

La métallurgie
Science et ingénierie
 A. Pineau, Y. Quéré (coord.)
 180 p., 28 €
 EDP Sciences, 2011

Ce livre est la publication d'un rapport sur la science et la technologie concernant la métallurgie en France. Il a été réalisé par un comité issu de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies sous la direction d'André Pineau et d'Yves Quéré, voté par les deux Académies en juillet 2010. Le rapport en lui-même comporte une centaine de pages, quarante sont à la suite consacrées aux lectures critiques d'établissements publics et d'industriels du domaine. Enfin un CD regroupe de nombreuses annexes riches en chiffres et détails intéressants. On distingue trois parties dans le rapport : la métallurgie comme science ; la métallurgie, une industrie ; la recherche et l'enseignement de la métallurgie.

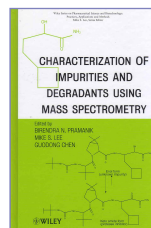
Dans le premier chapitre – la métallurgie, une science à part entière –, on insiste sur le caractère transversal de la métallurgie intégrant la physique du métal, la mécanique, la chimie, la thermodynamique et le génie des procédés d'élaboration. Dans le second – la métallurgie, une industrie en pleine mutation –, on dresse un panorama actualisé de l'industrie en France, de son implication dans de nombreux secteurs : le transport, l'énergie, avec une mention spéciale pour l'énergie nucléaire ; on souligne aussi son rôle dans les travaux publics et la construction. On voit aussi son importance pour l'emballage, l'outillage, la microélectronique et l'industrie pétrolière, mais on n'insiste pas assez sur le recyclage, qui deviendra primordial d'ici peu. Le chapitre 3 – la métallurgie, recherche et enseignement – rappelle l'essor brillant au siècle précédent de la métallurgie, en phase avec une recherche remarquable. La situation présente, tant en recherche publique qu'industrielle, n'est pas sans inquiéter, de même pour l'enseignement. Des recommandations pertinentes sont émises pour pallier ce déclin.

Ce rapport des deux Académies analyse assez finement la situation de la métallurgie dans l'Hexagone ; on peut trouver cette analyse un peu trop scientifique (académique ?) dans sa première partie et un peu courte sur l'enseignement et la recherche. Heureusement, les annexes (sur CD) la complètent avec intelligence. C'est un véritable cri d'alarme destiné aux pouvoirs publics et aux scientifiques de tous bords pour relever et son image et ses filières de formation car, et c'est là le paradoxe, la métallurgie embauche largement encore et ne trouve plus les compétences nécessaires. Il

manque à ce rapport les avis d'économistes qui auraient pu mieux jeter une lumière sur l'évolution historique de la métallurgie depuis les années 1970 dans ce pays et en Europe, confrontée à la mondialisation et à l'émergence des marchés asiatiques. Cela reste un excellent ouvrage que les chimistes métallurgistes et les enseignants devraient lire pour se rappeler les nécessités d'un secteur stratégique en pleine mutation.

Jean-Claude Bernier

• NDLR : voir aussi « Peut-on encore faire de la métallurgie en France ? », chronique de J.-C. Bernier en p. 6 de ce numéro.



Characterization of impurities and degradants using mass spectrometry

Wiley series on pharmaceutical science and biotechnology: practices, applications and methods (vol. 8)
 B.N. Pramanik, M.S. Lee, G. Chen (eds)
 462 p., 73,50 £
 John Wiley & Sons, 2011

Voici un livre intégralement consacré aux applications de la spectrométrie de masse dans le domaine pharmaceutique, pour la mise en évidence d'impuretés et de produits de dégradations dans les médicaments. Il comporte treize chapitres, en réalité treize articles différents réunis par les trois éditeurs, signés par au total 34 auteurs ou co-auteurs, en très grande majorité actifs dans des laboratoires de recherche et développement, sur le sol américain, et des grands groupes pharmaceutiques mondiaux. On y trouve des informations de première main, rédigées par des experts. Ces chapitres ont été regroupés en deux parties : la première visant plutôt les méthodes (les six premiers chapitres), la seconde, les applications (les sept suivants).

