

Biologie fondamentale : Les nutriments



Dr. Justine Maurin,
Docteur en biologie (Université Montpellier)
Professeur de soutien (Velay académie)

Vendredi 11 septembre 2026

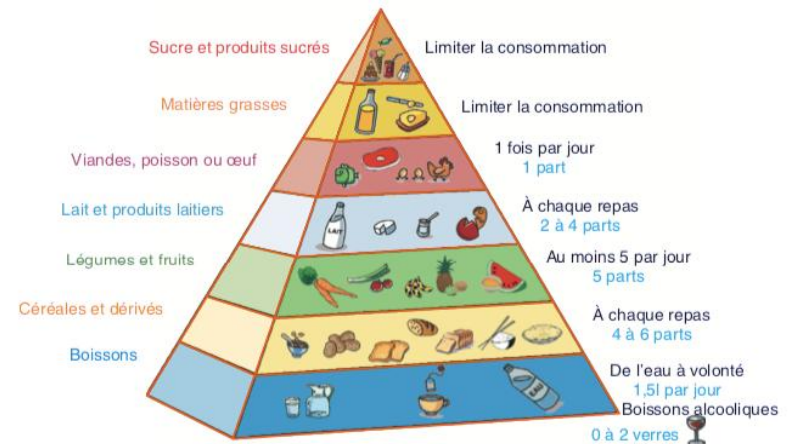
Définition

Qu'est-ce qu'un nutriment ?

- Substance contenue dans les aliments.
- Absorbée par l'organisme après digestion.
- Indispensable au fonctionnement de l'organisme.

👉 **Différence importante :**

- **Aliment** = ce que nous mangeons (ex : pomme)
- **Nutriments** = ce que l'aliment fournit après digestion (ex : glucides, fibres, vitamines)



Connaissances du fonctionnement du corps humain et des aliments → les notions d'équilibre alimentaire, de sports santé et de performances sportives

Classification

Deux grandes catégories de nutriments :

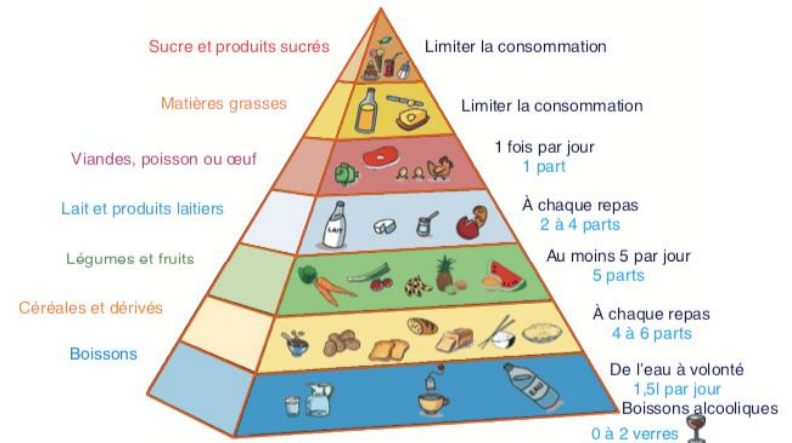
1. Macronutriments

→ apportent de l'énergie (glucides, lipides, protéines).

2. Micronutriments

→ nécessaires en petite quantité mais essentiels (vitamines, minéraux, oligo-éléments).

- Eau et fibres, considérées comme indispensables au bon fonctionnement.



Importance en santé et soins infirmiers

Pourquoi sont-ils importants ?

- Maintenir la **santé et l'équilibre métabolique**
- Prévenir les **carences** et les **excès** (maladies liées à la nutrition)
- Soutenir la **croissance, la réparation et les défenses immunitaires**

En soins infirmiers :

- **Évaluer** l'état nutritionnel du patient
- **Détecter** signes de malnutrition, déshydratation
- **Accompagner** l'éducation thérapeutique (diabète, obésité, dénutrition)



Les glucides

- **Rôles** : source d'énergie rapide (4 kcal/g) en particulier pour le cerveau
- **Types** : simples (sucres rapides), complexes (amidon, fibres)
- **Sources** : pain, pâtes, riz, fruits, légumes
- **Carences** : hypoglycémie
- **Excès** : diabète, obésité



