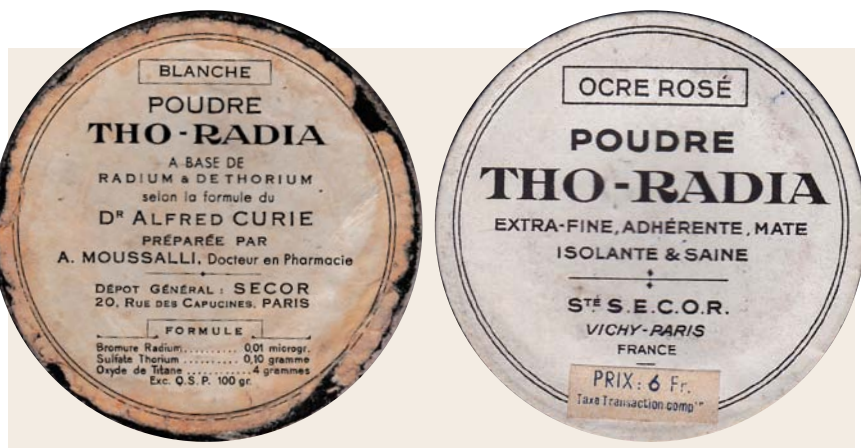


par l'action des rayons X ou des substances radioactives ci-après : uranium et ses sels, uranium X, ionium, radium et ses sels, radon, polonium, thorium, mésothorium, radiothorium ». Parmi les travaux et manipulations susceptibles de provoquer des pathologies, telles que radiodermites, cancers, anémies, etc., le législateur signalait la « fabrication de produits chimiques et pharmaceutiques radioactifs ». Le décret du 5 décembre 1934 rendait même obligatoire la distribution aux employés et ouvriers des entreprises concernées d'un document de prévention intitulé *Avis concernant les dangers que présentent les corps radioactifs, ainsi que les précautions à prendre pour les éviter*. Mais aucune contrainte n'était imposée aux fabricants.

Les consommateurs étaient les grands oubliés. Il fallut attendre plusieurs scandales sanitaires médiatisés outre-Atlantique (affaire des « radium girls » à la fin des années 1920, ouvrières contaminées par de la peinture au radium aux États-Unis, affaire du *Radithor*, une panacée à base de radium à l'origine du décès du millionnaire Eben Byers, en 1932) pour que les autorités françaises s'en préoccupent enfin. Déclenché en octobre 1936 à l'initiative du physicien Jean Perrin, alors sous-secrétaire d'État à la Recherche scientifique du gouvernement Blum, le processus aboutit, le 9 novembre 1937, à la publication au *Journal officiel* d'un décret « portant réglementation d'administration publique pour l'application de la loi du 12 juillet 1916 concernant le commerce des substances vénéneuses ». Étaient classés comme toxiques – inscrits au « tableau A » – « les radioéléments de la série de l'uranium et du radium, de la série de l'actinium, de la série du thorium et leurs sels, à l'exclusion des eaux naturelles radioactives et des boues naturelles radioactives ».

L'inscription de *Tho-Radia* au tableau A impliquait l'apposition, sur chaque conditionnement, d'une étiquette de couleur rouge orangé portant les mentions « Poison » et « Usage externe ». De plus, la délivrance ne pouvait dorénavant se faire que sur prescription médicale, qui plus est avec inscription à l'ordonnancier. Ces mesures coercitives étant incompatibles avec la stratégie grand



3. DEUX VERSIONS DE L'ÉTIQUETTE DE LA POUDRE *THO-RADIA*, l'une avant la réglementation du radium en novembre 1937, l'autre après.

LES AUTEURS



Thierry LEFEBVRE est maître de conférences à l'Université Paris Diderot et directeur de la *Revue d'histoire de la pharmacie*.

Cécile RAYNAL est pharmacienne et membre de la Société d'histoire de la pharmacie.

À ÉCOUTER

L'émission *La marche des sciences* du 24 octobre 2013, sur *France Culture*, a été consacrée à *Tho-Radia*. À écouter sur le site : www.franceculture.com

BIBLIOGRAPHIE

T. Lefebvre et C. Raynal, *Les métamorphoses de Tho-Radia* : Paris-Vichy, Glyphe, 2013.

P. Radvanyi, *Les Curie*, Belin, 2005.

public déployée depuis cinquans par Moussalli et la *Secor*, décision fut prise... de retirer de la formule de *Tho-Radia* les produits incriminés, tout en conservant le nom désormais adopté par le grand public. Exit le radium et le thorium, ainsi que le D^r Alfred Curie, lequel continua malgré tout à empocher des redevances au moins jusqu'en 1943. Une intense campagne publicitaire relança l'intérêt pour cette version désormais inoffensive de *Tho-Radia*. Nulle mention n'était faite, cependant, du retrait du radioélément, si bien que la clientèle n'y a probablement vu que du feu (voir la figure 3).

