

OFFRE DÉCOUVERTE

ABONNEZ-VOUS À POUR LA SCIENCE



1 AN - 12 N^{os}
59€ **24% d'économie**

2 ANS - 24 N^{os}
110€ **29% d'économie**

3 ANS - 36 N^{os}
159€ **32% d'économie**

BULLETIN D'ABONNEMENT

POUR LA SCIENCE

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science - Service abonnements - 19 rue de l'Industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

☐ **OUI, je m'abonne à Pour la Science en formule Découverte :**

- ☐ **1 an • 12 numéros • 59€** au lieu de 78,50€ (D1A59E)
- ☐ **2 ans • 24 numéros • 110€** au lieu de 157€ (D2A110E)
- ☐ **3 ans • 36 numéros • 159€** au lieu de 235,50€ (D3A159E)

MES COORDONNÉES

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____

Ville : _____

Tél. : _____

Pour le suivi client (facultatif)

MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Par carte bancaire

N° _____

Date d'expiration _____ Clé _____

Signature obligatoire



PAS473B

Mon e-mail pour recevoir la newsletter Pour la Science (à remplir en majuscule). _____@_____

Grâce à votre email nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre abonnement. À réception de votre bulletin, comptez 5 semaines pour recevoir votre n° d'abonné. Passé ce délai, merci d'en faire la demande à pourlascience@abopress.fr

J'accepte de recevoir les informations de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 31/03/2017 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.pourlascience.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à Pour la Science.

■ ÉTHOLOGIE

Révolutions animales

Karine Lou Matignon (dir.)

Les Liens qui Libèrent, 2016
[576 pages, 38 euros].

Le titre de ce livre peu commun intrigue au premier abord. On se demande s'il est question des capacités des animaux, si l'ouvrage montre leurs compétences et à quel point ils peuvent être... « humains ». C'est là que se loge la surprise, car cette œuvre collective embrasse beaucoup plus, non seulement à travers la diversité des thèmes traités, mais surtout dans les pensées suscitées.

Ce volume dense traite surtout de l'idée que nous nous faisons des animaux et de la façon dont elle s'est complexifiée avec le temps. Quelle réussite sur ce point !



De nombreux contributeurs – plus de soixante-dix, dont Matthieu Ricard, Boris Cyrulnik, Jane Goodall, Pierre Jouventin – donnent des points de vue divers sur des sujets qui sont aussi très variés. Il est plus que probable que vous ne partagerez pas l'avis de tous les auteurs, mais c'est justement là l'intérêt de cette synthèse, qui vous montrera toutes les facettes des relations de l'homme à l'animal. Si, d'un point de vue biologique, la plupart des gens admettent aujourd'hui que les humains sont des animaux comme les autres, ils continuent

à les considérer comme... différents. Indiscutablement, nous sommes bien les seuls à faire des livres pour traiter, par exemple, des... animaux ! Justement, la question de nos relations aux animaux se pose. Sommes-nous vraiment des animaux « différents », en un mot des « humains », alors que nous échouons lourdement à établir des relations réellement éthiques, responsables, humaines avec les animaux ? Il faut y réfléchir !

Antoine Balzeau
MNHN, Paris

■ CRYPTOZOOLOGIE

Du yéti au calmar géant

Benoît Grison

Delachaux & Niestlé, 2016
[400 pages, 39 euros].

La cryptozoologie, la « science des animaux cachés », suscite des réactions pour le moins contrastées. Certains méprisent et rejettent ce qu'ils considèrent comme une pseudoscience, alors que d'autres s'enthousiasment jusqu'au délire pour le yéti ou le monstre du Loch Ness. Autant dire qu'il n'est pas simple de présenter un aperçu objectif et équilibré de ce que l'on peut considérer, dans le meilleur des cas, comme une approche particulière de la zoologie, qui fait la part belle aux témoignages et aux indices dans le but de donner une existence scientifique à des créatures dont l'existence réelle n'est pas (encore) attestée. C'est pourtant ce que réussit l'auteur de ce remarquable livre.

Il y passe en revue le bestiaire de la cryptozoologie, traitant aussi bien des grands dossiers dont les médias se font volontiers l'écho, du grand serpent de mer au bigfoot et au mokélé-mbembé (le prétendu

dinosaure des marais africains), que de cas moins célèbres mais tout aussi fascinants, tel l'« oiseau de Gauguin », mystérieux volatile des Marquises représenté sur une toile du célèbre peintre.

