

→ MATHÉMATIQUES

La chasse aux trésors mathématiques

Ian Stewart

Flammarion, 2010
[398 pages, 20 euros].

Avez-vous déjà joué avec un maître d'échecs, avec un joueur de bridge virtuose, avec un champion de dames ? Face à eux, on se sent submergé par une impuissance panique : on ne sait pas quoi faire !

Cette même angoisse existe devant la plupart des ouvrages de mathématiques, même vulgarisés. Les formules y sont toujours effrayantes de concision, et le lecteur doit décrypter le vocabulaire et les raisonnements avec un soin assez peu ludique.

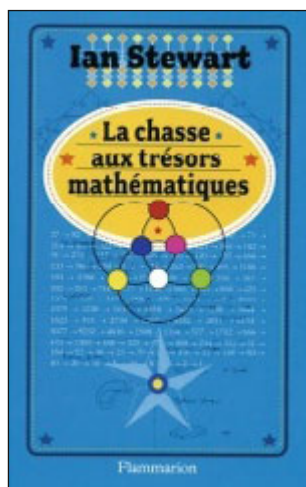
I. Stewart ne fait pas partie de ces écrivains qui demandent trop à leur public. Le lecteur sent qu'il a à ses côtés un ami, qui lui explique les facéties des mathématiciens. Les textes de ce recueil sont courts, ils entremêlent des problèmes et des anecdotes mathématiques. Dans les problèmes, l'idée principale est bien mise en valeur : les mathématiques sont plus des idées que du calcul et

les mathématiques compliquées peuvent quelquefois s'entrevoir sur des cas simples. De surcroît, ce mélange d'anecdotes, de petits problèmes, de filiations mathématiques expliquées nous font entrer dans le monde inconnu de ces extraterrestres de la pensée abstraite que sont les mathématiciens, et nous le rend abordable.

Et ne méprisons pas les petits exercices mathématiques : il existe bien des exemples où une curiosité mathématique devient l'embryon d'un domaine mathématique, quand les résolveurs de problèmes passent la main aux constructeurs de théories. Le grand mathématicien indien Ramanujan procédait, en théorie des nombres, à partir de petits exemples pour construire des pans entiers des mathématiques ; la topologie est née d'une petite question sur la traversée des ponts de Königsberg, que I. Stewart a notée, à l'âge de 14 ans, dans son premier bloc de curiosités mathématiques.

Cette note nous donne d'ailleurs l'occasion de saluer cet ancien auteur de *Pour la Science* : merci Ian pour cet intéressant livre !

→Philippe Boulanger



→ HISTOIRE DES SCIENCES

Aux origines de la chimie organique

Sacha Tomic

Presses universitaires de Rennes, 2010
[322 pages, 20 euros].

En chimie, les récits historiques privilégient souvent la notion de révolution chimique ou l'exposé des controverses. Or, dans ces textes, rien de tel ne semblait traverser le pre-

mier tiers du XIX^e siècle. Cette période intermédiaire manquait d'études approfondies sur l'émergence de la chimie organique elle-même. Sacha Tomic, chimiste et historien, apporte ici un éclairage précieux sur ses origines.

À partir de centaines de sources imprimées que constitue la production littéraire des pharmaciens et des chimistes, connus ou inconnus, sur la période, l'auteur étudie le domaine de la pratique de laboratoire qu'est l'analyse. Par l'analyse immédiate, qualitative, le pharmacien isole le principe actif d'une matière médicale. L'amélioration des instruments de physique et de chimie, la notion de réactif, le rôle des solvants (eau, alcool, éther) et leur utilisation judicieuse au cours de protocoles de plus en plus sophistiqués enrichissent la chimie de nouvelles substances d'origine naturelle ou résultant d'une réaction. Ces pharmaciens-chimistes empruntent aux chimistes leurs méthodes et contribuent à de nombreuses découvertes, dont celle du premier alcaloïde (morphine) en 1817 et celle de la quinine en 1820.

