

Livres



Le marketing de la peur
Ondes, pesticides, pilule, aspartame...
Agir et communiquer pour redonner confiance

S. Michels
 206 p., 22 €
 Eyrolles, 2014

Voilà un livre qu'on aimerait avoir écrit, et à défaut dont on devrait reprendre de temps à autre la lecture, lorsque le besoin d'exister se conjugue avec celui d'avoir peur. Des chapitres courts comme celui sur l'aspartame, dont nous continuons à avoir peur, ou le DDT – qu'il aurait peut-être suffi de réglementer pour éviter les millions de morts du paludisme depuis son interdiction – et autres pesticides, perturbateurs endocriniens, OGM, ondes, etc., jusqu'à refuser de voir que ces peurs nous préparent un monde peu fréquentable : la résistance des bactéries aux antibiotiques (fléau gravissime comme en conviennent les politiques de tous les États), le possible retour des grandes famines, les futurs problèmes énergétiques...

Que faire ? Accepter que le rôle du scientifique soit de se confronter, quelle que soit sa discipline, à la complexité du monde, y compris celui que sa créativité lui fait construire par la voie de ses innovations (qui lui ont fait doubler ou même tripler son espérance de vie en bonne santé) ; accepter de contrôler son *hubris* et rester attentif à remettre en question, si nécessaire, ses résultats et ses conclusions ; accepter le débat dans le respect mutuel... Comme l'écrit Serge Michels : « *L'interpellation sur la présence du risque est... un formidable piège sémantique... Et les chercheurs les plus reconnus désertent les médias.* »

« *La pédagogie de la complexité, plutôt que la démagogie de la simplicité* » prône l'auteur dans son livre, après avoir examiné diverses crises récentes, comme le contraceptif de 3^e génération, le caramel tueur (mais uniquement dans les colas), l'amalgame entre les recommandations (raisonnables) faites aux femmes enceintes, aux enfants en bas âge et aux professionnels exposés, et l'image effrayante pour vous et moi qui assimile risque et danger.

Les perturbateurs endocriniens, qui continuent à faire les beaux jours de certaines ONG sont présents dans

TOUT le monde vivant, puisqu'ils sont nécessaires à la reproduction des espèces et donc à leur pérennité. Mangez des fruits et légumes, et vous absorbez des phytostérols naturels qui sont reconnus par nos propres récepteurs ; mangez de la vache bio et vous ingérez ses hormones féminines, etc. Dans les couloirs des ministères « techniques », dans ceux des grandes écoles comme dans les laboratoires courent les mêmes rumeurs : ah, mais les pesticides (2014, l'année des néonicotinoïdes, la nouvelle peste), le bisphénol A (que seule la France interdit dans les contenants alimentaires), l'aspartame (oublié depuis la grande « crise » de 2006).

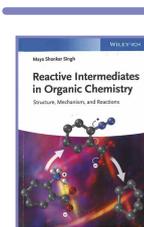
Il ne s'agit en aucune manière pour l'auteur de nier l'utilité, voire l'importance des lanceurs d'alerte et des ONG. Certains lanceurs d'alerte, que l'on doit remercier pour avoir mis l'accent sur des composés dont la toxicité a été avérée, se sont transformés en professionnels du marketing de la peur avec radicalisation concomitante (on est loin du Dr Irène Frachon et de son combat) ; certaines ONG très bien implantées mondialement ont milité pour la mise en place de certifications de l'huile de palme, ou du bois... ; d'autres sont contre tout, *a priori*, sans concessions et jusqu'à l'illégalité, et suffisamment puissantes pour devoir gérer un capital considérable et plusieurs milliers d'employés de tous niveaux à travers le monde ; d'autres (ou les mêmes) se sont spécialisées qui contre les radiofréquences (actuellement contre les antennes, précédemment contre les téléphones mobiles, mais pas contre les objets connectés dont chacun rêve comme marqueur de statut social), qui contre la vaccination, qui contre les pesticides ou les perturbateurs endocriniens...

