

- deuxième passage : mettre les cartes 9, 10, valet, dame au-dessus et 7, 8, roi et as en dessous ;
- troisième passage : 7, 8, 9 et 10 de carreau et trèfle et valet, dame, roi et as de cœur et pique au-dessus, et les autres en dessous ;
- quatrième passage : mettre les ♠ et les ♦ en dessus, les ♥ et ♣ au dessous ;
- cinquième passage : mettre les rouges au-dessus et les noires en dessous.

Avec un peu d'attention, vous classerez un jeu en moins de deux minutes, et avec un peu d'entraînement vous y arriverez même en une minute (l'exercice de concentration est assez amusant).

Un lecteur me donnera-t-il l'algorithme équivalent pour le jeu de 52 cartes ?

Peut-on faire ces classements en quatre séparations binaires seulement, au lieu des cinq proposées ? La réponse est non. Une démonstration par décompte des discriminations (comme pour $n \cdot \log_2(n)$) permet d'établir que 4 séparations sont nécessaires pour un jeu de 32 cartes, mais ne permet pas d'aller plus loin. Pour prouver que 5 séparations sont nécessaires, un raisonnement plus difficile doit être élaboré, que m'a communiqué mon collègue Max Dauchet.

Ainsi la simple mise en ordre d'un jeu de cartes ou de données introduit des mathématiques si peu évidentes qu'elles n'ont été développées qu'au xx^e siècle. Dans le cas des tris informatiques, cette connaissance mathématique se traduit en millions de francs économisés. Les mathématiques font gagner de l'argent.

Jean-Paul DELAHAYE est directeur adjoint du Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille du CNRS.
e-mail : delahaye@lifl.fr

J.-C. ROUTIER et Eric WEGRZYNSKI,
Débuter la programmation avec SCHEME, Thomson Publishing, 1997.

T. CORMEN, C. LEISERSON et R. RIVEST,
Introduction à l'algorithmique, Éditions Dunod, 1994. Traduction de : *Introduction to Algorithms*, MIT Press.

