



## QUELLES MOLÉCULES SE CACHENT DERRIÈRE LES ALIMENTS ?

Document réalisé dans le cadre du partenariat entre  
**BNP Paribas Cardif et le CHU Rouen-Normandie**  
[Pour toutes questions : nutriactis@chu-rouen.fr](mailto:nutriactis@chu-rouen.fr)

L'Homme doit, pour rester en bonne santé, s'alimenter afin de couvrir ses **besoins nutritionnels**. Derrière les saveurs, les textures et les arômes de chaque aliment se cachent des **nutriments**, qui sont des substances alimentaires assimilées par l'organisme et indispensables à son bon fonctionnement. Cette newsletter a pour objectif de vous informer sur les molécules qui se cachent derrière les aliments en passant des macronutriments (lipides, protéines, glucides) aux micronutriments (vitamines, minéraux).

### Les macronutriments

Les macronutriments correspondent aux **glucides, protéines** et **lipides** et fournissent l'énergie nécessaire au fonctionnement de notre organisme. Ces 3 macronutriments sont indispensables à l'organisme.

#### Protéines

- **Rôle** : **Structural** (au niveau musculaire, cutané), implication dans la réponse immunitaire (anticorps), **transport de l'oxygène** dans l'organisme (hémoglobine), **digestion** (enzymes digestives) et source d'énergie
- **Apport énergétique total alimentation** : 15%
- **Sources principales** :



#### Lipides

- **Rôle** : Principaux composants **structuraux** des membranes cellulaires, **sources d'énergie, essentiels à la production d'hormones**
- **Apport énergétique total alimentation** : 35%
- **Sources principales** :



#### Glucides

- **Rôle** : **Principale source d'énergie** dans l'alimentation (carburant énergétique)
- **Apport énergétique total alimentation** : 50%
- **Sources principales** :



### Lipides

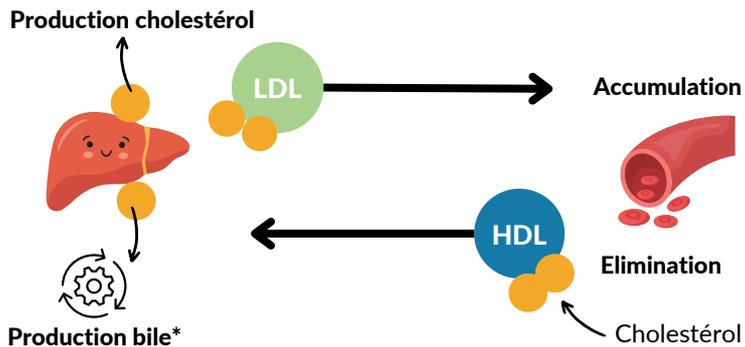
Les lipides issus de l'alimentation sont majoritairement des **triglycérides**, composés de 3 **acides gras\*** (AG). Les AG se distinguent par leur structure, les AG saturés n'ont pas de double liaison alors que les AG insaturés en possèdent une ou plusieurs.

Saturés (AGS)	Mono-insaturés (AGMI)	Poly-insaturés (AGPI)

Une consommation excessive d'AG saturés, provenant principalement de produits ultra-transformés (cf. **NL produits ultra-transformés**), sont associées à une **augmentation du risque cardiovasculaire**. Par conséquent, il est recommandé de limiter les apports en AG saturés et de privilégier les AG insaturés, notamment les **Omega 3** (poissons gras, fruits oléagineux comme colza, lin, noix...) et les colza, lin, noix...) et les **Omega 6** (huiles végétales, chia, noix).

\*Molécules organiques qui entrent dans la composition des graisses animales et végétales et possèdent une longue chaîne carbonée (C).

Le **cholestérol** est lui aussi parfois pointé du doigt et pourtant, il s'agit d'un lipide vital pour l'organisme (composition des cellules, production de vitamines...). Son impact négatif sur la santé ne serait pas lié au cholestérol en lui-même mais à ses 2 transporteurs : le **LDL** (low density lipoprotein) et le **HDL** (High density lipoprotein).



\*substance produite par le foie aidant le corps à digérer les matières grasses.

En effet, les transporteurs LDL vont **favoriser l'accumulation** du cholestérol dans les artères élevant ainsi le risque de maladies cardiovasculaires et sont désignés comme "mauvais". A l'inverse, les transporteurs HDL **favorisent l'élimination** du cholestérol présent dans les artères et **sa transformation en bile\***, ils sont ainsi couramment qualifiés de «bons».

