

■ POLITIQUE DE RECHERCHE

La Recherche et l'Innovation en France

J. Lesourne et D. Randet

Odile Jacob, 2016
(368 pages, 27,90 euros).

En France, le monde de la recherche, qu'elle soit publique ou privée, est composé d'une multitude d'acteurs aux objectifs, moyens, financements, réseaux, partenariats et coopérations souvent mal identifiés. Ce « désordre institutionnel » empêche de nombreux laboratoires d'accéder au très haut niveau de qualité rendu indispensable par la mondialisation de l'innovation et son caractère de plus en plus concurrentiel.

Cet ouvrage, coordonné par un professeur au Cnam et par un ancien délégué général de l'Association nationale de la recherche et de la technologie, fait le point sur l'organisation actuelle de la recherche en France et en Europe. Son objectif est de stimuler le renouvellement des conceptions qui président à cette organisation et de promouvoir l'évolution des institutions pour une meilleure adaptation aux réalités contemporaines.

Quelques exemples sont développés : stratégies territoriales, création du grand campus

universitaire de Paris-Saclay, création de nombreux « open labs », partenariats public-privé, intégration de doctorants dans la R&D de grandes entreprises, renforcement des capacités stratégiques des universités. Chaque cas est analysé au prisme des synergies, des avantages et des résultats attendus.

Par ailleurs, cet ouvrage est aussi le dixième opus de l'édition annuelle des travaux de la plateforme FutuRIS-ANRT. Il a le mérite de proposer aux chercheurs, mais aussi aux décideurs économiques et politiques pour qui le monde de la recherche reste une jungle impénétrable, un fil conducteur très complet permettant assurément de gagner en compréhension et, ainsi, en efficacité dans ses rapports avec les chercheurs.

Bernard Schmitt
CERNh, Lorient

■ PHYSIQUE

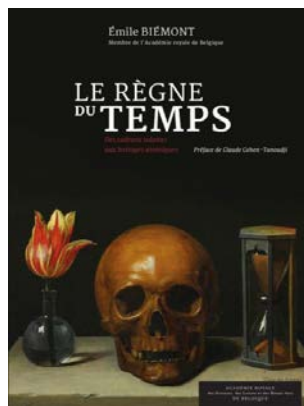
Le Règne du temps

Émile Biémont

Académie royale de Belgique, 2016
(368 pages, 20 euros).

Le temps, qu'est-ce ? « Si personne ne me le demande, je le sais bien. Si je veux l'expliquer à quelqu'un qui le demande, je l'ignore », répond saint Augustin. Le scientifique actuel, lui, répond simplement : « C'est ce que je mesure à l'aide d'une horloge », et ce livre est un très bon moyen d'apprendre l'essentiel de cette quête de la mesure du temps.

Ainsi, on y lira que les premières mesures du temps étaient fondées sur l'observation de phénomènes naturels : le jour, le mois et l'année. Pour s'affranchir de l'observation peu aisée de ces phénomènes, les horloges mécaniques ont été développées au Moyen Âge. Mais ces objets artisanaux



n'atteignaient pas la précision requise pour se localiser en mer. Élaborée par Galilée, Huygens et Hooke au XVII^e siècle, la théorie scientifique de l'oscillateur permit de définir un « temps propre » : celui du pendule dans les horloges et celui du balancier-spiral dans les montres. C'est ainsi que Harrison a réalisé un « chronomètre de marine » suffisamment précis pour mesurer la longitude en mer. Parallèlement, la physique newtonienne, perfectionnée par Euler, a permis de déterminer en mer l'heure précise par observation du ciel, et par là de vérifier le bon fonctionnement des chronomètres.

La mesure du temps continue à jouer un rôle central dans la géolocalisation : les horloges atomiques sont indispensables au fonctionnement du GPS. Le temps artificiel des horloges atomiques est plus stable que le temps correspondant à la rotation de la Terre, mais c'est ce temps naturel qui a été choisi comme référence. Les horloges atomiques doivent donc être régulièrement corrigées par l'insertion de secondes intercalaires. La dernière en date est celle de 23:59:60 du 30 juin 2015. C'est un incident dans la quête de la mesure du temps que vous raconte ce livre, en somme !

