

L'expansion d'une mutation ne dépend pas juste de sa probabilité de survenir, mais aussi du moment où elle survient. Une adaptation partielle avec des effets secondaires délétères peut l'emporter sur une meilleure version, au moins pendant quelques milliers d'années.

Depuis que les humains sont confrontés au paludisme, des dizaines de modifications génétiques ont augmenté la résistance à cette maladie dans des régions diverses. Chaque fois, une mutation aléatoire est parvenue à se maintenir dans une population locale en dépit de sa rareté initiale. Toutes ces mutations avaient peu de chances de perdurer, mais nos ancêtres étaient si nombreux et se sont multipliés si vite qu'elles ont été pérennisées. La grande taille des populations humaines explique aussi qu'elles se soient rapidement adaptées à leurs nouveaux habitats (car des mutations favorables ont plus de chance de survenir) quand elles sont parties à la conquête du globe.

L'évolution humaine se poursuit aujourd'hui. Les chercheurs peuvent l'observer « en direct », souvent en étudiant les tendances sanitaires et la natalité. Si les techniques médicales, l'hygiène et la vaccination ont considérablement allongé la vie, la natalité reste fluctuante pour nombre de populations.

Une évolution toujours en cours

En Afrique subsaharienne, les femmes enceintes au moment du pic de fréquence du paludisme (pendant ou juste après la saison des pluies) ont légèrement plus de chances d'arriver à terme quand elles ont un certain variant du gène *FLT1*, qui diminue le risque que leur placenta soit infecté par les parasites. Nous ne comprenons pas encore les mécanismes en cause, mais l'effet est important et mesurable.

Stephen Stearns, de l'Université Yale, aux États-Unis, et ses collègues ont examiné les archives des études de santé publique, à la recherche d'éventuels caractères corrélés aux taux de reproduction actuels. Pendant les 60 dernières années, aux États-Unis, les femmes relativement petites et fortes, ayant peu de cholestérol, ont eu un peu plus d'enfants en moyenne que les femmes présentant les caractères opposés. Le lien entre ces caractères et la taille de la famille reste à expliquer.

De nouvelles études de santé publique, tel le projet britannique UK Biobank, vont analyser les génotypes (les caractéristiques génétiques) de centaines de milliers de personnes et suivre leur santé tout au long de leur vie. Les interactions des gènes sont complexes, de sorte que nous devons examiner des milliers de cas pour comprendre quels changements génétiques influent sur la santé humaine. Retracer la généalogie des mutations permet d'observer l'évolution sur des centaines de générations, mais le déroulement précis est parfois masqué : nous voyons les gagnants sur le long terme, tel le variant génétique autorisant la persistance de la lactase, mais nous pouvons passer à côté de la dynamique à court terme. Les populations humaines sont sur le point de devenir la plus grande expérience de biologie évolutive jamais réalisée.

Un brassage génétique sans précédent

Que nous réserve l'avenir ? Au cours des derniers milliers d'années, l'évolution humaine a pris des chemins différents selon les populations, tout en maintenant une surprenante dose d'uniformité. De nouvelles mutations sont apparues, mais elles n'ont pas fait disparaître les vieilles versions des gènes. La plupart de ces versions ancestrales existent encore dans les populations actuelles. Et aujourd'hui, des millions de personnes traversent chaque année les frontières, d'où un brassage génétique sans précédent.

Dès lors, on pourrait croire que les caractères additifs (modulés par divers gènes aux effets indépendants, à l'instar de la couleur de la peau) se mélangeront un peu partout, au point de s'uniformiser sur la planète. Deviendrons-nous donc tous identiques à l'avenir ?

La réponse est non. Beaucoup des caractères qui varient entre les populations humaines ne sont pas additifs. Même la pigmentation n'est pas aussi simple, comme l'illustrent bien les populations métisses des États-Unis, du Mexique et du Brésil : elles ne sont pas constituées d'une masse indistincte de clones café au lait, mais de groupes panachés, où des blondes à peau sombre et taches de rousseur côtoient des hommes à la peau mate et aux yeux verts. Chacun de nos descendants sera une mosaïque vivante de l'histoire humaine. ■

■ SUR LE WEB

 À propos de l'adaptation des Tibétains aux hautes altitudes : ScientificAmerican.com/sep2014/hawks-origins

