



### Le laboratoire de l'imaginaire La chimie dans la science-fiction

F. Chemla  
352 p., 20,90 €  
Le Béalial' Éditions, 2024

Lorsque j'étais adolescent, lire de la science-fiction, sous-littérature aux yeux des littéraires, et sous-science aux yeux des scientifiques, n'était pas très bien vu : une sorte d'interruption du

développement sur la route vers le monde sérieux. La faute à des feuilletonistes de troisième ordre tels que Jimmy Guieu, dont les élucubrations sur les extraterrestres, parmi celles d'autres zinzins, peuplaient les mardis soir de Christophe Dechavanne. La faute aussi à cette entame trompeuse, « science », avec laquelle la science-fiction n'entretient souvent qu'un lien de cousinage distant. Que le terme « anticipation » vienne en complément, et l'on s'enfoncé davantage. Combien de véritables visionnaires parmi les écrivains de science-fiction ? Jules Verne et ses intuitions technologiques, Karel Čapek et ses robots presque humains, Philip K. Dick et ses prémonitions d'un réel contaminé par les mondes virtuels... Cela fait peu. Le constat est sévère, mais est-il légitime ? Car loin d'être objective et

prédictive comme peut se décrire la science, la science-fiction est plutôt là pour servir de terrain de jeu à la transposition, à l'allégorie, à la satire, à l'interrogation métaphysique, et pour nous libérer temporairement des contraintes de la matérialité, en laissant la bride sur le cou au rêve et à l'imagination. Les temps ont changé. À « science-fiction » *stricto sensu*, s'est substituée une expression anglo-saxonne plus pertinente, celle de « fiction spéculative » (pardon pour le français), qui a le mérite de poser la question centrale du genre : « Et si... ? ». « Et si... ? », la même question que tout scientifique se pose face à une solution qui a le toupet de lui échapper.

C'est animé par cette double curiosité, celle du scientifique et celle de l'amatour enthousiaste de fiction spéculative

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

La rédaction de *L'Actualité Chimique* a sélectionné pour vous les articles suivants :



#### N° 1070 (Janvier 2025)

- Jean-Antoine Chaptal (1756-1832) : un grand chimiste manufacturier partisan des idées de Lavoisier, par E. Jacques.

Cet article traite de la manière avec laquelle le professeur de chimie et manufacturier de produits chimiques Jean-Antoine Chaptal s'est retrouvé convaincu par les idées d'Antoine-Laurent Lavoisier en éprouvant ses théories dans ses propres manufactures. C'est par l'intermédiaire de sa réussite des synthèses en grand que Chaptal devient l'un si ce n'est le premier chimiste disciple de Lavoisier, titre qu'il revendique lui-même.

- Marie Curie (1867-1934) : fallait-il expulser Marie Skłodowska-Curie ? (Histoire des sciences et histoire de l'immigration), par Y. Fonteneau.

Alors que des débats parfois virulents questionnent de nouveau l'immigration, convoquer l'histoire des sciences du début du  $xx^e$  siècle permet de retracer l'origine de certains discours de stigmatisation et peut donner aux élèves une perspective sur l'époque contemporaine. Marie Skłodowska-Curie en donne un exemple édifiant puisqu'en 1911, alors qu'elle vient tout juste de se voir attribuer son second prix Nobel, le Conseil des ministres discute très sérieusement de l'éventualité de son expulsion vers la Pologne...

- Gilbert Newton Lewis (1875-1946) : à propos d'un modèle cubique de l'atome (1916-1919), par E. Jacques et X. Bataille.

L'article retrace l'histoire du premier modèle cubique de l'atome créé en 1902 par Lewis et qui fut publié en 1916 avant d'être modifié par Irving Langmuir en 1919. Depuis sa construction, ce modèle a subi de nombreuses transformations, ce qui fait qu'aujourd'hui, par l'intermédiaire des ouvrages scolaires ou universitaires, par les recherches que l'on pourrait confier à l'intelligence artificielle, il devient difficile de distinguer ce qui fait le véritable modèle historique de Lewis du modèle de Lewis-Langmuir, voire d'un pseudo-modèle pédagogique contemporain qui mélange les idées de Lewis et des autres.

- Irving Langmuir (1881-1957) : le modèle de Lewis de l'atome (vers l'idée de la liaison de covalence (1919-1923)), par E. Jacques et X. Bataille.

