

Livres



Toxicologie nucléaire, environnementale et humaine

M.-T. Ménager, J. Garnier-Laplace, M. Goyffon (coord.)
748 p., 185 €
Éditions Tec & Doc, Lavoisier, 2009

La toxicologie est devenue en quelques années une discipline clé. La volonté de contrôler l'impact sur la santé et l'environnement des substances produites par l'industrie mobilisent toxicologues et écotoxicologues pour établir des diagnostics et construire des systèmes de normes. L'ampleur de cet ouvrage et le nombre de parutions dans la même famille, notamment chez cet éditeur, témoignent d'un effort constant pour structurer ces disciplines et assurer la formation de chercheurs, ingénieurs et techniciens, pour répondre aux besoins de l'industrie et des organismes de contrôle.

L'écologie et l'écotoxicologie nucléaires ne constituent certainement pas des disciplines nouvelles, mais intègrent au premier chef les aspects spécifiques

des interactions entre les radiations et la matière vivante dont les effets se manifestent pour des concentrations très faibles de radionucléides, bien plus faibles généralement que celles rencontrées avec des molécules stables.

Dans cet ouvrage, il s'agit moins de défendre et d'illustrer une discipline, même centrale, que de construire un champ interdisciplinaire mobilisant les connaissances, les méthodes de plusieurs disciplines allant de la géologie, la physique, la chimie à la biologie et à la médecine. Le comité rédactionnel, onze scientifiques essentiellement de l'IRSN et du CEA, et une centaine d'auteurs d'articles (IRSN, CEA, CNRS ou universitaires) sont des chercheurs et ingénieurs couvrant ces compétences variées, habitués au travail pluridisciplinaire. Il s'agit bien de construire un outil pour la formation et de fournir un appui pour traiter les problèmes auxquels sont confrontés les acteurs de terrain.

Cinq parties vont du plus général au particulier. La première traite du comportement des espèces dans la biosphère : spéciation, biodisponibilité et transferts ; on y trouvera notamment les concepts de base pour une évaluation dosimétrique pertinente des expositions aux radionucléides. La deuxième est consacrée aux mécanismes d'interactions aux niveaux moléculaire et cellulaire ; signalons un chapitre sur la nature des dommages à l'ADN

et les mécanismes de réparation. La troisième passe aux effets sur les grandes fonctions des organismes vivants et les conséquences sur la santé humaine et les écosystèmes ; les conséquences sanitaires chez l'homme et la synthèse des études épidémiologiques faites sur les radionucléides importants (plutonium, uranium, iode, tritium) sont particulièrement d'actualité. La quatrième est une synthèse par élément chimique pris parmi les plus importants dans la pratique : uranium, plutonium, césium, iode, cadmium, sélénium, cobalt, tritium, carbone 14. La cinquième, qui traite des champs d'application, est certainement la plus attirante pour les non-spécialistes ; on y trouve des chapitres sur la méthode d'évaluation du risque écologique et sanitaire, sur la biosphère et les déchets radioactifs, les biodétecteurs environnementaux, la bioremédiation des sols pollués et la recherche de nouvelles thérapeutiques en cas de contaminations.

Cet ouvrage doit se trouver dans toutes les bibliothèques des écoles d'ingénieurs et des universités qui veulent instituer une formation en toxicologie et écotoxicologie nucléaires et utilement dans les laboratoires de chimie qui s'intègrent, en permanence ou occasionnellement, dans ce vaste champ pluridisciplinaire.

Pierre Vermeulin



Sécurité des produits chimiques au laboratoire

150 fiches pratiques (3^e édition)

M.-H. Aubert, S. Bernier, A. Brendel, B. Diers (coord.), A.-M. Freyria, M. Karli, S. Munch, E. Vaganay
352 p., 38 €
CNRS-Dunod, 2011

Voilà un outil essentiel pour la prévention du risque chimique, réalisé par des personnels CNRS et Inserm sous la coordination de Brigitte Diers (chargée de mission « Hygiène et sécurité » et « Information scientifique et technique » au CNRS), qui s'adresse à tous les utilisateurs de produits chimiques en petites quantités, et particulièrement aux personnels des laboratoires de recherche, ainsi qu'aux enseignants, étudiants, médecins de prévention...

L'ouvrage se compose de fiches techniques de deux pages sur 150 produits couramment utilisés. La première page donne des informations pratiques, claires, synthétiques et vérifiées sur les dangers de ces produits, les conditions de stockage, de manipulation et d'élimination, et la seconde décrit la conduite à tenir en cas d'urgence.

TOLUÈNE, Toluène
Méthylbenzène
N° CAS : 108-88-3
C₇H₈
Liquide incolore mobile d'odeur aromatique agréable (produit pur)

H225	Liquide et vapeurs très inflammables.
H361d	Susceptible de nuire au fœtus.
H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H336	Peut provoquer somnolence ou vertiges.

