

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> .....	III
<b>Introduction</b> .....	I

## Chapitre 1

<b>Biochimie des phospholipides</b> .....	5
1. Définitions et propriétés physico-chimiques des phospholipides .....	5
1.1. Les glycérophospholipides .....	5
1.2. Les sphingophospholipides .....	7
1.3. Les glycéroglycolipides .....	8
2. Analyses et dosage des différentes espèces de phospholipides .....	8
3. Biosynthèse des phospholipides .....	9
3.1. Biosynthèse de la phosphatidylcholine .....	9
3.2. Biosynthèse de la phosphatidylsérine et de la phosphatidyléthanolamine .....	11
4. Distribution et rôle structural des phospholipides chez les mammifères .....	12
5. Transport des phospholipides .....	14
5.1. Transport cellulaire des phospholipides .....	14
5.1.1. Transport des phospholipides au niveau des membranes plasmiques .....	14
5.1.2. Transport intracellulaire des phospholipides .....	15
5.1.3. Transport des phospholipides au niveau des membranes canaliculaires .....	17
5.2. Transport extracellulaire des phospholipides .....	17
5.2.1. Transport plasmatique des phospholipides .....	17
5.2.2. Transport biliaire des phospholipides .....	18
6. Rappels sur les fonctions des glycérophospholipides .....	21
6.1. Signalisation cellulaire : rôle des phospholipides natifs ou hydrolysés .....	21
6.1.1. Rôle du diacylglycérol .....	23
6.1.2. Rôle de la lysophosphatidylcholine .....	23
6.1.3. Rôle de l'acide lysophosphatidique .....	24
6.1.4. Rôle des glycosphingolipides .....	26
6.1.5. Rôle des autres médiateurs phospholipidiques .....	27
6.2. Métabolisme de la choline et de la phosphatidylcholine .....	29

6.2.1. Biodisponibilité et absorption intestinale de la choline et de la lécithine . . . . .	29
6.2.2. Caractéristiques métaboliques générales de la choline . . . . .	30
6.2.3. Conséquences métaboliques de régimes déficients en choline . . . . .	31
6.3. Catabolisme des phospholipides . . . . .	34
6.3.1. Hydrolyse . . . . .	34
6.3.2. Catabolisme oxydatif des phospholipides, fonctions métaboliques des phospholipides oxydés . . . . .	36

## *Chapitre 2*

<b>Pathologies liées aux phospholipides . . . . .</b>	<b>39</b>
1. Les phospholipidoses. Rôle de la lécithine en nutrition parentérale . . . . .	39
2. Les lipidoses à sphingomyéline . . . . .	40
3. Le syndrome des anticorps antiphospholipides : signification clinique . . . . .	40

## *Chapitre 3*

<b>La lécithine dans l'alimentation . . . . .</b>	<b>43</b>
1. Teneur des aliments en phospholipides et choline . . . . .	43
2. Estimation de données de consommation et des doses journalières recommandées . . . . .	46
3. Non-toxicité de la choline, définie comme un nutriment essentiel . . . . .	47
4. Préparation industrielle de la lécithine . . . . .	48
4.1. Lécithine végétale . . . . .	50
4.2. Lécithine d'œuf . . . . .	52
5. Utilisations technologiques de la lécithine par l'industrie agroalimentaire . . . . .	52
5.1. Aspects réglementaires . . . . .	52
5.2. La lécithine, additif alimentaire, antioxydant, émulsifiant et/ou agent dispersant dans l'alimentation humaine . . . . .	53
5.3. Utilisation de la lécithine sous forme de compléments alimentaires . . . . .	55
5.3.1. Composition de la lécithine commerciale utilisée comme complément nutritionnel . . . . .	55
5.3.2. Qualité sensorielle de la lécithine . . . . .	56
6. Choline ou phosphatidylcholine ? . . . . .	56

## *Chapitre 4*

<b>Applications nutritionnelles de la lécithine en physiologie et/ou physiopathologie . . . . .</b>	<b>59</b>
1. Lécithine alimentaire et risque cardiovasculaire . . . . .	59
1.1. Rappels sur le risque cardiovasculaire . . . . .	60
1.2. Rappels sur l'hyperhomocystéinémie . . . . .	60
1.3. Choline, lécithine et hyperhomocystéinémie . . . . .	61
1.4. Rappels sur l'hypercholestérolémie . . . . .	61
1.5. Lécithine et hypercholestérolémie : études d'intervention . . . . .	63
1.6. La lécithine est-elle utile au cours du traitement de l'hyperlipoprotéinémie ? . . . .	67

