

N A P S O - T H É R A P I E

Le 07 Mai 2026

La viande, au coeur de notre Santé depuis toujours

Dr Laurence PLUMEY

Médecin nutritionniste · Fondatrice de la NAPSO-THERAPIE. Prévention Nutrition/Activité Physique/Sommeil
Laurence.plumey@free.fr

napso-therapie.org

Sommaire du module

01

Omnivores, végétariens & végétariens

Profil alimentaire · besoins protéiques · risques de carence

02

Protéines de la viande

Composition · acides aminés essentiels · biodisponibilité

03

Protéines & Masse Musculaire

Synthèse protéique – résistance à l'anabolisme

04

Viande vs Whey Protéine

Cinétique – acides aminés – usage sportif et clinique

05

Lipides & graisses saturées

Profil lipidique – AGS – Impact cardio-vasculaire

06

Fer hémique de la viande

Biodisponibilité – rôles – prévention de la carence martiale

07

Vitamines du groupe B

B2 – B3 – B6. Métabolisme énergétique

08

Vitamine B12 : cas particulier

Synthèse animale – absorption – végétariens - supplémentation

09

Zinc

Rôles – Sources - Besoins

10

Valeur nutritionnelle de la viande et des abats

En conclusion. Recommandations pratiques

01

PARTIE 1

Omnivores, Végétariens & Végans

Profils alimentaires et enjeux nutritionnels

38 %

des Français réduisent leur consommation de viande (IFOP 2024)

3 %

de végétariens stricts en France

< 1 %

de végans (régime animal exclus)

Trois modes d'alimentation, trois profils de risque nutritionnel

Omnivore

- Consomme viande, poisson, œufs, produits laitiers, végétaux
- Couverture naturelle en B12, fer héminique, zinc, protéines de bonne valeur nutritionnelle
- Risque : excès d'AGS si viandes grasses trop fréquentes
- Repère : ≤ 500 g/sem de viandes rouges (OMS/WCRF 2023)

Végétarien (lacto-ovo)

- Exclut viande & poisson. Conserve œufs et produits laitiers
- Apports en B12 et fer couverts via œufs et produits laitiers
- Risque : fer non héminique (absorption faible) · zinc · iode
- Intérêt : réduction AGS · plus de fibres · densité calorique moindre

Végan

- Exclut tout produit animal
- Carences documentées : B12 (100%), D3, fer, zinc, iode, EPA/DHA, calcium
- Supplémentation B12 obligatoire (ANSES 2021)
- Monitoring biologique régulier indispensable

À retenir · Le régime végétan nécessite une supplémentation systématique en B12 et un suivi biologique régulier. Le régime végétarien lacto-ovo est nutritionnellement équilibré sans supplémentation si bien conduit.

Carences nutritionnelles du régime végétan : état des preuves

Nutriment	Prévalence carence (végans)	Conséquences	Solution
Vitamine B12	Quasi universelle sans supplém.	Neuropathie, anémie mégaloblastique	Supplém. 1 000 µg/j (ANSES 2021)
Fer	2 à 3× plus fréquente	Anémie ferriprive, fatigue, cognition	Légumineuses + vitamine C, supplém.
Zinc	Absorption réduite (phytates)	Immunité, cicatrisation, fertilité	Trempage légumineuses, supplém.
EPA/DHA	Déficit chronique	Neurologie, inflammation, dépression	Algues oméga 3 (DHA)
Vitamine D3	Identique au reste population	Immunité, os, cancers	Supplém. D3 (forme cholécalciférol vegan issue du lichen et non pas de la lanoline extraite de la laine de mouton) ou D2 (ergocalciferol mais moins bien absorbée)
Calcium	Si pas de produits laitiers	Ostéoporose à long terme	Boissons végétales enrichies, tofu

À retenir · Tout patient végétan doit bénéficier d'un bilan annuel minimal : NFS, ferritine, B12, 25-OH-D3, zinc, DHA érythrocytaire. L'absence de supplémentation B12 est une faute clinique.

Besoins protéiques selon le profil alimentaire

0,83 g/kg/j

adulte sédentaire
(tous profils — EFSA 2012)

1,4–1,7 g/kg/j

sportif actif
(position commune IOC 2024)

1,8–2,0 g/kg/j

senior > 65 ans
(prévention sarcopénie — PROT-AGE 2023)

Végétarien : facteur correctionnel ×1,2

Les protéines végétales ont un score PDCAAS et DIAAS inférieurs (PDCAAS = Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score / DIAAS = Digestible Indispensable Amino Acid Score). Pour couvrir les mêmes besoins en acides aminés essentiels, l'apport total doit être majoré de 20 % (EFSA 2023).

Végan : facteur correctionnel ×1,3–1,4

Score DIAAS des légumineuses 0,6–0,8 vs 1,0 pour l'œuf. La complémentation protéique céréales + légumineuses est indispensable. Risque de carence en leucine car dans Viandes, Poissons, Oeufs, Produits laitiers, soja (signal anabolique clé car il en faut environ 2 à 3g par repas pour déclencher la synthèse protéique musculaire).

Omnivore : couverture naturelle optimale

La viande, le poisson et l'œuf fournissent des protéines à score DIAAS ≥ 1 (complets). Un steak de 150 g couvre 55 % des besoins journaliers d'un adulte de 70 kg.

À retenir · Le végan doit consommer ~30% de protéines en plus qu'un omnivore pour obtenir le même rendement en acides aminés essentiels au niveau tissulaire.

02

PARTIE 2

Protéines de la viande

Composition, acides aminés essentiels & biodisponibilité

20–26 g

de protéines pour 100 g de viande cuite

1,0

score DIAAS de la viande bovine (protéine de référence OMS)

9

acides aminés essentiels présents en quantités optimales

Les protéines de la viande : myosine, actine & collagène

Myosine (55 % des protéines)

Protéine contractile principale. Riche en lysine, leucine et isoleucine. Fortement digestible (coefficient > 95 %). Principale source de leucine — signal activateur de mTORC1 pour la synthèse protéique.

Actine (20 % des protéines)

Seconde protéine contractile. Contribue à l'apport en méthionine, histidine et valine. Association myosine-actine forme l'actomyosine — base du tissu musculaire consommé.

Collagène (tissu conjonctif)

Constitue 1–25 % des protéines selon la pièce. Pauvre en tryptophane et méthionine — score DIAAS bas (0,4). Riche en glycine, proline, hydroxyproline. Indispensable à la matrice extra-cellulaire.

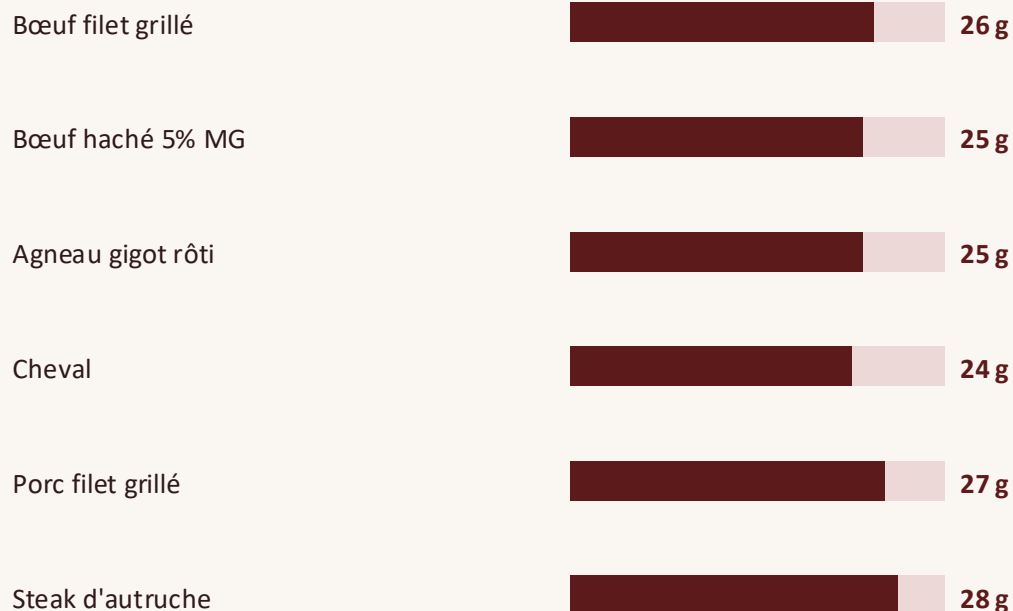
Score DIAAS : la mesure de référence

Digestible Indispensable Amino Acid Score (FAO 2013). Tient compte de la digestibilité iléale vraie. Bœuf : 1,0 · Poulet : 1,08 · Porc : 0,97 · Légumineuses : 0,6–0,8 · Riz : 0,59