C. Froideveau, M.-C. GAUDEL et M. SORIA, *Type de données et algorithmes*, McGraw-Hill, 1990.

D. KNUTH, *The Art of Computer Programming*, volume 3 : *Sorting and Searching*, Addison-Wesley, 1973.

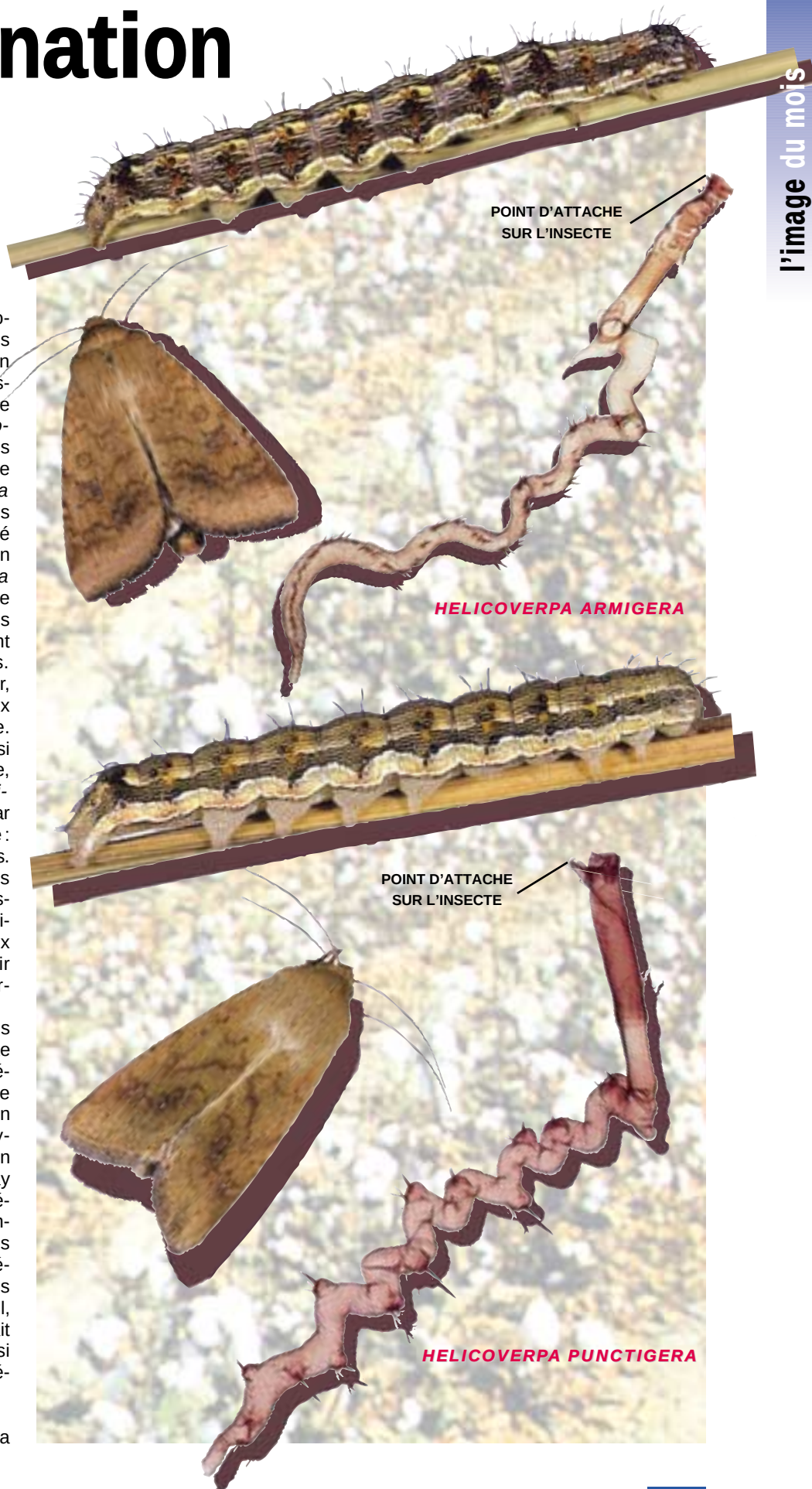
Discrimination sexuelle

H*elicoverpa armigera*, un lépidoptère, parasite de nombreuses cultures, du coton à la luzerne en passant par les tomates. En Australie, *Helicoverpa armigera* coexiste avec une espèce endémique, *Helicoverpa punctigera*. Ces deux insectes ravagent également les plantations de coton. Les populations d'*Helicoverpa armigera*, qui vivent toute l'année dans les zones de culture, ont développé des résistances aux insecticides. En revanche, les populations d'*Helicoverpa punctigera*, renouvelées chaque année par des migrations en provenance des régions sèches du centre du pays, sont plus sensibles aux produits chimiques.

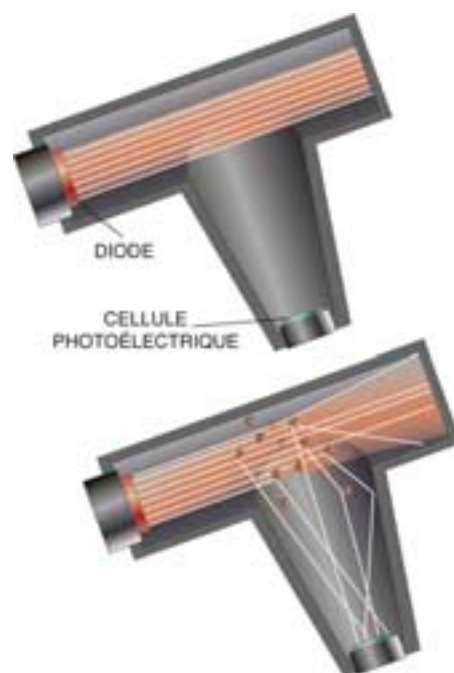
Pour adapter la lutte à l'agresseur, les planteurs doivent distinguer les deux espèces rapidement et avec certitude. Malgré leur étroite ressemblance, aussi bien au stade larvaire qu'au stade adulte, *Helicoverpa armigera* (en haut) et *Helicoverpa punctigera* (en bas) diffèrent par une caractéristique physique essentielle : la forme de leurs organes génitaux mâles. L'accouplement de deux de ces insectes étant physiquement impossible, la distinction morphologique rejoint la définition biologique des espèces : les deux populations qui ne peuvent pas avoir de descendance commune fertile forment deux espèces différentes.

L'observation au microscope des organes génitaux d'un insecte nécessite qu'ils conservent leur forme. On les prépare en injectant, avec une seringue hypodermique, de l'alcool sous pression dans les tissus, qui sont ainsi déshydratés et durcis, sans être déformés. Un nouvel outil, mis au point par Lindsay Drabsch et le CSIRO, facilite cette opération délicate : le spécimen est maintenu sur la seringue avec de minuscules pinces trouées à leur extrémité. Différentes tailles de pinces sont adaptées à différents groupes d'insectes : cet outil, nommé phalloblaster (que l'on pourrait traduire par «phallopompe»), est ainsi précieux pour la classification phylogénétique des insectes.

Marcus MATTHEWS, CSIRO, Canberra



Les détecteurs de fumée



A la fin des années 1930, le physicien suisse Walter Jaeger tente de mettre au point un détecteur de gaz toxique. Il charge électriquement des molécules d'air, créant des ions qui transportent un courant électrique entre deux électrodes. Il pense que lorsque des molécules de gaz pénétreront dans le capteur, elles se lieront aux ions, modifiant ainsi le courant électrique dans le capteur. Toutefois, son appareil ne fonctionne pas : l'introduction de petites quantités de gaz dans le capteur ne modifie pas la conductivité de l'air ionisé.