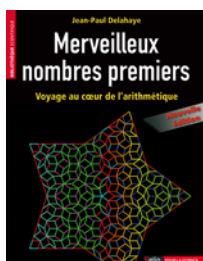
Le plus curieux dans cette incroyable aventure est que la crème et ses nombreuses déclinaisons ont perduré encore une trentaine d'années, au prix de moult rebondissements. La gamme cosmétique fut même l'enjeu d'une lutte sans merci entre les autorités françaises et suisses durant la Seconde Guerre mondiale pour le contrôle de l'entreprise, dans le contexte pesant de l'« aryanisation » des entreprises à capitaux juifs. Mais cela est une autre histoire...

Aujourd'hui, les produits reconnus nocifs sont répertoriés et leur emploi est prohibé en cosmétique. Malgré l'absence d'autorisation de mise sur le marché des produits de beauté et d'hygiène, l'Organisation mondiale de la santé reste vigilante face à l'emploi de nouveautés telles que les nanomatériaux, les OGM, etc. Comptons aussi sur les consommateurs méfiants, désormais dotés de moyens d'alerte autrement plus influents qu'à l'époque de *Tho-Radia*... ■

La sélection de livres

POUR LA SCIENCE

Pour Noël, faites plaisir à vos proches en leur offrant un beau livre scientifique et partagez des expériences ludiques et faciles avec des livres de sciences amusantes.



Merveilleux nombres premiers

Voyage au cœur de l'arithmétique

Jean-Paul Delahaye

Réf. 075117

Les nombres premiers fascinent. Connus dès les débuts de l'arithmétique, ils ont suscité la curiosité des mathématiciens. Ils sont au cœur de la science des nombres, car tout entier se décompose de façon unique en un produit de facteurs premiers. Dans cet ouvrage, l'auteur mêle éclaircissements théoriques et anecdotes piquantes.

Éditions Belin / Pour la Science 2013 – 296 pages – 28 euros – ISBN 978-2-8424-5117-2



Requins

De la préhistoire à nos jours

Gilles Cuny, illustr. de Alain Beneteau

Réf. 005423

Les requins ? Ils sont presque à égalité avec les dinosaures dans l'imaginaire collectif. Une histoire qui conduit à découvrir des monstres du passé, à la morphologie invraisemblable, illustrée de près de 200 reconstitutions et photographies. Un livre facile à lire, écrit par LE spécialiste français des requins.

Éditions Belin 2013 – 224 pages – 27,90 euros – ISBN 978-2-7011-5423-7



Faire léviter de l'eau

et autres expériences ébouriffantes

Florian Briant

Réf. 007535

Comment provoquer une tempête dans une bouteille ? Sauriez-vous allumer une ampoule sans la brancher, souffler une bulle géante ou bien extraire votre propre ADN ? Découvrez le plaisir de faire de la science, à travers 20 expériences ludiques et réalisables avec du matériel simple. À vous l'excitation du « labo » !

Éditions Belin 2013 – 176 pages – 21 euros – ISBN 978-2-7011-7535-5

La physique surprise

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

Réf. 075121



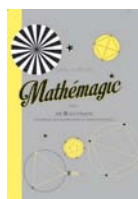
Passionnés de physique et curieux de tout, Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik vous invitent à une nouvelle promenade sur des chemins de traverse dans un langage accessible, simple et imagé, sans jargon ni formules. Avec eux, laissez-vous surprendre par les phénomènes physiques que vous avez déjà côtoyés sans même les remarquer !

Éditions Belin / Pour la Science – 184 pages
26 euros – ISBN 978-2-8424-5121-9

Mathémagic !

David Acheson

Réf. 007686



De pi au pendule chaotique, de Pythagore à Andrew Wiles, embarquez pour une fascinante balade au pays des mathématiques ! De savoureuses illustrations achèveront de convaincre le profane comme l'initié qu'il s'agit là d'un des livres les plus réjouissants jamais écrit sur le sujet.

Éditions Belin 2013 – 176 pages
15 euros – ISBN 978-2-7011-7686-4

50 expériences pour épater vos amis à table

Jacques Guichard, Kamil Fadel et Guy Simonin

Réf. 090544*



Retournez votre verre de vin sans en perdre une goutte, transformez l'eau en vin, créez un nuage dans une bouteille, mettez une olive en lévitation ! Des expériences très faciles à réaliser et enrichies d'une explication simple et compréhensible des phénomènes scientifiques en jeu.

