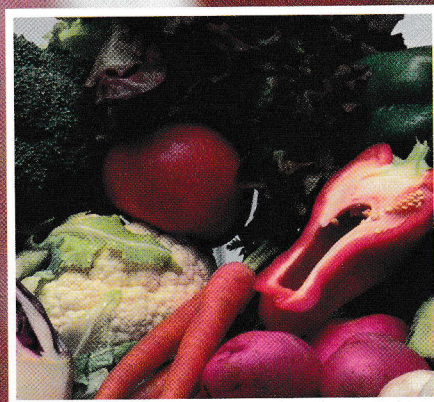


Introduction à l'analyse nutritionnelle des denrées alimentaires

Jean Adrian
Jacques Potus
Annie Poiffait
Pierre Dauvillier



lavoisier
TEC
&
DOC

La recherche de la qualité des produits destinés à l'alimentation humaine autant que les performances en alimentation animale nécessitent des moyens d'analyse et de contrôle adaptés aux exigences. Les techniques analytiques ont très fortement évolué ces dernières années, en offrant des spécificités accrues.

Pour la détermination d'un critère donné, il est indispensable de connaître le domaine d'application du matériel et de la méthode. Une description précise de la technique au niveau théorique et pratique permet un choix judicieux.

L'intérêt d'un résultat analytique dans le domaine alimentaire est lié à sa signification nutritionnelle. Celle-ci ne peut être envisagée qu'à condition de connaître la fiabilité de la méthode, sa spécificité et le domaine de tolérance qui affecte le résultat.

Cet ouvrage réunit pour la première fois dans un même volume le maximum d'informations répondant aux attentes d'un lecteur nutritionniste ou analyste. Il couvre en effet tout le champ de l'analyse, depuis la description d'un prélèvement d'échantillon représentatif jusqu'à la signification nutritionnelle du résultat.

2-7430-0270-0



9782743002701

Table des matières

L'étude de la nature suppose dans l'esprit deux qualités qui paraissent opposées, les grandes vues qui embrassent tout d'un coup d'œil et les petites attentions qui ne s'attachent qu'à un seul point.

Buffon, *Histoire naturelle générale et particulière*, 1^{er} discours, 1749.

Avant-propos.....	III
Liste des abréviations.....	XIII

Chapitre I

Exposé de la question

1.1. Généralités sur la composition d'un produit agroalimentaire	1
1.2. Les grandes classes d'analyse en agroalimentaire	2
1.3. Composition chimique : intérêt et limites	3
1.4. Valeur nutritionnelle	6
1.5. Qualité hygiénique et innocuité.....	7
1.6. Quelles analyses pour quels produits ?	8
1.7. Caractérisation de produits particuliers.....	12
1.8. Conclusions	15

Chapitre II

Préparation des échantillons

2.1. Constitution de l'échantillon représentatif	17
2.1.1. Produits secs en vrac	18
2.1.2. Produits secs ensachés	19
2.1.3. Produits liquides	20
2.2. Étude de l'homogénéité ou de l'hétérogénéité d'un lot	21
2.3. Homogénéisation fine et broyage.....	22
2.4. Entreposage, stockage	23
2.5. Techniques de minéralisation.....	24
2.5.1. Minéralisation par voie humide	24
2.5.2. Minéralisation par voie sèche	24
2.6. Techniques de solubilisation et d'extraction.....	25
2.6.1. Cas des substances hydrosolubles.....	25
2.6.2. Cas des substances hydrophobes	26