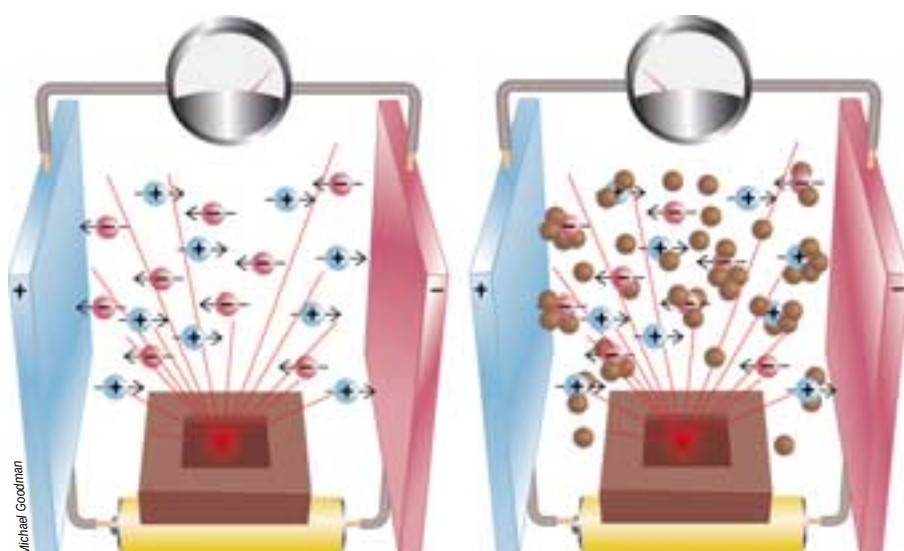
Désappointé, Jaeger allume une cigarette et constate avec surprise que le courant interne du capteur diminue. Il a obtenu avec des particules de fumée ce qu'il recherchait avec des molécules de gaz.

Dans les 30 ans qui ont suivi cette découverte, le progrès des connaissances en chimie nucléaire et en électronique a abouti à la mise au point de détecteurs de fumée peu coûteux reposant sur le principe imaginé par Jaeger. La commercialisation de ces appareils a commencé en 1969. Aujourd'hui, aux États-Unis, 93 pour cent des habitations en sont équipées, ce qui a divisé par deux le risque de périr dans un incendie domestique.

UN DÉTECTEUR OPTIQUE contient une diode électroluminescente qui émet un faisceau lumineux (*en haut*). Lorsque de la fumée pénètre dans le faisceau, la lumière est diffusée dans toutes les directions. Une cellule photoélectrique disposée latéralement reçoit alors de la lumière et déclenche l'alarme (*en bas*).

Certains détecteurs de fumée fonctionnent grâce à une cellule photoélectrique. Dans les détecteurs à diffusion de lumière, un faisceau lumineux est diffusé par la fumée vers une cellule photoélectrique. Dans les opacimètres, au contraire, c'est la réduction de l'éclairement d'une cellule photoélectrique, due à l'interposition de fumée sur le parcours du faisceau lumineux, qui déclenche l'alarme.

Les détecteurs ioniques sont plus sensibles aux feux ouverts (avec production de flammes) que les détecteurs optiques, qui sont en revanche plus sensibles aux feux à évolution lente (feux couverts). Quelques détecteurs contiennent ces deux types de capteurs. Pour des pièces telles que la cuisine, où les fumées de cuisson déclencheraient de fausses alarmes, des détecteurs de chaleur sont mieux adaptés.



UN DÉTECTEUR IONIQUE contient un matériau radioactif, de l'américium 241, qui émet des particules alpha (*lignes rouges*). Celles-ci ionisent les molécules d'air (*sphères roses et bleues*). Les ions transportent alors un faible courant entre deux électrodes (*à gauche*). Les particules de fumée (*sphères marrons*) se lient aux ions (*à droite*) et réduisent l'intensité du courant, ce qui déclenche une alarme.

Merton BUNKER, Association américaine de protection anti-incendie.

Épistémologie

La revanche des sorcières. L'irrationnel et la pensée scientifique

Pierre Thuillier.

Éditions Belin (158 pages, 132F).

Depuis 25 ans, Pierre Thuillier nous gêne et nous ravit. Philosophe et historien des sciences, enseignant bien au fait du fonctionnement de la recherche depuis le temps où il travaillait à la DGRST, il nous donne, à nous scientifiques, des images dérangeantes, mais fidèles, de notre métier.

Le thème qu'il développe ici surprendra. Il veut montrer que la rationalité scientifique, ou plutôt la rationalité des scientifiques, côtoie sans la remplacer l'irrationnalité de la religion, de la magie, des parasciences. On est donc loin des thèmes développés dans des livres aux titres apparemment voisins, comme *La revanche de Dieu*, où M. Keppel décrivait la montée universelle des fondamentalismes religieux, en cette fin de millénaire, ou *The Demon-haunted World*, où Carl Sagan démolissait les pseudo-sciences et les superstitions modernes.

À peine ouvert, ce petit livre se distingue par son iconographie, surprenante



Newton se préoccupa beaucoup d'alchimie : est-ce la preuve que l'irrationnel affleure parfois en sciences ?

et irrésistible, tant par sa variété que par sa qualité, et par les légendes détaillées qui l'accompagnent (attention : ne vous contentez quand même pas de ce qui n'est qu'un ajout au texte!).