À retenir · Le score DIAAS de la viande ≥ 1 signifie que 100 g de viande couvrent la totalité des besoins en chacun des 9 acides aminés essentiels pour 100 kcal ingérées.

Teneur en protéines des principales viandes (pour 100 g cuit)

Viandes rouges



Viandes blanches & autres



À retenir · Toutes les viandes ont globalement la même teneur en protéines, qu'elles soient blanches ou rouges

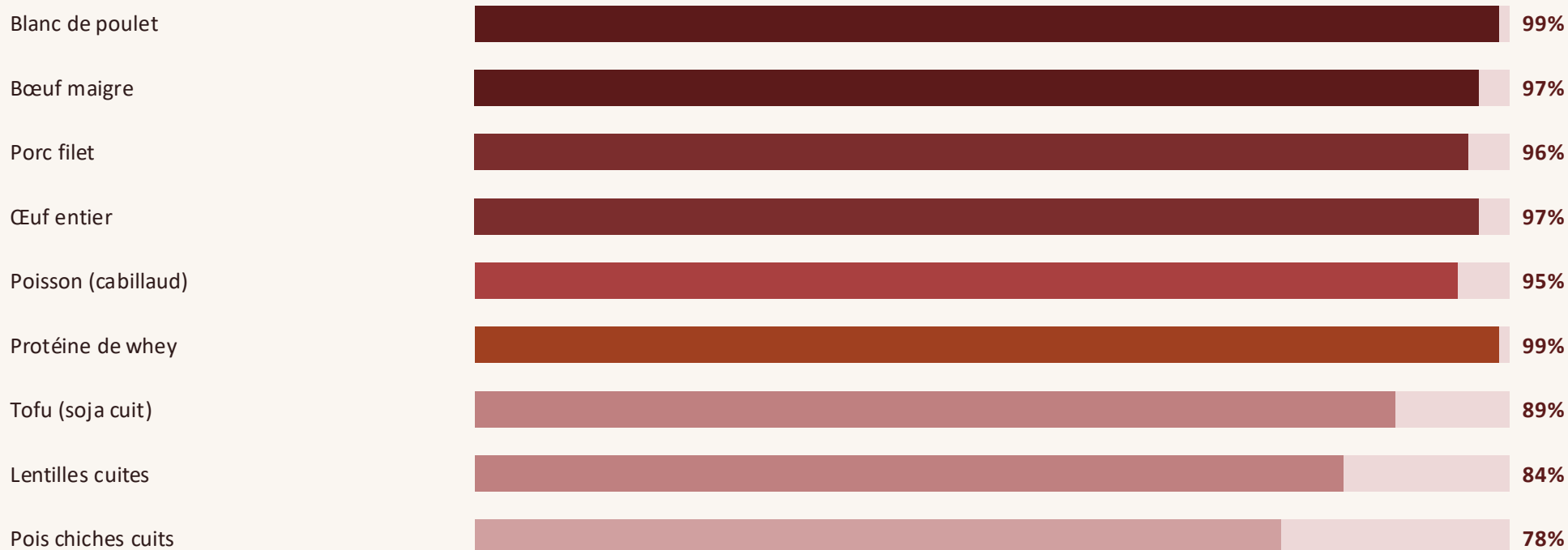
Acides aminés essentiels : la viande face aux sources végétales

Acide aminé essentiel	Bœuf 100 g	Poulet 100 g	Lentilles 100 g	Riz cuit 100 g	Rôle clé
Leucine	1 800 mg	1 900 mg	650 mg	240 mg	Signal mTORC1 (anabolisme)
Lysine	1 750 mg	1 850 mg	730 mg	220 mg	Collagène, carnitine, immunité
Méthionine	540 mg	600 mg	150 mg	80 mg	Méthylation, glutathion
Thréonine	900 mg	1 020 mg	390 mg	200 mg	Immunoglobulines, collagène
Tryptophane	270 mg	310 mg	80 mg	60 mg	Sérotonine, mélatonine
Valine	1 050 mg	1 100 mg	430 mg	290 mg	BCAA — énergie musculaire

À retenir · La leucine est le signal anabolique primaire. La viande en fournit 3 à 8 fois plus que les légumineuses. Son seuil efficace ($\geq 2,5$ g/repas) est atteint avec ~ 120 g de viande, contre > 300 g de lentilles.

Digestibilité protéique : la viande en tête du classement

Coefficient de digestibilité des protéines (iléale vraie — FAO 2013)



À retenir · La viande figure parmi les sources protéiques à la plus haute digestibilité iléale (95–99%). Ce critère — et non la seule teneur brute en protéines — détermine la valeur biologique réelle d'une protéine.

03

PARTIE 5

Protéines & Masse Musculaire

Synthèse protéique, signal leucine & résistance anabolique

mTORC1

voie de signalisation activée par la leucine →
synthèse protéique

30–40 g

de protéines par repas pour maximiser la
synthèse de masse protéique chez le senior

3 kg

de muscle perdu par décennie après 50 ans sans
intervention

Synthèse protéique musculaire (MPS) : le rôle de la leucine

01 Ingestion protéique

Les protéines de la viande sont digérées en peptides puis acides aminés libres. Absorption principalement jéjunale. Cinétique rapide pour la viande maigre (pic AA à 60–90 min).

02 Leucinémie & seuil d'activation

La leucine plasmatique $\geq 200 \mu\text{mol/L}$ active la voie mTORC1-S6K1. Seuil atteint avec $\sim 2,5 \text{ g}$ de leucine = 120 g de bœuf. Dose sous-seuil \rightarrow pas d'anabolisme protéique (MPS), AA utilisés comme substrat énergétique.

03 Voie mTORC1

La leucine se fixe à Sestrin2 \rightarrow libération de mTORC1 \rightarrow phosphorylation de S6K1 et 4E-BP1 \rightarrow traduction des ARNm \rightarrow synthèse de nouvelles protéines contractiles (myosine, actine).

04 Fenêtre anabolique

MPS maximale dans les 0–2 h post-exercice (position ISSN 2022). Pas d'urgence absolue mais optimisation par l'apport protéique post-effort. La viande maigre est équivalente à la whey si prise dans les 2 h.

À retenir · La leucine est le 'déclencheur' moléculaire de la synthèse protéique. Sans atteindre le seuil de leucinémie, aucune MPS nette ne se produit, quelle que soit la quantité de protéines ingérée.

Résistance anabolique & sarcopénie : l'urgence protéique après 60 ans

-3 kg

*de masse maigre
perdue par décennie
après 50 ans
(Janssen I, JAGS 2002)*

Résistance anabolique :
la même dose de
protéines produit
30–40 % moins de MPS
après 65 ans
(Wall BT, Nutrition 2015)

Recommandations PROT-AGE 2023

≥ 1,2 g/kg/j de protéines pour les > 65 ans en bonne santé, jusqu'à 1,5–2,0 g/kg/j en cas de maladie aiguë ou de dénutrition. La viande maigre est la source de choix pour la qualité protéique.