L'article retrace l'histoire des contributions d'Irving Langmuir au modèle de Lewis entre 1919 et 1921, travail qui contribua à préciser les idées de Lewis, à les faire connaître, mais aussi, *a posteriori*, à fusionner les contributions de l'un et de l'autre, voire, dans les années 1930, à invisibiliser le rôle de Lewis.

- Agatha Christie (1890-1976) : les poisons végétaux, par C. Paquot-Marchal.

Dans de nombreux romans d'Agatha Christie, les poisons végétaux sont utilisés par le meurtrier. Agatha Christie a obtenu un diplôme en pharmacie le 30 avril 1917 après avoir servi comme assistante chimiste dans un hôpital militaire pendant la Première Guerre mondiale. Les produits pris à faible dose servent souvent à soulager le malade et sont considérés comme des médicaments, mais si la dose est supérieure, le produit peut devenir mortel. Ces produits proviennent de plantes qui, elles aussi, sont dangereuses à cultiver dans les jardins. Les différents poisons présentés dans cet article sont la strychnine, la ricine, l'atropine, la digitaline, le curare, la morphine et la cocaïne.

Attention, la version imprimée de ce numéro ne paraîtra que mi-mars.

• Sommaire complet, résumés des articles et modalités d'achat sur [www.udppc.asso.fr](http://www.udppc.asso.fr)

au sens le plus large (puisqu'il y a aussi des classiques du fantastique comme *La Maison des Damnés*, et de « high fantasy » comme *Le Seigneur des Anneaux*), que notre collègue de Sorbonne Université Fabrice Chemla a rédigé cet ouvrage, paru chez Le Béal'Éditions, maison spécialisée dans les littératures de l'imaginaire. On pourrait décrire ce livre comme un dialogue alerte entre les connaissances du programme de chimie de licence, qui assurent la structuration des chapitres sous forme d'une vulgarisation accessible au profane, et les attentes d'un lectorat non spécialiste nourri de science-fiction de toutes les époques, qui a pu se demander si la chimie aventureuse qu'il a rencontrée au fil de ces romans, « c'était bien possible ».

Ne maintenons pas le suspense plus longtemps : Fabrice Chemla nous répond que, le plus souvent, non, ce n'est pas possible. Et même des auteurs scientifiques de formation ou de carrière, comme Isaac Asimov ou Fred Hoyle, y sont allés de quelques absurdités plus ou moins conscientes. Hélas, le tableau des éléments stables est complet, et n'admet pas de métal aux propriétés miraculeuses de légèreté et de résistance mécanique, comme le mithril de la Moria ou le vibranium du Wakanda (chap. 3). Hélas – ou heureusement pour lui –, l'austère combinaison des statistiques et de la thermodynamique certifie que le héros de George Langelaan et de David Cronenberg ne pourra pas fusionner avec une mouche lors de ses expériences de téléportation (chap. 5). Hélas, et n'en déplaise à Asimov et John Wyndham, entre le silicium et le carbone, c'est bien le carbone qui a toutes les chances de l'emporter dans l'éclosion de la vie (chap. 15). Au regard dubitatif du rationaliste, c'est davantage l'électromagnétisme (chap. 4 et 7) et la chimie des odeurs (chap. 12) qui permettent les extrapolations les moins ébouriffantes. Dans leurs cas, pas besoin de contraindre la matière au-delà de ses propriétés habituelles ; rayons, champs de force et phéromones agissent sans se laisser voir, et suffisent à inoculer de l'étrangeté au récit sans trop tirer sur la suspension d'incrédulité. À la lecture des extraits cités, on se dit parfois qu'il vaut mieux n'en dire pas assez, plutôt que chercher à en dire trop ; d'où les réussites pérennes de H.P. Lovecraft, le maître de l'horreur indicible (chap. 4), et de Stanislas Lem, qui choisit avec sagesse de ne pas creuser le fonctionne-

ment interne de l'océan télépathe de *Solaris* (chap. 6).