L'auteur fait preuve d'une érudition impressionnante, discourant avec autant de compétence des mœurs du calmar géant, de l'anatomie de l'homme de Florès que de l'hydrographie des lacs écossais. Surtout, il sait faire la part des choses, être sceptique quand



il le faut, mais ouvert à des hypothèses parfois audacieuses quand les données disponibles le justifient. En matière de cryptozoologie, récits et témoignages jouent un rôle capital, et Benoît Grison a le mérite de savoir peser les facteurs qui influent sur ce que nous racontent tant les savoirs traditionnels que les témoins de phénomènes à première vue déconcertants.

Le résultat est un panorama des « bêtes ignorées », pour reprendre le terme de Bernard Heuvelmans, « père de la cryptozoologie », qui ne sombre ni dans la crédulité où semblent se complaire certains enthousiastes, ni dans le mépris professé par certains scientifiques assis sur leurs certitudes. On a ainsi un ouvrage passionnant qui, du fait de ses superbes illustrations, est aussi un très beau livre.

Eric Buffetaut
CNRS-ENS, Paris

■ ESPACE

Pollution spatiale : l'état d'urgence

Christophe Bonnal

Belin, 2016
[240 pages, 19,90 euros].

Résumons le problème, tel que le voit l'auteur, expert à la division des lanceurs au Cnes : chaque semaine, il rentre dans l'atmosphère au moins un satellite ou un étage de lanceur. De 10 à 40 % de cette masse touchera la surface du globe au hasard. Voilà pourquoi un certain état d'urgence règne ! Ce livre est là pour nous y sensibiliser.

Lentement, mais sûrement, le nombre des objets gravitant au-dessus de nos têtes devient critique. Cet encombrement orbital obère déjà nos possibilités d'envoyer dans l'espace davantage de satellites utiles. Les collisions se font plus fréquentes, et elles amorcent de véritables réactions en chaîne, en multipliant les fragments en vol. Si les gros objets sont gênants à cause de leur masse, les petits le sont en raison de leur nombre. Et tous sont si véloce que même un objet millimétrique est menaçant.

Christophe Bonnal rappelle que les experts du spatial ont perçu le problème depuis longtemps. Ils ont préconisé de concevoir les satellites en prévoyant d'emblée leurs fins de vie, que ce soit par destruction contrôlée dans l'atmosphère ou en garant les objets géostationnaires sur une orbite-cimetière. Toutefois, leurs préconisations ne sont pas toujours respectées, tandis que l'on peine à faire émerger un cadre juridique contraignant, à même de punir ceux qui abusent.

Certes la concertation et la coopération entre les différentes agences spatiales internationales et les opérateurs privés progressent,

mais la réalité est que nous avons toujours une... fusée de retard.

Il s'agit aussi de surveiller l'espace au moyen de télescopes, de radars, de lasers... L'ouvrage détaille et illustre toutes les techniques d'observation complémentaires. Côté américain, par exemple, cela donne le catalogue *Two-line element set* qui, comme son nom l'indique, contient sous une forme



standardisée de deux lignes tous les paramètres orbitaux nécessaires pour suivre la trajectoire d'un objet satellisé.

Grâce à de tels catalogues, il est possible d'anticiper les collisions et de prévoir des manœuvres d'évitement. À cette étape, il s'agit avant tout de s'assurer que le remède n'est pas pire que le mal : dans le livre, de petits calculs de physiciens à faire sur un coin de table clarifient les différentes approches ainsi que les principaux écueils de façon simple et ludique. Dans la réalité, les choses sont autrement plus compliquées et les enjeux de taille, puisque, par exemple, le fonctionnement des systèmes de géolocalisation GPS et Galileo pourrait vite s'interrompre à la suite de multiples collisions.

En fait, la surpopulation sur les orbites utiles devient telle que l'on ne peut plus se contenter de ces mesures de prévention, de suivi et de manœuvres pour désencombrer les orbites basses. Il s'agit aussi

d'aller faire du ménage dans les orbites utiles. Si les techniques de lancement sont éprouvées, nous manquons encore de d'expérience dans le nettoyage de portions d'espace. Voilà, du reste, un domaine en plein essor, où les esprits les plus inventifs rivalisent de propositions adaptées aux différentes situations et aux différents types d'orbites : câbles, épuisettes, voiles, destruction par balles, soufflage ionique, laser... Certaines sont déjà plus ou moins validées techniquement, d'autres ne sont encore que théoriques et peut-être irréalisables. Toutes traduisent des trésors d'ingéniosité, et les découvrir sous la plume de Christophe Bonnal est un plaisir délectable. Éboueur de l'espace, voilà une nouvelle profession somme toute très glamour !