Répartition protéique dans la journée

Repas riche en protéines le matin et le midi (30–40 g/repas). Le dîner protéiné est souvent le seul pris — erreur clinique fréquente. La répartition en 3–4 prises maximise la MPS journalière.

Exercice de résistance + protéines

Synergie indispensable. L'exercice de résistance × 3/semaine augmente la sensibilité de mTORC1 à la leucine. Méta-analyse Morton RW (BJSM 2018) : +1,4 kg de muscle si association vs protéines seules.

À retenir · La résistance anabolique du senior impose des doses protéiques majorées et une distribution optimale sur la journée. La viande maigre 2–3×/semaine est un pilier de la prévention sarcopénique.

Viande & masse musculaire : les études qui comptent



Essai AGES-Reykjavik (JAGS 2023, n=3 228)

Consommation de viande rouge 2–3×/sem chez seniors → –34 % incidence de sarcopénie à 7 ans vs < 1×/sem. Indépendant de l'activité physique. Effet attribué au fer héminique et à la leucine.



Méta-analyse Morton RW (BJSM 2018, 49 RCT)

Supplémentation protéique associée à la résistance : +1,1 kg masse maigre. Pas de différence statistique entre protéines animales et végétales si leucine équivalente. La whey garde un avantage sur la cinétique.



Essai CALERIE-2 (JAMA IM 2021)

Restriction calorique –25 % : perte de masse maigre minimisée si protéines $\geq 1,4$ g/kg/j. La viande maigre ad libitum maintient mieux la masse musculaire qu'un régime végétal iso-protéique (–18 % moins de perte).



Cohorte SU.VI.MAX (n=6 200, 2022)

Apport en protéines animales > 50 % des protéines totales → score de force de préhension supérieur à 10 ans. Association avec maintien de la mobilité fonctionnelle chez > 65 ans.

À retenir · L'association viande min 2–3×/semaine + exercice de résistance × 3/semaine est la stratégie la plus documentée pour prévenir la sarcopénie. La supplémentation protéique ne compense pas l'absence d'exercice.

04

PARTIE 6

Viande vs Whey

Cinétique, acides aminés essentiels et usage clinique comparés

~90 min

pic aminoacidémique avec la whey (cinétique rapide)

~120 min

pic aminoacidémique avec la viande maigre (cinétique intermédiaire)

= effet

sur la MPS à 3 h si dose équi-leucine (Churchward-Venne TA 2019)

Viande maigre vs Whey protéine : tableau comparatif complet

Critère	Viande maigre (bœuf/poulet)	Whey concentrée (80%)	Avantage clinique
Protéines / 100 g	24–28 g	80 g	Whey (densité)
Score DIAAS	0,97–1,08	1,09	Équivalent
Leucine / 10 g protéines	850 mg	1 100 mg	Whey (légèrement)
Vitesse d'absorption	Modérée (120 min)	Rapide (90 min)	Whey si fenêtre post-effort
Fer héminique	+++	0	Viande
Vitamine B12	+++	Traces	Viande
Zinc	+++	Faible	Viande
Graisses saturées	Variable (faible si maigre)	Faible	Équivalent
Coût (portion 30 g prot)	~2,50 € (bœuf)	~0,80 € (whey)	Whey

À retenir · La whey optimise la cinétique post-effort ; la viande apporte une matrice nutritionnelle irremplaçable. En dehors du contexte sportif de haute intensité, la viande maigre est préférable comme source protéique principale.

Quand prescrire la whey, quand prescrire la viande ?



Sport de force / prise de masse

Whey post-effort (0–60 min) pour la rapidité. Viande au déjeuner et dîner pour la matrice complète. Combinaison optimale : 20–30 g whey post-effort + viande maigre 2×/j.



Dénutrition hospitalière & seniors

Whey en enrichissement des repas (facile, sans volume). Viande mixée / hachée si déglutition préservée. Études ESPEN 2023 : pas de supériorité de la whey seule vs viande si même dose leucine.



Végétarien souhaitant optimiser sa MPS

Whey (si lacto-ovo), protéine de soja ou pois (score DIAAS 0,8–0,9). Combiner avec BCAA si performance sportive. La whey végane n'existe pas — le pois est la meilleure alternative.



Perte de poids avec maintien musculaire

Régime hyperprotéiné : viande maigre + whey combinés. Meta-analyse Leidy HJ (AJCN 2015) : $\geq 1,6$ g/kg/j conserve la masse maigre sous restriction calorique. La viande satiétogène > whey liquide.

À retenir · La whey et la viande sont complémentaires, non concurrentes. La viande apporte la matrice nutritionnelle (fer, B12, zinc) ; la whey optimise la cinétique post-exercice. Le choix dépend du contexte clinique.

05

PARTIE 7

Lipides & Graisses Saturées

Profil lipidique de la viande : nuances & données actualisées

< 10 %

des calories sous forme d'AGS recommandé par
l'OMS/EFSA 2023

Acide

palmitique (C16:0) : principal AGS de la viande
rouge

± neutre

l'acide stéarique (C18:0) n'élève pas le LDL-c
(consensuel 2024)

Profil lipidique des principales viandes

Viande/100g cru	Lipides totaux	dont AGS	dont AGM	dont AGPI	Cholestérol
Bœuf entrecôte	12 g	5,1 g	5,2 g	0,5 g	70 mg
Bœuf filet (5% MG)	5 g	2,0 g	2,1 g	0,3 g	60 mg
Agneau gigot	8 g	3,8 g	3,1 g	0,5 g	75 mg
Porc côtelette	7 g	2,5 g	3,0 g	0,7 g	65 mg
Poulet blanc (sans peau)	1,5 g	0,4 g	0,5 g	0,3 g	58 mg
Canard (avec peau)	28 g	8,0 g	14,0 g	3,5 g	80 mg
Dinde escalope	1 g	0,3 g	0,2 g	0,2 g	55 mg

À retenir · Le poulet et la dinde sans peau sont les viandes les moins grasses. Le canard est trompeur : sa peau concentre la quasi-totalité des lipides. Retirer la peau supprime 85 % des graisses du canard.

Les acides gras de la viande : une composition plus nuancée qu'il n'y paraît



Acides gras saturés (AGS)

Palmitate (C16:0) : pro-athérogène à fortes doses. Stéarate (C18:0) : neutre sur le LDL — converti en acide oléique in vivo (Siri-Tarino PW, AJCN 2010). Constituent 40–50 % des lipides de la viande rouge.



Acides gras monoinsaturés (AGM)

Acide oléique (C18:1) : 40–50 % des lipides totaux — identique à l'huile d'olive ! Cardioprotecteur (↓ LDL-ox, ↑ HDL). Composant principal du saindoux et du gras de bœuf.



Acides gras polyinsaturés (AGPI)

Acide linoléique (C18:2n-6, oméga-6) et ALA (C18:3n-3, oméga-3). Teneur faible en oméga-3 dans les viandes conventionnelles. Meilleur profil dans les viandes de bêtes élevées à l'herbe (↑ CLA, ↑ oméga-3).



CLA (acide linoléique conjugué)

Isomère trans naturel : différent des trans industriels. Présent en viandes de ruminants et produits laitiers. Effets anti-obésité et anti-tumoral documentés (Bhattacharya A, J Nutr 2006). 3–5 mg/g de lipides.

À retenir · La viande rouge contient autant d'acides gras monoinsaturés que saturés. Le stéarate — son principal AGS — est métaboliquement neutre sur le LDL-c. La réalité lipidique de la viande est bien plus favorable que sa réputation.