Ilan Vardi
EPFL, Neuchâtel

■ ÉNERGIE NUCLÉAIRE

La Comédie atomique

Yves Lenoir

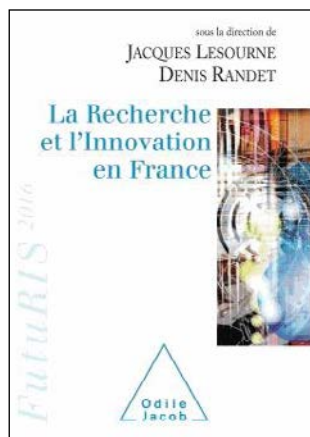
La Découverte, 2016
(320 pages, 22 euros).

Pour l'auteur, militant anti-nucléaire et ingénieur, la communication autour du nucléaire s'inscrit irrémédiablement dans un déni systématique des effets délétères des usages de l'atome. Il remonte ici l'histoire, jusqu'à la découverte même de la radioactivité, pour dénoncer le système chargé de la radioprotection au niveau mondial.

Sur la base d'une plongée dans les archives des institutions internationales (OMS, CIPR, UNSCEAR), mais aussi de certains travaux universitaires et de son expérience de terrain (en Biélorussie notamment), l'auteur retrace la manière dont se sont constituées les normes de protection et les institutions qui les produisent. Pour lui, c'est clair, elles sont ancrées dans l'idéologie d'un atome conquérant et occultent l'ampleur de ses conséquences.

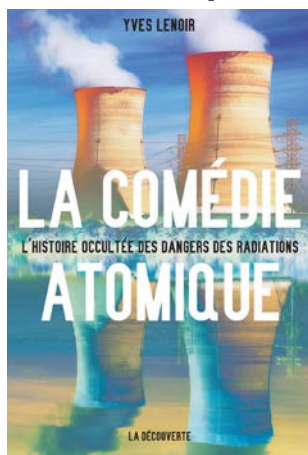
Ainsi, il revient en détail sur les grands accidents nucléaires historiques et leurs traitements politique et institutionnel, lesquels donnent une large part au rassurement des populations et à leur supposée radiophobie. En cela, Yves Lenoir rappelle avec efficacité les effets délétères d'une trop grande concentration des liens entre expertise et décision, tout comme ceux d'un entre-soi des experts. Très chronologique, son livre entre parfois assez loin dans les détails techniques sur la radioactivité et le fonctionnement des réacteurs, mais le traitement clair et détaillé de ces parties les rend accessibles au lecteur.

Le style est malheureusement trop militant : les événements sont mis en scène tandis que certaines



formulations ne permettent pas de savoir s'il s'agit de faits avérés, d'interprétations ou d'allégations de l'auteur. Si elles peuvent éventuellement complaire à des lecteurs déjà convaincus par les idées de l'auteur, ces tournures en rebuteront d'autres davantage férus d'objectivité. En tant qu'antinucléaire ou climatocéptique, Yves Lenoir est un habitué des textes aux positions tranchées, et son élan... l'entraîne.

Là où un historien académique aurait sans doute mis en perspective l'émergence de l'atome au XX^e siècle dans un contexte historique guerrier plein de menaces inouïes, l'auteur verse plutôt dans



une interprétation machiavélique du comportement des institutions et des personnes.

L'ouvrage présente d'innombrables points d'intérêt, tant sur le fond que dans les interprétations présentées, mais il constitue avant tout une enquête à charge contre le système international de protection radiologique. Pour partielle qu'elle soit, cette enquête n'en est pas moins digne d'intérêt, car elle rappelle à quel point il est difficile d'exercer des responsabilités au sein d'une industrie aux effets transgénérationnels.

Josquin Debaz
EHESS, Paris

■ HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

Algèbre

Yan Pradeau

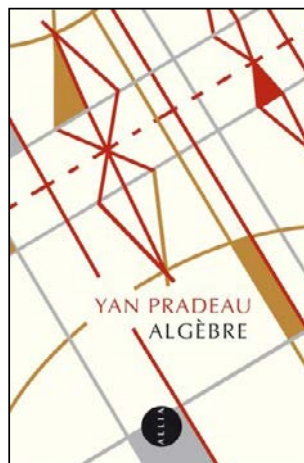
Allia, 2016

[144 pages, 7,5 euros].

Court et plaisant, ce livre raconte la vie d'Alexandre Grothendieck (1928-2014), un des meilleurs mathématiciens du XX^e siècle. Grothendieck a poussé l'algèbre à son abstraction maximale, mais c'est aussi un personnage de roman. Son enfance se déroule entre un père anarchiste russe, condamné à mort à 18 ans, et une mère allemande, d'extraction bourgeoise et déjà mariée. En 1936, elle le confie à un pasteur afin de rejoindre le père d'Alexandre en Espagne, puis ses parents le font venir à Paris, où il arrive le jour de l'attaque allemande ! Alexandre devient alors un « étranger indésirable », tandis que son père meurt à Auschwitz.

