

Revue

BULLETIN DE L'UDP

Sommaire du n° 807
(octobre 1998)

- Nicolas Louis Vauquelin, par Michel Spiesser.
- La densité des lignes augmente-t-elle avec le champ ?, par Fatou Gay.
- Mathématiques et sciences physiques, par Jean-Luc Gasser.
- Les montages déphaseurs, par Claude Brees.
- Remarques sur la présentation unitaire des transferts, par Maurice Bernard.
- La microchimie, par Nicolas Cheymol, Richard-Emmanuel Eastes, Michael Hoff.

- Utilisation de la spectroscopie infrarouge, par Nicolas Cheymol.
- Les radiocommunications, par Alain Noel.
- Le radiomètre de Crookes, par Jean-Marie Laugier, Roland Faure.
- Désactivation de quelques résidus de laboratoire, par Alfred Mathis.
- La SFC communique.
- Recyclage des produits chimiques en travaux pratiques.
- Récupération de l'argent par Angélique Delozanne, Christian Petitfaux.
- Récupération de l'iode, par François-Xavier Dormeau, Christian Petitfaux.
- Le serveur UdP !, par Monique

Schwob.

- Site Internet officiel de la discipline physique-chimie.
- Un projet pour la formation à distance, par Raymond Vogel, Denise Tournier, Michel Grenier, René Tournier.
- BUP-DOC est arrivé.
- Glossaire des mots anglais.
- IYPT un concours d'un autre type, par Yonel Arrouas.
- L'analyse de la revue MNU, par Alfred Mathis.
- L'Analyse de la revue « Chemie und Schule », par Alfred Mathis.

Livres

LES DENDRIMÈRES :
DE NOUVEAUX POLYMÈRES
AUX APPLICATIONS PROMETTEUSESLes Cahiers des clubs CRIN
242 p., 181 F (+21 F de frais de port)
Association ECRIN, 1998

Publié à l'initiative du club de réflexion CRIN-CNRS/Hétérochimie, ce livre rentre dans la catégorie des livres de base que toute personne ou institution attachée à la connaissance actualisée de la chimie structurale supramoléculaire se doit de consulter. L'émergence du concept de macromolécules ramifiées dites en étoile ou arborescentes, structurellement bien définies, date des années 80 avec les premiers travaux publiés par Tomalia où l'on rencontre aussi la Société DuPont. L'engouement produit au niveau international pour ce type d'architectures n'a d'égal que l'exceptionnelle fascination engendrée par la topologie des macromolécules produites. En effet, alors que la science des polymères ne produit que des distributions plus ou moins étroites de macromolécules, l'objet dendrimère s'identifie aux structures protéiques par son caractère unimacromoléculaire (Denkewalter cite la synthèse d'un dendrimère monodisperse de génération 10).

Le livre, préfacé par le professeur P.-G. de Gennes, auteur d'articles théoriques prémonitoires sur le sujet dès les années 80, se présente en six chapitres dédiés aux modes généraux d'élaborations et aux propriétés physiques particulières des dendrimères. Basés sur le modèle de synthèses convergente et divergente, les objets s'élaborent par séquence récurrente soit à la périphérie ou au cœur de l'objet, ils font

tous apparaître la diversité et l'efficacité de séquences récurrentes susceptibles d'introduire plusieurs dizaines de sites homologues jusqu'à la cinquième génération. Ainsi, les chapitres I, II et III, bien documentés et largement illustrés, sont consacrés aux dendrimères à base des hétéroéléments phosphore, germanium, bore et silicium dont les équipes françaises se sont fait une spécialité. Les textes, produits par des spécialistes actifs dans le domaine, font état des derniers travaux bibliographiques, de leurs propres résultats représentatifs et des évolutions en relation avec les propriétés (pureté, solubilité, stabilité, etc.). On y découvre les dendrimères à base de phosphazène de cinquième génération, de phosphine et de leur complexe auriférique dont des utilisations en imagerie et diagnostic médical sont suggérées. La liste des dendrimères réactifs se meuble de fonctions amines, aldéhydes, thiochlorophosphoryles, dont les capacités de multiréactivité sont décrites.