## Glucides

Les glucides sont la **principale source d'énergie (50%)** de l'organisme. Ils sont divisés en deux catégories : **glucides simples** ou **complexes**. Les complexes se différencient par leur **grand nombre de molécules (>2)** et par l'**absence de goût sucré** par rapport aux glucides simples.

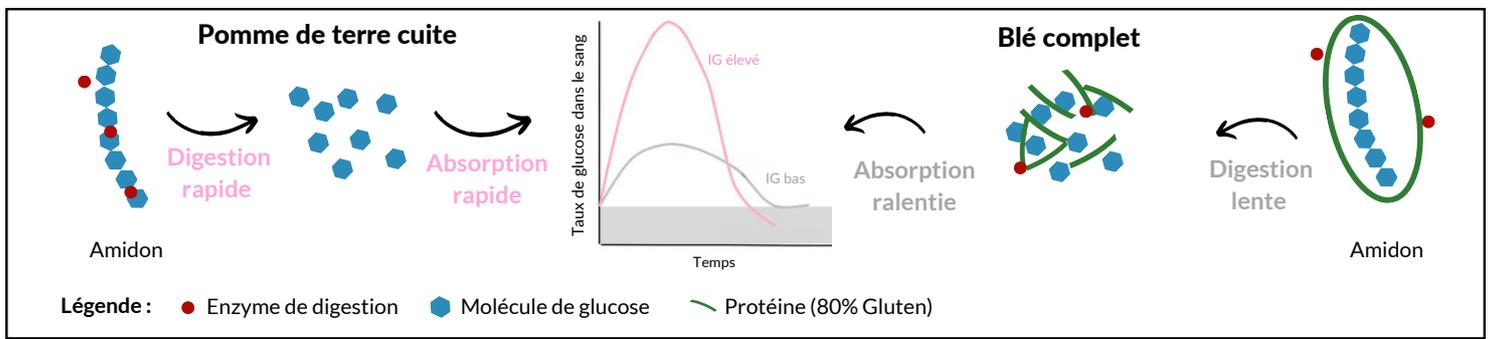
Glucides simples		Glucides complexes	
<p>Monosaccharides (1 seule unité de sucre)</p> <p><b>Glucose</b> Fruits, miel, pains, biscuits </p> <p><b>Fructose</b> Fruits, légumes, miel, boissons, confitures, pâtisseries </p> <p><b>Galactose</b> Produits laitiers </p>	<p>Disaccharides (2 unités de sucre)</p> <p><b>Maltose</b> Confiseries, confitures, bière, ketchup </p> <p><b>Saccharose*</b> Sucre de table, confiserie, désert </p> <p><b>Lactose</b> Produits laitiers </p>	<p>Oligosaccharides/Polysaccharides (Nombreuses unités &gt;2)</p> <p><b>Glycogène, amidon, dérivés amidon, cellulose, pectines</b> </p> <p>Exemple : Amidon (600-1000 molécules de glucose)</p> <p> x 100</p> <p>Céréales, légumineuses, légumes, tubercules, pâtes </p>	

\*\*Saccharose : extrait de canne à sucre ou de betterave

Les glucides simples peuvent être naturellement présents dans les fruits et à l'inverse, être **"ajoutés" dans les produits ultra-transformés** (cf. **NL produits ultra-transformés**) tels que les biscuits, les confiseries. Cet ajout a notamment pour objectif d'améliorer le goût, la texture et la durée de conservation des produits. Concernant les sucres ajoutés, l'OMS recommande **une consommation de moins 10 % de l'apport énergétique total** (ex: 50 g pour un apport énergétique de 2000 kcal/jour). En effet, une consommation excessive de sucre peut mener à un **surpoids**, une **obésité** et aux maladies qui y sont associées, comme le **diabète de type 2**.

Les glucides peuvent également être définis comme **rapides** ou **lents, selon le temps de digestion**. Logiquement, les glucides complexes, à plus longue chaîne, devraient être lents à digérer. Cependant, il y a des exceptions qui rendent l'utilisation de ces termes **très controversés** dans la littérature scientifique. En effet, les aliments, tels que les pommes de terre cuites, composés de 80% d'amidon, subissent une digestion rapide. En effet, bien que l'amidon soit un glucide complexe, il est rapidement décomposé en glucose (glucide simple) entraînant alors une digestion rapide et ainsi une forte **augmentation de la glycémie** et donc un **indice glycémique\*\*\* élevé (>70)**. Dans le cas du blé, l'amidon est protégé par un réseau protidique qui le rend difficile à digérer et conduit donc à une digestion plus lente.

\*\*\* Indice glycémique : correspondant à la capacité d'un aliment ou d'une substance à augmenter la glycémie (taux de glucose dans le sang)



**Note :** Le blé complet possède encore le son (enveloppe qui protège les grains du céréale) et ralentissant sa digestion et son absorption conduisant alors à un IG plus faible que le blé raffiné (farine).

