

Les molécules du vivant

Reconnaître les trois familles de molécules du vivant, leurs formules et leurs tests, calculer l'énergie d'un aliment et lire une étiquette.

1 Les trois familles

- **Glucides** (C, H, O) : glucose $C_6H_{12}O_6$ (fructose : isomère) ; saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$ = glucose + fructose – H_2O ; amidon, glycogène, cellulose $(C_6H_{10}O_5)_n$, polymères de glucose. Énergie rapide, réserve.
- **Lipides** (C, H, O, peu d'O) : glycérol $C_3H_8O_3$ + 3 acides gras → triglycéride + 3 H_2O . Saturé (liaisons simples, solide : beurre) / insaturé (C=C, liquide : huiles). Hydrophobes, réserve, membranes.
- **Protéines** (C, H, O, N) : chaînes d'acides aminés ($-NH_2$ et $-COOH$, glycine $C_2H_5NO_2$) reliés par des liaisons peptidiques ($-H_2O$). Enzymes, hémoglobine, anticorps, collagène.

2 Tests d'identification

Nutriment	Réactif	Positif
amidon	eau iodée	bleu-noir
glucose	Fehling à chaud	rouge brique
lipides	papier	tache translucide
protéines	biuret	violet

Le saccharose ne réagit pas avec Fehling ; l'eau iodée ne détecte pas le glucose.

3 Équations

- Respiration : $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$ (oxydation, 16 kJ/g) ; photosynthèse : l'inverse.
- Digestion = hydrolyse par les enzymes : amidon + eau → glucose (amylase) ; saccharose + $H_2O \rightarrow 2 C_6H_{12}O_6$; protéines → acides aminés ; triglycérides → glycérol + acides gras.
- Fermentation : $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_6O + 2 CO_2$.

4 Méthode : énergie d'un aliment

1. Lire les masses de glucides, lipides, protéines (pour 100 g ou par portion).
2. $E = 17 \times \text{glucides} + 38 \times \text{lipides} + 17 \times \text{protéines}$ (kJ).
3. $kcal = kJ \div 4,18$.
4. Proportionnalité pour une portion ; part des lipides = $E_{lipides} \div E_{totale}$.
5. Repère : 8 400 kJ (2 000 kcal) par jour.

5 Repères santé

- Énergie : $\approx 50\%$ glucides, 35% lipides, 15% protéines.
- Sucres ajoutés < 25 g/j (canette de 33 cL : 35 g) ; sel < 5 g/j ; protéines $\approx 0,8$ g/kg/j.
- Glycémie ≈ 1 g/L, réglée par l'insuline.
- Fibres = cellulose non digérée ; vitamine C = antioxydant (réducteur).

6 Pièges à éviter

- « Sucres » sur l'étiquette = une partie des glucides (le reste : amidon).
- Même formule brute $\neq$ même molécule (glucose/fructose, amidon/cellulose).
- Végétal $\neq$ insaturé : l'huile de coco est très saturée.
- Cuisson : dénaturation des protéines, pas digestion.
- Fehling négatif sur le sucre de table.

L'ESSENTIEL

—Glucides et lipides : C, H, O ; protéines : C, H, O et N.

—Glucose $C_6H_{12}O_6$; amidon et cellulose = chaînes de glucose ; triglycéride = glycérol + 3 acides gras ; protéine = chaîne d'acides aminés.

—Eau iodée → amidon ; Fehling → glucose ; tache translucide → lipides ; biuret → protéines.

—Respiration : $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$; digestion = hydrolyse par les enzymes.

—17 kJ/g pour glucides et protéines, 38 kJ/g pour les lipides ; 1 kcal = 4,18 kJ.

—Sucres ajoutés < 25 g par jour ; huiles insaturées à privilégier.