

→ 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 aristotélésienne 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

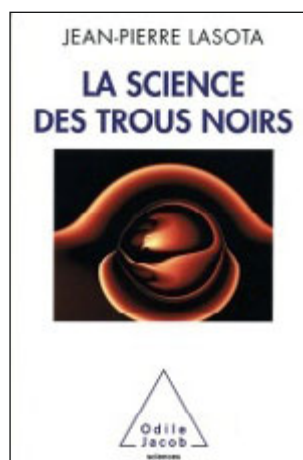
Odile Jacob, 2010

[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

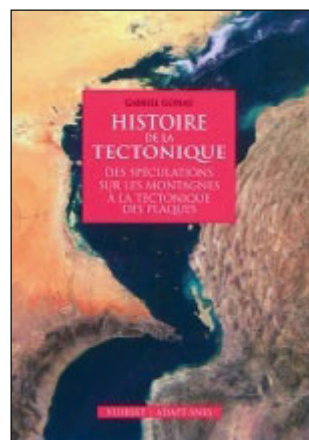
C. Fritz et G. Tosello

Errance, 2010

(56 pages, 27 euros).

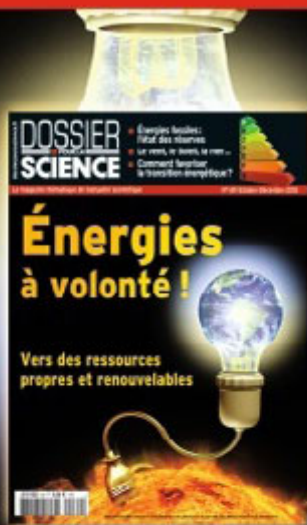


Depuis 1998, la grotte ornée de Marsoulas est réétudiée par les auteurs. Ils expliquent ici comment ils ont restitué les gravures peintes de la grotte afin d'en révéler l'originalité stylistique. Ce témoignage sur le long sauvetage d'œuvres dissimulées sous la gangue du temps est, en plus, joliment résumé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

Actuellement en kiosque



Les énergies fossiles ont un temps semblé ne jamais devoir se tarir. Aujourd'hui, la situation a évolué : les réserves s'épuisent et les rejets liés à cette consommation nuisent à l'environnement. Les énergies alternatives – celles du vent, du Soleil, de la mer, des profondeurs de la Terre – sont mobilisées. La transition énergétique a commencé.

Dossier Pour la Science
n° 69 • oct.-déc. 2010

En vente également sur
www.pourlascience.fr

un trou noir stellaire de même masse. Les étoiles à neutrons en rotation rapide et fortement magnétisées forment les pulsars, découverts en 1967 par l'Américaine Jocelyn Bell. Les quasars ou noyaux actifs de galaxies (les premiers ont été observés en 1960) doivent leur énergie à la chute de matière sur un objet de plus d'un million de masses solaires : un trou noir !

À lire l'ouvrage, nous apprenons ainsi que l'existence de ce type d'objet a été décrite dès 1916 par la solution des équations de la relativité générale trouvée par l'Allemand Karl Schwarzschild dans le cas particulier d'une symétrie sphérique, mais on n'en comprit la signification physique que 50 ans plus tard...

À ce propos, nous explique l'auteur, il importe de comprendre que, contrairement à une idée trop simple, la gravitation n'arrête pas la lumière. La « surface » d'un trou noir à symétrie sphérique est en réalité un horizon : de l'extérieur, on ne peut jamais voir ce qui se passe à l'intérieur, aucune information ne peut en sortir. Afin de mieux nous faire comprendre ce concept, l'auteur présente des expériences de pensée, dont celle-ci : une horloge placée dans un trou noir, observée de loin, s'y arrêterait, ce qui revient à dire qu'une dilatation infinie du temps a lieu à la surface d'un trou noir.

Nous découvrons ensuite qu'un trou noir se trouve au centre de notre Galaxie. Là, des étoiles gravitent à environ 100 fois la distance Soleil-Terre autour d'une masse de trois à quatre millions de masses solaires, parfaitement invisible. Pour la voir, il faudra attendre que les physiciens soient parvenus à détecter un nouveau type d'ondes – les ondes gravitationnelles –, que ce monstre installé au milieu de la Galaxie est censé émettre... Comme l'écrit

l'auteur, la théorie des trous noirs est encore pleine de... zones d'ombre.

→ Michel Toulmonde

Observatoire de Paris (SYRTE)

→ ÉCOLOGIE

Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière

Marion Gosselin
et Yoan Paillet

Quæ, 2010
(156 pages, 29 euros).

L'objectif affiché lors du Grenelle de l'environnement et des Assises de la forêt en 2007/2008 est de produire plus tout en respectant la biodiversité. Oui, mais comment ? Cet ouvrage de gestion sylvicole axé sur la préservation de la biodiversité décrit 20 actions à mettre en œuvre à l'échelle d'une forêt.

Les 16 premières sont individuelles : elles consistent par exemple à privilégier la régénération naturelle, à adapter les calendriers des coupes et travaux, à maintenir du bois mort, etc. ; les quatre dernières sont collectives et concernent le territoire plus vaste dans lequel s'inscrit la forêt.

Tout cela, qui est très pratique, s'adresse en priorité aux forestiers, mais aussi – pourquoi pas ? – aux milliers de petits propriétaires de quelques arpents de forêts hérités du passé de leur famille. Le livre aura la même utilité pour tous les naturalistes et autres usagers passionnés de la forêt, qui ignorent souvent dans quelle logique s'ins-



crivent les actions des gestionnaires des grandes forêts domaniales.

Ainsi, tous les habitués de la sylvie apprécieront de pouvoir mieux décrypter, grâce aux fiches par actes de gestion courante, les transformations opérées devant eux dans la forêt. L'étude des arguments proposés par les auteurs pour mieux communiquer avec le public, avec photos d'espèces et d'habitat à l'origine des panneaux qu'ils rencontrent en promenade, les éclairera.

Comme le disait en 1905 Henri Algan, un illustre enseignant de l'École forestière : « La forêt, ce n'est pas seulement les arbres [...] ce sont les humbles plantes que nous foulons, [...] c'est mille autres choses encore, mille riens charmants... » Pour en prendre conscience, pourquoi ne pas explorer petit à petit la mine d'information que représentent cet ouvrage et sa bibliographie sur l'immense diversité animale, végétale et fongique de la forêt ?

→ Régine Touffait

ONF Villers-Cotterêts



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