La complexité des glucides (simples ou complexes) ne prédisent en rien sur leur vitesse de digestion et donc sur leur caractère lent ou rapide ; la **composition globale** de l'aliment peut modifier la capacité de digestion des glucides.

## Protéines

Les protéines sont des macromolécules constituées d'un enchaînement d'**acides aminés** (AA). Il existe 20 AA, présents dans les protéines alimentaires, classés selon 2 catégories :

### 9 AA Essentiels

AA **ne pouvant pas être synthétisés** par l'organisme, devant être fournis par l'alimentation :

Tryptophane, lysine, méthionine, phénylalanine, thréonine, valine, leucine, isoleucine, histidine

### 11 AA Non-Essentiels

AA **pouvant être synthétisés** par l'organisme

Ex : Alanine, Glutamine, glycine

Les AA composent les **protéines végétales** et **animales**. Toutefois, la composition en AA est différente selon ces deux sources : les protéines animales **fournissent tous les AA aminés essentiels** contrairement aux protéines végétales.

### Protéines végétales



**Céréales :** Quantité limitée de lysine

**Légumineuses :** Quantité limitée de méthionine, cystéine

### Protéines animales



**Apport complet d'AA**

De plus, les protéines animales ont un **taux de digestion** (correspond au taux qui est absorbé par l'organisme) de 90 à 99 %. Quant aux protéines végétales, leur taux d'absorption est plus bas car les plantes possèdent des **composés tels que les tannins, polyphénols, pouvant impacter et diminuer la digestibilité des protéines végétales**. Le taux de digestibilité des protéines végétales est très variable, de 10 à 90%. Cependant, les sources végétales restent indispensables notamment pour leur apport en micronutriments (vitamines et minéraux) mais aussi en fibres.

**Note :** Les produits d'origine animal ont une quantité supérieure de protéines: 100g de steak de bœuf fournit 27g de protéines contre 6g pour le blé et 10g pour les haricots rouges.

## Micronutriments

Les micronutriments n'apportent pas d'énergie mais sont indispensables au **fonctionnement de l'organisme**. Les micronutriments sont les minéraux (ex: calcium, potassium, magnésium, cuivre...) et les vitamines (Vitamine A, C, D, E...). Parmi elles, certaines ont des propriétés antioxydantes pouvant prévenir le vieillissement des cellules.

**Note :** Le passage des aliments complets aux aliments transformés et raffinés réduit la quantité des micronutriments du régime alimentaire occidental moderne, provoquant ainsi l'apparition de carences dans la population mondiale, augmentant le risque de certaines pathologies (obésité, cancers...).

## Minéraux

## Vitamines

### Définition



Composés inorganiques essentiels et qui **ne peuvent pas être synthétisés** par l'organisme. Les principaux minéraux présents dans l'organisme sont : **calcium, sodium, phosphore, potassium, magnésium**.

Composés organiques essentiels. Certains peuvent être synthétisés par le corps et d'autres non.

### Sources



- **Calcium** : Produits laitiers, sardines, légumes à feuilles vertes, œuf, graines...
- **Magnésium** : Épinards, légumineuses, graines, grains entiers, noix, avocat...
- **Phosphore** : Viande rouge, produits laitiers, pain, riz, flocons d'avoine, poisson, volaille...
- **Potassium** : Patate douce, tomate, pomme de terre, haricots, fruits de mer, banane...

- **Vitamine C** : Agrumes, persil, poivron rouge...
- **Vitamine A** : Fabriquée à partir de bêta-carotène trouvé dans carottes, patate douce, légumes à feuilles vertes...
- **Vitamine K** : Fabriquée par le microbiote intestinal ou dans choux, épinards, l'huile de soja, de colza...
- **Vitamine D** : Synthétisée par les cellules de la peau grâce au soleil ou dans poissons gras, huile de foie de morue, jaune d'œuf...

### Fonctions



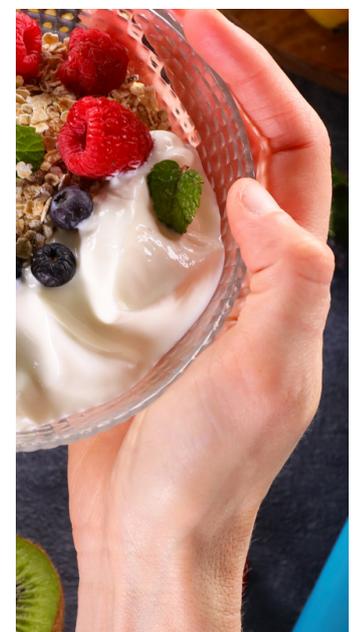
- **Calcium** : Nécessaire à la santé du cœur, des muscles et du système digestif, renforce les os ...
- **Magnésium** : Participe à l'énergie et nécessaire à la formation des os ...
- **Phosphore** : Traitement de l'énergie, composant des os, des cellules ...
- **Potassium** : Régulation échange ionique, régulation énergie ...

