

La géologie

Passé, présent et avenir de la Terre

Claude Allègre, René Dars

Réf. 84245102

Au cours des 50 dernières années, les sciences de la Terre ont changé de visage. Cette

nouvelle compréhension du système Terre nous fait pénétrer dans un domaine de la science moderne pour une meilleure compréhension de l'évolution biologique, une

exploitation mieux raisonnée des ressources terrestres en eau, en pétrole, en minerais et une perception améliorée des périls volcaniques, sismiques et climatiques.

Éditions Belin/Pour la Science 2009
304 pages – 36,05 euros
ISBN 978-2-8424-5102-8

Ce que disent les pierres

Maurice Mattauer

Réf. 84245001

Les pierres sont de vieilles compagnes.

Prêtant leur robustesse, leur couleur ou leur texture aux plus belles architectures, elles jalonnent l'histoire de l'humanité. Aux géologues qui les interrogent, elles racontent une autre histoire où il est question d'océans disparus, de continents à la dérive, de lentes cristallisations ou de fulgurantes explosions ; où le temps se mesure en millions d'années, que l'on parcourt en quelques foulées au fil des strates.

Éditions Belin/Pour la Science 1998
144 pages – 17,25 euros
ISBN 978-2-8424-5001-4

Ce que disent les minéraux

Patrick Cordier, Hugues Leroux

Réf. 70114729

À la surface de la Terre, dans le système solaire, aux confins de l'Univers, dans les tréfonds de notre planète, les auteurs nous invitent à écouter le message des minéraux. Un livre

étonnant, facile à lire et très richement illustré, pour un fabuleux voyage avec les minéraux.

Éditions Belin/Pour la Science 2008
160 pages – 23,85 euros
ISBN 978-2-7011-4729-1

Minéraux remarquables

de la collection de la Sorbonne à Jussieu

Jean-Claude Boulliard, photographies d'Orso Martinelli

Réf. 74650708*

Conjonction des arts et des sciences, la minéralogie livre une partie de ses plus beaux trésors dans ce livre fascinant où chaque pièce est reproduite grandeur nature pour donner l'échelle de ces objets à la structure immuable.

Éditions Le Pommier 2013 – 224 pages
69 euros – ISBN 978-2-7465-0451-6

La Terre avant les dinosaures

Sébastien Steyer, illustrations de Alain Bénéteau

Réf. 70114206

Le lecteur est convié à un voyage dans le temps qui commence il y a environ 370 millions d'années, alors que les vertébrés à pattes font leur apparition, et se termine près de 200 millions d'années plus tard, au moment où les dinosaures prennent leur essor. Entre temps, il aura vu les premiers vertébrés sortir de l'eau et croisé la route d'animaux plus étonnants les uns que les autres.

Éditions Belin – 208 pages,
25,90 euros – ISBN 978-2-7011-4206-7

À LIRE AUSSI...

Roches et paysages

Reflets de l'histoire de la Terre

François Michel

Réf. 70114081

Éditions Belin 2005 – 256 pages
21,85 euros – ISBN 978-2-7011-4081-0

Des grottes et des sources

Pierre Chauve

Réf. 84245077

Éditions Belin/Pour la Science 2005
168 pages – 20,30 euros
ISBN 978-2-8424-5077-9

Les débuts de l'élevage

Jean-Denis Vigne

Rémy Lestienne

Réf. 74650636*

Éditions Le Pommier 2013
192 pages – 10 euros
ISBN 978-2-7465-0636-71

La révolution néolithique

Jean-Paul Démoule

Réf. 74650678*

Éditions Le Pommier 2013
192 pages – 10 euros
ISBN 978-2-7465-0678-7

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@audin.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 8 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

Le dilemme du prisonnier et l'illusion de l'extorsion

Dans sa version itérée, le dilemme du prisonnier est un jeu qui aide à comprendre diverses situations sociales et stratégiques. Une controverse autour des stratégies d'extorsion a enrichi le débat.

Jean-Paul DELAHAYE

Le dilemme itéré du prisonnier est un jeu qui éclaire les comportements sociaux d'entités en concurrence sur un même terrain : organismes vivants se partageant une niche écologique, entreprises concurrentes se disputant un marché, personnes s'interrogeant sur l'intérêt de mener un travail en commun. Bien que le dilemme itéré du prisonnier soit fondé sur une simplification extrême, son étude mathématique reste difficile, et souvent seules les simulations réussissent à trancher les questions posées.