1.7. Études mécanistiques de l'effet de la lécithine <i>in vivo</i> chez différentes espèces animales . . . . .	67
1.8. Études mécanistiques de l'effet de la lécithine <i>in vitro</i> . . . . .	71
1.8.1. Études avec des cellules endothéliales . . . . .	72
1.8.2. Études avec des hépatocytes HepG2 . . . . .	76
1.9. Hypothèses sur les mécanismes de prévention du risque cardiovasculaire par la lécithine alimentaire . . . . .	77
1.9.1. Lécithine et lipoprotéines postprandiales . . . . .	77
1.9.2. Transport inverse du cholestérol et renforcement des HDLs par la lécithine . . . . .	79
1.9.3. Effet de la lécithine sur les enzymes de métabolisme du cholestérol . . . . .	81
1.9.4. Modulations par la lécithine de transporteurs membranaires du cholestérol et des sels biliaires . . . . .	82
1.9.5. Propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires de la lécithine alimentaire . . . . .	84
1.9.6. Stimulation de la sécrétion biliaire par la lécithine . . . . .	85
1.9.7. Conclusions sur l'effet de prévention du risque cardiovasculaire par la lécithine alimentaire . . . . .	87
2. Lécithine et diabète . . . . .	88
3. Lécithine et cerveau . . . . .	90
3.1. Intérêt nutritionnel de la lécithine dans le traitement des troubles de la mémoire . . . . .	90
3.2. Modulation des lipoprotéines du cerveau sous l'effet de régimes enrichis en lécithine . . . . .	92
4. Lécithine alimentaire et cholestase intrahépatique . . . . .	94
4.1. Rappels sur les cholestases . . . . .	94
4.2. Les différents modèles de cholestase intrahépatique . . . . .	95
4.2.1. Mécanismes moléculaires de la cholestase intrahépatique . . . . .	95
4.2.2. Cholestase et transporteurs membranaires des lipides . . . . .	96
4.3. Effet de la lécithine alimentaire . . . . .	97
4.4. Relations entre transporteurs membranaires et microfilaments. Effet de la lécithine alimentaire . . . . .	98
5. Lécithine alimentaire et lithiase biliaire . . . . .	99
6. Lécithine alimentaire et stéatose . . . . .	102
6.1. Rappels sur la stéatose . . . . .	102
6.2. Effet de la lécithine alimentaire . . . . .	104
7. Lécithine alimentaire et fibroses hépatiques . . . . .	105
8. Effet protecteur de la lécithine alimentaire sur la muqueuse gastro-intestinale . . . . .	106
9. Impact de la lécithine dans le traitement de la malnutrition . . . . .	107
10. Amélioration des performances physiques et sportives par des compléments alimentaires à base de choline . . . . .	107

## *Chapitre 5*

<b>Effets métaboliques d'autres phospholipides alimentaires . . . . .</b>	<b>109</b>
1. Effets métaboliques d'autres lécithines végétales . . . . .	109
2. Effets métaboliques des sphingolipides alimentaires . . . . .	111
3. Sphingolipides et effet anticarcinogène . . . . .	111

## Chapitre 6

<b>Lécithine végétale ou lécithine d'œuf ?</b> .....	113
--	-----

## Chapitre 7

<b>Les nouvelles voies de recherche sur les phospholipides en nutrition</b> .....	115
---	-----

1. Pourquoi, à ce jour, la lécithine n'a-t-elle pas fait l'objet de développements par l'industrie agroalimentaire ? .....	115
2. Comment promouvoir le développement de nouveaux aliments à base de phospholipides et recherche de bio-indicateurs de consommation des phospholipides et de biomarqueurs spécifiques. ....	116

## Chapitre 8

<b>Perspectives</b> .....	119
---------------------------	-----

1. La lécithine dans notre alimentation de demain .....	119
2. Table de composition des aliments en phospholipides et apports nutritionnels conseillés .....	121
3. Nouveaux aliments vecteurs de lécithine. Allégations .....	121

<b>Conclusions</b> .....	123
--------------------------	-----

<b>Références bibliographiques</b> .....	125
--	-----

<b>Index</b> .....	171
--------------------	-----