



## Biochimie des aliments Diététique du sujet bien portant

Marlène Frénot - Elisabeth Vierling

The diagram illustrates a metabolic pathway, likely related to the citric acid cycle and its connections to amino acid metabolism. Key components include:

- Top right:**  $\text{CH}_3\text{-C(=O)-S-CoA}$  and  $\text{O=C-COOH}$  (oxaloacetate).
- Center:**  $\text{O=C-COOH}$  (oxaloacetate) and  $\text{CH}_3\text{-C(=O)-COOH}$  (pyruvate).
- Left side:**  $\text{NAD}^+$  and  $\text{NADH, H}^+$  are shown in a cycle.
- Right side:**  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$  are indicated.
- Bottom right:**  $\text{NADPH, H}^+$  is shown.

Sciences des aliments  
Série dirigée par Guy Leyral

2<sup>e</sup> édition



CENTRE RÉGIONAL  
DE DOCUMENTATION  
PÉDAGOGIQUE D'AQUITAINE



**BIOSCIENCES ET TECHNIQUES**

collection dirigée par J. Figarella et F. Zonszain

33024

3



BL315/3

# Biochimie des aliments

## Diététique du sujet bien portant

2<sup>e</sup> ÉDITION

**Marlène Frénot**

Professeur agrégée – Strasbourg

**Élisabeth Vierling**

Professeur agrégée – Strasbourg

**Sciences des aliments**

Série dirigée par Guy Leyral



CENTRE RÉGIONAL  
DE DOCUMENTATION  
PÉDAGOGIQUE D'AQUITAINE

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	11
--------------------	----

## Première partie – Biochimie des aliments

<b>CHAPITRE I – L'EAU</b> .....	15
1. Propriétés de l'eau dans les aliments .....	15
2. Propriétés des solutions aqueuses .....	19
3. Teneur en eau des aliments .....	21
4. Humidité relative d'équilibre (HRE) et activité de l'eau .....	21
5. Activité de l'eau et réactions de détérioration des aliments .....	25
<b>CHAPITRE II – LES ÉLÉMENTS MINÉRAUX</b> .....	27
1. Classification .....	27
2. Principaux éléments minéraux .....	29
<b>CHAPITRE III – LES GLUCIDES</b> .....	47
1. Propriétés générales des glucides .....	47
2. Osides .....	50
3. Glucides alimentaires .....	52
4. Les polyols .....	71
<b>CHAPITRE IV – LES FIBRES ALIMENTAIRES</b> .....	75
1. Définition .....	75
2. Intérêt des fibres dans l'alimentation .....	76
3. Digestibilité des fibres .....	76
4. Fibres et transit colique .....	77
5. Effets des fibres sur la digestion et l'absorption des lipides .....	77
6. Effets des fibres sur le métabolisme des glucides .....	77
7. Effets des fibres sur le métabolisme minéral .....	78
8. Les fructo-oligosaccharides (FOS) .....	78
<b>CHAPITRE V – LES LIPIDES</b> .....	79
1. Classification des lipides .....	79
2. Acides gras .....	80
3. Glycérides ou acylglycérols .....	94
4. Phospholipides – Glycérophospholipides .....	100
5. Molécules isopréniques – Cholestérol .....	102
<b>CHAPITRE VI – LES PROTIDES</b> .....	107
1. Acides aminés et peptides .....	108
2. Protéines .....	111
3. Propriétés fonctionnelles des protéines .....	127

<b>CHAPITRE VII – LES ENZYMES</b> .....	139
1. Définition .....	139
2. Caractères des enzymes et des réactions enzymatiques .....	139
3. Classification et nomenclature des enzymes .....	141
4. Effecteurs des réactions enzymatiques – Coenzymes .....	143
5. Enzymes immobilisées .....	143
6. Importance des enzymes en biochimie et en technologie alimentaires .....	144

<b>CHAPITRE VIII – LES VITAMINES</b> .....	157
1. Généralités .....	157
2. Vitamines hydrosolubles .....	162
3. Vitamines liposolubles .....	178

## Deuxième partie – Diététique du sujet bien portant

<b>CHAPITRE IX – LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES</b> .....	193
1. Éléments de bioénergétique .....	193
2. Principe de mesure des dépenses énergétiques .....	196
3. Introduction à l'évaluation du besoin énergétique .....	198
4. Les besoins énergétiques (FAO-OMS-UNU-1986) et apports énergétiques conseillés (AFSSA-2000) .....	205
5. Conclusion .....	209

<b>CHAPITRE X – LES BESOINS ET APPORTS</b> <b>EN PROTIDES, LIPIDES, GLUCIDES ET FIBRES ALIMENTAIRES</b> .....	211
1. Les besoins et apports en protides .....	211
2. Les besoins et apports lipidiques .....	223
3. Les besoins et apports glucidiques .....	226
4. Consommation de fibres alimentaires végétales .....	227

<b>CHAPITRE XI – LES RATIONS ALIMENTAIRES</b> .....	229
1. L'équilibre des rations .....	229
2. Établissement des rations .....	229
3. Les rations des adultes .....	232
4. Répartition de la ration .....	234