Protégé par son milieu scolaire, Alexandre découvre les mathématiques et, après avoir retrouvé sa mère en 1945, s'inscrit à la faculté des sciences de Montpellier. Là, un professeur reconnaît en lui un « pur joyau qu'il fallait polir » et lui accorde une bourse pour rejoindre l'ENS, où il rencontre un ensemble de jeunes normaliens ambitieux voulant refonder « la mathématique » : Bourbaki. Atypique, il est envoyé faire sa thèse avec Jean Dieudonné et Laurent Schwartz.

Pour le tester, Dieudonné et Schwartz lui communiquent quatorze problèmes sur lesquels ils buttent. Deux mois plus tard, Alexandre en a résolu sept et il les aura tous résolus au bout de trois ans. Après le deuil de sa mère en 1957, il prend son envol lors du



Congrès international de mathématiques d'Édimbourg. Son âge d'or de mathématicien s'ensuit, couronné par la médaille Fields en 1966, qu'il refuse.

En mai 1968, la vie de Grothendieck bascule. Le livre commence d'ailleurs judicieusement par cela. Alexandre se met à fréquenter les milieux écologistes radicaux, notamment les communautés du Larzac. Il arrête alors la recherche mathématique. À 40 ans.

Pourquoi le meilleur algébriste de tout temps explose-t-il à son apogée ? L'auteur, et c'est son grand talent, laisse chacun se forger une conviction sur cette énigme. Quoi qu'il en soit, Alexandre Grothendieck est un personnage fascinant. Il fait penser au personnage de Stefan Zweig dans *Le Joueur d'échecs*, ou encore au chercheur campé par Houellebecq dans *Les Particules élémentaires*. Mais il a vraiment existé, et ce livre, bien documenté et très fort malgré sa brièveté, suggère diverses pistes afin de mieux le comprendre.

Pierre Bertrand

Université de Clermont-Ferrand



Fourmis d'Europe occidentale

C. Lebas et al.

Delachaux & Niestlé, 2016
(416 pages, 39,90 euros).

L'objectif de ce livre est de satisfaire à la fois le naturaliste et le promeneur curieux qui souhaitent identifier une ou plusieurs des 480 espèces européennes de fourmis, croisées au jardin ou en chemin. Les espèces ou groupes d'espèces similaires sont présentées sous la forme de fiches associant photographies détaillées, aire de répartition et brève description de la biologie. Sont illustrées 230 espèces en près de 600 photographies.



Des sexes innombrables

Thierry Hoquet

Seuil, 2016
(250 pages, 18 euros).

L'espèce humaine est sexuée et dimorphique... en première approximation. Si l'on y regarde de plus près, les choses sont plus complexes et des nuances apparaissent, qui traduisent des réalités biologiques et des constructions culturelles, les secondes souvent justifiées en invoquant les premières, d'ailleurs... Lancé dans une traque aux idées reçues, l'auteur les relève et argumente inlassablement pour que l'on cesse de faire jouer à la dichotomie sexuelle un rôle social. Un point de vue fondé en science, mais qui n'en est pas moins un point de vue.



Les Confessions d'un primate

Pierre Jouventin

Belin, 2016
(270 pages, 9,90 euros).

Comment résister au plaisir de signaler la réédition en poche de ces « histoires de pingouins, de babouins et de sagouins », comme l'auteur, ancien éthologue au CNRS, les définit ? Vous y découvrirez beaucoup d'aventures vécues par l'auteur, de comportements animaux, qu'il sait à merveille comparer aux comportements humains et placer dans leur contexte évolutif, de comportements de chercheurs, qu'il analyse avec lucidité, et, finalement, de comportements de sagouins, qui sont le plus souvent... des hommes. Une excellente lecture d'été !

Retrouvez l'intégralité de votre
magazine et plus d'informations
sur www.pourlascience.fr



SORCELLERIE NUMÉRIQUE

Que la révolution numérique présente une nouveauté radicale par rapport à la révolution mécanique, voici une expérience de pensée qui l'illustre (inspirée de celle faite par Nazim Fatès dans *Lettres à Alan Turing*, J.-M. Lévy-Leblond [dir.], Thierry Marchaisse, 2016).