La première partie débute par un chapitre introduisant la spectrométrie de masse, présenté comme une revue générale un peu banale. Les auteurs n'hésitent pas à remonter jusqu'aux montages de J.J. Thomson, en passant par les chromatographes à plasma des années 1960, et certaines interfaces electrospray abandonnées depuis longtemps. Les autres chapitres paraissent mieux centrés sur le thème majeur du livre. Le second chapitre traite de la mise au point et de l'optimisation d'une séparation chromatographique en phase liquide. Le suivant aborde les méthodes de désorption et d'ionisation dans les conditions ambiantes, visant à court-circuiter les séparations chromatographiques en phase liquide, pour examiner plus rapidement un grand nombre d'échantillons, ou engendrer des profils d'image à partir de l'examen direct de tissus biologiques. L'analyseur Orbitrap, introduit

au cours de la dernière décennie, offre désormais de nouvelles possibilités pour l'analyse structurale organique en mesurant les masses des ions avec une très grande précision et exactitude – des centaines de laboratoires l'ont adopté pour ces raisons ; à juste titre, le chapitre 4 couvre ce sujet avec pertinence. Avec le chapitre 5, on quitte les aspects purement instrumentaux pour ceux des méthodes mises en œuvre, et la frontière avec les applications de la seconde partie est parfois floue, mais ici l'accent est mis sur l'intérêt de pratiquer l'échange isotopique hydrogène/deutérium pour mettre en évidence les sites moléculaires potentiellement actifs, à l'origine de toxicité ou de dégradation au cours du stockage. Le chapitre suivant traite d'une autre question, et qui ne concerne pas le seul domaine pharmaceutique : celle de la reconnaissance d'une formule élémentaire à partir de son profil isotopique, selon que l'on dispose d'un appareil à faible résolution, comme un analyseur quadripolaire, ou d'un équipement à haute résolution, comme un Orbitrap ou un analyseur à temps de vol. Il est dommage que ce chapitre comporte des fautes de frappe répétées (centriod au lieu de centroid, lack mass au lieu de lock mass), et que le style soit parfois obscur.

La seconde partie, en principe consacrée aux applications, débute par un chapitre traitant sur un plan plutôt théorique de la chromatographie liquide à très haute pression. Un constructeur la désigne comme UPLC (« ultra performance liquid chromatography »), mais les auteurs préfèrent ici l'appeler VHPPLC (« very high-pressure liquid chromatography »). Notons en passant que ces derniers acronymes, comme d'autres dans quelques chapitres, ne figurent pas dans les quatre pages en début d'ouvrage où sont regroupés pas moins de 150 acronymes, mais où il est quand même précisé qu'il s'agit d'une liste partielle ! La « soupe aux alphabets » est donc ici bien remplie, et apte à dérouter un néophyte. Les derniers chapitres du livre sont véritablement des applications de la spectrométrie de masse dans quelques cas précis de mise en évidence de produits de dégradation ou d'impuretés dans des médicaments. Reflétant la prédominance des « petites molécules » vis-à-vis des protéines parmi les médicaments en cours de développement, seuls les deux derniers chapitres (12 et 13) concernent des applications à des protéines thérapeutiques, même si 130 d'entre elles ont été approuvées par l'Agence fédérale américaine des produits alimentaires et médicamenteux (Food and Drug Administration) depuis 1982. Ce livre est donc avant tout dédié aux étudiants de chimie analytique en pharmacie et en biochimie, et aux chercheurs des laboratoires de recherche et développement du monde pharmaceutique. Plutôt complet, avec des chapitres bien documentés par de longues listes de références bibliographiques, il ouvre un large et utile panorama des applications modernes de la spectrométrie de masse au cours des protocoles de découverte et de sélection de nouveaux médicaments.

Patrick Arpino