Mais qu'importe ? Ce qui compte, ce n'est pas que ce que dit la science-fiction soit vrai, ce qui compte, c'est que dans le cours du récit, ce soit plausible, et parfois même que ce soit beau. Qu'importe que les prédateurs gazeux d'Alfred van Vogt ne puissent pas exister dans la haute atmosphère (chap. 6), si leur évocation a suffi à instiller la peur. Qu'importe que l'explication à base d'antimatière et d'« antitemps » qu'en donne J.G. Ballard ne tienne pas la route (chap. 7), si l'image d'une apocalypse lente du monde par cristallisation est belle. Et ce que démontre bien Fabrice Chemla, c'est que les concepts de la chimie servent également de tremplin à l'imagination. D'ailleurs, la science-fiction évolue avec eux. Aux aventures d'humains picométriques explorant les satellites tournant autour des noyaux atomiques, succéderont dans la seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle des voyageurs quantiques piégés dans les puits de potentiel de semi-conducteurs (chap. 2). En 1887, J.H. Rosny aîné décrit dans *Les Xipéhuz* le combat de ses chers « hommes des cavernes » contre de malfaisants cristaux extraterrestres, dont les armes fonctionnent manifestement grâce à la piézoélectricité... une propriété que les frères Curie venaient de découvrir (chap. 7) !

Dans certains cas, science et fiction marchent bien main dans la main. Un délasserement littéraire du doctorant Asimov autour d'une molécule capable de se dissoudre « avant » son contact avec l'eau permet de discuter les notions de tension de vapeur et d'hygroscopie (chap. 9). La solidité de la documentation de Jules Verne permet à Fabrice Chemla de construire un chapitre dédié à la chimie industrielle sur la seule base d'un passage de *L'Île mystérieuse* (chap. 10). Il n'est pas étonnant que la chimie des carburants pour fusées, et celle de la production autonome d'hydrogène et d'oxygène, trouvent des reflets crédibles dans la littérature de science-fiction – voir *Seul sur Mars* (chap. 11). La composition de l'épice de *Dune* donne prétexte à un exposé de chimie analytique et de rétrosynthèse organique (chap. 13). Enfin, pas de surprise non plus si, attentive aux problèmes que d'autres ne voulaient pas encore voir, la science-fiction a anticipé les questions de recyclage, d'écocompatibilité et de cycle du carbone qui nous préoccupent aujourd'hui (chap. 8 et 14).

Au sortir de ce livre, qui s'adresse plus au néophyte désireux d'apprendre sans s'ennuyer qu'au strict chimiste *ex cathedra* qui ça et là pourra tiquer sur certaines approximations – mais engrangera au passage de nombreuses images frappantes pour ses enseignements, qu'ai-je tiré, avec ma double sensibilité de scientifique et de lecteur assidu de littérature fantastique ? Une acceptation que je pourrais traduire ainsi. Comme scientifique, je reconnais que tout prouve que le yéti est un ours, et que l'abbé Saunière a fait fortune grâce à de dispendieuses messes privées. Mais derrière le scientifique, quelque chose en moi de buissonnier se plaira toujours à imaginer que, dans une logique tangente, un mystérieux primate hante l'Himalaya, et que l'église de Rennes-le-Château a été construite grâce au trésor caché des Templiers. Ce livre me dit que je n'ai pas à en avoir honte.

Éric Marceau



**Évaluation technico-économique  
des produits au stade initial  
du développement**  
*Eco-chimie pour des produits durables®*  
Sous la direction de J.-P. Dal Pont  
444 p., 175 € ; e-book : 12 €.  
ISTE éditions, 2024

Cet ouvrage collectif s'adresse à un large public. Il se compose de 19 chapitres classés en trois parties : la première traite de l'écochimie (et couvre en particulier les aspects de circularité), le second donne des bases de toxicologie, le troisième décrit le processus d'industrialisation. Chaque chapitre se termine par une conclusion propre et une large bibliographie. Un glossaire explique les abréviations utilisées et le livre se termine par un index de onze pages. Il est rédigé avec un souci pédagogique, notamment en présentant des encadrés synthétiques (une page au maximum). Des études de cas illustrent judicieusement les concepts. Un petit regret personnel : certaines figures n'ont pas été traduites en français.

On note avec inquiétude que le monde consomme plus de cent milliards de tonnes de matières premières par an ; on y apprend que la fabrication d'un jean produit 40 kg de CO<sub>2</sub> (transport compris) et utilise 1 100 L d'eau... et que deux millions de personnes sont victimes d'un stress hydrique, d'où la nécessité absolue d'une meilleure connaissance de produits par l'acquisition de données scientifiques robustes.