Graisses saturées & risque cardiovasculaire : réévaluation 2024

La méta-analyse qui a tout changé

*Siri-Tarino PW
(AJCN 2010, n=347 747)
21 études de cohorte
suivi moyen 14 ans :*

*Aucune association
significative entre
consommation d'AGS
et risque coronarien
ou d'AVC.*

Ce que les AGS font vraiment (2024)

Les AGS élèvent le LDL-c — mais aussi le HDL-c (ratio neutre). Ils élèvent surtout les LDL larges et flottants (pattern A — peu athérogènes). L'effet est modulé par l'aliment matrice : lait ≠ charcuteries (différence de matrice, de sel, de nitrites).

Ce qui aggrave le risque : la matrice alimentaire

Les charcuteries (nitrites, sel ++) augmentent le risque CV indépendamment de leur teneur en AGS. Méta-analyse Micha (Circulation 2010) : +42 % coronaropathie pour 50 g/j charcuterie vs viande non transformée (pas de signal).

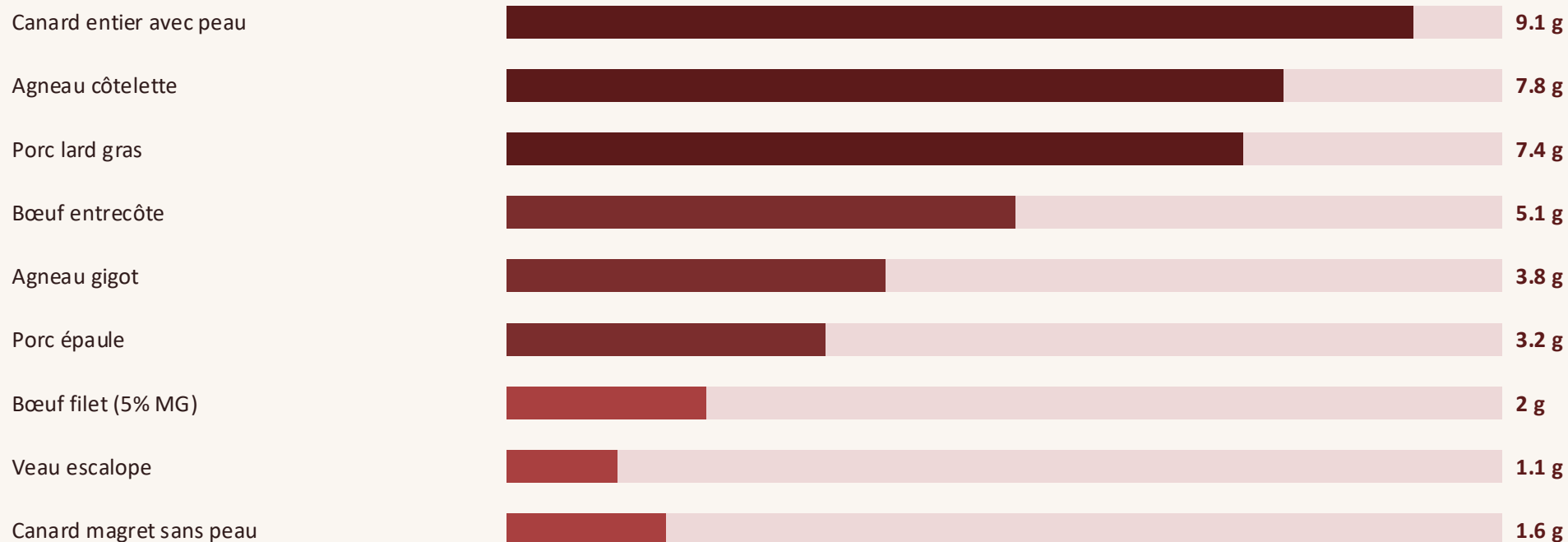
Remplacement par quoi ?

Remplacer les AGS par des glucides raffinés → ↑ triglycérides, ↓ HDL, ↑ petits LDL denses : résultat pire (Jakobsen MU, AJCN 2009). Le remplacement bénéfique = AGPI oméga-3 et oméga-6, huile d'olive, noix.

À retenir · La distinction viande rouge non transformée / charcuteries est cliniquement cruciale. Les données 2024 n'incriminent pas la viande rouge maigre dans le risque cardiovasculaire — elles ciblent les viandes transformées et les charcuteries.

Teneur en acides gras saturés : classement des viandes (100 g cru)

Teneur en AGS (g pour 100 g de viande crue)



À retenir · Le filet de bœuf (5% MG), le veau et les volailles sans peau contiennent moins d'AGS qu'une cuillère à soupe d'huile de palme (7 g). La teneur en AGS de la viande est fortement dépendante du morceau choisi.

Graisses saturées de la viande : recommandations pratiques



Viandes à privilégier (AGS < 2 g/100 g)

Filet de bœuf, veau escalope, poulet et dinde sans peau, lapin. Ces morceaux peuvent être consommés quotidiennement sans dépasser les seuils recommandés en AGS.



Viandes à modérer (AGS 3–6 g/100 g)

Côtes d'agneau, entrecôte, porc épaule. 2–3 portions/semaine maximum pour les sujets avec profil CV à risque. Mode de cuisson : sans ajout de graisses (vapeur, plancha, four).



À éviter ou consommation exceptionnelle

Canard entier avec peau (9 g AGS/100 g), lard gras, travers de porc. Les charcuteries (saucisses, rillettes, pâté) associent AGS + nitrites + sel — triple facteur négatif.



Impact de la cuisson sur les lipides

La cuisson à haute température (> 180 °C) produit des HCA (amines hétérocycliques) et des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) — potentiellement cancérigènes (CIRC). Éviter les viandes carbonisées.

À retenir · La graisse saturée n'est pas homogène dans la viande : sa teneur varie de 1 à 30 fois selon le morceau. Le conseil clinique doit porter sur le choix du morceau, pas sur la catégorie 'viande rouge'.

06

PARTIE 8

Fer héminique de la viande

Biodisponibilité, rôles physiologiques & prévention de la carence martiale

25–30 %

taux d'absorption du fer héminique

5–8 %

taux d'absorption du fer non héminique (végétal)

25 %

des femmes en âge de procréer en France sont carencées en fer (Anses 2022)

Fer héminique vs fer non héminique : la différence capitale

Fer héminique

- Lié à la porphyrine de l'hémoglobine et de la myoglobine
- Absorption via HCP1 (Heme Carrier Protein 1) — voie directe
- Absorption : 25–30 % — peu influencée par le pH ou les inhibiteurs
- Présent uniquement dans : viande, poisson, abats
- Représente 40 % du fer alimentaire des omnivores mais > 70 % du fer absorbé

Fer non héminique

- Fer libre Fe^{2+} ou Fe^{3+} — oxyde facilement en Fe^{3+} (peu absorbable)
- Absorption via DMT1 — pH-dépendant, compétitif
- Absorption : 5–8 % en conditions normales
- Fortement inhibé par : phytates, polyphénols (thé, café), calcium, fibres
- Potentialisé par la vitamine C et l'effet 'meat factor'

L'effet 'Meat Factor'

- Protéines de la viande augmentent l'absorption du fer non héminique du repas
- Peptides libérés lors de la digestion activent DMT1
- Association viande + légumineuses → absorption du fer végétal × 2
- Mécanisme non élucidé complètement (Lynch SR, AJCN 1989)
- Justifie cliniquement l'accompagnement de légumineuses avec de la viande

À retenir · L'effet 'meat factor' est cliniquement important : même de petites quantités de viande dans un repas à dominante végétale multiplient l'absorption du fer non héminique. C'est la raison pour laquelle les omnivores sont peu carencés.