Divers " dendrons " germaniés sont à l'origine de composés organogermaniés insaturés, alcoylés ou à groupements pyridiniques eux-mêmes précurseurs de nouvelles entités obtenues par couplage subséquents. Les dendrimères siliciés, mis en lumière par Masumune en 1990, sont issus du mode récurrent divergent de troisième et quatrième génération. Ils donnent naissance à autant de nouvelles structures silylées réactives qui intéressent les applications en catalyse et pourraient contribuer à la production de couches minces dont on peut espérer des applications en électronique par exemple.

Le chapitre IV mentionne les propriétés cristallines des dendrimères siliciés et certaines inclusions métalliques qui en dérivent en relation avec leur topologie sphériques.

Le chapitre V retrace le développement des dendrimères à base organométallique. L'essentiel du texte est consacré au développement des objets arborescents à base de ferrocène. Des questions relevant de la topologie, des propriétés de surface et de densité liées à la topologie cavitaire sont abordés en relation avec les potentialités d'applications par analogie avec les objets liposomiques des milieux biologiques.

Un dernier chapitre est consacré aux structures arborescentes générées sur le mode des réactions macromoléculaires proprement dites. Les spécialistes du domaine polymère y reconnaîtront l'approche macromoléculaire des structures arborescentes en terme de réactions radicalaires pures et radicalaires contrôlées, cationiques et anioniques et les caractérisations structurales qui en découlent.

Bien que les dendrimères souffrent de leur jeunesse et n'aient pas encore conquis leurs lettres de noblesse par l'usage, certaines productions industrielles se font jour. Leur intérêt indéniable réside dans la fascination de la faisabilité d'objets multidimensionnels liée à une topologie qui rappelle celle des structures biologiques et dont on attend des propriétés physiques et des usages originaux.

Un livre bienvenu à l'horizon de la science du troisième millénaire.

P. Le Perchec

BIOCHIMIE

Donald Voet, Judith G. Voet
traduction d'Yves Gaudemer
Broché, 1 362 p., 825 FF
De Boeck Université, 1998

Avec cette traduction de la deuxième édition américaine de Biochemistry par Donald et Judith Voet (Wiley, 1995), Yves Gaudemer et ses collaborateurs (Hubert Dulieu, Norbet Latruffe et Jean Wallach) ont fait un joli cadeau aux étudiants français. Grâce à leurs efforts, certainement titanesques, ce magnifique texte de plus de 1 300 pages, et autant d'illustrations, est désormais accessible à tout ceux qui s'intéressent à la biochimie d'aujourd'hui.

Les frontières de la biochimie ont certainement changé depuis quelques décennies et on peut être excusé de croire par moment qu'on est en train de lire un livre de biologie moléculaire ou de génétique. Certes, la biochimie classique est présente, avec des discussions approfondies de la cinétique de la catalyse enzymatique ou des chemins métaboliques, mais ce livre est profondément marqué, comme la science qu'il décrit, par l'essor récent de la biologie structurale. Pratiquement chaque sujet est abordé à travers la connaissance des structures des macromolécules biologiques, leurs agencements et les mécanismes moléculaires qui gèrent la machinerie de la vie. Ce choix, et l'abondance des illustrations en couleur (dont plusieurs par le justement renommé Irving Geis), en font un livre qu'on a du plaisir à ouvrir et du mal à poser.

De fait, ce livre, même s'il est destiné d'abord aux étudiants, sera aussi une formidable source d'information pour des chercheurs qui souhaitent mieux comprendre l'étonnante gamme des mécanismes moléculaires qui constituent la vie. En parcourant son contenu, j'ai été souvent impressionné par la profondeur et l'actualité des discussions. Malgré le délai de quatre années qui sépare l'édition américaine de cette traduction, nous sommes devant un livre qui servira pour de nombreuses années à venir.

Le livre est organisé en cinq parties : l'introduction et les notions de base ; les biomolécules ; les mécanismes d'action des enzymes ; le métabolisme et, finalement, l'expression et la transmission de l'information génétique. Ces sections sont de taille très inégale et les deux der-

nières représentent 900 pages à elles seules. La structure des biomolécules reçoit aussi un traitement approfondi en presque 300 pages.