Les glucides

Les différents types de glucides

Monosaccharides 1 seule unité de sucre



Pains, biscuits, sauces,
boissons de l'effort



Boissons, glaces, biscuits,
confitures, pâtisseries industrielles



Lait et produits laitiers



Disaccharides 2 unités de sucre



Confiseries, confitures, bière, ketchup,
patates douces



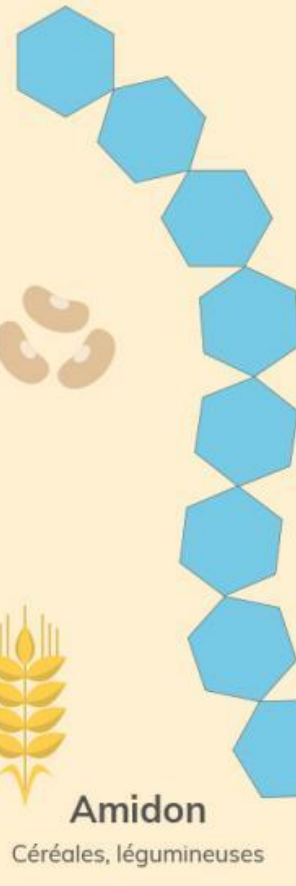
Sucre extrait de la canne à sucre ou de la
betterave. Sucre de table, confiseries,
desserts...



Lait et produits laitiers



Polysaccharides Nombreuses unités de sucre



Céréales, légumineuses



Les glucides

- « **simples** » : assimilables directement
Monosaccharides : glucose, fructose, galactose
Disaccharides : saccharose = « sucre blanc », maltose, lactose
- « **complexes** » : besoin de digestion
Polysaccharides : amidon, glycogène, cellulose (non assimilable = salade = fibres !)

En cas de malaise hypoglycémique à donner du sucre assimilable directement !

Les glucides

Index glycémique (IG) :

L'IG d'un aliment mesure la **vitesse d'absorption et de digestion des glucides** qu'il contient.

- Echelle de 0 à 100
- + IG élevé, + les glucides digérés rapidement pic de glycémie

INDEX GLYCEMIQUE TRES BAS	INDEX GLYCEMIQUE BAS	INDEX GLYCEMIQUE MODERE	INDEX GLYCEMIQUE ELEVE
< 20	35-50	50-70	70 et +
			

Les glucides

Facteurs influençant l'IG :

1. **Nature du glucide** : amidon (lent) vs sucres simples (rapides).
2. **Teneur en fibres** : plus il y a de fibres, plus l'IG est bas.
3. **Cuisson** : une cuisson prolongée (pâtes très cuites, pommes de terre purée) augmente l'IG.
4. **Transformation industrielle** : farine raffinée → IG élevé.
5. **Présence de graisses ou protéines** : ralentit la vidange gastrique → abaisse l'IG.

Intérêt de l'index glycémique :

Gestion du diabète : privilégier les aliments à IG bas pour éviter les pics de glycémie.

Contrôle du poids : aliments à IG bas favorisent la satiété.

Performance sportive : choix stratégique d'aliments selon l'IG avant, pendant, après l'effort.

Les lipides

Rôles : grand groupe de molécules hydrophobes (peu solubles dans l'eau. Energie (9 kcal/g), membranes, hormones, transport vitamines liposolubles

Familles :

1. **Lipides simples** → triglycérides (graisses de réserve)
2. **Lipides complexes** → phospholipides, glycolipides
3. **Lipides dérivés** → cholestérol, hormones stéroïdiennes

Sources : huiles, beurre, poisson, fruits oléagineux

Excès : maladies cardiovasculaires

Carences : troubles neurologiques



Exemple :

- **Triglycéride** = glycérol + 3 acides gras.
- **Phospholipide** = glycérol + 2 acides gras + phosphate.

Les lipides

Acides gras saturés → non essentiels

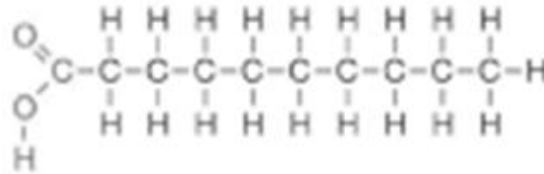
Pas de double liaison → chaîne carbonée saturée en hydrogènes

Caractéristiques :

- Chaîne linéaire, compacte → solides à température ambiante
- Sources : beurre, viandes grasses, huile de coco, huile de palme.