Toutes ces informations et bien d'autres, vous les trouverez intelligemment présentées, avec dans les marges une phrase de synthèse ou une recommandation. Serge Michels rappelle en conclusion que ne pas répondre n'est probablement pas une bonne solution, souvent prise pour de la dissimulation et même pour un aveu de culpabilité. Ses recommandations, avec quelques exemples de communication « humanisée », s'adressent peut-être plus facilement aux entreprises qu'aux scientifiques individuels que malmènent souvent les médias, notamment dans les émissions « spécialisées » qu'affectionne notre télévision publique.

« Agir et communiquer », le sous-titre de l'ouvrage : oui, tout en s'y étant préparé. Oui pour les entreprises et leurs représentations professionnelles qui ont les moyens de recruter des spécialistes de

la communication positive. Mais attention à ne pas prêter le flanc à des retours de manivelle en croyant qu'expliquer suffit, car l'ignorance des lanceurs de buzz n'est pas toujours ce que l'on croit.

Rose Agnès Jacquesy



Reactive intermediates in organic chemistry
Structure, mechanism, and reactions

M.S. Singh
 275 p., 50 £
 Wiley-VCH, 2014

Ce livre d'enseignement de niveau master aborde le problème des intermédiaires réactionnels en chimie organique : les carbocations, carbanions, radicaux, carbènes et nitrènes, en présentant pour chacun sa synthèse, sa structure et sa réactivité.

Des résumés très intéressants et utiles terminent les cinq grands chapitres ainsi qu'une série limitée volontairement d'une douzaine d'exercices et de problèmes bien choisis, dont on peut regretter l'absence d'éléments de solutions. On y trouve également une bibliographie succincte indiquant les ouvrages de référence ainsi que des publications historiques et quelques articles récents pour illustrer les propriétés de ces espèces. Un glossaire très utile rappelle précisément les principales définitions.

La lecture est agréable, les nombreux schémas des mécanismes réactionnels proposés sont très clairs et la présentation de l'ouvrage est de grande qualité. Quelques remarques particulières maintenant.

Concernant les carbocations, le rappel sur les contrôles thermodynamique et cinétique est trop succinct ; l'étude des carbocations « non classiques » est très intéressante ; l'étude structurale est bien étayée par les données spectrales de RMN ¹H et ¹³C. Les réactions de transposition n'ont pas été oubliées, mais on peut regretter le peu de place de la notion de mécanisme concerté.

Sur les carbanions, les notions de barrières énergétiques d'inversion sont bien introduites, mais il y a cependant une grosse maladresse dans la comparaison des énolates cinétique et thermodynamique (p. 75), et les notions de basicité et de nucléophilie auraient mérité à mon avis un plus grand développement

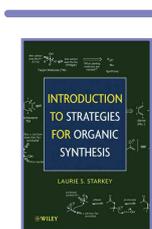
(p. 77). La chiralité des carbanions est très bien présentée.

À propos des radicaux, j'ai bien apprécié le rappel du principe de la RPE pour l'étude structurale ; l'unité du magnéton de Bohr doit être transcrite dans les unités internationales actuellement en vigueur. La stabilité des radicaux est bien illustrée par les interactions orbitales HOMO et SOMO. L'étude de la stéréochimie de réactions radicalaires et l'approche inter- ou intramoléculaire sont présentées avec concision mais avec clarté. Une remarque anecdotique pour un lecteur français : la confusion entre le nom et le prénom de Samir Zard, professeur à l'École Polytechnique (réf. p. 151).

Concernant les carbènes, la nomenclature est utilement rappelée ; les caractères nucléophile, électrophile ou ambivalent sont précisés avec soin ; l'aspect stéréochimique d'addition sur les alcènes est bien illustré. L'étude comparative des carbènes de Schrock ou de Fischer est très intéressante, et un très beau tableau synthétique conclut le chapitre. Pour les nitrènes, le caractère souvent électrophile est bien rappelé, mais on peut regretter l'absence de tout argument orbitalaire dans les transpositions. Enfin pour les arynes, un bon tableau synthétique rappelle les synthèses du benzyne et la régiochimie est bien expliquée. Une étourderie est à signaler au schéma 7-34 !

