

TECHNIQUES D'ANALYSE ^{ET DE} CONTROLE DANS LES INDUSTRIES AGRO- ALIMENTAIRES

PRINCIPES
DES
TECHNIQUES
D'ANALYSE

Coordonnateur
G. Linden

2

PRÉFACE
DE
MICHEL DEBATISSE

COLLECTION
SCIENCES
ET
TECHNIQUES
AGRO-ALIMENTAIRES

sous l'égide de
l'Association
pour la
Promotion
Industrie
Agriculture

DOCUMENTATION

TECHNIQUE  ET

apria

TECHNIQUES
D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE
DANS LES
INDUSTRIES
AGRO-
ALIMENTAIRES

VOLUME 1

LE CONTRÔLE
DE QUALITÉ :
PRINCIPES
GÉNÉRAUX
ET ASPECTS
LÉGISLATIFS

VOLUME 2

PRINCIPES
DES TECHNIQUES
D'ANALYSE

VOLUME 3

LE CONTRÔLE
MICRO-
BIOLOGIQUE

VOLUME 4

ANALYSE
DES CONSTITUANTS
ALIMENTAIRES

TABLE DES MATIÈRES

Liste des auteurs.	V
I - TECHNIQUES PHYSIQUES.	1
1 Techniques spectrométriques, G. LINDEN	3
1. Interactions matière-rayonnement.	3
+ 2. Spectrométrie d'absorption moléculaire.	5
2.1. Principe et définitions - 2.2. Eléments constitutifs des spectromètres d'absorption moléculaire - 2.3. Principaux types d'appareils - 2.4. Caractéristiques et qualité des spectromètres - 2.5. Applications de la spectrométrie d'absorption moléculaire dans le domaine agro-alimentaire	
+ 3. Spectrométrie d'émission atomique	16
3.1. Principe - 3.2. Appareillage - 3.3. Préparation de l'échantillon et méthodes de mesure - 3.4. Qualités de la méthode et perturbations - 3.5. Applications analytiques en chimie alimentaire	
* [4. Spectrométrie d'absorption atomique]	24
4.1. Principe - 4.2. Constituants essentiels d'un spectromètre d'absorption atomique - 4.3. Performances de la méthode - 4.4. Perturbations - 4.5. Domaine d'application dans l'agro-alimentaire	
+ 5. Fluorimétrie atomique et moléculaire.	33
5.1. Principe - 5.2. Eléments constitutifs de l'appareillage - 5.3. Effets de structure et d'environnement sur l'intensité de fluorescence - 5.4. Applications en biochimie alimentaire	
Références bibliographiques	40
2 Autres techniques optiques, D. SIMON - F. VILBOIS	44
1. Photométrie en milieux troubles	44
1.1. Opacimétrie - 1.2. Turbidimétrie - 1.3. Néphélométrie	
2. La polarimétrie	46
2.1. La polarisation de la lumière - 2.2. L'activité - Loi de Biot - 2.3. Principe de l'analyseur -	

2.4. Dosage polarimétrique sur la base de la loi de Biot - 2.5. Appareils utilisés pour les dosages polarimétriques	
3. Réfractométrie	50
3.1. Prisme au minimum de déviation - 3.2. Réfractomètre différentiel à prismes multiples - 3.3. Réfractomètre à incidence rasante	
4. Détermination des couleurs	54
5. Analyse quantitative dans le proche infrarouge	56
Références bibliographiques.	58
 3 Chromatographie, D. LORIENT - J.C. LHUGUENOT - A. VOILLEY . .	59
1. Principes fondamentaux	59
1.1. Définition générale - 1.2. Classification des techniques chromatographiques - 1.3. Grandeurs fondamentales et données théoriques - 1.4. Analyses qualitative et quantitative	
2. Chromatographie en phase liquide	65
2.1. Influence de la forme du support sur le choix du système chromatographique (C.C., C.C.M.) - 2.2. Influence de la nature de l'échantillon sur le choix du système chromatographique (séparation des composés à étudier) - 2.3. Influence de la nature de l'échantillon sur le choix du système de détection - 2.4. Le matériel et ses derniers perfectionnements - 2.5. Utilisation en sciences agro-alimentaires	
3. Chromatographie gaz-liquide.	79
3.1. Analyse qualitative et quantitative - 3.2. Choix des systèmes chromatographiques et analytiques - 3.3. Préparation de l'échantillon - 3.4 Utilisation en sciences agro-alimentaires	
Références bibliographiques.	90
 X4 Electrophorèse, Monique ROUILLER.	96
1. Principe	96
1.1. Ionisation des protéines - 1.2. Migration des protéines	
2. Electrophorèse de zone sans support.	99
2.1. Electrodécantation - 2.2. Electrophorèse par gradient de densité - 2.3. Electrophorèse à courant forcé	
3. Electrophorèse de zone sur support	100
3.1. Electrophorèse sur papier basse tension (100 à 200 volts) - 3.2. Electrophorèse sur acétate de cellulose - 3.3. Electrophorèse employant un gel : gel d'amidon ou de polyacrylamide - 3.4. Caractérisation des protéines après migration - 3.5. Association d'autres techniques à électrophorèse - 3.6. Matériel pour électrophorèse - 3.7. Application de l'électrophorèse en industrie alimentaire	

	Références bibliographiques	109
5	Techniques calorimétriques, Denise SIMATOS	111
	Objectif et principe général	111
	Méthodes et appareillages	112
	1. Calorimétrie à température constante.	112
	1.1. La mesure primaire porte sur la température	
	1.2. Mesure directe d'une quantité de chaleur	
	2. Calorimétrie à température programmée	117
	2.1. A T D - 2.2. A E D - 2.3. Aspects théoriques	
	2.4. Exploitation des courbes - 2.5. Influence des	
	facteurs expérimentaux	
	Possibilités d'application au domaine alimentaire.	128
	3. Performances des différentes techniques	128
	3.1. Calorimétrie et microcalorimétrie - 3.2. Température	
	constante et température programmée - 3.3. A T D et A E D	
	4. Détermination de caractéristiques thermodynamiques.	129
	4.1. Chaleur massique - 4.2. Chaleurs de changement	
	d'état - 4.3. Chaleurs de réaction	
	5. Etude des transitions dans des systèmes biologiques	
	et produits alimentaires.	130
	6. Activité biologique	131
	7. Analyse de l'état physique.	131
	7.1. Produits destinés à la congélation et à la	
	lyophilisation - 7.2. Etat physique de l'eau	
	7.3. Taux de cristallinité - 7.4. Proportion de	
	phase solide dans les graisses	
	8. Analyse chimique quantitative	134
	8.1. Détermination de la pureté - 8.2. Dosages	
	calorimétriques et thermométriques	
	9. Conclusion.	135
	Références bibliographiques	136
6	Techniques électrochimiques, H. LE NOURS - J.F. LE MEUR.	140
	1. Les réactions électrochimiques.	140
	1.1. L'oxydo-réduction - 1.2. Notion d'activité -	
	1.3. Potentiel d'électrode - 1.4. Les courbes	
	intensité-potentiel - 1.5. Limitation du courant	
	par le transport des espèces en solution - 1.6. Type	
	de réponse	
	2. Méthodes potentiométriques.	146
	2.1. Mesures directes - 2.2. Méthode des ajouts	
	2.3. Titrages - 2.4. Applications : types d'électrodes	
	utilisées dans le domaine alimentaire	
	3. Les titrages ampérométriques.	148
	3.1. Titration à une électrode indicatrice	