- **Vitamine A** : Participe au fonctionnement du système immunitaire, différenciation de l'épithélium oculaire...
- **Vitamine K** : Intervention dans la coagulation sanguine et régulation osseuse...
- **Vitamine D** : Maintien de l'homéostasie du calcium et du phosphore, et de la minéralisation des os, du cartilage et des dents pendant et après la croissance...
- **Vitamine C** : Aide au fonctionnement des enzymes (coenzymes), favorise l'absorption du fer et antioxydant...

## Conclusion

Vous connaissez désormais les grandes familles de molécules qui se cachent derrière les aliments. En prenant connaissance de cette Newsletter, il est désormais indéniable que chaque nutriment possède un **rôle spécifique et indispensable** pour l'organisme et il est donc plus facile de comprendre ce que nous mangeons et pourquoi il est essentiel d'avoir une **alimentation équilibrée et variée** (cf. [guide de l'alimentation](#)).

Au vu de la complexité et de la densité du sujet, nous vous avons présenté que brièvement les micronutriments. Une prochaine newsletter vous présentera **plus en détails les micronutriments**, leurs fonctions et les recommandations de consommation.



## Références

- ANSES. (2004).** Glucides et santé : Etat des lieux, évaluation et recommandations. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Glucides.pdf>
- ANSES. (2016).** Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-2.pdf>
- Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F. H., & Weickert, M. O. (2020).** The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>
- Boutry, C., Bos, C., & Tomé, D. (2008).** Les besoins en acides aminés. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 22(4), 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2008.10.005>
- Cena, H., & Calder, P. C. (2020).** Defining a Healthy Diet: Evidence for the Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*, 12(2), 334. <https://doi.org/10.3390/nu12020334>
- Champ, M. (2018).** Les glucides: classifications et dénominations diverses. *Médecine Des Maladies Métaboliques*, 12(5), 400–404. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(18\)30113-5](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(18)30113-5)
- Godswill, A. G., Somtochukwu, I. V., Ikechukwu, A. O., & Kate, E. C. (2020).** Health Benefits of Micronutrients (Vitamins and Minerals) and their Associated Deficiency Diseases: A Systematic Review. *International Journal of Food Sciences*, 3(1), 1–32. <https://doi.org/10.47604/ijf.1024>
- INSERM. (2022).** Docteur HDL et Mister LDL - C'est quoi le « bon » cholestérol ? · Inserm, La science pour la santé. Inserm. <https://www.inserm.fr/c-est-quoi/docteur-hdl-et-mister-ldl-cest-quoi-le-bon-cholesterol/>
- INSERM. (2022).** Les régimes gras, bons pour la santé, vraiment ? INSERM. <https://presse.inserm.fr/canal-detox/les-regimes-gras-bons-pour-la-sante-vraiment/>
- Korompokis, K., & Delcour, J. A. (2023).** Components of wheat and their modifications for modulating starch digestion: Evidence from in vitro and in vivo studies. *Journal of Cereal Science*, 113, 103743. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2023.103743>
- Mariotti, F., & Gardner, C. D. (2019).** Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets—A Review. *Nutrients*, 11(11), 2661. <https://doi.org/10.3390/nu11112661>
- Moța, M., Bîcu, M. L., Popa, S. G., Dinu, R. I., & Gîrgavu, S. R. (2009).** Types of carbohydrates and their role in maintaining the glycemic control. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*, 16(1).
- Regnier, E., & Ladet, N. (2021).** Les protéines en questions. INRAE Institutionnel. <https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/proteines-questions>
- Sacks, F. M., Lichtenstein, A. H., Wu, J. H. Y., Appel, L. J., Creager, M. A., Kris-Etherton, P. M., Miller, M., Rimm, E. B., Rudel, L. L., Robinson, J. G., Stone, N. J., & Van Horn, L. V. (2017).** Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, 136(3). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000510>
- Saini, R. K., & Keum, Y.-S. (2018).** Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance — A review. *Life Sciences*, 203, 255–267. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.04.049>
- Singh, J., Kaur, L., & Singh, H. (2013).** Food Microstructure and Starch Digestion. In *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 70, pp. 137–179). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416555-7.00004-7>