A

Saturé



Les lipides

Acides gras saturés → non essentiels

Rôle	Exemple d'acide gras saturé	Sources alimentaires
Source d'énergie (9 kcal/g)	Acide palmitique (C16:0)	Beurre, viande, huile de palme
Constitution des membranes (rigidité et stabilité)	Acide stéarique (C18:0)	Chocolat, graisses animales
Précurseur métabolique (base de la lipogenèse, transformable en autres AG)	Acide palmitique (C16:0)	Produits laitiers, viandes
Énergie rapidement disponible (chaîne moyenne)	Acide laurique (C12:0), acide caprylique (C8:0)	Huile de coco, lait maternel
Réserve et protection (stockage sous forme de triglycérides)	Divers AGS	Graisses animales, beurre, huiles tropicales

Les lipides

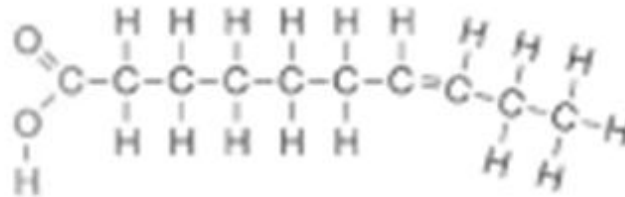
Acides gras insaturés → essentiels

Une seule double liaison dans la chaîne.

Caractéristiques :

- Liquides à température ambiante. Considérés comme bénéfiques pour la santé cardiovasculaire
- Source principale : huile d'olive, avocat, amandes

Insaturé

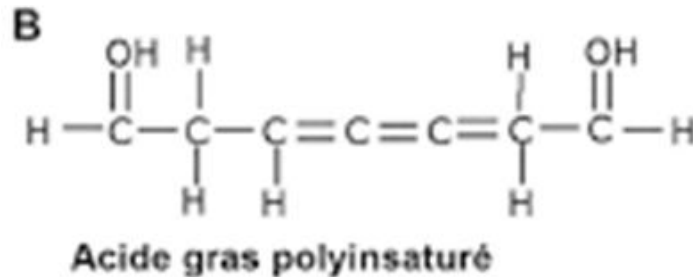


Les lipides

Acides gras poly-insaturés

Caractéristiques :

- Incluent les **acides gras essentiels** (oméga-3 et oméga-6) que l'organisme ne peut pas fabriquer
- Rôles : membranes cellulaires, système nerveux, hormones locales (prostaglandines)
- Sources : poissons gras (saumon, sardine), huiles végétales (colza, tournesol), noix



Les lipides

Acides gras insaturés et poly-insaturés → essentiels

Rôle	Exemple d'acide gras insaturé	Sources alimentaires
Énergie (9 kcal/g) + réserve	Tous AG insaturés	Huiles végétales, oléagineux
Souplesse et fluidité des membranes	Acide oléique (C18:1, oméga-9, mono-insaturé)	Huile d'olive, avocat, amandes
Protection cardiovasculaire	Acide oléique (oméga-9)	Huile d'olive, noisettes
Fonction cérébrale et vision (composants du cerveau et de la rétine)	DHA (C22:6, oméga-3)	Poissons gras (saumon, sardine, maquereau)
Régulation inflammation et immunité (précurseurs d'eicosanoïdes)	EPA (C20:5, oméga-3), acide arachidonique (C20:4, oméga-6)	Poissons gras, viande, œufs
Croissance et développement du nourrisson	DHA (oméga-3)	Lait maternel, poissons gras

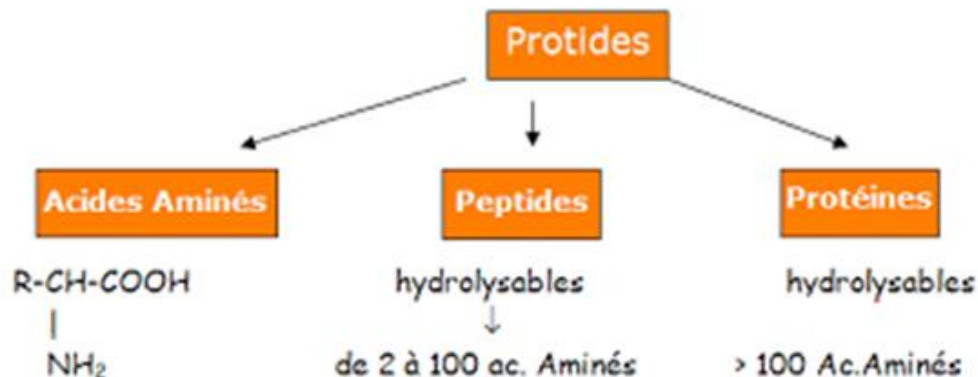
Les protides

- Sources : viandes, poissons, œufs, légumineuses
- Carences : fonte musculaire
- Excès : surcharge rénale



Les protides

- **Structurels** : constituants des muscles, os, peau, cheveux, ongles.
- **Fonctionnels** : enzymes, hormones, anticorps, transporteurs (hémoglobine, myoglobine).
- **Énergétiques** : apport de 4 kcal/g (mais rôle secondaire, car priorité au rôle plastique).
- **Régulateurs** : participent à l'équilibre acido-basique et à la défense immunitaire.