*Chapitre III***Méthodes physicochimiques générales**

3.1. Eau.....	29
3.1.1. Mesure de la teneur en eau.....	30
3.1.1.1. Méthodes de référence absolues.....	31
a. Méthode thermogravimétrique.....	31
b. Méthode de Karl Fischer.....	32
3.1.1.2. Méthodes thermogravimétriques de référence pratiques.....	33
3.1.1.3. Méthodes rapides.....	33
3.1.2. Mesure de l'activité de l'eau.....	33
3.1.2.1. Méthodes absolues.....	34
3.1.2.2. Méthodes étalonnées.....	35
3.2. Composés azotés.....	37
3.2.1. Dosage de l'azote total et estimation de la teneur en protéines brutes.....	38
3.2.1.1. Méthode de Kjeldahl.....	38
3.2.1.2. Méthode de Dumas.....	39
3.2.2. Dosage direct des protéines.....	40
3.2.3. Séparation des protéines par électrophorèse.....	42
3.2.4. Détermination de la composition en acides aminés totaux.....	42
3.3. Lipides.....	47
3.3.1. Extraction et dosage des lipides.....	47
3.3.1.1. Méthodes gravimétriques.....	48
3.3.1.2. Méthodes physicochimiques.....	50
a. Méthode réfractométrique.....	50
b. Méthode Foss Let.....	50
c. Méthode spectrométrique dans le proche infrarouge.....	50
d. Résonance magnétique nucléaire.....	50
3.3.2. Caractéristiques physicochimiques des lipides totaux.....	50
3.3.2.1. Indice de réfraction.....	50
3.3.2.2. Indice d'iode.....	51
3.3.2.3. Indice d'hydroxyle.....	51
3.3.2.4. Indice d'acide.....	51
3.3.2.5. Indice de saponification.....	52
3.3.2.6. Mesure de la teneur en insaponifiable.....	52
3.3.3. Fractionnement des constituants lipidiques.....	52
3.3.4. Dosage des acides gras.....	53
3.3.4.1. Chromatographie en phase gazeuse (CPG).....	57
a. Préparation des esters.....	57
b. Choix du matériel et modalités opératoires.....	57
3.3.4.2. Chromatographie liquide haute performance (HPLC).....	59
3.3.5. Identification et dosage des stérols.....	57
3.3.5.1. Dosage des stérols totaux.....	57
a. Méthodes colorimétriques.....	57
b. Méthodes enzymatiques.....	57
3.3.5.2. Identification des stérols.....	57
3.4. Glucides digestibles.....	61
3.4.1. Dosage du réducteur total.....	61
3.4.2. Dosage global des sucres alcoolosolubles.....	61

29
30
31
31
32
33
33
33
34
35
37
38
38
39
40
42
42
47
47
48
50
50
50
50
50
51
51
51
52
52
52
53
57
57
57
57
57
59
57
57
57
57
61
61
61

3.4.2.1.	Dosage des sucres réducteurs	62
3.4.2.2.	Dosage des sucres totaux	62
3.4.2.3.	Dosage polarimétrique des sucres	63
3.4.3.	Dosage individuel des sucres	63
3.4.3.1.	Méthodes chromatographiques.....	63
a.	Chromatographie en phase gazeuse.....	63
b.	Chromatographie liquide haute performance	64
3.4.3.2.	Méthodes enzymatiques	65
a.	Dosage enzymatique des oses.....	65
b.	Dosage enzymatique des oligosides	66
3.4.4.	Dosage de l'amidon	66
3.4.4.1.	Après hydrolyse acide	66
3.4.4.2.	Après hydrolyse enzymatique	67
3.4.5.	Dosage de l'amidon endommagé.....	68
3.4.5.1.	Méthode enzymatique	68
3.4.5.2.	Méthodes non enzymatiques	68
3.5.	Glucides indigestibles ou fibre alimentaire	71
3.5.1.	Méthodes gravimétriques.....	74
3.5.1.1.	Méthode indirecte	74
3.5.1.2.	Méthode de « Weende » ou fibre brute	74
3.5.1.3.	Méthode de l'insoluble formique	75
3.5.1.4.	Méthode au détergent neutre et au détergent acide	75
3.5.1.5.	Méthode enzymatique	75
3.5.1.6.	Détermination de la lignine	76
3.5.2.	Méthodes colorimétriques.....	76
3.5.2.1.	Méthode de Southgate	76
3.5.2.2.	Dosage des hémicelluloses	77
3.5.3.	Méthodes chromatographiques	77
3.5.3.1.	Chromatographie en phase gazeuse.....	78
3.5.3.2.	Chromatographie liquide haute performance	78
3.6.	Valeur énergétique	80
3.7.	Éléments minéraux.....	83
3.7.1.	Prélèvement et traitement des échantillons.....	84
3.7.2.	Destruction de la matière organique	85
3.7.2.1.	Minéralisation par voie sèche	85
3.7.2.2.	Minéralisation par voie humide.....	85
3.7.2.3.	Minéralisation par micro-ondes.....	86
3.7.2.4.	Combustion confinée.....	86
3.7.2.5.	Fusion alcaline.....	86
3.7.2.6.	Combustion par plasma à basse température.....	86
3.7.3.	Méthodes chimiques	87
3.7.4.	Méthodes électrochimiques	88
3.7.4.1.	Potentiométrie.....	88
3.7.4.2.	Polarographie.....	88
3.7.4.3.	Redissolution anodique et cathodique	89
3.7.5.	Méthodes spectrométriques	89
3.7.5.1.	Spectrométrie d'émission atomique	90
3.7.5.2.	Spectrométrie d'absorption atomique.....	91
3.7.5.3.	Autres méthodes spectrométriques.....	92