Christophe Pichon

Institut d'astrophysique de Paris

■ ASTROPHYSIQUE

Les Trous noirs

Matteo Smerlak

PUF, 2016

[128 pages, 9 euros].

Élégamment et clairement écrit, ce « Que sais-je ? » sur les trous noirs se dévore. Le petit format n'obère en rien la qualité du contenu, mais nous livre au contraire le condensé d'informations récentes nécessaire pour prendre toute la mesure de l'importance de la détection récente d'ondes gravitationnelles issues de la coalescence de deux de ces objets hors normes.

Matteo Smerlak y aborde avec le suspense d'un thriller, mais aussi avec une belle pédagogie,



les trous noirs, ces entités mystérieuses et singulières qui fascinent autant le cinéma que les meilleurs scientifiques depuis Laplace et John Michell. Comment identifier un trou noir, estimer sa masse, prédire son évolution ? Peut-on en créer en laboratoire ? Quelles sont les implications théoriques et philosophiques de son existence ? Peut-on voyager dans le temps grâce à eux ? L'auteur répond à ces questions en démontrant un réel respect pour l'intelligence de ses lecteurs et nous emmène vers une bonne compréhension physique de ces objets. Chaque thème est abordé avec simplicité et concision. Il nous place ainsi au cœur des défis modernes de la physique des trous noirs, depuis la découverte des premiers candidats, jusqu'à leur formation puis leur évaporation, en passant par le paradigme de la membrane et de la singularité centrale, l'absence de « cheveux », sans oublier les trous sourds et les capes d'invisibilité.

Christophe Pichon

Institut d'astrophysique de Paris

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



Mars Horizon

Florence Porcel et Erwann Surcouf

Delcourt, 2017

(120 pages, 16,50 euros).

2080. La première mission habitée débarque sur Mars, tandis que des robots forent la glace d'Europe, le satellite de Jupiter, à la recherche de traces de vie. À travers le quotidien des spationautes embarqués dans ces aventures, cette bande dessinée documentée donne à voir un futur qui paraît tout d'un coup plus accessible. Et invite à réfléchir tant sur notre place dans le cosmos qu'à notre gestion des ressources.



Le Beau Livre de la Préhistoire

Marc Azéma, Laurent Brasier

Dunod, 2017

(420 pages, 27 euros).

Préfacé par le grand néolithicien Jean Guilaine, ce très beau livre résulte des compétences de pointe d'un préhistorien et de la vision d'ensemble d'un journaliste scientifique. Les deux auteurs passent en revue avec une grande rigueur les grandes découvertes de la science préhistorique. Des illustrations aussi pertinentes que belles renforcent l'intérêt du traitement de chaque thème ; sans qu'on le remarque, l'ensemble des billets présentés enseigne l'essentiel de ce que furent les hommes préhistoriques. À mettre entre toutes les mains.



Les Mondes perdus

E. Baus, B. Loyer, Mary Sterb et J.-S. Steyer

Glénat, 2017

(176 pages, 30 euros).

Sur la base des images de la série documentaire *Les mondes perdus* (Saint-Thomas Production/Arte), les principales formes animales terrestres des 500 derniers millions d'années sont efficacement présentées par deux paléontologues et mises en situation de vie par deux cinéastes. On se familiarise ainsi avec les faits et les idées qui ont conduit à la restitution des grandes étapes évolutives de la vie animale terrestre. Cet ouvrage intéressant pour les adultes est parfait pour les enfants passionnés de science.

L'INSAISSABLE UNIVERSEL

En sciences, l'universel semble évident : deux et deux font quatre partout, les pierres tombent partout. Il faut une réflexion subtile pour percevoir en quoi notre façon d'exprimer et de comprendre que deux et deux font quatre et que les pierres tombent n'est pas universelle.