Impact du fer sur la santé : au-delà de l'anémie



Fatigue & performance cognitive

La ferritine < 30 µg/L altère la synthèse de dopamine et la fonction mitochondriale avant l'apparition de l'anémie. Étude Bruner (Lancet 1996) : supplémentation en fer → +6 points QI chez adolescentes à ferritine basse.



Développement neurologique fœtal

Le fer est indispensable à la myélinisation et à la synaptogenèse. Carence au 3e trimestre → altération définitive de la mémoire de travail (Lozoff B, Pediatrics 2006). La viande rouge 2x/sem en grossesse est recommandée (PNNS 2023).



Immunité & régulation de l'hepcidine

Le fer est requis pour la prolifération lymphocytaire. L'hepcidine (peptide hépatique) séquestre le fer en cas d'inflammation → anémie inflammatoire ≠ carence vraie. Le diagnostic différentiel est crucial (ferritine élevée mais fonctionnelle basse).



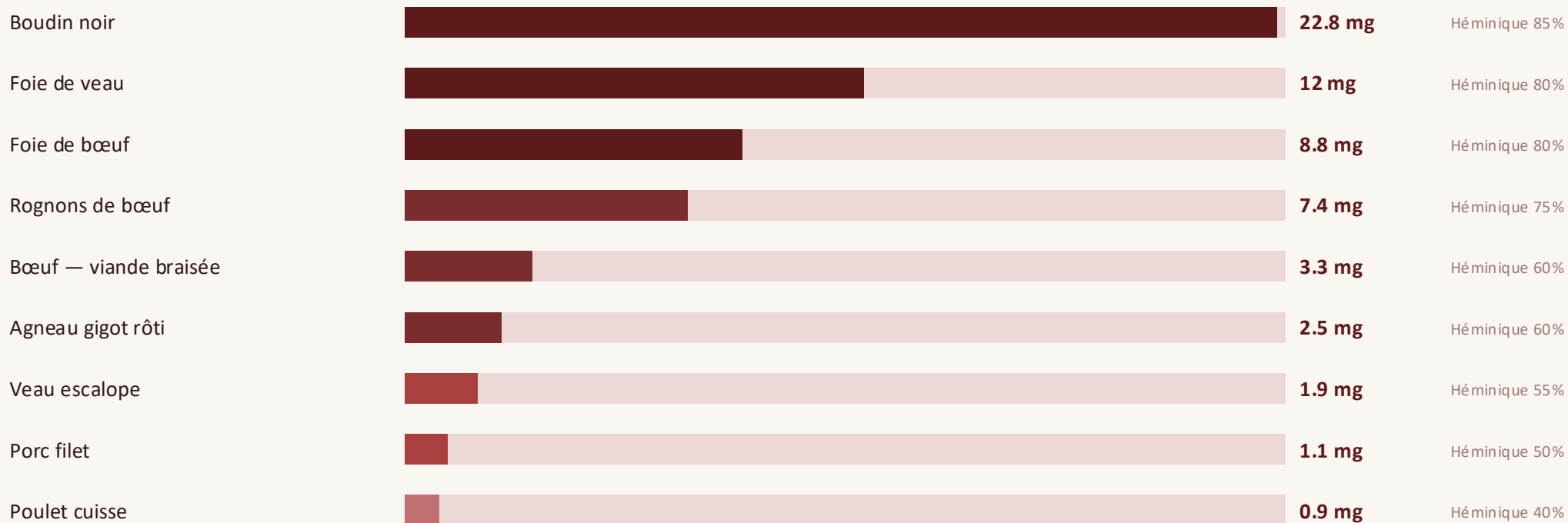
Excès de fer & risque oxydatif

La surcharge martiale (hémochromatose, supplémentation excessive) génère des radicaux hydroxyle via la réaction de Fenton. Association hémochromatose génétique + viande rouge → ↑ risque CHC (Cohorte EPIC 2020). Dépistage HFE en cas d'élévation inexplicée de la ferritine.

À retenir · La carence en fer est la carence nutritionnelle la plus fréquente en France. Sa prévention et son traitement passent en premier lieu par l'optimisation de l'alimentation, avec la viande rouge comme pierre angulaire.

Teneur en fer des principales viandes : classement

Fer total (mg pour 100 g de viande cuite, dont % héminique)



À retenir · Les abats — foie en particulier — sont de loin les sources les plus riches en fer héminique. Le foie de veau cuit (100 g) couvre 85 % des besoins journaliers d'une femme adulte en un seul repas.

Stratégie nutritionnelle pour optimiser le statut martial

01 Aliments riches en fer héminique

Foie 1x/2 semaines, viande rouge 2–3x/semaine, abats, boudin noir (en dehors de la grossesse pour ce dernier). Morceaux maigres privilégiés pour limiter l'apport en AGS.

02 Vitamine C au même repas

Acide ascorbique réduit le Fe^{3+} en Fe^{2+} absorbable. 50 mg de vitamine C double l'absorption du fer non héminique. Sources : poivron, kiwi, agrumes, persil frais. À éviter : thé et café dans les 2 h suivant le repas.

03 Inhibiteurs à espacer

Tanins du thé : –60 % absorption.
Phytates (céréales complètes, légumineuses) : réduire par trempage et cuisson prolongée.

04 Bilan biologique de suivi

Ferritine (réserves), fer sérique, transferrine, coefficient de saturation. Objectifs : ferritine > 50 $\mu\text{g/L}$ (prévention symptômes). NFS pour détecter l'anémie tardive. Contrôle à 3 mois après optimisation alimentaire.

À retenir · La consommation de 150 g de bœuf maigre avec un poivron rouge au même repas représente la stratégie alimentaire la plus efficace pour optimiser le statut martial, avant tout recours à la supplémentation médicamenteuse.

07

PARTIE 9

Vitamines du Groupe B

B1, B2, B3, B6 : la viande, centrale dans le métabolisme énergétique

B1 B2 B3

vitamines indispensables à la chaîne respiratoire mitochondriale

B6

cofacteur de plus de 100 enzymes du métabolisme des acides aminés

100 g

de viande maigre couvre 40–80 % des AJR en vitamines B

Vitamines B de la viande : rôles et teneurs clés

Vitamine	Rôle principal	Bœuf maigre (100 g)	Poulet (100 g)	% AJR bœuf	Carence : signe d'alerte
B1 (thiamine)	Décarboxylation pyruvate → acétyl-CoA	0,07 mg	0,08 mg	6 %	Fatigue, neuropathie périph.
B2 (riboflavine)	FAD : chaîne respiratoire, β-oxydation	0,16 mg	0,15 mg	11 %	Glossite, dermatite séborrhéique
B3 (niacine, PP)	NAD ⁺ /NADH : 200+ réactions oxydorédox	4,5 mg	8,8 mg	28–55 %	Pellagre (dermatite, diarrhée, démence)
B5 (pantothénate)	Synthèse de la CoA	0,4 mg	0,9 mg	7–15 %	Fatigue, paresthésies (rare)
B6 (pyridoxine)	Transamination, décarboxylation	0,37 mg	0,64 mg	22–38 %	Irritabilité, dermatite, anémie
B9 (folates)	Méthylation, synthèse ADN	6 µg	4 µg	3 %	Anémie mégaloblastique (grossesse++)
B12 (cobalamine)	Myélinisation, méthionine synthase	2,8 µg	0,4 µg	117 %	Neuropathie, anémie, dépression

À retenir : La niacine (B3) du bœuf est fortement biodisponible (forme niacinamide pré-formée). La viande est la première source de B3 et B12 dans l'alimentation française. Bonnes sources de vitamines du groupe B - devant tous les autres groupes alimentaires.