La thèse de P. Thuillier est multiforme. D'une part, et comment s'en étonner quand on connaît un peu le monde scientifique, composé d'humains comme les autres, il veut montrer que beaucoup de scientifiques ont des aspirations philosophiques, mystiques, religieuses, magiques, et que la face irrationnelle de leur personnalité se reflète parfois jusque dans leur travail expérimental ou dans leurs interprétations théoriques. Que Newton ait été l'auteur de nombreux écrits alchimistes («J'ai fait voler Jupiter sur son aigle...») est bien connu, mais remarquablement documenté ici. En revanche, on sait sans doute moins (en tout cas, je ne savais pas) qu'Ærsted, le découvreur de l'action à distance d'un courant électrique sur une aiguille aimantée, fut puissamment influencé par la philosophie de la nature des romantiques allemands, notamment par Schelling, et par Kant. P. Thuillier rappelle aussi que les théories atomiques ont longtemps été teintées de philosophie et de mysticisme, faute d'expérimentation possible, et il montre, dans un chapitre hétérogène et passionnant, les relations étroites entre physique quantique et mysticismes divers.

Un long chapitre étudie «les mythes de l'eau». J'avoue y avoir pris plaisir, mais ne pas y avoir trouvé de relation évidente avec les sciences, ni avec les scientifiques de l'eau. En revanche, le dernier chapitre sur «Le retour du Dieu Chaos» renoue avec le thème essentiel de l'ouvrage. Une citation étonnante de Henri Poincaré, dont on connaît le rôle dans la définition des fonctions bizarres à la base des fractales et autres fonctions à la mode, montre comment il introduisait dans la froide logique des mathématiques des jugements de valeur sur ces «monstres». Surtout, un des thèmes essentiels de ce chapitre est la description de la recherche des lois de l'ordre statistique, de l'ordre des moyennes d'effets désordonnés, qui caractérise la théorie cinétique des gaz aussi bien que la théorie darwinienne de l'évolution. Encore une fois, très intéressant, très érudit, mais, à mon avis, sans grand rapport avec le titre du livre.

On l'aura compris, je pense que le livre de P. Thuillier ne tient pas ses promesses initiales, mais que nous aurions tort de nous en plaindre. Sa lecture est passionnante de bout en bout.

Guy OURISSON

Chimie

La chimie exocharmique

Paul Depovere, 2^e édition.

Éditions De Boek (137 pages).

Chemical Curiosities

H.W. Roesky et W. Möckel.

Éditions V.C.H. (339 pages).

Il a existé, au siècle dernier, un genre de diffusion de la chimie qui a été illustré par de nombreux ouvrages à succès. Je veux parler des livres d'expériences, récréations et amusements à base de chimie, dont il est difficile de dire où finit l'enseignement et où commence la vulgarisation. Et cela, en particulier, pour une raison historique : l'enseignement de la chimie au niveau des collèges n'a eu que tardivement un statut officiel.

Dans les *Manipulations chimiques* de Michael Faraday, traduites de l'anglais en 1827, enseignement et vulgarisation se confondent largement. «La chimie est une science essentiellement expérimentale», déclare d'emblée le célèbre physico-chimiste, car les faits étant à la fois la base de ses résultats et la démonstration de ses principes, c'est à eux qu'il est constamment nécessaire d'en appeler. Faraday avait «l'intention de faire un livre purement élémentaire et à la portée des personnes les plus étrangères aux manipulations chimiques». Il avait dû, de ce fait, «entrer dans des développements minutieux et s'exposer à des redites fréquentes». L'édition française les fit sauter puisque, selon le préfacier, dans notre pays, le livre s'adressait à des étudiants dont «en général l'intelligence est déjà exercée par l'étude des sciences». Les deux livres modernes dont je parlerai plus loin font le même pari.

Les *Nouvelles manipulations chimiques simplifiées* de H. Violette datent de 1839 : «La chimie est une science pleine d'attraits ; son importance croît tous les jours par le secours puissant qu'elle prête à l'industrie. Cependant, on l'étudie peu, parce qu'elle demande un attirail coûteux et embarrassant [...] Aussi se contente-t-on de voir quelques expériences dans les cours et d'étudier ensuite dans les livres.» Et pourtant «Il est aussi impossible d'apprendre la chimie sans manier ou manipuler les corps, que d'apprendre la minéralogie sans les minéraux, la botanique sans les plantes et l'anatomie



VCH

Formation de structures spiralées dans un mélange contenant un acide, une base et un indicateur coloré.

sans le cadavre.» Les soucis et les précautions de l'auteur sont déjà modernes : «Nous avons l'habitude de n'opérer que sur de petites quantités de matière ; nous reconnaissons à ce mode de manipuler plusieurs avantages : les préparations sont plus faciles, n'offrent pas de dangers et présentent une grande économie d'argent et de temps.» Des préoccupations qui nous deviendront familières.