Dans le domaine langagier, l'universel est un postulat dont on n'est jamais très sûr. Il faut bien que, sous-jacent à toutes les langues, existe quelque chose d'universel grâce à quoi on peut traduire d'une langue à une autre. Mais cet universel est inaccessible, puisqu'aucune traduction n'est parfaite. Peut-être même, après tout, n'existe-t-il pas : il y a de l'intraduisible. Ainsi, le dictionnaire Robert & Collins « traduit » l'anglais *he is a perfect gentleman* par le français « c'est un vrai gentleman », et les mots français « camembert » et « roquefort » par les mots anglais *Camembert* et *Roquefort* (savourons les majuscules) !



Des sciences aux questions langagières, la notion d'universel prend des allures si différentes qu'on peut se demander ce qu'elle-même a d'universel.

UN CIMENT SOCIAL MODERNE

Même si l'on n'a aucun goût pour cela, on doit résoudre des problèmes posés par la technologie : s'accoutumer à un objet nouveau, restaurer la boîte mail piratée, apprendre des termes destinés à disparaître avant qu'on les ait vraiment maîtrisés... En outre, on doit sacrifier du temps à la bureaucratie. D'autant plus

que les administrations et les entreprises se sont emparées de la technologie pour contraindre l'utilisateur à travailler à leur place : à lui de télécharger sa feuille d'impôt et les divers formulaires qu'il lui faut remplir.



Excédé, on rêve d'une société où nul ne serait encombré par des impératifs qui ne lui apportent rien... Hélas, ce rêve tournerait au cauchemar. La spécialisation, qui tient déjà trop de place dans notre société, la prendrait carrément toute, puisque chacun resterait plongé dans son domaine favori sans jamais être forcé d'en sortir. Alors, de quoi parlerions-nous les uns avec les autres ? De rien. Nous ne partagerions aucun sujet d'intérêt. Nous formerions une juxtaposition d'autistes.

Avoir des ennemis communs, voilà qui permet de faire société. Pour entamer une conversation, plutôt que parler du temps, lançons : « Vous avez vu la note d'information interministérielle DGS/VSS2/DGCS/DGT/2016/326 qu'ils ont encore pondue ? Décidément, ils ne savent plus quoi inventer pour nous pourrir la vie. » Suite à quoi, nous nous ferons une joie de déblatérer à qui mieux mieux contre les contrariétés en tous genres que nous causent technologie et bureaucratie.

LE SAVOIR ORIENTE-T-IL ?

En classe, les enseignants doivent faire semblant de croire que le savoir aide à résoudre les problèmes qui se posent dans la vie. S'ils laissent entendre le contraire, les élèves ne seront guère incités à étudier...

Or le savoir ne fait pas diminuer l'incertitude. En acquérir suscite des questions nouvelles et, souvent, ne dissipe pas la perplexité, mais la déplace, voire l'augmente. Compter sur le

savoir pour s'orienter va à l'encontre d'une leçon que donne son histoire : le savoir est mouvant, toujours susceptible d'être réfuté. Il hésite même quant aux processus qui jouent en nous lorsque nous effectuons des choix, puisque la notion de libre arbitre continue de diviser les savants. Ce que recouvre le mot *choisir* échappe donc au savoir. Que ce dernier puisse aider à choisir serait alors paradoxal.

Le métier d'universitaire consiste à enseigner, donc à faire comme si le savoir donnait des boussoles, et à chercher, donc à constater que celles-ci peuvent tromper. Que cette dualité soit favorable et à l'enseignement et à la recherche est un dogme. Risquons l'hérésie : il ne va pas de soi que demander aux universitaires d'illustrer deux conceptions divergentes du savoir soit avisé.

SANS NUANCE, AVEC IGNORANCE

Le débat sur la peine de mort ne permet nulle position intermédiaire. Être contre « à l'exception des crimes les plus odieux », c'est être pour, puisque cela revient à ne pas en rejeter le principe. Une société a-t-elle ou non le droit de tuer de sang-froid ? Nous ne disposons d'aucun élément objectif pour décider. Nous ignorons ce qui est donné quand on « donne » la mort. Nous ne savons pas non plus ce qui est ôté quand on ôte la vie : nous ignorons ce que le condamné aurait fait de la sienne. Pourtant, nous avons tous une position sans nuance. Être mollement pour la peine de mort, ou vaguement contre, serait indécent.

L'art de présenter les choses...



Sur la plupart des débats, nous sommes submergés d'informations. Notre opinion est susceptible de varier si des éléments nouveaux nous arrivent. Le débat sur lequel nous avons la conviction la plus ferme est celui sur lequel nous en savons le moins. ■