Éditions Le Pommier 2013 – 168 pages
18,90 euros – ISBN 978-2-7465-0544-5

En partenariat avec les éditeurs



Pour commander ces ouvrages www.pourlascience.fr/librairie *
ou en renvoyant le bon de commande (page ci-contre).

* Pour commander les titres édités par Le Pommier : www.editions-belin.fr

Découvrez la nouvelle collection !



Destination Systèmes dynamiques avec Poincaré

Aurélien Alvarez (Dir.)

Réf. 090707*

Prévoir l'avenir, calculer le futur...Vraiment ?! Prédire le devenir d'un système en évolution au cours du temps n'est pas chose facile ! Henri Poincaré s'est

très tôt passionné pour les systèmes dynamiques. Aujourd'hui, les mathématiciens étudient beaucoup de systèmes dynamiques de nature bien différente les uns des autres...

Éditions Le Pommier 2013 – 160 pages – 19 euros – ISBN 978-2-7465-0707-4



Destination Géométrie et topologie avec Thurston

Aurélien Alvarez (Dir.)

Réf. 090708*

Topologie, géométrie, en petites dimensions ?

Mais késako ?! S'appuyant sur des intuitions très géométriques, le mathématicien William Thurston

a bouleversé notre façon d'appréhender les espaces de dimension 3. Son programme de recherche fut mené à son terme dans les années 2000 par le mathématicien Grigori Perelman d'une manière tout aussi grandiose !

Éditions Le Pommier 2013 – 160 pages – 19 euros – ISBN 978-2-7465-0708-1



Nouveauté

Secrets d'épaves

Anne et Jean-Pierre Joncheray

Réf. 007534

Les deux auteurs, archéologues, ont consacré leur vie aux épaves, à leur recherche et leur fouille.

Ce livre détaille 25 épaves emblématiques s'échelonnant des temps préhistoriques à la Seconde Guerre mondiale, de la grotte Cosquer au mythique Lightning de Saint Exupéry. Plongez dans des siècles d'histoire sous-marine !

Éditions Belin – 240 pages en coul.
39,50 euros – ISBN 978-2-7011-7534-8

Qu'est-ce qu'un pulsar, une naine brune, une supernova ?

Ce livre propose un vaste panorama de l'astrophysique des étoiles en une trentaine de sujets de 4 pages chacun, abondamment illustrés de photographies époustouflantes.

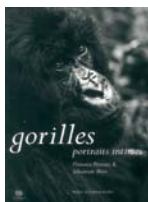
Éditions Belin – 160 pages en coul.
25 euros – ISBN 978-2-7011-6285-0

Gorilles

Portraits intimes

Florence Perroux, Sébastien Meys

Réf. 090646*



« Croiser le regard d'un grand singe est une expérience singulière qui laisse rarement indifférent. » Côté photographiant les singes anthropoïdes depuis plusieurs années, les auteurs ont eu envie de nous faire découvrir le plus impressionnant mais aussi le plus sensible de nos cousins simiesques : le gorille.

Éditions Le Pommier 2012 – 144 pages
29 euros – ISBN 978-2-7465-0646-6



Nouveauté

Ce que disent les étoiles

Dannielle Briot et Noël Robichon

Réf. 006285

Qu'est-ce qu'une étoile et par quel mécanisme brille-t-elle ? Comment naît une étoile ?

À LIRE AUSSI...

Merveilleux crabes

101 histoires pour un éloge de la biodiversité

Catherine Vadon

Réf. 005414

Éditions Belin 2013 – 176 pages
29,50 euros – ISBN 978-2-7011-5414-5



Arachna

Les voyages d'une femme araignée

Vincent Tardieu, Christine Rollard

Réf. 005556

Éditions Belin 2011 – 192 pages
30,45 euros – ISBN 978-2-7011-5556-2



Cendrillon et la mort des étoiles

Robert Gilmore

Réf. 090706*

Éditions Le Pommier 2013 – 358 pages
19 euros – ISBN 978-2-7465-0706-7



Le dernier fado de l'androïde

Et autres histoires de sciences exotiques

Hugues Bersini

Réf. 090705*

Éditions Le Pommier 2013 – 256 pages
17 euros – ISBN 978-2-7465-0705-0



BON DE COMMANDE

À retourner accompagné de votre règlement à :

Groupe Pour la Science • 628 avenue du Grain d'Or • 41350 Vineuil

Tél. : 0 805 655 255 • e-mail : pourlascience@daudin.fr

POUR LA SCIENCE

☐ Oui, je commande les livres présentés dans la sélection de Pour la Science. Je reporte les titres, prix et références à 6 chiffres correspondant aux ouvrages choisis :

Titre	Réf.	Prix
		€
		€
		€
		€
		€
Frais de port (4,90€ France – 12€ étranger)		+
Total à régler		= €

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

C.P. : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____

E-mail : _____

@ _____

*pour recevoir la newsletter Pour la Science (à remplir en majuscules).