Cependant la seconde partie du siècle dernier a vu paraître des ouvrages qui se veulent moins austères, moins utilitaires, moins sérieux (du moins en apparence), faisant la part plus belle à la distraction et au jeu. Souvent distribués comme «prix» aux meilleurs élèves des lycées et collèges, ils constituent une récompense : l'instruction y devient un plaisir. *La chimie amusante : Expériences à la portée de tous*, de Ferdinand Faideau, professeur à l'école municipale J.B. Say, est typique à cet égard.

«Ce livre n'est pas un Traité de chimie, avertit l'auteur, il s'adresse aux personnes que des études trop exclusivement littéraires ont, dans leur jeunesse, éloignées de l'enseignement scientifique ; [...] aux élèves des lycées, des collèges et des écoles municipales qui, après la sortie du cours ou les jours de sortie, répètent volontiers chez eux, au grand désespoir de la maman, les expériences faites par le professeur. [...] Il sera donc nécessaire, non pas d'avoir un laboratoire, sans quoi le but de ce travail serait manqué, mais d'acheter quelques produits en

dehors de ceux que chacun possède, tels que : carbonate de soude, eau de Javel, alcali volatil, glycérine, alcool, teinture d'iode, camphre, etc. qui suffiront, à eux seuls, dans un grand nombre de cas [...] Tout ce qui peut présenter quelque danger a été écarté avec soin. Pour réussir les expériences d'une exécution délicate, nous indiquons, avec beaucoup de détails, les précautions qu'il est nécessaire de prendre...»

Les *Expériences de chimie amusante* de François Cherrier, parues chez Hachette en 1974, représentent, à ma connaissance, tout au moins en ce qui concerne l'édition française, une des dernières tentatives de vulgarisation héritière des acquis exemplaires du siècle précédent. On nous y parle, images à l'appui, de cristaux géants, de pierres précieuses, de dessins magiques et d'encres secrètes, de petits feux d'artifice, etc. Le tout sans danger, évidemment. Le succès de cet album épuisé (deux rééditions de 25 000 exemplaires) démontre sans conteste l'attrait et l'efficacité de cette approche.

De la même façon que les chômeurs sont devenus des demandeurs d'emploi et les «bonnes» des employées de maison, la «chimie amusante» s'appelle maintenant chimie exocharmique. Entendez par-là «qui dégage du charme», comme une réaction exothermique dégage de la chaleur. Le mot est évidemment d'origine américaine et a été inventé, si je ne m'abuse, par R.W. Ramette, en 1980 (*Journal of Chemical Education*, p. 68, 1980). Comme nous le verrons, la panoplie du chimiste exocharmeur contem-

porain est considérablement plus riche que celle dont disposaient ses collègues du siècle dernier.

La deuxième édition du petit livre de Paul Depovere, professeur à l'Université de Louvain, *La chimie exocharmique*, vient de paraître. Cette parution coïncide avec celle des *Chemical Curiosities* de H.W. Roesky et K. Möckel, traduction anglaise des *Chemische Kabinettstücke* datées de 1994. Les deux ouvrages procèdent, *grosso modo*, du même esprit. Ils sont, chacun dans un genre différent, des réussites qui méritent des applaudissements ; mais ils me posent une même question que j'hésite à vous soumettre, étant moi-même incapable d'y répondre d'une façon définitive : à quel public s'adressent-ils ?

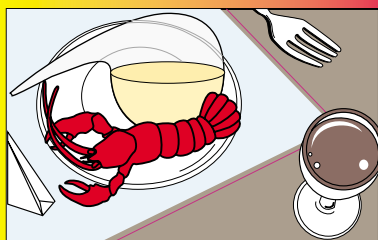
Parlons d'abord du livre de P. Depovere. On y trouve de tout, qui se rapporte de plus ou moins loin à la chimie qui nous est chère : «quiz, tours de magie et autres anecdotes ou démonstrations chimiques extraordinaires». L'auteur ne recule devant aucun moyen pour exercer sa séduction de talentueux amuseur. Son livre a le charme (on y revient) d'un marché aux puces, où l'on promène sa curiosité aux aguets. Cependant, dans ce capharnaüm, tous les articles sont soigneusement étiquetés : une bibliographie de 1 044 articles nous permet de retrouver l'origine du renseignement insolite qui a attiré notre attention. Dès le premier chapitre, en neuf pages, P. Depovere vous parlera d'orbitales, de l'explosion de la première bombe H à l'hydrure de lithium, de la façon de faire entrer

FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 23 octobre 1997.

FRANCE

info

un œuf dur dans une bouteille, tout en nous rappelant au passage qu'une rame de papier contient 500 feuilles. Ailleurs, vous apprendrez pourquoi, quand il fait chaud, les poules pondent des œufs à la coquille fragile : conséquence inévitable du principe de Le Chatelier. Plus loin, vous ferez connaissance, formules à l'appui, avec des molécules organiques qui jouent au bilboquet ou sautent à la corde. C'est à ce stade que se précise la question que je me posais plus haut sur le public qui peut apprécier ce genre d'humour d'initiés : des étudiants de troisième cycle ? Leurs professeurs, s'ils ont le temps de ne pas trop se prendre au sérieux ?