Imaginons que je débarque dans l'Athènes céleste, et que Pythagore me demande ce qu'il y a de neuf sur Terre depuis qu'il l'a quittée. Je pourrais, avec un mal fou, certes, mais je pourrais néanmoins lui décrire à peu près nos moteurs et nos avions, le convaincre qu'ils ne sont mus par aucune magie. Par contre, même en atteignant le sommet de l'éloquence didactique, impossible de lui expliquer qu'avec



un objet tenu dans la main, je puis voir une personne éloignée de 1 000 kilomètres et parler avec elle, écouter de la musique, lire des livres sans savoir où ils se trouvent, rafraîchir mes connaissances sur sa secte à lui, Pythagore, disparue depuis longtemps, et m'informer des derniers événements en Grèce ! Je ne crois pas à ta sorcellerie, me rétorquerait-il.

Comme aurait pu le dire un autre Grec Ancien, on ne vit pas deux fois dans le même Univers.

ALLONS ENFANTS DE LA PATRIE...

La médaille Fields et le prix Abel flattent les Français : leur nation a le génie des mathématiques. Trois fois moins peuplée que les États-Unis, elle a presque autant de lauréats. Certes, cette quasi-égalité repose



sur quelques coups de pouce, mais ils n'ont rien de bien méchant. Alexander Grothendieck est né apatride à Berlin, Jacques Tits est né en Belgique, Artur Ávila au Brésil, mais tous ont beaucoup travaillé en France et en ont pris la nationalité. Alors, leur place est en équipe de France.

Accroître encore notre palmarès serait facile. Annexons la Belgique ! Puis décrétons, avec effet rétroactif, que tout individu né sur le sol belge est français de naissance. Plus ne serait besoin de coups de pouce pour ajouter à notre gloire deux médailles Fields (Pierre Deligne, Jean Bourgain) et deux prix Abel (Jacques Tits, devenu français de souche, et encore Pierre Deligne). Quant à la propagande indispensable pour justifier une entreprise militaire, elle proclamerait que c'est le génie français qui, à l'étroit dans les frontières actuelles, déborde, fertilise la Belgique voisine et fait d'elle un grand pays mathématique !

Bien des guerres ont eu des causes plus futiles, non ?

HISTOIRES D'ÉCRITURES

Que connaître l'histoire d'une notion en facilite l'apprentissage est sûrement vrai, vu la quantité de gens qui pensent ainsi. Suggérons donc que, avant d'enseigner aux enfants à lire et à écrire, on leur raconte l'histoire de l'écriture.

À 5 ans, ils apprendront que l'écriture semble remonter au IV^e millénaire avant notre ère. Elle serait née en Mésopotamie pour les besoins d'opérations comptables dans des centres urbains. Elle ne vient pas de rien : on peut considérer l'art figuratif comme une protoécriture. L'histoire du cunéiforme, sur la longue durée, sera l'occasion d'analyser l'écriture comme une technique évoluant en corrélation avec les autres. Une initiation aux

hiéroglyphes égyptiens et aux signes divinatoires sur les écailles de tortues dont dérivent les caractères chinois fera sentir aux enfants toute l'inventivité humaine, et les convaincra de leur chance de vivre dans une civilisation ayant un système plus simple, l'alphabet. L'observation ludique de l'évolution de quelques lettres illustrera la généalogie menant de l'alphabet phénicien aux alphabets grec puis latin. On signalera que les alphabets hébreu et arabe descendent aussi du phénicien. Arguer de cette parenté pour résorber d'éventuelles tensions sociales ou raciales dans la classe est laissé à l'initiative de l'enseignant.

Ainsi préparés à l'arbitraire du signe, les enfants, à 6 ans, apprendront à lire et à écrire comme qui rigole.

RAISONNABLEMENT RATIONNEL

Les préjugés sont exaspérants, mais l'humanité leur doit sa merveilleuse diversité. Si les hommes n'avaient d'autres convictions que les conclusions fondées sur un examen rationnel, tous penseraient de même – à quelques nuances près de démarches, qui seraient vite réglées. Ils ne gagneraient donc rien à discuter.



Si je me crois rationnel, je ne cherche pas à discuter, mais à convaincre ; je ne modifie ma position qu'au cas où mon argumentation révèle une faille. Pour que je discute vraiment, il faut que, lucide sur moi-même, je sois conscient d'être la proie obligée de préjugés et de passions. Autrement dit, je dois être assez rationnel pour me rendre compte que je ne le suis pas. La raison m'aide à discuter si elle m'avertit qu'elle n'est pas plus avec moi qu'avec mon interlocuteur. Sinon, elle me crispe sur mes certitudes. ■