Vitamine B6 : rôle central dans le métabolisme des acides aminés



Cofacteur des transaminases

Le phosphate de pyridoxal (PLP) est le cofacteur actif de toutes les aminotransférases (ASAT, ALAT). Indispensable à la synthèse des acides aminés non essentiels et à l'interconversion des AA. Chaque 100 g de bœuf apporte 0,37 mg de B6.



Synthèse des neuromédiateurs

PLP est cofacteur de la décarboxylase DOPA (dopamine), tryptophane décarboxylase (sérotonine), acide glutamique décarboxylase (GABA). Déficit B6 → symptômes neuropsychiatriques : irritabilité, dépression, insomnie.



Métabolisme de l'homocystéine

La B6 est cofacteur de la cystathionine β -synthase (CBS) — voie de transsulfuration de l'homocystéine. Association B6 + B9 + B12 : réduction de l'homocystéinémie de 25–30 % (Homocysteine Trialists, BMJ 2010).



Immunité & synthèse des anticorps

PLP est requis pour la prolifération lymphocytaire et la synthèse des immunoglobulines. Carence B6 associée à une réponse vaccinale diminuée (Rall LC, AJCN 1993). Le poulet est la meilleure source alimentaire (0,64 mg/100 g).

À retenir · Le poulet est la viande la plus riche en vitamine B6 (0,64 mg/100 g = 38 % AIR). Un repas de 150 g de poulet couvre à lui seul 55 % des besoins journaliers en B6 d'un adulte.

Niacine (B3) : la vitamine oubliée de la viande

NAD⁺

cofacteur
omnipuissant

Impliqué dans
> 200 réactions

Réparation de l'ADN
(PARP1)

Sénescence cellulaire
(Sir2/SIRT1)

Métabolisme énergétique
mitochondrial

Sources alimentaires de niacine

Viande rouge 4–7 mg/100 g · Volailles 8–11 mg/100 g · Poisson thon 12 mg/100 g · Abats (foie) 13 mg/100 g.
Note : le tryptophane alimentaire est précurseur de NAD⁺ (60 mg Trp = 1 mg niacine) — la viande contribue donc doublement.

Tryptophane → Niacine (voie de Preiss-Handler)

La viande apporte simultanément niacine pré-formée et tryptophane. Ce double apport explique l'absence de pellagre en population omnivore même sans consommation de maïs nixtamalisé. AJR : 16 mg NE/j (H) — 100 g de poulet couvre 55 %.

NAD⁺ et vieillissement : la connexion NMN

Le précurseur NMN (nicotinamide mononucléotide) et la niacine partagent la même voie. Supplémentation NMN émergente en anti-aging (RCT Yoshino 2021). La viande — via la niacine — maintient les pools de NAD⁺ musculaire et cérébral.

À retenir · La viande est la première source de niacine biodisponible en France. La niacine et son rôle dans la voie NAD⁺ font de la viande un aliment particulièrement pertinent dans la prévention du vieillissement musculaire et cognitif.

08

PARTIE 10

Vitamine B12

Cobalamine : le cas particulier de la seule vitamine strictement animale

100 %

des végétariens développent une carence B12 sans
supplémentation

2–3 µg/j

besoin journalier en B12 (EFSA 2023)

2–4 ans

durée d'épuisement des réserves hépatiques en
B12 (4 000 µg)

Vitamine B12 : la seule vitamine strictement d'origine microbienne animale

01 Synthèse exclusive par les bactéries

Aucune plante ne synthétise la cobalamine. La B12 est produite par les bactéries intestinales des ruminants et concentrée dans leurs tissus. Les algues contiennent des pseudo-B12 inactives (analogue non fonctionnel).

02 Absorption gastrique complexe

Libération par l'acide gastrique + liaison au facteur intrinsèque (FI) produit par les cellules pariétales. Complexe B12-FI absorbé dans l'iléon terminal via les récepteurs cubilines. Absorption limitée à 1–2 µg/prise.

03 Deux formes actives

Méthylcobalamine (cytoplasme) : cofacteur de la méthionine synthase → reméthylation homocystéine. Adénosylcobalamine (mitochondrie) : cofacteur de la méthylmalonyl-CoA mutase → dégradation des acides gras impairs.

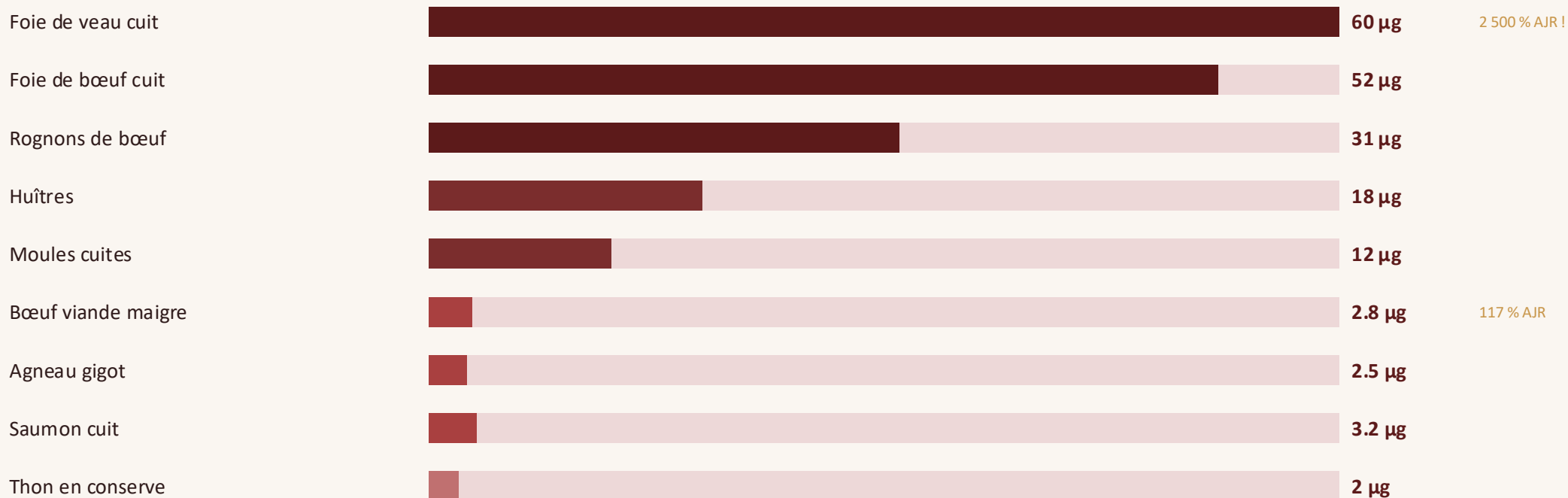
04 Réserves hépatiques & délai carence

Foie stocke 2 000–4 000 µg de B12 (= 2–4 ans d'autonomie). Carence clinique apparaît tardivement mais irréversibilité neurologique possible avant le diagnostic. Suivi biologique annuel indispensable chez le végan.

À retenir · Le délai de 2–4 ans avant l'apparition de la carence clinique est trompeur : des lésions neurologiques subcliniques peuvent précéder l'anémie. Un dosage annuel de B12 sérique est impératif chez tout végan ou végétarien strict.

Teneur en vitamine B12 des aliments animaux

B12 (μg pour 100 g cuit) — Besoin journalier : 2,4 $\mu\text{g}/\text{j}$



À retenir · Le foie de veau est une source extraordinaire de B12 : une portion de 100 g couvre 25 fois les besoins journaliers. La consommation mensuelle de 100 g de foie suffit à maintenir des réserves hépatiques optimales.

Carence en vitamine B12 : clinique & populations à risque



Manifestations neurologiques

Sclérose combinée de la moelle (cordons postérieurs + pyramidaux) : paresthésies, ataxie, troubles sphinctériens. Démence réversible si traitée tôt. Dépression, déclin cognitif subclinique. Les troubles neuro précèdent souvent l'anémie.