Dans le même temps, les chimistes mettaient au point une analyse dite élémentaire, quantitative, dans la droite ligne des travaux de Lavoisier et de la théorie atomique de Dalton, pour connaître les proportions des éléments chimiques (carbone, hydrogène, oxygène, puis azote) présents dans la substance pure afin d'en donner une formule empirique, vite traduite en symboles grâce aux propositions de Berzélius (C pour carbone, H pour hydrogène, etc.). L'auteur explique en détail les innovations techniques et les apports théoriques, montrant ainsi que l'évolution des méthodes et des techniques des deux milieux, pharmaciens et chimistes, conduit à redéfinir les domaines respectifs



de la chimie et de la pharmacie. Le pharmacien a dépassé l'usage « simple » de l'officine pour répondre aux demandes de la société (médicaments, chimie légale, vie quotidienne) et aux exigences des chimistes (substances pures et standards), grâce à une industrie pharmaceutique prometteuse.

La frontière, de plus en plus évanescence entre la chimie animale et la chimie végétale, a conduit des chimistes comme Thenard, Dumas et Liebig à repenser leur discipline dans les années 1830. Cependant, S. Tomic insiste sur le fait qu'il n'y a pas eu de changement brusque, mais une accumulation d'innovations et de pratiques, fruit d'un travail collectif émaillé de tensions et de collaborations, qui conduit à l'émergence de la « chimie organique ». Le mot émergence, particulièrement bien choisi, sous-tend cette notion de « lent commencement », qui fait que peu à peu un corpus de notions s'impose.

On ne peut que recommander cet ouvrage, d'une densité riche à souhait, qui apporte des éléments de compréhension sur une période encore peu étudiée en France.

→Danielle Fauque
GHDSO-Orsay

→ HISTOIRE DES SCIENCES

Histoire de la tectonique

Gabriel Gohau

Vuibert, 2010

[160 pages, 22 euros].

L'auteur, historien des sciences, revient sur plus de mille ans de questionnements quant à la genèse des montagnes et à leur évolution. Il retrace l'histoire des idées qui ont conduit de la théorie aristotélicienne de paysages terrestres en évolution cyclique permanente à la théorie de la dérive des continents.

C'est au siècle des Lumières que les savants commencent à faire des montagnes des objets d'étude, réalisant alors de premières mesures sur le terrain pour comprendre leur naissance et leur évolution. Les hypothèses sont multiples et donnent lieu à de virulentes polémiques. Nombreux sont ceux qui, tel Buffon, soutiennent l'idée d'une inclinaison originelle

L'idée d'une chaleur initiale de notre planète est reprise au XIX^e siècle par deux géologues – le Français Léonce Élie de Beaumont et le Suisse Eduard Suess –, mais cette fois avec la volonté de voir la formation des montagnes comme le fruit de l'évolution globale de la Terre. Pour le premier, la répartition des chaînes ne s'est pas faite par hasard : elle répond à un réseau qu'il qualifie de pentagonal. Pour le second, le surgissement des montagnes est causé par la contraction du globe liée à son refroidissement. En 1912, se fondant sur ces travaux, mais aussi sur les découvertes paléontologiques les plus récentes, Alfred Wegener énonce sa théorie de la dérive des continents, où il met notamment en évidence la concordance des côtes de part et d'autre de l'Atlantique.

Outre l'exposé limpide de ces différentes théories et de leurs articulations, l'un des grands mérites de l'auteur est de jalonner son récit d'extraits des principaux ouvrages qui ont façonné l'histoire de la géologie, ce qui permet au lecteur d'appréhender de façon originale l'histoire de la tectonique au fil des siècles.

→ Alexis Drahos

Université Paris-Sorbonne

→ ASTROPHYSIQUE

La science des trous noirs

Jean-Pierre Lasota

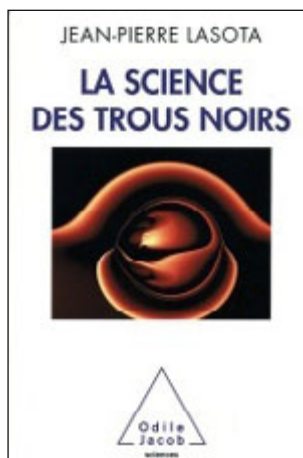
Odile Jacob, 2010

[192 pages, 22 euros].