En conclusion, cet ouvrage qui fait bien le tour des notions et des réactions importantes sur les intermédiaires des réactions de chimie organique sera très utile aux étudiants pour compléter un cours ou se faire une idée assez précise sur un intermédiaire particulier.

Jean-Pierre Foulon



Introduction to strategies for organic synthesis

L.S. Starkey (ed.)
340 p., 33,50 £
Wiley, 2012

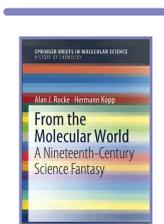
Cet ouvrage, disponible en version papier ou électronique, est destiné aux étudiants en chimie organique intéressés par la recherche et qui désirent se spécialiser dans ce domaine. Il est divisé en sept chapitres couvrant les fondamentaux de la chimie organique : principes des réactions, synthèses des

molécules mono- et bifonctionnelles, synthèses des molécules aromatiques et cycliques, contrôle de la stéréochimie, rétrosynthèse et groupes protecteurs.

Dans chaque partie, les mécanismes réactionnels mis en jeu sont revus et expliqués très simplement. Ce livre apprend, à partir d'une analyse des groupes fonctionnels présents et de l'étude des disconnexions possibles, comment concevoir une voie de synthèse efficace. Il présente aussi l'avantage de proposer en fin de chapitre des problèmes permettant à l'étudiant de se tester (300 au total, avec solutions).

Son intérêt principal, outre qu'il est concis et très clair, est de combler un vide entre les ouvrages de base de chimie organique et les ouvrages décrivant des synthèses complexes conçues par des chimistes expérimentés de haut niveau. Il est à conseiller à toute personne ayant déjà acquis les bases de la chimie organique désireuse de s'orienter vers la synthèse de molécules organiques complexes.

Jean-Marc Paris



From the molecular world A nineteenth-century science fantasy

A.J. Rocke, H. Kopp
105 p., 41,64 €
Springer, 2012

Ce petit livre d'histoire de la chimie, édité dans la collection Springer Briefs in Molecular Science, est en fait un étonnant double recueil, signé de deux auteurs, mais écrivant à 130 années d'écart ! Alan J. Rocke est un historien moderne, enseignant depuis 1978 à la Case Western Reserve University de Cleveland (Ohio), qui dans une introduction de 27 pages analyse le texte d'Hermann Kopp (1817-1892), *Aus der Molecular Welt*, édité à Darmstadt et écrit en 1882 comme un cadeau surprise destiné à son ami Robert Bunsen (1811-1899) pour son 71^e anniversaire. A.J. Rocke a traduit en anglais, abondamment annoté et proposé des titres de paragraphes pour structurer ce texte qui n'en comportait pas.

L'introduction de Rocke nous permet, à travers une courte biographie de Kopp et les circonstances de l'écriture de son texte, de plonger dans le milieu de la chimie allemande au XIX^e siècle et de ses débats. Par exemple, L. Gmelin, qui fut professeur de Kopp à Heidelberg,

parvient dans une réunion de 1838 à convaincre quelques collègues plus jeunes, dont J. von Liebig, de ne plus perdre leur temps avec le système des hypothétiques poids atomiques mais de revenir aux équivalents. Rocke explique comment Kopp, de la première (1857) à la deuxième édition (1863) de son livre sur la chimie théorique, a évolué et adopte la nouvelle formulation moléculaire, les poids atomiques et les liaisons entre atomes d'A. Williamson et A. Kekulé, qui fut aussi l'élève de Kopp. *Aus der Molecular Welt* fut d'abord édité à titre privé juste pour Bunsen et une poignée d'amis, sans auteur sur la couverture mais avec seulement les initiales H.K. en signature de préface. Il est vrai que cette *Science Fantasy*, donnée comme sous-titre par Rocke, s'écartait suffisamment du style académique des manuels pour inciter Kopp à rester presque anonyme. Mais ses amis l'ont tellement appréciée – Kekulé la qualifie de « *magnifique et charmante* », présentant la « *science authentique sur un ton plein d'humour* » – qu'ils regrettent une diffusion si limitée et incitent Kopp à la publier largement, ce qui sera fait aussitôt, même si l'auteur n'apparaîtra sur la couverture que dans l'édition suivante de 1886.

