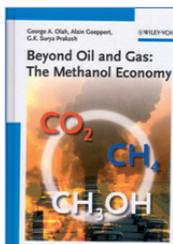


Livres

**Beyond oil and gas: the methanol economy**

G.A. Olah, A. Goeppert, G.K. Surya Prakash
304 p., 27 €
Wiley-VCH, 2006

Les grands débats du moment portent sur le réchauffement climatique et sur les mesures qu'il conviendrait de prendre pour ne pas l'amplifier par l'activité humaine avec les rejets de gaz à effet de serre. Parmi les axes de réflexion, la question de savoir quelle sera la chimie de demain et quelles seront ses matières premières est au premier plan, car le futur épuisement des matières premières fossiles est aussi un sujet de préoccupation.

Ce livre apporte une analyse particulièrement pertinente car il place le développement de la chimie dans le contexte plus large de la disponibilité en énergie dans l'avenir ; en effet, sur les quatorze chapitres de l'ouvrage, dix sont dédiés aux différentes sources d'énergies primaires.

L'introduction nous rappelle le rôle des matières fossiles dans la vie moderne et que l'incitation à l'évolution technologique est fortement dépendante du prix du baril de pétrole. En dessous d'une certaine valeur du brut, les technologies de substitution connues ou à développer ne peuvent connaître de développements industriels, sauf en cas d'économie de crise (Allemagne pendant la guerre ou Afrique du Sud durant l'apartheid). Cette introduction à caractère technico-économique est aussi intéressante en indiquant au lecteur les chiffres de consommation d'énergie dans le monde et en donnant un aperçu des possibilités alternatives. L'ouvrage se poursuit par l'évocation historique de la révolution industrielle avec l'utilisation du charbon, du pétrole et du gaz naturel.

Les chapitres 4 et 5 informent le lecteur sur les réserves des différentes sortes d'énergies fossiles. Actuellement, 86 % de la consommation énergétique sont assurés par les ressources fossiles et les réserves prouvées sont indiquées pour chaque source : charbon, pétrole,

gaz et hydrates de méthane. En ce qui concerne la durée d'exploitation possible de ces réserves, les conclusions des auteurs sont moins pessimistes que ce que l'on peut lire ou entendre en France, mais néanmoins préoccupantes. Le chapitre 6 rappelle l'intérêt des hydrocarbures et offre un petit cours de raffinage. La discussion du chapitre 7 sur le réchauffement climatique ne dure que dix pages mais « ce qui se conçoit bien s'énonce clairement... » et les graphiques, schémas et courbes attribuent à chacun des facteurs ses responsabilités.

La question des sources de substitution : énergie atomique (fission et fusion), éolien, solaire (sous toute ses formes), géothermie, biomasse, marées... est traitée de manière critique et comparative et on ne peut que recommander vivement la lecture de ces pages. Un chapitre entier est consacré à l'hydrogène : production, utilisation, stockage... le rédacteur de ces lignes a appris que la consommation annuelle de 50 Mt provenait pour 30 % du pétrole, 48 % du gaz, 18 % du charbon et seulement 4 % de l'eau. On voit là l'importance qu'il y a de disposer d'électricité à bon marché pour disposer d'un combustible à effet de serre nul.

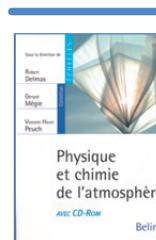
C'est à partir du chapitre 10 que l'on entre dans le sujet du méthanol. À quoi sert-il ? Comme intermédiaire, comme combustible dans les moteurs à combustion interne, dans les piles à combustible (en produisant de l'hydrogène, mais aussi par conversion directe). Comment peut-on le stocker ? Quels sont ses effets sur l'environnement ? Quelle est sa toxicité ? Le lecteur trouvera des réponses à toutes ces questions.

Les chimistes qui s'intéressent au développement durable (mais n'est-ce pas l'ensemble de notre communauté en ce moment ?) doivent absolument lire le chapitre 12 qui est un cours sur les synthèses du méthanol : on revisite les vieilles réactions à partir du gaz de synthèse, du gaz naturel, mais on voit aussi les possibilités offertes par le méthane dont le livre nous a appris l'abondance sous forme d'hydrates de méthane. Enfin, pour les inconditionnels des ressources renouvelables, le livre décrit les procédés à partir de la biomasse, du gaz carbonique, si pour cette dernière matière première on dispose d'énergie assez bon marché pour traiter des réactions fortement endothermiques. Le livre s'achève par une description d'une pétrochimie basée sur le méthanol.