Les protéides

Composés d'acides aminés (AA) :

9 essentiels (apportés par l'alimentation)

11 non essentiels (fabricables à partir d'autres AA)

Contiennent du **carbone (C)**, **hydrogène (H)**, **oxygène (O)**, **azote (N)** et parfois du **soufre (S)**.

ESSENTIELS

Ne peuvent être synthétisés par le corps, doivent être consommés

TRYPTOPHANE
THRÉONINE
PHÉNYLALANINE
HISTIDINE
MÉTHIONINE
LYSINE
LEUCINE
ISOLEUCINE
VALINE

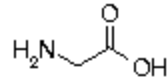
BCAA (Branched Chain Amino Acids) Trois acides aminés dont la **leucine**, l'**isoleucine** et la **valine** et représentent 35% des AA dans le corps

NON ESSENTIELS

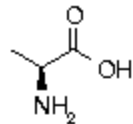
Peuvent être synthétisés par l'organisme

TYROSINE
SÉRINE
PROLINE
GLYCINE
GLUTAMATE
CYSTÉINE
ALANINE
ORNITHINE
ASPARTATE
ASPARAGINE
ARGININE

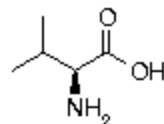
Les protides



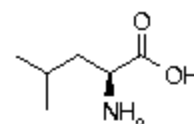
Glycine (GLY ou G)



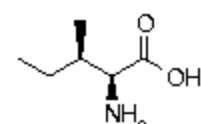
Alanine (ALA ou A)



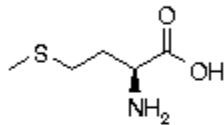
Valine (VAL ou V)



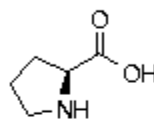
Leucine (LEU ou L)



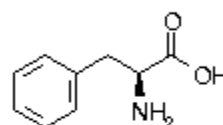
Isoleucine (ILE ou I)



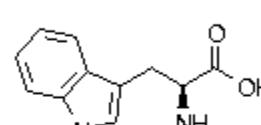
Méthionine (MET ou M)



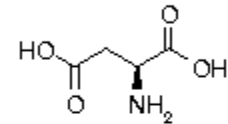
Proline (PRO ou P)



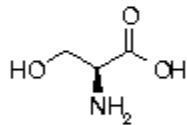
Phénylalanine (PHE ou F)



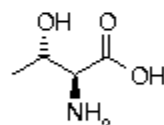
Tryptophane (TRP ou W)



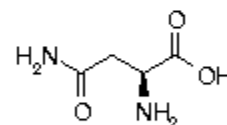
Aspartate (ASP ou D)



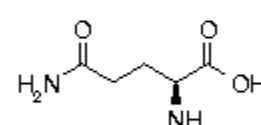
Sérine (SER ou S)



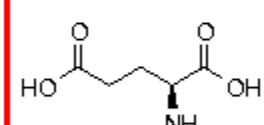
Thréonine (THR ou T)



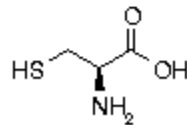
Asparagine (ASN ou N)



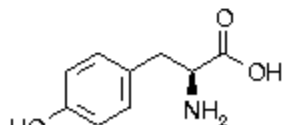
Glutamine (GLN ou Q)



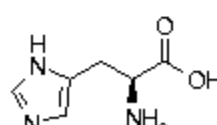
Glutamate (GLU ou E)



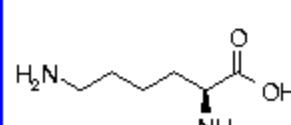
Cystéine (CYS ou C)



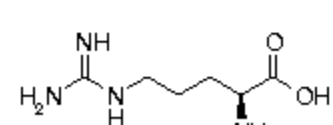
Tyrosine (TYR ou Y)



Histidine (HIS ou H)



Lysine (LYS ou K)



Arginine (ARG ou R)

Les vitamines

Qu'est-ce qu'une vitamine ?

