pas en zinc, vitamine B12 et DHA
- L'enrichissement en zinc, vitamine B12 et DHA pourraient permettre une plus forte intégration des substituts végétaux dans les régimes