Avec ce style très novateur de description de la chimie, entrecoupé de vers de Goethe et autres, Kopp imagine un *aerarium*, homologue du fameux aquarium de Naples qu'il visite avec ses amis pendant leurs vacances italiennes. Un exemple très résumé de ce style serait : « *Dans l'un des compartiments – pour autant que l'on puisse dire en les regardant – [...] les atomes d'hydrogène dansent en couple en se tenant par les deux mains... et en tournant l'un autour de l'autre... comme dans une danse raffinée autrichienne... Mais ces molécules, se déplaçant en ligne droite, se choquent lorsqu'elles se rencontrent sans jamais s'excuser...* » Plus loin, les conceptions anciennes et nouvelles des liaisons entre atomes différents s'affrontent. Pour « *le carbone à quatre mains, [...] il peut les tendre à quatre atomes d'hydrogène (CH₄)... ou par deux à deux atomes d'oxygène (CO₂)*. Mais pour CO, [...] deux des mains libres du carbone s'unissent ensemble [...] ». Ou bien, pour le benzène, faisant allusion au modèle de Kekulé : « *six atomes de carbone avec leurs petites faces noires forment une ronde moléculaire en se tenant chacun à ses deux voisins par une ou deux mains, la quatrième entraînant un atome d'hydrogène derrière elle... Comme ils sont rapides et agiles ! [...] avec une vitesse incroyable, sans jamais cesser de se tenir, à droite, à gauche et en arrière, même dans ce*

mouvement supplémentaire d'ensemble que la molécule exécute... » Kopp aime aussi à visiter le cirque et ses acrobates. Il y voit la molécule d'acide acétique, où « le carbone, le dos bien calé sur la piste, soutient dans les airs d'un côté un atome d'oxygène auquel est suspendu un hydrogène, de l'autre un oxygène et aussi un groupe comprenant un carbone uni à trois atomes d'hydrogène... »

On voit qu'Hermann Kopp, bien avant l'invention du cinéma et du dessin animé, s'amuse à décrire pour son ami Bunsen ses atomes comme de petits personnages en perpétuel mouvement, regroupements en molécules et échanges ou dissociations dans les réactions ou sous l'influence de la température, tout en respectant les concepts de l'époque. Nous découvrons, sous l'image caricaturale d'un très sérieux professeur allemand, celle d'un vulgarisateur moderne et plein d'humour il y a 130 ans !

Jacqueline Belloni



Chimie des polymères Exercices et problèmes corrigés

T. Hamaide, L. Fontaine, J.-L. Six
578 p., 55 €
Tec & Doc, Lavoisier 2014

Ce livre est un ouvrage d'enseignement dans la tradition de ceux que produit la commission Enseignement du Groupe Français des Polymères et est destiné aux étudiants en licence, master et écoles d'ingénieurs. Il comporte douze chapitres et deux annexes de figures représentant les monomères et réactifs.

Du point de vue de la structure, les polymères ne sont pas des molécules simples mais des mélanges de macromolécules, composés d'un même motif répétitif, dont les masses molaires sont différentes et réparties autour d'une valeur moyenne. Il en découle que les caractérisations et l'analyse des propriétés ont nécessité des concepts et méthodes spécifiques et c'est ce qu'enseigne cet ouvrage.

Le premier chapitre est consacré à la définition des masses molaires moyennes et degrés de polymérisation et à toutes les notions utilisées pour définir les polymères puis aux méthodes pour les caractériser. Des exemples sont pris dans différentes familles chimiques avec comparaison des différentes méthodes disponibles.

Les bases des méthodes de caractérisation étant expliquées, les auteurs montrent comment les utiliser pour chaque type de

polymérisation dans les chapitres suivants. Les polymérisations anionique et cationique sont traitées dans les chapitres 2 et 3. On y explique les problèmes posés par les amorceurs et les solvants. Les aspects mécanistiques, cinétiques et, bien entendu, analytiques sont traités pour la plupart des monomères utilisables par ces procédés.

