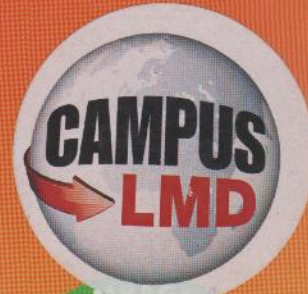


Les cours de
Paul Arnaud



CHIMIE ORGANIQUE

Cours avec 350 questions
et exercices corrigés



18^e édition

entièrement refondue par :

Brigitte Jamart
Jacques Bodiguel
Nicolas Brosse

DUNOD



18^e édition entièrement refondue par :
Brigitte Jamart, Jacques Bodiguel et Nicolas Brosse

CHIMIE ORGANIQUE

**Cours avec 350 questions
et exercices corrigés**

Ce cours de Paul Arnaud est conçu pour les étudiants des Licences Sciences de la Matière ou Sciences de la Vie et des filières Santé qui débutent dans la chimie organique. Il intéressera également les candidats au Capes Physique et Chimie. **Aucune connaissance préalable** en chimie organique n'est nécessaire.

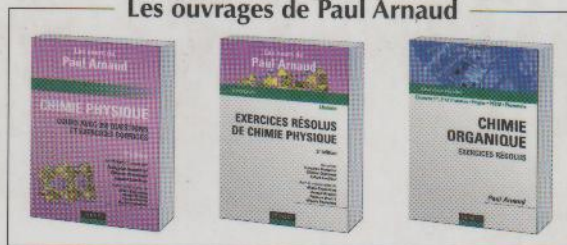
Cette 18^e édition a été entièrement remaniée, afin de la rendre **encore plus pédagogique**, et elle s'est enrichie d'un chapitre supplémentaire sur la chimie verte. Par ailleurs, les **QCM** ont tous été renouvelés et des exercices corrigés ont été ajoutés.

Le cours fournit les **bases essentielles** à connaître en chimie organique (structure des molécules, nomenclature, stéréochimie, mécanismes réactionnels, fonctions simples), afin d'aborder facilement les fonctions multiples et mixtes, les hétérocycles et les composés naturels (glucides, terpènes, protides, stéroïdes). Des QCM et plus de 350 questions et exercices, accompagnés de leur solution, donnent à l'étudiant la possibilité d'évaluer ses acquis et d'approfondir son travail.

Un **site Web compagnon**, www.chimie-organique.net, propose des QCM interactifs, des reportages photos sur des expérimentations et un bilan sur la chimie industrielle.



Les ouvrages de Paul Arnaud



www.dunod.com

PAUL ARNAUD était professeur à l'université Joseph Fourier de Grenoble.

BRIGITTE JAMART est professeure à l'École Nationale Supérieure des Industries Chimiques (ENSIC) de l'Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL) et directrice de l'École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux (EEIGM, INPL) de Nancy

JACQUES BODIGUEL est maître de conférences à la faculté des sciences et techniques de l'université Henri Poincaré de Nancy

NICOLAS BROSSE est professeur à la faculté des sciences et techniques de l'université Henri Poincaré de Nancy

MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

CHIMIE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATIQUE

SCIENCES DE LA VIE

SCIENCES DE LA TERRE



TABLE DES MATIÈRES

Pour commencer quelques conseils...	IX	3.4 Composés comportant plus d'un carbone asymétrique : relation d'énantiométrie et de diastéréoisomérie	61
Mode d'emploi de l'ouvrage	XIV	3.5 Diastéréoisomérie due à la présence d'une double liaison	66
Premier contact avec la chimie organique	XVI		
PARTIE I			
CHIMIE ORGANIQUE GÉNÉRALE			
CHAPITRE 1 • LA STRUCTURE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	3	CHAPITRE 4 • LA STRUCTURE ÉLECTRONIQUE DES MOLÉCULES	73
1.1 Les éléments constitutifs des composés organiques	4	4.1 La notion de structure électronique	74
1.2 Les formules développées planes	4	4.2 La liaison covalente	75
1.3 L'isomérie plane	13	4.3 La polarisation des liaisons	83
1.4 Groupes et radicaux	16	4.4 Les structures à électrons délocalisés	88
CHAPITRE 2 • LA GÉOMÉTRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	23	CHAPITRE 5 • LES RÉACTIONS ET LEUR MÉCANISME	105
2.1 Les bases de la stéréochimie	24	5.1 La notion de mécanisme réactionnel	106
2.2 L'orientation des liaisons autour d'un atome	27	5.2 Aspects énergétique et cinétique	108
2.3 Les chaînes carbonées	29	5.3 Aspect électronique	114
2.4 Les distances interatomiques et les rayons atomiques	42	5.4 Aspect stéréochimique	123
CHAPITRE 3 • LA STÉRÉOISOMÉRIE	47	5.5 Acidité et basicité	124
3.1 La chiralité : notion d'énantiométrie	48	5.6 Les solvants et leur rôle	127
3.2 Les conséquences de la chiralité	53	5.7 Oxydoréduction en chimie organique	130
3.3 La configuration absolue	57	CHAPITRE 6 • LA DÉTERMINATION DES STRUCTURES	137
		6.1 La nature du problème	138
		6.2 Purification de l'échantillon	139
		6.3 Masse molaire, composition centésimale et formule brute	142
		6.4 Constantes physiques	145
		6.5 Caractérisation chimique	146
		6.6 Méthodes spectroscopiques	147

VI

CHAPITRE 18 • LES ALDÉHYDES ET LES CÉTONES	425	CHAPITRE 23 • LES ACIDES AMINÉS	557
18.1 Caractères physiques	426	23.1 Les acides α -aminés	558
18.2 Réactivité	426	23.2 Protéines et peptides	566
18.3 État naturel	445		
18.4 Préparations	445	CHAPITRE 24 • LES LIPIDES – LES TERPÈNES – LES STÉROÏDES	581
		24.1 Les lipides	582
CHAPITRE 19 • LES ACIDES CARBOXYLIQUES ET LEURS DÉRIVÉS	455	24.2 Les terpènes	585
19.1 Caractères physiques	456	24.3 Les stéroïdes	587
19.2 Réactivité	456		
19.3 État naturel	461	CHAPITRE 25 • LA CHIMIE VERTE	593
19.4 Préparations	462	25.1 Les principes de la chimie verte	594
19.5 Les dérivés des acides	464	25.2 L'évaluation de la chimie verte	595
		25.3 Les solvants	596
CHAPITRE 20 • COMPOSÉS À FONCTIONS MULTIPLES ET MIXTES	479	25.4 La catalyse	598
20.1 Composés à fonctions multiples	480	25.5 Vers un monde sans pétrole	601
20.2 Composés à fonctions mixtes	494		
		CHAPITRE 26 • LES GRANDES CLASSES DE RÉACTIONS	607
CHAPITRE 21 • COMPOSÉS HÉTÉROCYCLIQUES	507	26.1 Les intermédiaires de réactions	609
21.1 Hétérocycles à cinq atomes	508	26.2 Les grandes classes de réactions	613
21.2 Hétérocycles à six atomes	515	26.3 Outils de raisonnement en chimie organique	625
21.3 Alcaloïdes. Porphyrines. Composés biologiquement actifs	518		
		Réponses aux questions	651
CHAPITRE 22 • LES GLUCIDES	525	Réponses aux QCM	663
22.1 Classification	526	Solutions des exercices	665
22.2 Structures des oses	528		
22.3 Propriétés chimiques du glucose et des oses simples	538	Lexique	697
22.4 Les osides	540	Index	707



Le site Web compagnon

www.chimie-organique.net

- Reportages photos
- QCM interactifs
- Informations sur la chimie industrielle...
- Sites Web
- Interviews des auteurs
- Exercices avec solutions détaillées
- ...