Informations toxicologiques
Toxicité aiguë : irritant pour la peau et les muqueuses (oculaires, digestives, respiratoires), dépressif du système nerveux central. En cas d'inhalation : dans un premier temps, fatigue, céphalées, vertiges. A très forte exposition : hallucination, excitation puis coma. En cas d'ingestion : nausées, vomissements, puis syndrome chémo, et coma.
Toxicité à long terme : dermatoses irritatives. Psycho-syndrome organique théoriquement possible (fatigue, troubles du sommeil, troubles de la mémoire). **Toxicité pour la reproduction** : Repr. 2. Maladies professionnelles : tableaux 4 bis et 84 du régime général, 19 bis et 48 du régime agricole.

Incompatibilités
Réagit vivement avec les agents oxydants et acides forts. Éviter certains caoutchoucs et matières plastiques tels que le caoutchouc naturel, butyle, nitrile, polychloroprène, polyéthylène...

Stockage
Dans des locaux frais, secs, bien ventilés, à l'abri des rayons solaires, de toute source d'ignition et de chaleur, et à l'écart des produits incompatibles.

Manipulation
Éviter l'exposition pour les femmes enceintes ou qui allaitent. Suivre les consignes de manipulation des produits CMR. Porter une blouse, des lunettes de sécurité, des gants en alcool de polyvinyle (lata déconseillée). Travailler sous arborescence.

Élimination
Ne pas rejeter à l'égout. Conserver les déchets dans des récipients spéciaux pour élimination par une société spécialisée.

Les grands changements instaurés par le règlement européen CLP (« Classification, Labelling and Packaging ») – nouvel étiquetage, nouveaux pictogrammes, nouvelles classifications – rendaient nécessaire une mise à jour des deux précédentes éditions (2001 et 2004), qui avaient reçu un franc succès : plus de 13 000 exemplaires vendus.

Que faire en cas de... ?

Intoxication
Dans tous les cas, appeler immédiatement un médecin ou un secouriste (passer au SAMU ou au centre antipoison), même en l'absence de signes immédiats, en lui indiquant avec précision le produit ou le mélange manipulé.

Inhalation
Soustraire très rapidement la victime à l'atmosphère toxique, en agitant ou avec la protection respiratoire adaptée.

Contact avec la peau
Laver abondamment à l'eau pendant 15 minutes en retirant précautionnellement le plus vite possible les vêtements souillés.

Contact avec les yeux
Rincer immédiatement à l'eau pendant 15 minutes en écartant les paupières.
Consulter un ophtalmologue.

Ingestion
Ne pas faire vomir, ni boire.
Appeler le 15 pour transfert immédiat de la victime en milieu hospitalier.

Feu
Arrêter les secours, utiliser les moyens d'extinction appropriés et si nécessaire évacuer.
Facilement inflammable. Mélanges air/vapeurs explosibles (à partir de 6 °C).
Moyen d'extinction approprié : extincteur à CO₂ ou à poudre.
Produits de combustion ou de décomposition : fumées abondantes toxiques (oxydes de carbone).

Dispersion accidentelle (fuite ou déversement)
Protection de l'environnement
Épandage liquide
Ne pas rejeter à l'égout.
Supprimer toute source d'inflammation.
Aérer le local.
Absorber le produit avec une matière inerte absorbante (papier absorbant spécial, vermiculite, sable sec).
Vais recueillir le produit dans un récipient convenablement étiqueté.
Toujours intervenir avec les protections individuelles adéquates signalées dans la partie Manipulation.

Nettoyage/ Décontamination
Laver abondamment à l'eau toute la zone contaminée tout en essayant de récupérer les eaux de lavage pour élimination ultérieure.



Travaux pratiques de chimie tout prêts

Classes préparatoires PC/BCPST-Véto, IUT/BTS/Licence

T. Barilero, A. Deleuze, M. Émond et H. Monin-Soyer

208 p., 15 €

Éditions ENS Rue d'Ulm, 2009

Il est des livres de TP de chimie très agréables à lire : c'est le cas de cet ouvrage. Compact, complet, il y est décrit un grand nombre de manipulations toutes très détaillées, illustrées de schémas simples et clairs, et enrichies d'un nombre important de questions auxquelles les réponses apportées sont toujours judicieuses et bien rédigées. Pour une première édition, on y trouve peu de coquilles, ce qui est à souligner.

Mais quel est l'objectif de ce livre ? Être un livre de laboratoire ? Regardons-le en détail. S'il s'agit d'un livre de manipulations, le lecteur doit pouvoir trouver un dosage, une synthèse ou un montage répondant à ce dont il a besoin. Ce n'est pas le cas, le classement est thématique (le zinc, la chimie thérapeutique, la vanilline, le pamplemousse, etc.). On peut néanmoins déplorer l'absence de sommaire détaillé par type de manipulation ou d'un index des techniques en fin d'ouvrage. Cette absence rend obligatoire la lecture complète de l'ouvrage pour y dénicher la manipulation intéressante, telle celle qui illustre la couverture, le « centilaboratoire ». De plus, nombre de manipulations décrites nécessitent un savoir-faire pour pouvoir les mettre en place. On ne trouve que trop rarement des indications à caractère expérimental.