Les *Chemical Curiosities* de H.W. Roesky et K. Möckel me posent le même problème. Le sous-titre de l'ouvrage, *Spectacular Experiments, Inspired Quotes*, en annonce et résume bien le contenu et les intentions, plus ambitieuses que celles de P. Depovere. Chaque court chapitre du livre (il y en a 24), qui relate une expérience curieuse ou surprenante, est précédé d'une (parfois très longue) citation censée enrichir d'une auréole «culturelle» valorisante une «recette» nécessairement toujours très prosaïque – trop peut-être. La relation entre les deux «faces» de l'opération décrite n'est pas toujours évidente et, pour ne retenir qu'un seul exemple (pp. 210 et 214), malgré le renfort de Goethe, de Salvador Dali et de Léonard de Vinci, l'explication des deux jolies expériences de réactions colorées mettant en jeu la réduction photochimique d'ions ferriques n'en est pas plus... lumineuse. Je pourrais aussi chipoter sur l'opportunité de la citation *ad hoc* de Jean-Marie Lehn à propos d'une expérience de «Self-organization in Solution (?)»

Dois-je avouer que j'ai préféré le livre de P. Depovere, dans sa rusticité rigolarde et son désordre sans prétentions, au remarquable travail de H.W. Roesky et K. Möckel, un peu snob, très BCBG, impeccablement présenté, d'une impression soignée et, de surcroît, préfacé (j'allais l'oublier) par le prix Nobel Roald Hoffmann.

Deux éditions pour le livre de P. Depovere, 9 000 exemplaires vendus pour l'édition allemande de ces «Curiosités chimiques» germano-anglaises : à la réflexion, ma question de savoir pour qui ces livres ont été écrits n'a vraiment aucune importance. De toute façon, il n'est plus question, comme au siècle dernier, de faire des expériences de chimie amusante dans une cuisine, sous l'œil inquiet et admiratif des parents.

Jean JACQUES

Métrologie

Scientific Unit Conversion

François Cardarelli.

Éditions Springer, 1997 (456 pages).

Je lis la recette suivante, à la page 14 du deuxième tome du *Nouveau cuisinier royal et bourgeois*, publié à Paris chez Paul Prudhomme, en 1721 : «Pâte blanche pour les gros Pâtés qui se mangent froids. Mettez un demi-boisseau de fleur de farine de froment sur une table bien nette ; faites une fosse dans le milieu, & mettez-y deux livres de beurre frais & trois onces de sel bien menu, & un demi-setier ou environ d'eau tiède...» Je peux m'efforcer de reconstituer cette recette au jugé, par essais et erreurs, jusqu'à ce que les quantités des divers ingrédients apparaissent à peu près correctes ; ou bien je peux chercher à me donner une traduction de ces mesures d'Ancien Régime, qui, pour la plupart, nous sont devenues opaque. Le guide analysé ici, et qu'on doit à un chercheur du Laboratoire du génie chimique et d'électrochimie de l'Université Paul Sabatier, à Toulouse, est tout à fait précieux pour ce but. Il me fournit aisément la traduction des instructions précédentes : «Mettez 6,3 litres de fleur de farine de froment sur une table bien nette ; faites une fosse au milieu et mettez-y 980 grammes de beurre frais et 90 grammes de sel fin, et environ un demi-litre d'eau tiède...»

En effet, le boisseau (p. 65), unité de capacité pour les denrées sèches, équivaut à quatre quarts, ou à 16 litrons, et faisait donc 12,7 décimètres cubes. La livre (de Paris) correspondait (p. 67) à 489,51 de nos grammes. Il y avait 16 onces par livre, soit 30,6 grammes l'once. Le demi-setier, qui était une mesure de volume des liquides, était (p. 66) lui-même une demi-pinte, c'est-à-dire 0,466 litres.

Le «Cardarelli», au format proche de celui du *Guide Michelin*, s'ouvre par la présentation du Système international d'unités, ou système SI. Il rappelle ensuite d'autres systèmes, tels le système cgs (centimètre, gramme, seconde) ou les unités anglo-saxonnes. L'essentiel du livre, plus de la moitié, est un dictionnaire alphabétique répertoriant plus de 10 000 unités de mesure, de tous les pays, regroupées ensuite en 25 tables d'interconversion des unités de différents types : masse, longueur, aire, volume, etc. Viennent enfin un tableau des constantes fondamentales et divers appendices.



Les sciences et les techniques françaises progressèrent, à la Révolution, quand s'imposa le système métrique, avec notamment le mètre-étalon (celui du haut se trouve rue de Vaugirard, à Paris) et des unités dérivées, comme celles de volume (*en bas*).

On peut analyser aussi cette mine d'informations en biais, pour lui faire exprimer d'autres renseignements précieux ou seulement curieux. Par exemple, les unités françaises d'Ancien Régime sont pour beaucoup à base 16 (une velte = 16 chopines, un pot = 16 possons, une chopine = 16 roquilles), de même que notre manière de compter aujourd'hui encore (quatorze, quinze, seize, dix-sept, dix-huit...). Si l'on se tourne vers le système britannique de longueurs, on y retrouve davantage la base 12 (un yard = 12 paumes, un pied = 12 pouces, un pouce = 12 lignes), qui caractérise aussi la manière de compter outre-Manche (eleven, twelve, thirteen, fourteen...).