Avec une excellente bibliographie générale par domaine et une liste de

références importante, cet ouvrage qui offre une analyse des problématiques de l'énergie et de la chimie des matières premières est très original dans sa conception. Son intérêt dépasse largement la chimie du méthanol, et il sera utile aux enseignants, aux étudiants en fin de cycle, et bien entendu à tous les chercheurs qui réfléchissent aux questions de développement futur. Je ferai néanmoins une critique, qui s'adresse non aux auteurs mais à l'éditeur : il est dommage que les illustrations soient privées de leurs couleurs d'origine ; sur un graphique où l'on trouve plusieurs courbes, c'est parfois difficile à suivre !

Bernard Sillion

**Physique et chimie de l'atmosphère**

R. Delmas, G. Mégie, V.-H. Peuch (coord.)

639 p., 45 € (avec CD-rom)
Belin, 2005

En présentant de manière approfondie les phénomènes physiques et chimiques, ce livre s'adresse au spécialiste, mais permet aussi au scientifique curieux (et travailleur) d'appréhender l'état de nos connaissances et donc la qualité de nos capacités de prévisions sur nombre de questions qui concernent la société : la météorologie, le changement climatique, les effets locaux de la pollution de l'air.

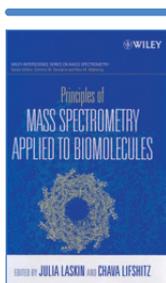
La science de l'atmosphère proprement dite est résumée au chapitre 1, « Dynamique atmosphérique et transport », alors que l'introduction rappelle les données de base essentielles sur la composition chimique de l'atmosphère. Tout au long de l'ouvrage, on revient sur ces références pour l'évaluation des effets des diverses perturbations sur la planète. Les trois chapitres suivants exposent l'état des connaissances sur les principaux phénomènes physiques et chimiques concernés : interaction rayonnement/matière, cinétique chimique homogène ou hétérogène, catalyse, d'une manière suffisante pour soutenir l'application ultérieure aux phénomènes atmosphériques. La chimie atmosphérique étant aujourd'hui indissociable des émissions anthropiques, celles-ci sont discutées au chapitre 5. Les développements de

ces premiers chapitres permettent de présenter aux chapitres 6 et 7 les systèmes chimiques de la stratosphère et de la troposphère.

Les chapitres 8 à 10 sont en quelque sorte des applications de la science qui vient d'être enseignée à des questions concrètes : la pollution de l'air, l'étude des paléo-environnements souvent pris en référence pour apprécier les changements ultérieurs, les changements globaux. Les chapitres 11 à 13 traitent des méthodes utilisées pour les études scientifiques : instrumentation, stations d'observation, modélisation numérique. L'importance politique et sociétale des études du climat (pollution, changement climatique) a conduit les auteurs à introduire un dernier chapitre sur la réglementation et la gestion du milieu atmosphérique.

On le voit, ce livre met le scientifique concerné par l'évolution de la planète en possession de la science nécessaire pour soutenir des décisions, s'il est appelé à un travail d'expertise, pour évaluer le bien-fondé d'analyses ou de prévisions, pour construire un enseignement sur ces matières. Par son niveau et son caractère complet, il se place au-delà des demandes inspirées par la simple curiosité. Cet ouvrage constitue une remarquable référence scientifique et, comme tel, ne se démodera pas malgré l'actualisation constante des questions pratiques liées au changement climatique.

Paul Rigny



Principles of mass spectrometry applied to biomolecules

J. Laskin, C. Lifshitz (eds)
687 p., 83,50 £
Wiley, 2006

Depuis que les méthodes d'ionisation modernes, incluant l'électrospray et le MALDI, ont permis d'étudier par spectrométrie de masse des assemblages moléculaires complexes de grandes tailles, le champ d'application de cette méthode d'analyse, longtemps cantonné aux petites molécules facilement vaporisables sous vide, s'est considérablement étendu et inclut désormais de nombreuses classes de molécules

intéressant les sciences de la vie, comme le rappellent les auteurs dans leur préface. L'objet de ce livre est de réunir les contributions d'acteurs de premier plan pour dresser un bilan des avancées de la spectrométrie de masse dans ces nouveaux domaines ; les ouvrages sur ces questions étant rares, il est particulièrement bienvenu. Son intérêt est également de rassembler des études théoriques fondamentales et d'autres plus appliquées, mettant en avant des résultats expérimentaux.