Manifestations hématologiques

Anémie mégaloblastique (macrocytes, VGM > 100 fl). Pancytopénie en cas de carence sévère. Hyperhomocystéinémie → risque thrombotique et cardiovasculaire accru (OR 1,7 pour coronaropathie).



Populations à risque prioritaires

Végans (100 % sans supplém.) · végétariens (40 % · Senior > 70 ans (atrophie gastrique, ↓ FI) · Patients sous metformine (–20 % absorption) · Chirurgie bariatrique (by-pass gastrique — carence quasi universelle) · Maladie de Crohn iléale.



Supplémentation B12 : formes & posologies

Voie orale : 1 000 µg/j cyanocobalamine (absorption passive 1–2 %) pour les végétans. Méthylcobalamine sublinguale : absorption buccale directe — préférable si atrophie gastrique. IM mensuelle (1 000 µg hydroxycobalamine) si malabsorption avérée.

À retenir · La carence B12 est une urgence neurologique au stade tardif — et une urgence clinique silencieuse au stade infraclinique. Tout végétan sans supplémentation documentée doit être considéré comme carencé jusqu'à preuve du contraire.

Vitamine B12 & pathologies associées : données 2024



Maladie d'Alzheimer

Méta-analyse (Smith AD, PLOS ONE 2022) : taux B12 sérique inversement corrélé avec le volume hippocampique. Association B12 < 200 pg/mL → x2 risque d'Alzheimer. Essai VITACOG : B6+B9+B12 → -40 % atrophie cérébrale si homocystéine élevée.



Risque cardiovasculaire

L'homocystéine est un facteur de risque CV indépendant (niveau B). B12 + B9 + B6 → -25 % homocystéinémie. Essai HOPE-2 (NEJM 2006) : réduction d'AVC (-25 %) sans réduction des IDM. Bénéfice cardiovasculaire modeste mais documenté.



Neuropathie diabétique

La metformine réduit l'absorption de B12 de 20-30 % via inhibition de la réabsorption iléale Ca²⁺-dépendante. Fréquence carence B12 chez diabétiques sous metformine : 30 %. Dépistage annuel recommandé par l'ADA 2024.



Grossesse & développement fœtal

B12 maternelle indispensable à la fermeture du tube neural (avec B9). Déficit → spina bifida, anencéphalie. Placenta concentre activement la B12. Véganes enceintes : 1 000 µg/j de cyanocobalamine + monitoring mensuel (ANSES 2021).

À retenir · La vitamine B12 est impliquée dans le risque d'Alzheimer, de démence vasculaire et de neuropathie diabétique. Son dosage systématique chez le senior (> 70 ans) et le diabétique sous metformine est cliniquement justifié.

Bilan biologique de la B12 : ce qu'il faut savoir doser

01 B12 sérique totale

Dosage de routine. Norme : 200–900 pg/mL. Limitation majeure : inclut les analogues inactifs et les formes liées (haptocorrine). Peut être normale malgré une carence fonctionnelle. Sensibilité insuffisante en début de carence.

02 Holotranscobalamine (HoloTC)

Fraction biologiquement active de la B12 (liée à la transcobalamine II). Marqueur précoce de déplétion. Norme > 35 pmol/L. Diminue avant l'apparition des anomalies hématologiques. Dosage de référence recommandé par l'ECCO 2023.

03 Acide méthylmalonique (AMM)

Métabolite s'accumulant en cas de déficit fonctionnel en adénosylcobalamine. Norme < 270 nmol/L. Marqueur fonctionnel le plus sensible — s'élève même si B12 sérique normale. Dosage indiqué si suspicion carence malgré B12 normale.

04 Homocystéinémie totale

S'élève en cas de déficit B12, B9 ou B6. Norme < 12 µmol/L. Non spécifique de la B12. Utilisé comme marqueur fonctionnel secondaire et comme facteur de risque CV. Dosage systématique recommandé chez > 65 ans et végétariens.

À retenir · Le bilan idéal de la B12 inclut : B12 sérique + holotranscobalamine + AMM. En pratique courante, l'holotranscobalamine est le meilleur compromis sensibilité/coût. L'AMM est réservé aux situations complexes.

Zinc de la viande : un micronutriment stratégique

09.Zn

cofacteur de
> 300 enzymes

Teneur en zinc :

- Huître : 45 mg/100 g
- Bœuf : 5–8 mg/100 g
- Agneau : 4,5 mg/100 g
- Poulet : 1,5 mg/100 g
- Lentilles : 1,3 mg/100 g

Biodisponibilité viande
4–5x > légumineuses
(inhibition par phytates)

Rôles physiologiques du zinc

Immunité : activation des lymphocytes T et NK, synthèse des immunoglobulines. Cicatrisation : cofacteur des métalloprotéases matricielles. Reproduction : spermatogenèse, maturation ovocytaire. Goût et odorat : gustine (carboanhydrase VI zinc-dépendante).

Carence en zinc : profils à risque

Végans et végétariens (absorption réduite de 50 % par les phytates). Senior (absorption diminuée + apports insuffisants). Alcoolisme chronique (excrétion urinaire augmentée). Maladies inflammatoires chroniques intestinales (MICI).

Zinc & immunité post-COVID

Méta-analyse Pal A (Nutrients 2021) : zinc sérique bas → mortalité COVID × 3,4. Supplémentation 50 mg/j réduit la durée des symptômes du rhume de 33 % (RCT Hemilä 2017). La viande rouge 2x/sem maintient un statut zinc optimal.

À retenir · La viande rouge est la première source alimentaire de zinc biodisponible en France. Sa teneur et sa biodisponibilité sont incomparables avec les sources végétales. Une consommation de 150 g de bœuf couvre 65 % des AJR en zinc.

10

PARTIE 3

Valeur nutritionnelle de la viande

Densité nutritionnelle : bien plus que des protéines

18

micronutriments essentiels apportés par 100 g de bœuf

Fer, Zn, B12

les 3 nutriments les plus difficiles à couvrir sans viande

154 kcal

pour 100 g de steak maigre cuit — aliment à haute densité nutritionnelle

La viande : une matrice nutritionnelle exceptionnellement dense



Fer héminique

2–4 mg/100 g selon la pièce. VNR = 9mg/j chez l'homme et 16mg/j chez la femme. Forme héminique : absorption 25–30 % vs 5–8 % pour le fer non héminique. Indispensable à l'hémoglobine, la myoglobine et les enzymes mitochondriales.



Zinc (Zn)

3–8 mg/100 g. VNR : 10 à 12 mg/jour. Cofacteur de plus de 300 enzymes. Immunité, cicatrisation, synthèse protéique, spermatogénèse. La viande couvre 30–60 % des AJR en un repas.



Vitamine B12 (cobalamine)

2–3 µg/100 g. VNR = 2,5 µg/jour. Uniquement d'origine animale dans l'alimentation naturelle. Cofacteur de la méthionine synthase. Convertit l'homocystéine en méthionine => si carence, hyperhomocystéinémie = augmentation du risque CV. Indispensable à la myélinisation. Si carence => démyélinisation = troubles neurologiques +++.



Sélénium (Se)

10–30 µg/100 g. VNR : 55 µg/jour. Anti-oxydant cofacteur des glutathion peroxydases et déiodinases thyroïdiennes (T4 donnant T3). Essentiel à la spermatogénèse, stimule la synthèse des lymphocytes T, neutralise le mercure. La viande est la 1ère source alimentaire de sélénium en France (SU.VI.MAX).