Je choisis mon mode de règlement :

☐ par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ par carte bancaire

Numéro _____

Date d'expiration _____

Cryptogramme _____

Signature obligatoire



Tous ces livres sont également disponibles en librairie.

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher la case ci-contre ☐.

LOGIQUE & CALCUL

Bitcoin, la cryptomonnaie

La cryptographie et la puissance des réseaux ont rendu possible l'existence de monnaies purement numériques et dépourvues d'une autorité centrale de contrôle.

Jean-Paul DELAHAYE



Une nouvelle monnaie purement électronique intéresse de plus en plus. Ne s'appuyant sur rien de tangible, le total des devises sorties d'un protocole cryptographique vaut aujourd'hui l'équivalent de un milliard d'euros.

Le *bitcoin* a été proposé en 2008 et mis en œuvre le 3 janvier 2009 par un chercheur, ou peut-être plusieurs, caché sous le pseudonyme de Satoshi Nakamoto. La logique de cette monnaie numérique et la confiance qu'elle inspire seront le but de notre analyse. Le sujet est passionnant du fait de l'originalité, du mystère et du succès de cette construction informatique ; il est important, car on a affaire à un nouveau type de monnaie susceptible de jouer un rôle central en économie ; et il est délicat, car personne ne sait ce que ce montage numérique va devenir.

D'une certaine façon, toutes les monnaies sont électroniques : depuis longtemps, presque toutes les opérations bancaires se réduisent à des jeux d'écritures opérés dans les mémoires des ordinateurs. Cela signifie que l'on sait faire des systèmes informatiques robustes manipulant l'argent, même quand il s'agit de dizaines de milliards d'euros. Certes, les pannes, les « bugs », les virus, les pirates informatiques existent, mais on réussit assez bien à s'en protéger : l'informatisation du stockage et du transfert massif d'argent n'a pas entraîné de catastrophes. Les crises financières comme celle de 2009

n'ont pas pour origine le dysfonctionnement ou la fraude informatique, mais des erreurs d'analyse économique et financière commises par des humains, qui sont par ailleurs parfois trop voraces, voire malhonnêtes.

Pas d'autorité centrale

Aujourd'hui, toute monnaie repose sur une autorité centrale : une banque, adossée à un État ou à une association d'États. C'est aussi le cas de tous les systèmes de pseudo-monnaies électroniques privées, les monnaies « complémentaires » ou « alternatives ». Elles permettent des paiements par Internet (*Paypal*), le commerce au sein d'un jeu sur le réseau (le dollar *Linden* de *Second Life*) ou la fidélisation des clients (les *miles* des compagnies aériennes, les points que votre superette inscrit sur votre compte à chaque passage aux caisses).

Les *bitcoins* sont conçus pour s'autoréguler. Le bon fonctionnement des échanges est garanti par une organisation générale que tout le monde peut examiner, car tout y est public : les protocoles de base, les algorithmes cryptographiques utilisés, les programmes les rendant opérationnels et les données des comptes.

À tout instant, chacun peut savoir combien il y a de *bitcoins* sur chaque compte existant et participer à la vérification des nouvelles transactions. Cette transparence totale n'em-

pêche pas l'anonymat, les propriétaires des comptes n'étant pas tenus de se déclarer. C'est presque un paradoxe : tout mouvement de *bitcoins* est public et, pourtant, l'anonymat des détenteurs est protégé.

La possession des *bitcoins* est matérialisée par une suite de chiffres et de lettres qui constituent un porte-monnaie virtuel (ou compte). Une personne peut détenir plusieurs porte-monnaie. Le porte-monnaie comporte le montant en *bitcoins* de l'argent qu'il contient, une clef publique qu'on peut laisser circuler et une clef privée qui doit rester secrète, car son détenteur peut dépenser l'argent du porte-monnaie.

Tout support convient pour conserver la suite de symboles constituant votre porte-monnaie : papier, clef USB, la mémoire, etc. Grâce à des logiciels adéquats, vous pouvez gérer votre porte-monnaie sur votre ordinateur ou votre téléphone. Nombre de ces logiciels sont développés dans le cadre d'un projet *open source* : les programmes ne sont pas secrets et ceux qui le veulent peuvent contrôler ce qu'ils font et même contribuer à leur amélioration (voir <https://multibit.org/>).

Pour avoir des *bitcoins* sur un compte, il faut soit qu'un détenteur de *bitcoins* vous en ait donné, par exemple en échange d'un bien, soit passer par une plate-forme informatique qui convertit des devises classiques en *bitcoins*, soit les avoir gagnés en participant aux opérations de contrôle