<b>CHAPITRE XII – LA RESTAURATION HORS FOYER</b> <b>(RESTAURATION DES ADULTES EN RESTAURANTS D'ENTREPRISE)</b> .....	237
1. L'amélioration de la qualité en restauration collective .....	238
2. Le libre service à choix varié .....	239
3. Les boissons .....	240
4. Les denrées alimentaires servies en distribution automatique .....	241
5. Les collations .....	241

<b>CHAPITRE XIII – L'ALIMENTATION DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS</b> .....	243
1. La ration de l'enfant et de l'adolescent .....	243
2. L'alimentation en collectivité scolaire .....	244
3. Comment réaliser des plans alimentaires cohérents et donc des menus équilibrés pour tous .....	247
4. Alimentation spécifique des enfants et des adolescents .....	249
5. La restauration scolaire .....	250
6. Le « fast-food » et les jeunes .....	250
<b>CHAPITRE XIV – LA DIÉTÉTIQUE DE LA FEMME ENCEINTE</b> .....	253
1. La grossesse normale .....	253
2. Besoins et apports recommandés pour l'alimentation de la femme enceinte .....	256
3. Règles d'hygiène et de diététique .....	259
4. Ration de la femme enceinte .....	260
<b>CHAPITRE XV – LA DIÉTÉTIQUE DU SPORTIF</b> .....	261
1. Nutriments utilisés par les muscles striés .....	262
2. Grandes lignes de la diététique du sport .....	263
3. Les aliments diététiques de l'effort et préparations à l'usage des sportifs .....	266
<b>CHAPITRE XVI – L'ALIMENTATION DES PERSONNES ÂGÉES</b> .....	267
1. Conséquences du vieillissement sur l'organisme .....	267
2. Apports quotidiens recommandés en énergie et nutriments .....	269
3. Rations des personnes âgées .....	272

### Troisième partie – Annexes

#### Tables et valeurs de référence

1. MB en fonction du poids P en kg FAO-OMS-UNU 1986 .....	277
2. Moyenne et valeurs extrêmes souhaitables pour le poids des adultes, compte tenu de leur taille (OMS 1986 pour toutes les populations) .....	277
3. Courbes de Sempé-Pédron .....	278
4. Courbes de corpulence (documents INSERM) .....	280
5. Données anthropométriques pour les enfants et les adolescents en vue d'un usage international (normes de croissance de référence utilisées par l'OMS) .....	283
6. Composition des aliments en acides aminés essentiels .....	284
7. Répartition des acides gras selon leur longueur de chaîne .....	285
8. Composition moyenne des principaux aliments pour 100 g de partie comestible .....	287
9. Les grammages conseillés en restauration collective .....	290
10. Classification des produits laitiers au 1er janvier 1999 .....	295
11. Procédures d'obtention de produits laitiers dans les établissements scolaires .....	296
12. Index glycémique de quelques aliments (valeurs indicatives) .....	297

<b>Index des sigles</b> .....	299
-------------------------------	-----

<b>Bibliographie</b> .....	301
----------------------------	-----

# Biochimie des aliments

## Diététique du sujet bien portant

2<sup>e</sup> édition

**U**ne alimentation « optimisée » doit satisfaire les besoins énergétiques et les besoins en matière par des apports alimentaires équilibrés. En pratique, ces apports peuvent être fournis par l'association de nutriments très variés. La connaissance de ces nutriments sous l'angle biochimique (structurale et métabolique) est un préalable incontournable pour établir des rations répondant à ces critères. D'autres paramètres sont également pris en compte : études épidémiologiques, études cliniques, résultats de l'expérimentation animale. Ces données sont étroitement imbriquées et leur mise en relation conduit à une approche réfléchie et rationnelle de la diététique du sujet bien portant. C'est pourquoi les auteurs ont choisi de les rassembler, dans la série *Sciences des aliments*, sous la forme d'un seul et même volume.

La première partie est consacrée à l'étude des nutriments : eau, macro et micronutriments, et à leur biodisponibilité. Elle a pour objectif de fournir les connaissances de biochimie nécessaires à une approche raisonnée des problèmes relatifs à l'alimentation.

La deuxième partie développe de façon synthétique le thème de la diététique du bien portant : enfant, adolescent, adulte... Elle s'appuie sur une analyse réfléchie des rations recommandées par les instances nationales et internationales. Elle est élargie aux nouveaux concepts résultant des évolutions des modes de vie, de la technologie alimentaire et de la distribution ainsi que des contextes psycho-socio-professionnels.

La troisième partie donne les tables et valeurs de références en matière de diététique.

Deuxième ouvrage d'une série consacrée aux sciences des aliments, ce livre concerne les étudiants préparant les BTS Diététique, BTS Économie sociale et familiale, BTS Hôtellerie restauration, BTS Qualité dans les industries alimentaires et bio-industries, BTS Biochimiste, BTSA Industries agro-alimentaires, et le DUT Biologie appliquée. Il s'adresse aussi aux professeurs enseignant dans ces sections ainsi qu'en baccalauréat professionnel Bio-industries de transformation, BEP Bioservices, BEP Carrières sanitaires et sociales, Baccalauréat STL Biochimie génie biologique.

doyn éditeurs  
ISSN 1159-1102  
ISBN 2-7040-1105-2



9 782704 011056

CRDP d'Aquitaine  
ISBN 2-86617-383-X  
Réf. 330 9B 135



9 782866 173838