- Molécules organiques **essentielles en petites quantités**
- **Ne fournissent pas d'énergie** (contrairement aux macronutriments).
- Rôle : **réactions métaboliques, croissance, défense immunitaire, vision, etc.**

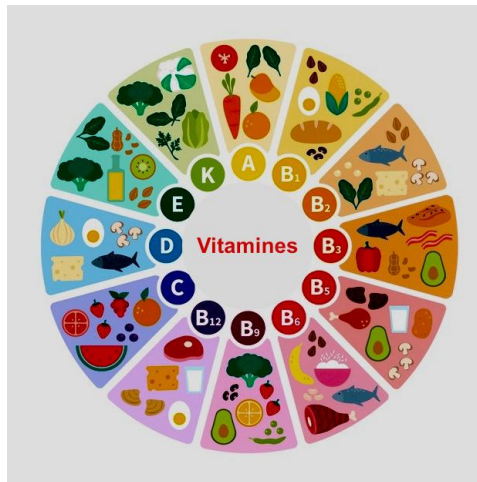
Classification des vitamines

Vitamines liposolubles (stockées dans les graisses) :

- A, D, E, K

Vitamines hydrosolubles (peu stockées, excès éliminé dans les urines) :

- C, B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12



Les vitamines

Rôles principaux

- **Vitamine A** : vision, peau, croissance
- **Vitamine D** : régulation calcium, os
- **Vitamine E** : antioxydant, protection cellulaire
- **Vitamine K** : coagulation sanguine
- **Vitamine C** : immunité, cicatrisation, antioxydant
- **Vitamines B (complexe)** : métabolisme énergétique, système nerveux, fabrication globules rouges

Sources alimentaires

- Fruits et légumes → C, B9.
- Produits animaux (viande, foie, poisson, œufs) → A, D, B12.
- Produits laitiers → D, B2.
- Huiles végétales, oléagineux → E, K.
- Céréales complètes, légumineuses → B1, B3, B6.

Les sels minéraux et oligoéléments

Définition

Micronutriments : nécessaires en très petites quantités, mais indispensables à la vie.

- **Sels minéraux** : minéraux présents en quantité relativement importante dans l'organisme (>50 mg/jour).
- **Oligoéléments** : minéraux nécessaires en très faibles quantités (<50 mg/jour).

Les sels minéraux

Minéral	Rôle principal	Sources alimentaires
Calcium (Ca)	Formation os et dents, coagulation, contraction musculaire	Produits laitiers, sardines, légumes verts
Phosphore (P)	Os/dents, ATP, phospholipides	Viande, poisson, œufs, céréales
Magnésium (Mg)	Fonction musculaire et nerveuse, enzymes	Fruits secs, légumineuses, céréales complètes
Sodium (Na)	Équilibre hydrique, pression sanguine	Sel de table, aliments transformés
Potassium (K)	Équilibre hydrique, fonction cardiaque	Fruits, légumes, légumineuses
Chlore (Cl)	Équilibre hydrique, digestion (HCl)	Sel, légumes, viande

Les oligoéléments

Oligoélément	Rôle principal	Sources alimentaires
Fer (Fe)	Transport de l'O ₂ (hémoglobine)	Viande, légumineuses, céréales enrichies
Iode (I)	Hormones thyroïdiennes	Sel iodé, poissons de mer
Zinc (Zn)	Croissance, cicatrisation, immunité	Viande, crustacés, graines
Cuivre (Cu)	Métabolisme énergétique, formation globules rouges	Foie, fruits de mer, noix
Sélénium (Se)	Antioxydant, fonctions thyroïdiennes	Poissons, fruits de mer, noix du Brésil
Fluor (F)	Solidité dents et os	Eau fluorée, poissons, thé
Manganèse (Mn)	Métabolisme os et enzymes	Céréales complètes, noix, légumineuses
Chrome (Cr)	Métabolisme glucidique	Viande, céréales complètes

L'eau (molécule H₂O)

Un nutriment particulier :

- Constituant cellulaire et tissus (**65 à 70 % du poids de corps**)
- La soif est un signal d'alarme → déshydratation
- Déshydratation prolongée provoque des troubles, voire dans des cas extrêmes, la mort