Le passage du produit, du stade de la recherche à celui de son industrialisation, nécessite une étude globale. L'ouvrage a pour but de donner sous une forme simple les outils permettant de répondre à ces questions. L'économie circulaire y est évoquée longuement pendant plus de 80 pages, avec des études comparées des cycles de vie de différents matériaux comme les polymères, les métaux et les composites. Une large place est accordée à la chimie du végétal sous différents aspects : bioraffineries, biocarburants, bioproduits, biopolymères, et une mention spéciale est consacrée au biométhane. Les méthodes de recherche sur l'écotoxicologie de nouvelles molécules sont décrites, notamment par l'exemple des perturbateurs endocriniens. L'ingénierie des procédés est illustrée par la célèbre notion de chaîne de valeur. Les auteurs

insistent tout au long de l'ouvrage sur l'exigence que l'usine du futur doit être socialement souhaitable, économiquement viable et écologiquement durable. Si les développements de l'intelligence artificielle permettent de réaliser rapidement des simulations, cela n'exclut pas que des découvertes peuvent résulter d'un hasard, comme avec l'exemple célèbre du « post-it » !

Un livre très utile que je recommande. Le lecteur pourra toujours aller plus loin s'il le souhaite, en consultant les revues spécialisées indiquées dans les nombreuses références bibliographiques mises à disposition dans cet ouvrage.

**Jean-Pierre Foulon**

## À signaler



**Le diesel et autres moteurs thermiques**  
Santé publique et écotoxicologie  
F. Ramade, A. Picot  
234 p., 54 €  
e-book : 36,99 €  
EDP Sciences, 2024

*Le diesel et autres moteurs thermiques* présente une analyse scientifique et

technique de la pollution atmosphérique causée par les échappements des véhicules à moteur thermique, plus particulièrement par ceux du diesel. Il décrit les effets toxicochimiques des émissions de particules fines et de gaz toxiques, ainsi que leurs conséquences pour la santé publique, puis l'impact écotoxicologique de ces aéropolluants, en particulier sur la végétation, et ses conséquences pour l'agriculture.

Le livre expose aussi les techniques de dépollution des émissions des véhicules à moteurs par recours à des carburants « propres » et par montage de pots catalytiques. Enfin, dans le contexte actuel de réchauffement climatique, il soulève la question de la décarbonation des transports terrestres et traite des solutions alternatives aux carburants issus des combustibles fossiles, des diverses modalités d'électrification des véhicules et de la pertinence de l'usage de l'hydrogène.

Cet ouvrage s'adresse à toute personne qui se préoccupe, parmi les problématiques d'écologie et d'environnement contemporaines, de la pollution atmosphérique : lectorat cultivé mais non spécialiste, étudiants de masters en sciences de l'environnement, toxicologie, écotoxicologie, scientifiques, ingénieurs et professionnels de la santé.

## La collection « Chimie et » s'agrandit



### Chimie, recyclage et économie circulaire

D. Olivier et P. Rigny  
186 p., 25 €, EDP Sciences, 2025

Ce nouveau volume relate les efforts considérables déployés par les laboratoires et les industriels afin de juguler l'épuisement des ressources. Qu'il s'agisse des pneus de nos automobiles, des équipements de la construction – métaux, verre plat, matières plastiques, etc. – ou de la production d'énergie-batterie pour le photovoltaïque, les pales d'éoliennes par exemple, on y examine des exemples où, grâce à la chimie, des solutions ont été trouvées. La chimie intervient à toutes les étapes, depuis la récupération des matériaux, jusqu'à leur tri puis leur revalorisation – dans le respect des contraintes budgétaires et de l'environnement.

### Chimie et sport olympique et paralympique

D. Olivier et P. Rigny (Coords)  
152 p., 25 €, EDP Sciences, 2025



Relayé par tous les médias, magnifié par des images souvent époustouflantes, le sport captive et passionne. En 2024, la France a vécu au rythme des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris. Les grands événements sportifs sont non seulement de puissants vecteurs d'émotions collectives, mais aussi les révélateurs de travaux scientifiques permettant de pousser toujours plus loin les performances des athlètes. Au-delà de la volonté et des capacités individuelles des sportifs, les records sont aujourd'hui bien souvent aussi le fruit de recherches scientifiques et industrielles. Pour la préparation physique et mentale, médecins et chercheurs maîtrisent de mieux en mieux les paramètres, préparent des programmes alimentaires, adaptent les entraînements, enseignent la gestion des émotions. Les équipements, accessoires, vêtements, chaussures bénéficient également des toutes dernières innovations technologiques. L'utilisation de nouveaux matériaux (comme les matériaux composites) permet également de changer la donne. Sport, recherche scientifique et industrie partagent les mêmes valeurs : sens de l'effort et culture du résultat. Cet ouvrage, qui donne la parole aux experts scientifiques et industriels dans ce domaine, en est l'illustration concrète.