Les trous noirs ne sont pas des rêves de physiciens : ils existent vraiment ! L'auteur, directeur de recherche émérite à l'Institut d'astrophysique de Paris, a l'art de nous les expli-

quer efficacement et sans formalisme mathématique.

L'expression trou noir a été introduite par John Wheeler en 1967, mais l'auteur nous révèle que, déjà, pendant l'âge d'or de la physique newtonienne, John Mitchell, puis Simon Laplace,



avaient envisagé l'existence de « corps obscurs ». De ces pièges, la lumière ne pouvait guère s'échapper loin. Toutefois, la théorie décrivant les trous vraiment noirs que l'on a découverts aujourd'hui n'est pas newtonienne, mais relativiste et quantique. Son résultat essentiel est que le rayon d'un trou noir, nommé par les astrophysiciens rayon de Schwarzschild, vaut à peu près (en kilomètres) $3M_i/M_s$, où M_i est la masse du trou noir et M_s celle du Soleil.

D'un certain point de vue, un trou noir est la conséquence la plus pure parce que la plus extrême de la gravitation einsteinienne. Le destin ultime de toute étoile est en effet de devenir un objet compact. Selon sa masse, elle deviendra plutôt une naine blanche, une étoile à neutrons, ou un trou noir. Ainsi, une étoile à neutrons typique a une masse de $1,4M_s$ (la « limite de Chandrasekhar ») et un rayon de dix kilomètres, contre quatre kilomètres seulement pour

Brèves

LE PLUS GRAND DES HASARDS

Jean-François Dars et Anne Papillault

Belin, 2010

(220 pages, 20 euros).



La mécanique quantique est réputée étrange et incompréhensible, mais elle ne l'est pas ! Pour s'en rendre compte, quoi de mieux que d'écouter les témoignages de ceux qui vivent au quotidien dans le monde quantique, en d'autres termes qui étudient le monde à l'échelle microscopique ? Ce livre élégant rassemble portraits photographiques, témoignages et impressions de nombreux physiciens quantiques, du théoricien au prix Nobel.

LE LASER

Fabien Bretenaker et Nicolas Treps

EDP Sciences, 2010

(180 pages, 19 euros).



Deux physiciens, utilisateurs en virtuose du laser dans leur recherche, ont eu envie de faire le point sur cet instrument optique. Racontant son histoire, passant en revue l'essentiel de ses mirifiques retombées, ils expliquent clairement sa nature et font apprécier son utilité incroyablement diverse au fil de leurs pages bien illustrées.

MARSOULAS

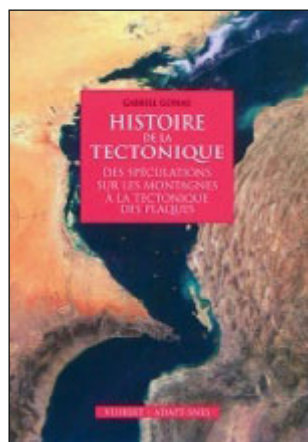
C. Fritz et G. Tosello

Errance, 2010

(56 pages, 27 euros).



Depuis 1998, la grotte ornée de Marsoulas est réétudiée par les auteurs. Ils expliquent ici comment ils ont restitué les gravures peintes de la grotte afin d'en révéler l'originalité stylistique. Ce témoignage sur le long sauvetage d'œuvres dissimulées sous la gangue du temps est, en plus, joliment résumé dans un documentaire fourni avec le livre.



le des strates de notre planète, à l'instar des partisans du neptunisme, qui croient à un dépôt sur une base inégale. Pour le géologue anglais James Hutton, dont la théorie triomphe à l'orée du XIX^e siècle, c'est le feu brûlant au cœur de la Terre qui soulève les montagnes.