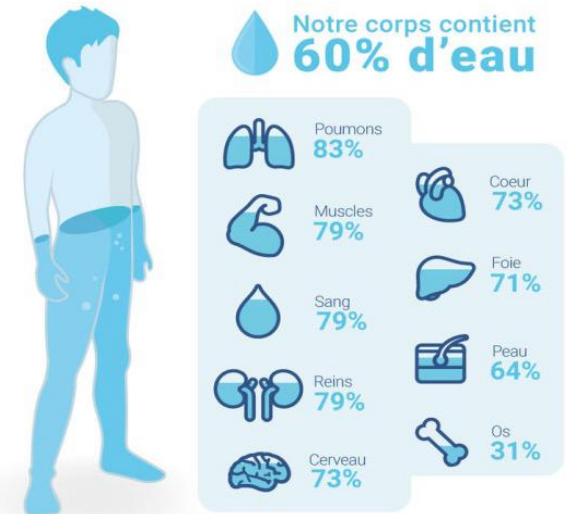
Les pertes quotidiennes moyennes sans activités physiques:

- Pulmonaires 0,4 litre
- Cutanées 0,4 litre
- Urinaires 1,4 litre
- Fécales 0,1 litre

Soit un total de **2,3 litres minimum**

Rôle :

- Un rôle fonctionnel : transporte des éléments nutritifs, des déchets
- Un rôle thermique: utilisée pour refroidir l'organisme (par le biais de la sudation)



Besoins nutritionnels

Quantité moyenne de nutriments nécessaire quotidiennement pour :

- * assurer le développement de l'organisme,
- * le renouvellement des tissus,
- * le maintien d'un bon état de santé physique et psychique,
- * l'activité physique conforme à ses conditions de vie

Recommandations globales :

	Âge (ans)	Poids (kg)	Énergie (kcal)
Hommes	20–40	70	2700
	41–60	70	2500
Femmes	20–40	60	2200
	41–60	60	2000

Mais en fait, dépendent :

- * Du poids
- * Du sexe
- * De l'âge
- * De l'activité physique
- * De l'état médical

Besoins nutritionnels

Un régime est dit **équilibré** lorsqu'il a la répartition suivante par rapport au total calorique quotidien :

- * **glucides 50 à 55 %**
- * **lipides 30 à 35 %**
- * **protides 12 %**



Exemples :

Les apports en énergie proviennent des nutriments :

- 1 g de glucides fournit 4 kcal
- 1 g de protides fournit 4 kcal
- 1 g de lipides fournit 9 kcal
- 1 g d'alcool fournit 7 kcal

L'état nutritionnel

Évaluation clinique de la nutrition

1. Évaluation générale

Fatigue **mentale et physique** ?

Musculature : **amincie** ?

2. Évaluation cutanéomuqueuse

Peau : sèche, écailleuse ?

Cicatrisation : retard possible ?

Ongles et cheveux : ternes, cassants, secs ?

Lèvres : irritées, fissurées ?

Langue : présence de glossite ?

3. Poids

Calcul de **l'indice de masse corporelle (IMC)**

Suivi des variations pondérales pour détecter perte ou gain significatif

Seuils OMS :

Maigreur : $IMC < 18,5$

Normal : $18,5 \leq IMC < 25,0$

Surpoids : $25,0 \leq IMC < 30,0$

Obèse $IMC \geq 30,0$

$$IMC = \frac{\text{Masse (en kg)}}{\text{taille}^2 \text{ (en m)}}$$

L'état nutritionnel

Evaluation biologique de la nutrition :

1. Bilan de base

Numération sanguine → Anémie ? (hémoglobine basse)

Ionogramme → Hyponatrémie ? (Na^+ trop faible) / Hypokaliémie ? (K^+ trop faible)

2. Bilan des carences (si suspicion de dénutrition)

Dosages vitaminiques : **B1, B6, B9, B12**

Dosages minéraux : **Calcium, Phosphore**

3. Albuminémie

Principale protéine du sérum (**60 % des protéines**)

Marqueur de dénutrition chronique (demi-vie ~20 jours)

Norme : 40–50 g/L

Dénutrition : <30 g/L → sévère si <20 g/L



Conclusion

Les **glucides, lipides, protéines, vitamines et minéraux** → essentiels
maintien de la santé et des fonctions physiologiques.

Alimentation équilibrée assure :

- **Énergie** pour le métabolisme et l'activité physique
- **Croissance et réparation des tissus**
- **Fonctionnement du système immunitaire et nerveux**

L'évaluation clinique et biologique de la nutrition permet :

- **Dépister la malnutrition et les carences**
- **Adapter les soins et les conseils alimentaires**
- **Prévenir les complications liées à une nutrition inadéquate**

Les infirmiers → rôle clé dans **la surveillance, l'éducation et l'accompagnement nutritionnel** des patients.