Cependant, un article paru en 2012 dans les Actes de l'Académie américaine des sciences, signé par le célèbre physicien de Princeton Freeman Dyson et par William Press de l'Université du Texas, a mis en évidence une famille de stratégies passées inaperçues. Les chercheurs démontraient mathématiquement certaines propriétés étonnantes de leurs « ZD-stratégies ». Celles-ci semblent capables d'imposer leur loi au jeu du dilemme itéré du prisonnier en pratiquant une forme d'extorsion. Cela étonna les spécialistes qui pensaient qu'aucune stratégie n'était « absolument » meilleure.

Le dilemme du prisonnier est celui auquel sont soumis deux agents ayant le choix entre coopérer (c) et trahir (t) et qui sont rétribués par R points chacun s'ils jouent tous deux c (compère), par P points si chacun joue t (trahit), et qui reçoivent

respectivement T et S points si l'un joue t et l'autre c. On peut résumer ces règles par : $[c, c] \rightarrow R+R$, $[t, t] \rightarrow P+P$, $[t, c] \rightarrow T+S$. On impose $T > R > P > S$ et on choisit souvent les valeurs : $T=5$, $R=3$, $P=1$, $S=0$, qui donnent : $[c, c] \rightarrow 3+3$, $[t, t] \rightarrow 1+1$, $[t, c] \rightarrow 5+0$.

Trahir ou coopérer ?

L'expression « dilemme du prisonnier » provient de l'histoire imaginaire de deux suspects arrêtés devant une banque auxquels un interrogateur essaie de faire avouer séparément qu'ils étaient sur le point de mener une attaque. Si l'un avoue, c'est-à-dire trahit son compère, et l'autre non, c'est-à-dire poursuit la coopération avec son compère (situation $[t, c]$), celui qui a avoué est libéré (rétribution de cinq années de liberté), celui qui n'a pas avoué va en prison cinq ans (maximum prévu pour une attaque de banque). Si les deux compères restent solidaires, $[c, c]$, ils vont deux ans en prison chacun pour port illégal d'arme (rétribution de trois années de liberté par rapport aux cinq ans du pire cas). Si les deux bandits se trahissent simultanément, c'est-à-dire avouent, $[t, t]$, ils font chacun quatre ans de prison (rétribution d'une année de liberté par rapport au pire cas en récompense de leurs aveux).

Dans cette situation, la trahison est logique : elle conduit toujours à un meilleur résultat que la coopération. En effet, si l'autre entité coopère, j'obtiens 5 points en

1. LES STRATÉGIES CLASSIQUES (A) et les gains obtenus (B et D) dans un tournoi où chacune rencontre pendant 1 000 coups chaque stratégie, y compris elle-même, calculés sur la base des points accordés à chaque coup (C). En totalisant les gains, on voit que les stratégies agressives sont mal classées. La stratégie *Méchante*, qui gagne ou fait jeu égal contre toute autre stratégie, est ainsi 10^e sur 12. La stratégie *Donnant-donnant*, qui perd ou fait jeu égal contre toute autre, gagne pourtant le tournoi... car elle incite à la coopération.

Dans une simulation de l'évolution (E), les stratégies gagnant le plus de points sont celles qui ont le plus de descendants d'une génération à la suivante. On constate une convergence vers la coopération généralisée, et toutes les stratégies prenant l'initiative de trahir se font éliminer. Au bout de 30 générations, il ne reste que *Donnant-donnant*, *MajoMou*, *Rancunière*, *Donnant-donnant-dur*, *Gentille* dont les effectifs sont stables. Même les stratégies *Sondeur* et *Périodique-cct*, dont l'agressivité est pourtant modérée, sont éliminées.

Aux 12 stratégies précédentes, on ajoute les deux stratégies *Pavlov* (souvent aussi bonne que *Donnant-donnant*) et *Graduelle* définies dans le texte (F). *Graduelle* arrive en tête : avoir de la mémoire est utile ! D'autres tests ont confirmé que *Graduelle* est supérieure à *Donnant-donnant* : face aux stratégies agressives sans mémoire (*Lunatique*, *Périodique-cct*, etc.), *Graduelle* tend à avoir le comportement optimal qui est de toujours jouer t, alors que ce n'est pas le cas de *Donnant-donnant*.