Notons que rien n'est dit sur les appareils utilisés. Le livre fournit des résultats mais perd toute la dimension expérimentale qu'il est sensé valoriser. Devons-nous conclure qu'il s'agit d'un autre livre ? D'une certaine façon, oui. Il s'agit d'un hybride que l'on peut qualifier de livre d'exercices à caractère expérimental. Vu sous cet angle, ce livre est tout à fait réussi.

Passons maintenant aux critiques. Quelques petites remarques peuvent être faites. Par exemple, pourquoi encore donner quatre pK_A pour l'EDTA alors que cette molécule en compte six ? Cette censure très courante pose problème aux étudiants curieux. Pourquoi ne pas donner les structures des molécules d'orangé de xylénol, de l'EDTA ? L'absence de ces structures prive les étudiants d'une information importante : l'aspect structural de ces réactions (qui n'est pas le seul privilège de la chimie organique). Notons aussi que les spectres infrarouges sont dans l'ensemble inexploitable. On retrouve aussi des ambiguïtés dans le vocabulaire : l'utilisation d'ammoniaque plutôt que solution aqueuse d'ammoniac, ou d'hydronium à la place d'oxonium. On pourrait ainsi lister ces détails qui n'enlèvent rien au charme de ce livre.

Un autre aspect peut être un peu plus gênant. On parle de chimie expérimentale, mais à aucun moment il n'est fait mention de chiffres significatifs. Rien n'est donné sur la précision des techniques. L'absence de critique des résultats obtenus donne l'impression de lapins sortant du chapeau du magicien, que tous ces calculs ne sont que mathématiques. Lorsqu'un intervalle de précision est donné, il semble curieux, tel de dire que le point de fusion de l'acide benzoïque est compris entre 121 et 125 °C...

Ouvrons maintenant le débat. Si ce livre avait été un ouvrage de laboratoire, sous quelle forme aurait-on pu le présenter ? Peut-être sous une approche plus ouverte, moins directive.

Par exemple, on trouve p. 178 dans un protocole qu'il faut filtrer sur Célite®. Bien, les étudiants le feront. Mais plutôt que de demander à le faire, pourquoi ne pas inciter les étudiants à se poser la question du pourquoi ?

On a donc à faire à un livre fournissant des données à caractère expérimental. Quel usage peut-on en faire ? Le lire, tout simplement.

Xavier Bataille



La matière et l'énergie Construire ses connaissances en sciences par l'expérimentation (Fascicule 3)

F. Padilla, G. Soum, V. Frède, C. Butto

104 p., 18 €

Cépaduès, 2009

La collection « Construire ses connaissances en sciences par l'expérimentation » s'adresse aux professeurs des écoles pour enseigner la physique et la technologie au cycle 3 (CE2, CM1 et CM2), en accord avec les nouveaux programmes parus au *Bulletin Officiel* du 19 juin 2008. Elle comporte des expériences détaillées et des analyses qui, avec la participation active des élèves, permettent de dégager les connaissances à acquérir. Elle se compose de trois fascicules : « Le ciel et la Terre », « Les objets techniques » et « La matière et l'énergie ».

Seul ce troisième fascicule m'a paru exploitable en classe de CE2. Il présente l'enseignement de la matière et de l'énergie à l'école primaire en six séquences (précédées d'un chapitre de généralités) : les « États et changements d'état de l'eau », les « Mélanges et solutions », le « Maintien de la qualité de l'eau pour ses utilisations », « L'air et ses pollutions », « Les déchets » et « L'énergie », en accordant une bonne place à l'éducation au développement durable.

Les expériences proposées sont clairement expliquées et réalisables facilement en classe, avec du matériel simple. Les documents présentent une bonne lisibilité et certaines parties peuvent être photocopiées sans les réponses. Un CD-Rom regroupant toutes les images afin de pouvoir les visionner et les exploiter en classe serait un atout supplémentaire.

Cécile Bellec (enseignante en CE2)

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° 933 (avril 2011)

- Éditorial : Position de l'UdPPC sur le projet de programme de physique-chimie de la classe terminale en série S, par le Bureau national.
- Les divins arômes, par O. Fraisse et R. Bauduin.
- Les nouvelles mentions de danger du règlement CLP, par A. Mathis.

- Une séance de travaux pratiques pour comprendre le recyclage du papier au collège, par C. Valmalle, F. Laibe, J. Massin et V. Cavoret.
- AIC 2011 - La classification périodique : un dossier par semaine, par M. Izbicki.

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