L'introduction présente la nature de la vie en parlant du contraste entre les procaryotes et les eucaryotes et en décrivant les principaux composants cellulaires. Ensuite, on expose les bases de la physico-chimie nécessaires à la compréhension de la biochimie (structures et propriétés de l'eau, acidité et basicité, thermodynamique). Ce discours est complet, plus loin dans le livre, par des notions de cinétique, la nature des forces intra- et intermoléculaires et les principales méthodes d'étude physique.

La section sur les biomolécules aborde la constitution chimique des blocs élémentaires de la vie, les acides aminés, les sucres et les lipides, ainsi que leur agencement au sein des protéines, des polysaccharides et des membranes biologiques. Par contre, la discussion de la structure des acides nucléiques est reléguée à la section sur l'expression génétique. Ce choix conduit à un morcellement de la discussion de l'ADN, l'ARN et des interactions protéine-acide nucléique parmi plusieurs chapitres. Néanmoins, le lecteur n'est pas obligé de suivre un chemin linéaire à travers ce livre, et, à ce sujet, la présence d'un indice, avec environ 8 000 entrées, permet de s'orienter sans difficulté.

La présentation des motifs structuraux des protéines est excellente aussi bien par sa clarté que par la qualité des illustrations. Ce texte rivalise avec le livre de Branden et Tooze (*Introduction to Protein Structure, Garland, 1991*) qui est pourtant devenu la référence dans ce domaine.

La troisième section, la plus courte, explique les aspects cinétiques, énergétiques et structuraux de la catalyse enzymatique en prenant comme exemples des hydrolases et une enzyme d'oxydo-réduction. Ensuite, on se tourne vers les voies métaboliques. Cette section est peut être la plus lourde en détails, mais, encore une fois, l'emploi de la couleur et la profusion des illustrations permet de clarifier les complexités de la glycolyse, de la photosynthèse, des chemins de fabrication des principaux biomolécules, ou encore, du transport membranaire (avec, entre autre, une présentation du mécanisme d'action de la ATPase-F1 basé sur les résultats structuraux récents).

La dernière section aborde l'expression et la transmission de l'information génétique en commençant par une brève introduction à la génétique avant de parler de la structure de l'ADN (en passant, il est étrange que l'image choisie pour la première page de ce livre soit un ADN en forme A). Il suit une explication de l'influence des contraintes topologiques sur l'ADN et du rôle des topoisomères.

Après une discussion du séquençage et de l'importance des projets d'analyse de génomes, on aborde la transcription, la traduction et la réplication en faisant une large part aux mécanismes de contrôle fournis par les protéines activatrices ou répresseurs. Le rôle des ARN de transfert et le fonctionnement du ribozyme sont aussi présentés *in extenso*. Encore une fois, les développements récents ne sont pas oubliés, avec, par exemple, une discussion des tétraplexes de guanine au sein des télomères. Cette section se poursuit avec une présentation de l'expression eucaryote (en étendant la discussion des interactions protéine-ADN pour inclure les motifs à doigts de zinc et à fermeture éclair à leucine), et se termine sur la structure des virus, des éléments de l'embryologie et de physiologie moléculaire (coagulation sanguine, immunologie, motilité, neurotransmission).

Il faut ajouter que chaque chapitre de ce livre est accompagné par plusieurs dizaines de références. Comme les structures qui illustrent le texte, ces références ont été mises à jour et plusieurs datent des années 90.

Je ne peux que féliciter Yves Gaudemer et ses collègues pour leur travail. Leur traduction est claire, agréable à lire et a réussi à résoudre de très nombreux problèmes posés par une terminologie scientifique anglo-saxonne qui croît sans cesse. Ils ont réussi à trouver des mots justes. Dans certains cas rares, les termes choisis m'ont surpris, mais chaque spécialité a ses préférences..., j'aurais plutôt parlé du plissement des sucres que de leur pliage et de l'empilement des bases plutôt que leur tassement.

Que les bases soient tassées ou non, vos vertèbres risquent de l'être si vous êtes obligés de transporter ce livre trop régulièrement. Ce sera néanmoins un prix raisonnable à payer pour accéder au monde fascinant de la biochimie de cette fin de siècle.

R. Lavery