Cet ouvrage de référence se voulant évolutif, je suggère qu'une prochaine édition inclue les monnaies, ce qui aidera tant les lecteurs de livres d'histoire que ceux du *Décaméron* : à combien de nos francs d'aujourd'hui peut-on évaluer les 200 florins d'or que Galfardo emprunte à Guasparruol dans la première nouvelle de la huitième journée du chef-d'œuvre de Boccace ?

Ce n'est certes pas un livre de chevet, mais il sera utile, du chef cuisinier à l'interprète, du bibliothécaire au chercheur scientifique, du touriste au patron d'entreprise, de l'enseignant du primaire à celui du supérieur.

Pierre Laszlo

Agronomie

La révolution alimentaire

Philippe Vasseur. Éditions Hachette (collection Librement), 1997

La façon de se nourrir, un sujet toujours à l'ordre du jour : hier la pénurie nous concernait, et elle concerne encore une grande partie de l'humanité ; aujourd'hui nous sommes préoccupés par la dégradation de la qualité, par la sécurité sanitaire et, toujours, par le prix des denrées. Les changements ont été si importants, depuis la fin de la dernière Guerre mondiale, que Philippe Vasseur parle de révolution. Et cette révolution est accompagnée, précédée même, par une révolution dans la production des denrées alimentaires.

Le livre de Ph. Vasseur est clair et facile à lire : on reconnaît le talent de l'ancien journaliste qu'il fut. Il est documenté, même si, sur le plan scientifique, on en reste à une vulgarisation assez superficielle. C'est aussi l'œuvre d'un homme politique, qui montre complaisamment l'efficacité des services de l'État en France et ne se prive pas de critiquer plus ou moins sévèrement la politique de certains pays étrangers

ARCH!MEDE

Le magazine scientifique d'ARTE



AU MOIS D'OCTOBRE :

Mardi 7 octobre à 20 h :

Oscillations chimiques.

Les accélérateurs de particules.

Qu'est-ce que la science.

Benoit Mandelbrot : mon métier

Marcher sur l'eau

Mardi 14 octobre à 20 h :

Au cœur du laiton.

Cuisine préhistorique.

La physique du sauna.

L.M. Houdebine :

les manipulations génétiques.

L'altruisme.

Mardi 21 octobre à 20 h :

Au cœur de l'aluminium.

L'«intelligence» des perroquets.

La vie extraterrestre.

Georges Touzet : la culture

des forêts.

La chiralité.

Mardi 28 octobre à 20 h :

Biochimie de l'ivresse.

Drogues et dépendance.

36 15 ARTE (1,29 F/mn)

<http://www.arte-tv.com>

arte

POUR LA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06
Tél : 01-46-34-21-42
<http://www.pourlascience.com>

POUR LA SCIENCE Directeur : Philippe Boulanger. Rédaction : Philippe Boulanger (Rédacteur en chef), Hervé This (Rédacteur en chef adjoint), Françoise Cinotti (Rédactrice - Secrétaire générale de la rédaction), Bénédicte Leclercq, Luc Allemand, Yann Esnault, Philippe Pajot. Secrétariat de Rédaction : Annie Tacquenot, Pascale Thiollier, Céline Lapert. Direction Marketing et Publicité : Henri Gibelin, assisté de Séverine Merviel et Christelle Dumas. Direction financière : Pierre Lecomte. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Delphine Savin. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.

Ont également collaboré à ce numéro : M. Berger, M. Bonamy, Bettina Debu, Paul Decaix, Christian Glattli, Philippe Grandcolas, Evelyne Host-Platret, My Hanh Launois-Luong, Anne Masé, Claude Olivier, Marc Parmentier, Guy Paulus, Agnès Rötig, Myriam Sibuet.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press, Timothy Beardsley, Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, John Horgan, Kristin Leutwyler, Madhusree Mukerjee, Sacha Nemecek, Corey Powell, Ricki Rusting, David Schneider, Gary Stix, Paul Wallich, Philip Yam, Glenn Zorpette. Publisher : Joachim Rosler. Chairman and Chief Executive Officer : John Hanley. Corporate Officers : Robert Biewen, Frances Newburg, John Moeling, Anthony Degutis.

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Susan Mackie, assistée de Anne-Claire Ternois, 8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06
Tél. : 01 46 34 09 12.
Télex : LIBELIN 202978F.
Télécopieur : 01 43 25 18 29

Étranger : John Moeling, 415 Madison Avenue, New York. N.Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62

SERVICE DE VENTE RÉSEAU NMPP
Henri Gibelin.