■ BIBLIOGRAPHIE

M. Roffet-Salque et R. Evershed, **Les débuts européens de la production laitière**, *Pour la Science*, n° 438, 2014.

Y. Itan *et al.*, **The origins of lactase persistence in Europe**, *PLoS Computational Biology*, vol.5, pp. 1-13, 2009.

P. Ward, **Homo sapiens évolue-t-il encore ?**, *Dossier Pour la Science*, n° 63, avril-juin 2009.

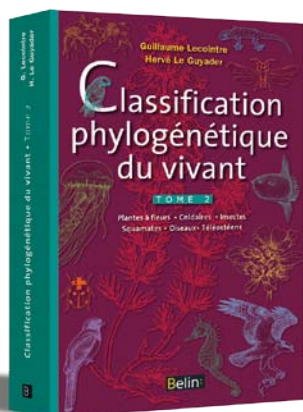
S. A. Tishkoff *et al.*, **Convergent adaptation of human lactase persistence in Africa and Europe**, *Nature Genetics*, vol.39, pp. 31-40, 2006.

H. M. Lewis, **Evolution in the future**, *Scientific American*, vol.164, pp. 221-223, 1941.

La sélection de livres

■ POUR LA SCIENCE

À l'occasion de son numéro spécial sur l'évolution humaine, voici une sélection de livres de référence sur l'évolution et la paléontologie humaine. Devenez incollable sur la théorie de l'évolution, Darwin, l'homme de Neandertal ...



Classification phylogénétique du vivant Tome 2

Guillaume Lecointre, Hervé Le Guyader

Réf. 70113456

Cet ouvrage vient compléter le tome 1, devenu une référence sur le sujet. Six grands groupes y sont présentés sur la base des connaissances les plus récentes : les plantes à fleurs, les oiseaux, les insectes, les lézards et serpents, les cnidaires et les poissons osseux.

Éditions Belin 2013 – 608 pages – 39,90 € - 978-2-7011-3456-7

Et aussi : *Classification phylogénétique du vivant Tome 1 – 3^e édition*, Guillaume Lecointre, Hervé Le Guyader

560 pages – 43 € - ISBN 978-2-7011-4273-9

Guide critique de l'évolution

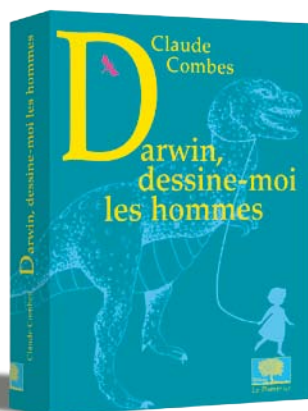
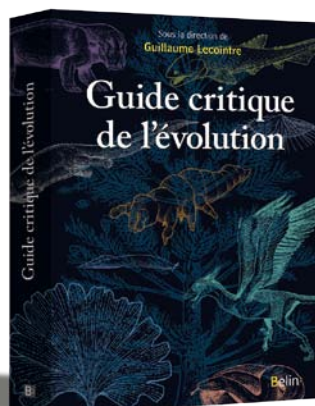
Corinne Fortin, Guillaume Lecointre,

Marie-Laure Le Louarn Bonnet, Gérard Guillot

Réf. 70114797

Cet ouvrage présente le cadre théorique – scientifique, épistémologique et historique – de la théorie de l'évolution et donne les clés pour contrer les nombreuses attaques dont elle fait l'objet. Accompagné de plus de deux cents reconstitutions d'animaux et de paysages, il fournit, en outre, de nombreux exemples illustrant la sélection naturelle, l'adaptation, l'apparition des espèces, etc.

Éditions Belin 2009 – 576 pages – 36,05 € - ISBN 978-2-7011-4797-0



Darwin, dessine-moi les hommes

Claude Combes

Réf. 74650300*

« Yin me demanda un jour de lui dire qui avait dessiné les hommes, mais elle voulait aussi savoir qui avait dessiné les dinosaures, les chevaux et... les moutons bien sûr. Alors, j'ai parcouru avec elle l'histoire du vivant, cette histoire que l'on appelle évolution, et qui aurait pu, disent les savants, ne jamais exister. Une histoire grandiose qui a donné aux humains la capacité de poser des questions sans perdre celle de s'émerveiller. »

Éditions Le Pommier – 528 pages – 25 € - ISBN 978-2-7465-0300-7

Enquête sur les créationnismes

Réseaux, stratégies et objectifs politiques

Olivier Brosseau, Cyrille Baudouin

Réf. 70115795



Fruit d'une enquête minutieuse et riche d'interviews de grands spécialistes (biologistes, cosmologistes, sociologues, philosophes, etc.), cet ouvrage est à la

fois un recueil d'informations sur les créationnismes et un outil indispensable pour exercer son esprit critique dès lors que la science est convoquée pour justifier des positions politiques.