Le livre se divise en trois parties : la première est consacrée aux études structurales des biomolécules en phase gazeuse ; la seconde s'attarde sur les phénomènes physico-chimiques liés à l'activation, la réactivité et la dissociation des biomolécules ; la troisième enfin, qui est la plus courte, traite des aspects thermodynamiques en phase gazeuse. Bien que le titre indique des applications aux biomolécules, l'ouvrage reste principalement focalisé sur l'analyse des protéines ; les autres classes de biomolécules telles les sucres ou les acides nucléiques ne sont que rarement abordées.

Si certains chapitres abordent des thèmes assez pointus, comme l'étude au chapitre 2 de la structure électronique des clusters Fe-S, une majorité d'entre eux constitue des revues générales bien documentées, permettant au

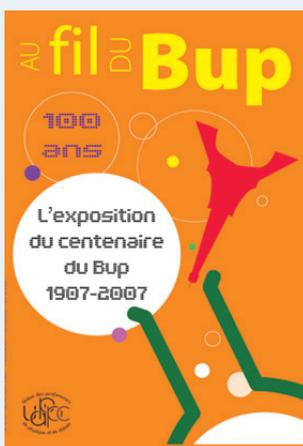
lecteur de s'initier aux sujets traités. Ainsi le chapitre 8 par Wysocki *et col.* est consacré à une revue concise mais détaillée des mécanismes de fragmentation des peptides ; le chapitre 12 par Cooks *et col.* décrit les processus d'activation par collision douce avec une surface (« ion soft landing ») ; le chapitre 13 par Zubarev est intégralement consacré aux mécanismes et aux applications de la dissociation des protéines induite par capture d'électrons. La troisième partie inclut une revue générale détaillée par Wesdemiotis et Wang des divers aspects de la thermochimie de petites biomolécules, et un chapitre rédigé par Laskin sur les phénomènes énergétiques et entropiques mis en jeu au cours de la dissociation en phase gazeuse des protéines.

Ce recueil d'articles, qui fut le dernier travail de Chava Lifshitz, décédée en 2005, et fut achevé par l'une de ses élèves, Julia Laskin, est un hommage rendu à Mme Lifshitz. Le résultat est un ouvrage de grande qualité qui dresse un bilan impressionnant des perspectives de la spectrométrie de masse pour l'analyse des protéines, et qui sera utile aux chercheurs utilisant la spectrométrie de masse pour l'analyse protéomique.

Patrick Arpino

Bulletin de l'Union des professeurs de physique et de chimie (le « Bup »)

La rédaction de *L'Actualité Chimique* a sélectionné pour vous quelques articles.



N° 897 (1) (octobre 2007)

- Le Bup en 1939, par A. Gilles.
- Contrôle qualité d'un vin : quelques manipulations simples réalisables en classe de terminale spécialité, par J. Jezequel, H. Monin-Soyer.

N° 897 (2) (octobre 2007)

Énoncés des concours 2007

- Agrégation de sciences physiques (concours externe et interne).
- CAPES de sciences physiques (concours externe et interne).

N° 898 (novembre 2007)

Numéro spécial « Au fil du BUP »

L'exposition du centenaire du BUP 1907-2007

- 2007 : le Bup, revue scientifique et relais de la vie de l'association, par J.-C. Jacquemin.

- Enseignement et histoire des sciences, par G. Torchet.
- Pratiques et démarches expérimentales, par M. Goffard.
- Faire vivre le labo, par M.-H. Boulet, J.-P. Boulet.
- La sécurité au laboratoire, par M. Ficheux.
- L'émergence de la chimie, par M. Gouedard.
- L'enseignement de la chimie organique, par B. Proust.
- Les olympiades nationales de la chimie, par M. Boyer.
- L'enseignement technologique, par M. Sonnevillle, J. Winther.

• Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur <http://www.udppc.asso.fr>