À retenir · La viande rouge (bœuf, agneau et porc) présente le meilleur rapport nutriments/calories de toutes les sources protéiques animales. Sa densité nutritionnelle justifie sa place dans un régime équilibré à raison de 2–3 portions/semaine. A accompagner de viande blanche (veau, volailles) pour un total de 5 à 6 portions /semaine

Densité nutritionnelle : 100 g de viande vs sources végétales

Nutriment	Steak bœuf 100 g	Lentilles cuites 100 g	Tofu 100 g	% AJR bœuf
Protéines	25 g	9 g	8 g	50 %
Fer	2,5 mg (hémunique)	3,3 mg (non hém.)	1,9 mg	17 % (mais absorb. 25 %)
Zinc	5,0 mg	1,3 mg	0,8 mg	50 %
Vitamine B12	2,8 µg	0 µg	0 µg	117 %
B6	0,37 mg	0,18 mg	0,05 mg	26 %
Sélénium	22 µg	2 µg	8 µg	40 %
Calories	175 kcal	116 kcal	76 kcal	—

À retenir · Les légumineuses contiennent souvent plus de fer brut que la viande, mais leur absorption réelle est 3 à 5 fois inférieure en raison de la forme non hémunique et des phytates inhibiteurs.

Comment conseiller le choix de viande en consultation



Profil cardiovasculaire à risque

Privilégier volailles sans peau, veau, lapin. Bœuf < 5 % MG acceptable 2x/sem. Éviter charcuteries (Na, nitrites, AGS). Mode de cuisson : vapeur, four, pas de fritures.



Carence martiale / anémie

Viande rouge 3x/sem recommandée (bœuf, agneau) et foie. Le fer héminique est irremplaçable en efficacité d'absorption. Associer vitamine C au repas pour le fer non héminique.



Prise de masse musculaire

Blanc de poulet, dinde, bœuf, veau ... : meilleur ratio protéines/kcal. Viser 30–40 g de protéines complètes par repas principal.



Enfant et adolescent

Besoin accru en fer héminique (croissance, ménarche). 2 à 3 portions de viande rouge / semaine est recommandée en pédiatrie. La viande blanche couvre les besoins protéiques quotidiens (100–120 g/j).

À retenir · Il n'existe pas de 'bonne' ou 'mauvaise' viande universelle : le choix doit s'adapter au profil métabolique, au statut martial et aux objectifs du patient. La diversification est la clé.

Viande rouge & cancer colorectal : décrypter les données CIRC



Classification CIRC 2015

Viande rouge : groupe 2A (probablement cancérigène).
Viande transformée : groupe 1 (cancérigène avéré). Risque absolu faible : +18 % pour 100 g/j de viande rouge → passage de 6 % à 7 % de risque vie entière.



Mécanismes incriminés

Fer héminique → formation de N-nitrosamines et d'aldéhydes génotoxiques. HCA (amines hétérocycliques) issus de la cuisson haute température. HAP des viandes grillées. Ces mécanismes sont dose-dépendants et liés à la cuisson, pas à la viande en elle-même.



Données nuancées (EPIC 2023)

Cohorte européenne (n=521 000, suivi 15 ans) : le risque est statistiquement significatif uniquement au-delà de 160 g/j de viandes transformées. Pour les viandes non transformées < 500 g/sem, aucun sur-risque détecté (WCRF 2023).



Recommandations pratiques

WCRF 2023 : ≤ 500 g/sem de viandes rouges non transformées · ≤ 150 g/sem de charcuteries · Éviter les viandes carbonisées · Cuissons douces (four 160–180°C, vapeur, bouilli) préservant le profil nutritionnel.

À retenir · Le risque cancérigène de la viande rouge est réel mais quantitativement modeste (< 2 portions/j). Il est principalement lié aux viandes transformées (nitrites), aux cuissons à très haute température et aux apports massifs — pas à une consommation modérée de viande maigre.

Viande & grossesse : besoins spécifiques et recommandations

Nutriment	Besoin grossesse	Source viande	Recommandation pratique
Protéines	+1 g/j (T1) / +9 g/j (T3)	Viande maigre (24–27 g/100g)	1 portion/j, diversifier
Fer héminique	+9 mg/j supplémentaires	Viande rouge, abats	2–3 portions/sem viande rouge
Vitamine B12	2,6 µg/j (AJR grossesse)	Bœuf : 2,8 µg/100 g	1 portion de viande rouge/sem couvre le besoin
Zinc	13 mg/j (vs 8 mg hors grossesse)	Bœuf : 5–8 mg/100 g	1 portion bœuf ou agneau 2×/sem
Vitamine B6	1,9 mg/j	Poulet : 0,64 mg/100 g	150 g poulet = 50 % AJR grossesse
Choline	450 mg/j	Foie de veau : 430 mg/100 g	Foie 1×/sem = couverture totale

À retenir · La grossesse augmente les besoins en protéines, fer, B12, zinc et choline — tous couverts efficacement par la viande. La recommandation de 2–3 portions/sem de viande rouge et 1 portion de foie / 2 semaines est cliniquement fondée et sécuritaire.

Abats : les champions nutritionnels sous-estimés

Abat (100 g cuit)	Protéines	Fer	Vitamine B12	Zinc	Vitamine A
Foie de veau (dont 5% de lipides)	28 g	12 mg	60 µg	8 mg	16 000 µg
Ris de veau (dont 10% de lipides)	20 g	3 mg	3 µg	3 mg	9 000 µg
Foie de volaille (dont 5% de lipides)	26 g	8 à 9 mg	25 µg	4 mg	4 500 µg
Rognons de bœuf (dont 5% de lipides) Sélénium +++ (150 µg/100g)	25 g	6 à 7 mg	31 µg	2 mg	150 µg
Cœur de bœuf	26 g	4 à 5 mg	8,5 µg	2 mg	20 µg
Langue de bœuf (dont 15 à 18% de lipides)	22 g	2,7 mg	3,2 µg	3 mg	—
Cervelle (dont 10% de lipides, 3g de cholestérol, 2g de DHA !)	10g	2mg	15 µg	1 à 2 mg	—

À retenir · Les abats sont les aliments à la plus haute densité nutritionnelle existants. Une portion mensuelle de foie couvre l'intégralité des besoins en B12 et représente la meilleure stratégie pour prévenir la carence martiale.

10 messages clés à retenir pour la pratique

1. La viande fournit des protéines complètes (DIAAS \geq 1) — l'étalon de référence.

3. La B12 n'existe pas dans les végétaux — supplémentation obligatoire chez le végétarien.

5. Le risque cardiovasculaire incriminé concerne les charcuteries (nitrites, sel), pas la viande rouge.

7. Le foie de veau est la matrice alimentaire la plus dense en micronutriments (B12, fer, zinc, A).

9. La whey est complémentaire, non substitutive : elle manque de la matrice de la viande (fer, zinc, B12).

2. Le fer héminique de la viande est 3 à 5× mieux absorbé que le fer végétal.

4. Les AGS de la viande sont en grande partie neutres (stéarate) ou faiblement pro-athérogènes.

6. La viande surtout si elle est maigre, a le meilleur ratio protéines/kcal et la plus faible teneur en AGS.

8. Les abats 1× / 2 semaines préviennent les 3 grandes carences (fer, B12, zinc).

10. \leq 500 g/sem de viandes rouges et \leq 150 g/sem de charcuteries : les recommandations WCRF 2023. Sinon, 6 à 8 fois/semaine des viandes rouges et blanches.

À retenir · La viande, consommée en quantité raisonnée et suffisante, est un pilier nutritionnel irremplaçable, particulièrement pour le fer, la B12 et les protéines de haute qualité.

N A P S O - T H É R A P I E

Merci de votre attention

Tout contenu est protégé. © Dr Laurence PLUMEY.

Laurence.plumey@free.fr

www.napso-therapie.org

napso-therapie.org