Éditions Belin 2013

336 pages – 21,50 € - ISBN 978-2-7011-5795-5

Les gènes voyageurs

Éric Baptiste

Réf. 70115885



Savez-vous que l'échangisme est une pratique très répandue chez les microbes ? Que plantes et animaux deviennent en partie ce qu'ils mangent ? Ces phénomènes sont dus à

des voyages de gènes qui transforment en profondeur le vivant. Une découverte récente qui pourrait bien révolutionner les sciences de l'évolution...

Éditions Belin 2013

192 pages – 19,50 € - ISBN 978-2-7011-5885-3

Darwin viendra-t-il ?

Luc Périno

Réf. 74650386*



Le samedi 30 juin 1860, quelques mois après sa publication retentissante, *L'Origine des espèces* doit être soumise à la critique de l'Église anglicane et de l'Académie des

sciences, toutes deux hostiles à la théorie de la sélection naturelle. Le débat s'annonce agité. Toutes les personnalités scientifiques, politiques, ecclésiastiques et artistiques du royaume s'y annoncent. Darwin, l'auteur du livre, viendra-t-il en personne ?

Éditions Le Pommier 2008

462 pages – 23 € - ISBN 978-2-7465-0386-1

En partenariat avec les éditeurs

Belin:
ÉDITEUR INDÉPENDANT
DEPUIS 1777

Le Pommier

Pour commander ces ouvrages www.pourlascience.fr/librairie*

ou en renvoyant le bon de commande ci-contre.

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

Dialogue sur l'émergence

Rémy Lestienne

Réf. 74650585*



Comment expliquer l'apparition de nouveautés radicales dans la nature, telles que la vie ou la conscience ? Le livre nous promène dans

différents domaines de la science : physique statistique, chimie, biologie de l'évolution, neurosciences..., dans lesquels la question de l'émergence se pose avec une acuité particulière.

Éditions Le Pommier 2012

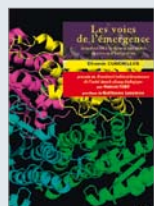
288 pages – 23 € - ISBN 978-2-7465-0584-1

Les voies de l'émergence

Introduction à la théorie des unités de niveau d'intégration

Chomin Cunchillos

Réf. 70119208



Rendre justice à l'un des plus grands biologistes théoriciens du xx^e siècle – Faustino Cordon (1909-1999) – en diffusant le fruit de ses

réflexions dans la communauté des biologistes, historiens des sciences et philosophes : c'est l'objectif de cet ouvrage. Ses principaux travaux et leurs développements les plus récents y sont exposés.

Éditions Belin 2014

320 pages – 35 € - ISBN 978-2-7011-9208-6

Comment la vie a commencé

Alexandre Meinesz

Réf. 70115911



D'où vient la vie ? Comment est-elle apparue sur Terre ? Quels ont été les premiers organismes vivants ? Comment l'évolution a-t-elle sculpté le vivant au fil du temps ? En

s'appuyant sur les découvertes les plus récentes, l'auteur aborde les mystères de la vie avec un éclairage original sur l'évolution du vivant.

Éditions Belin 2011 (2^e édition)

432 pages – 19,30 € - ISBN 978-2-7011-5911-9

Des chiens et des humains

Dominique Guillo

Réf. 74650560*



Comment expliquer la relation si particulière que les humains entretiennent avec les chiens ? Pourquoi trouve-t-on des chiens depuis les origines dans

presque toutes les sociétés, tantôt considérés comme les êtres les plus vils, tantôt traités comme les amis les plus intimes ? D'où viennent-ils ? Qu'ont-ils dans la tête ? Pourquoi leur parlons-nous ? Force est de constater que nous formons avec eux depuis les origines une véritable société.

Éditions Le Pommier 2011

356 pages – 9,90 € - ISBN 978-2-7465-0560-5

La vie, et alors ?