DIFFUSION DE LA BIBLIOTHÈQUE POUR LA SCIENCE

Canada : Modulo - 233, avenue Dunbar Mont-Royal, Québec, H3P 2H2 Canada

Suisse : GM Diffusion - Rue d'Etraz, 2 - CH 1027 Lonay

Autres pays : Éditions Belin - B.P. 205, 75264 Paris Cedex 06.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue «Pour la Science», dans la revue «Scientific American», dans les livres édités par «Pour la Science» doivent être adressées par écrit à «Pour la Science S.A.R.L.», 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom commercial «Scientific American» sont la propriété de Scientific American, Inc. Licence accordée à «Pour la Science S.A.R.L.»

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (3, rue Hautefeuille - 75006 Paris).

Nos lecteurs trouveront des bulletins d'abonnement en pages 18A, 18B, 98A et 98B.

Au prologue, un tableau sombre : surproduction et effondrement des cours, dépeuplement rural en France et désertification en Afrique, faim dans le monde, acheteurs peu préoccupés de la qualité des produits. Après une description de la révolution alimentaire, ou, plus exactement, des révolutions passées et futures dans la production agro-alimentaire et dans la façon de se nourrir, l'épilogue est résolument optimiste : la recherche de la qualité a permis de régler les problèmes de la surproduction, la campagne se repeuple, l'acheteur conscient et organisé achète les meilleurs produits au meilleur prix.

Une première révolution agricole, durant le dernier demi-siècle, nous a fait passer de la pénurie à l'excédent. Miracles de la productivité agricole, qui ont multiplié les productions animales et végétales par trois ou quatre. Cet accroissement a provoqué une extraordinaire baisse des prix, en même temps que les progrès des transports mettaient les produits de partout à la disposition du consommateur, en toute saison.

Simultanément, l'art de se nourrir a été bouleversé : on consomme moins de pain, de viande, de vin, on passe moins de temps à table, les menus doivent être préparés rapidement, on se tourne vers des plats tout préparés. Cette dernière tendance provoque une nouvelle révolution de l'agriculture, mais aussi, et surtout, de la transformation des produits agricoles.

Toutefois ces bouleversements ont leurs inconvénients. D'abord, la faim persiste dans de nombreux pays en développement ; ensuite les populations en viennent à reconnaître et à craindre les dangers, réels ou supposés, que peuvent présenter les produits nouveaux ou les produits provenant d'une culture extraordinairement intensive.

Certes, le nombre des affamés n'augmente pas, c'est-à-dire que la famine régresse en pourcentage. Cependant elle demeure, tandis que l'évolution démographique provoquera inéluctablement un accroissement des besoins en produits alimentaires. Et les experts s'opposent : certains pensent que l'on pourra les couvrir, les autres doutent que l'on trouve les moyens pratiques d'y parvenir ; le problème, s'il est soluble sur le plan quantitatif, n'est pas résolu sur le plan économique.

La population des pays industrialisés, de son côté, a soudainement pris conscience des risques de la productivité. La crise de l'encéphalite spongiosa bovine, la maladie dite de la vache folle, a été un facteur déclenchant, même si seulement le dixième de la population s'est réellement inquiété, même si l'in-

quiétude, trop médiatisée, est apparue alors que le danger diminuait. On a soudain compris qu'il n'était pas sans risque de disposer de tout, venant de partout et à bas prix.

Cette inquiétude s'est nourrie de nouveaux acquis techno-scientifiques qu'il était facile de présenter comme le résultat d'un emballement non contrôlé de l'évolution des sciences agronomiques. Ainsi on a franchi un échelon dans le recours au génie génétique en «fabriquant» des plantes transgéniques, colza, maïs, soja résistant aux herbicides, riz, manioc ou pommes de terre indemnes des attaques d'insectes. On parle même d'aliments à vertus thérapeutiques : ce n'est pas nouveau, mais quand on envisage la banane apportant le vaccin contre une hépatite, ou une margarine qui soignerait les troubles du rythme cardiaque, on voit bien que ces «nutracentiques», ou autres «alicaments», représentent un nouveau saut dans l'inconnu, dangereux, diront certains.

De nouveaux produits s'élaborent dans les industries agro-alimentaires, on met au point de nouveaux procédés de conservation, par irradiation, par haute pression, de nouveaux emballages, comestibles ou assimilables ou supportant le passage au four à micro-ondes. Le consommateur s'inquiète, il exige des explications, il devient vigilant, il se préoccupe de qualité. Ce faisant, il réoriente la production agricole qui doit, certes, continuer à produire beaucoup, mais qui doit aussi fournir des produits de bonne qualité à une clientèle dont le goût s'internationalise tout en restant, au moins en France, attachée aux traditions.

Le consommateur est également devenu attentif à la protection de l'environnement : il demande une agriculture non polluante, des agriculteurs responsables du paysage, une agriculture variée. La prochaine révolution, commencée, c'est la quantité, la qualité, et le souci du risque, risque à la production et à la transformation des produits alimentaires.

Il vaudrait peut-être mieux parler d'une évolution accélérée que d'une révolution. C'est à cette évolution, à ses conditions, à ses dangers que le livre de Ph. Vasseur nous fait réfléchir.

Georges TOUZET

La liste de tous les livres reçus en service de presse par la rédaction de Pour la Science est donnée sur notre site Internet, à l'adresse :
<http://www.pourlascience.com>