Le chapitre 4 montre les possibilités de la copolymérisation de différents monomères par voie ionique avec l'obtention de copolymères à blocs, ce qui était l'apanage de ces méthodes avant l'introduction de la polymérisation radicalaire contrôlée (j'ai appris dans ce livre que l'on devait maintenant parler de « polymérisation radicalaire par désactivation réversible », dont acte !). Le chapitre 5 discute les aspects généraux de la polymérisation (amorçage, cinétique, réaction de transfert) et des structures des polymères obtenus (notions de microstructures). Le chapitre 6 est consacré aux caractérisations des masses et du rôle des réactions de transferts qui sont des phénomènes importants en chimie radicalaire. Le chapitre 7 étudie les copolymères statistiques obtenus par voie radicalaire qui ont (si mes souvenirs sont bons) donné des cauchemars à plus d'un, en raison des dérives de compositions dues aux rapports de réactivité des monomères en compétition. Le chapitre 8 permet en une quarantaine de pages d'avoir une excellente vision des différents aspects de la polymérisation radicalaire contrôlée ; on y apprend les différentes méthodes et les réactifs qui permettent la désactivation réversible, et les exemples donnés montrent les possibilités qu'offre cette nouvelle voie. La partie dédiée à la polymérisation radicalaire s'achève avec le chapitre 9 dans lequel sont traités quelques exemples de polymérisation du styrène en suspension, du chlorure de vinyle en

masse et deux cas de copolymérisation montrant comment gouverner les propriétés d'un matériau.

Les chapitres 10 et 11 abordent la polymérisation par étapes : les polymères linéaires et réticulés sont traités sous les angles chimiques, cinétiques et caractérisation. Les théories de gélification et vitrification sont discutées pour les systèmes réticulés.

Le dernier chapitre traite de problématiques industrielles dans la polymérisation par étapes dans les familles de polyamides, polyesters, polyuréthanes, polycarbonates et polyimides, les auteurs montrant comment gouverner les propriétés par le contrôle de la synthèse.

La première impression en parcourant ce livre est l'importance et la qualité pédagogique du travail des auteurs : les thèmes sont documentés, tous les sujets sont traités sous forme de problème, et le lecteur est guidé pour arriver à la solution. La présentation est en outre excellente et les schémas, graphiques et tableaux très lisibles.

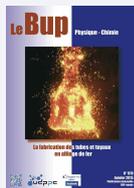
Il est d'usage dans un exercice de recension de faire quelques remarques ; peut-être une suggestion pour la prochaine édition : on rencontre certes la RMN dans les différents chapitres, mais cette technique pourrait être discutée d'une manière plus générale dans le premier car elle joue un rôle de plus en plus important dans les caractérisations des masses et des structures.

Ce livre a sa place dans toutes les bibliothèques des laboratoires de recherche universitaires car les étudiants en thèse ont, en fonction de leur cursus, toujours quelques lacunes, mais il a aussi sa place dans le monde industriel car c'est un outil de base pouvant servir pour la formation continue des personnels et je lui souhaite le plus grand succès.

Bernard Sillion

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° 970 (janvier 2015)

- Les chantiers en cours et les actions de l'association, par V. Parbelle.
- La glisse à Sotchi, par M.-T. Lehoucq.
- La fabrication des tubes et tuyaux en alliage de fer, par J.-P. Michel, P. Alexandre et C. Linne.
- L'acide 4-(4-carboxyphényl) benzoïque, par L. Solé-Violan et B. Devallez.
- Les encres invisibles : la révélation, par J. Piard, P.-A. Payard, A. Siard, S. Delacroix, N. Duchemin et J.-P. Placial.
- Réflexions autour de la notion de concept, par D. Ducourant.
- Fiches « Un point sur » 19 à 21 (co-publication avec *L'Act. Chim.*)

À noter que depuis janvier 2015, le *Bulletin* paraît désormais sous version électronique tous les mois et sous forme papier tous les trimestres.

Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur www.udppc.asso.fr