Débats passionnés d'hier et d'aujourd'hui

Jean-Jacques Kupiec (Dir.)

Réf. 70116148



Sous la plume de grands spécialistes, ce livre réussit le tour de force de fournir à la fois une histoire critique, synthétique et accessible des sciences la vie, et un

instantané des débats passionnés qui, en ce début de xxi^e siècle, traversent cette discipline en pleine ébullition.

Éditions Belin 2013

416 pages – 23,50 € - ISBN 978-2-7011-6148-8

À LIRE AUSSI



Qu'est-il arrivé à l'homme de Néandertal ?

Bruno Maureille

Réf. 74650389*

Éditions Le Pommier 2008

64 pages – 4,99 € - ISBN 978-2-7465-0389-2



Les dinosaures sont-ils un échec de l'évolution ?

Eric Buffetaut

Réf. 74650385*

Éditions Le Pommier 2008

64 pages – 4,99 € - ISBN 978-2-7465-0385-4



Qui étaient vraiment nos lointains ancêtres ?

Bruno Maureille et Pascal Muraille

Réf. 74650234*

Éditions Le Pommier 2005

64 pages – 4,99 € - ISBN 978-2-7465-0234-5



Darwin, l'homme qui osa...

Catherine Bousquet

Réf. 70115119

Éditions Belin 2009

160 pages – 7,05 € - ISBN 978-2-7011-5119-9

BON DE COMMANDE

À retourner accompagné de votre règlement à :

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

☐ 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



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 ☐.

Tous ces livres sont également disponibles en librairie.

HISTOIRE DES SCIENCES

La genèse de la police scientifique

L'analyse des traces laissées par les criminels s'est développée à la fin du XIX^e siècle. Mais elle s'ancre dans des pratiques remontant au Moyen Âge et s'appuie sur des procédés dont l'histoire reste méconnue.

Nicolas Quinche

Quand la police scientifique et technique est-elle née ? Question simple, mais réponse complexe. Si on l'envisage en tant que discipline enseignée dans une structure policière ou académique, il est clair que ses prémices institutionnelles sont apparues à la charnière des XIX^e et XX^e siècles.

À cette époque, des mutations majeures touchent les procédés d'identification, les services d'identité judiciaire et les cursus. En France, dès les années 1880, Alphonse Bertillon, commis à la Préfecture de police de Paris, met au point des techniques d'identification, notamment l'anthropométrie, qui vise à identifier les récidivistes en se fondant sur les mensurations de certaines parties du corps. En Suisse, à l'orée du XX^e siècle, Rodolphe Reiss, en disciple de Bertillon, monte un cours de photographie judiciaire qui débouche en 1909 sur la fondation d'un institut de police scientifique à l'Université de Lausanne. L'Italie n'est pas en reste : dès 1896, Salvatore Ottolenghi professe un cours de police scientifique à Sienne.

S'il y a eu un essor indéniable de la police scientifique dans ces années, d'ailleurs favorisé par la vague des attentats anarchistes, il serait erroné de croire que la lecture des traces à des fins indiciales n'était pas pratiquée avant la genèse institutionnelle de la discipline. Les experts contemporains ont eu des devanciers méconnus, tant au Moyen Âge qu'au milieu du XIX^e siècle.

La recherche d'indices dans les traces et les empreintes est une pratique héritée des chasseurs médiévaux. La chasse médiévale suivait un protocole précis. Tout chasseur devait accomplir certaines actions. D'abord, il observait pour détecter des traces ; ensuite, grâce à son expérience, il identifiait l'animal à l'origine de ces traces. Il tentait enfin d'en dresser le signalement le plus précis. Dans les cas les plus favorables, il déterminait non seulement l'espèce et le sexe de la bête, mais aussi son poids, son allure, son âge.

Ce savoir s'apparente à l'exploitation des traces matérielles au cœur de la démarche des pionniers de la police scientifique contemporaine. Et certains, bien que formés aux sciences dures ou juridiques, revendiquent haut et fort tout ce que la police technique doit à ce savoir élaboré par les chasseurs. Des criminalistes de la fin du XIX^e siècle, tel André Frécon, récupèrent l'héritage des chasseurs médiévaux et modernes en intégrant la lecture des pattes d'animaux à leur champ de recherche. Le

