

EXPLORATION SPATIALE

MISSIONS APOLLO

Serge Chevrel

Elina-Sofédis, 2019
468 pages, 28 euros

L'auteur, planétologue à l'observatoire Midi-Pyrénées, à Toulouse, s'est particulièrement intéressé à la composition de la surface de la Lune. Il nous fait ici partager son enthousiasme pour les connaissances acquises sur l'histoire de la Lune avec les missions *Apollo*. Alors que ces missions battaient leur plein et que la guerre froide était en cours, l'arrivée, en juillet 1969, d'astronautes américains sur la Lune a prouvé la prééminence américaine sur les Soviétiques dans la réalisation de grands projets technologiques. L'auteur rappelle toutefois qu'au-delà de cet exploit, les missions *Apollo* déroulaient aussi un grand programme scientifique visant à comprendre l'histoire de la Lune, de la Terre et du Système solaire. Avant de le narrer, il évoque d'abord les programmes *Mercury* et *Gemini* qui ont préparé les missions *Apollo*. Il montre ensuite comment ont été conçues les sorties sur la Lune, comment ont été entraînés les astronautes pour réaliser des travaux de géologie. Seul Jack Schmitt avait une formation de géologue; il se formera au pilotage après sa sélection comme astronaute. Serge Chevrel détaille enfin le déroulement des sorties lunaires, la collecte des roches et leur interprétation.

Le livre apparaît comme un cahier de laboratoire où tous les événements sont décrits minutieusement et commentés. Les numéros des nombreuses photographies prises sur la Lune sont donnés, ce qui permet de les retrouver facilement sur le web.

Le livre plaide aussi pour le retour de l'homme sur la Lune, aidé de robots pour améliorer le rendement des activités pendant les sorties. Ce livre est une mine pour mesurer ce que furent le programme scientifique des missions *Apollo* et leurs immenses retombées.

JEAN COUSTEIX
ISAE, SUPAÉRO, TOULOUSE

ARCHÉOLOGIE-HISTOIRE

COMMENT L'EMPIRE ROMAIN S'EST EFFONDRE

Kyle Harper

La Découverte, 2019
544 pages, 25 euros

Professeur d'études classiques à l'université de l'Oklahoma, Kyle Harper nous offre un ouvrage novateur, qui a fait parler de lui dans la presse. Il fait partie des chercheurs partisans d'une cause exogène au déclin romain: celui-ci s'expliquerait, selon lui, par un changement climatique et par des épidémies. La température et la pluviométrie, assure-t-il, ont connu un optimum de 200 avant notre ère; ensuite, une période de transition a duré de 150 à 450; enfin, un petit âge glaciaire s'est étendu de 450 à 700 environ. Kyle Harper a en outre comptabilisé trois grandes vagues de «pestes», au temps de Marc Aurèle (165-180), de Gallien (vers 249-262) et enfin sous Justinien (541-543).

Nous pensons pour notre part qu'il ne faut pas surestimer ces facteurs climatiques et bactériologiques, même s'ils jouent un rôle crucial d'amplificateurs de crise; pour Rome, ils furent graves, mais pas des causes suffisantes de disparition. Trois raisons écartent cette hypothèse selon nous: d'abord, l'unité politique de l'empire a clairement été détruite par des conquérants barbares, Goths au premier chef; il est clair ensuite que le froid et la peste ont touché les envahisseurs comme les envahis; enfin, la chronologie climatique concorde mal avec celle des événements politiques: l'Occident romain a disparu au début du V^e siècle, après la traversée du Rhin par les Vandales (406) et la prise de Rome par les Goths (410); l'Orient, lui, loin de s'effondrer, devient doucement byzantin à partir du milieu du IV^e siècle.

Ces mises au point n'empêchent pas que le livre soit très utile et très intéressant. Il apporte de l'eau au moulin des historiens, actuellement minoritaires, qui croient que le Bas Empire n'a pas été un âge de bonheur universel, et qu'il a souffert de crises graves. L'auteur de ces lignes s'était déjà rangé dans le camp de ces pessimistes.

YANN LE BOHEC
PROFESSEUR ÉMÉRITE
À L'UNIVERSITÉ PARIS-SORBONNE

ET AUSSI



LE PARRAIN, AU CŒUR D'UN CLAN D'ÉLÉPHANTS

Caitlin O'Connell

Actes Sud, 2019
320 pages, 23 euros

Caitlin O'Connell, de l'université Stanford, est bien connue pour ses recherches sur les éléphants. Elle se sert ici du comportement de Greg, un mâle dominant vivant dans le désert namibien d'Etosha, comme fil directeur afin de nous décrire les relations entre mâles. Un angle original, puisque les clans d'éléphants, menés par la plus vieille femelle survivante, sont matriarcaux. Voilà un livre passionnant pour apprendre comment vivent les mâles d'une espèce matriarcale. Sa thèse principale? Les éléphants mâles seraient très comparables aux membres de la mafia new-yorkaise...

LA LOUTRE D'EUROPE

René Rosoux et Charles Lemarchand

Biotopie, 2019
352 pages, 35 euros

Connaissez-vous *Lutra lutra*? La loutre a failli disparaître en France au cours du XX^e siècle sous l'influence de la néfaste théorie des «nuisibles» et des «utiles». Sauvée *in extremis* par la première législation de protection de la nature (1972), présente à l'ouest d'une diagonale Cotentin-Hérault, la loutre est en train de reconquérir notre pays si riche en rivières, son habitat préféré. Il est donc temps d'étudier son comportement, d'apprendre à distinguer ses traces de celles du castor, de reconnaître ses crottes pleines de restes de poisson, etc. Pour ce faire, voici un livre de référence et très bien illustré.

ASTROPHOTO

Patrick Lécureuil

De Bœck, 2019
240 pages, 29,90 euros

Voici l'état de l'art en matière d'astrophotographie. Ce livre identifie les pièges à éviter et les astuces à mettre en œuvre dans les prises de vue par appareil photo numérique, par caméra vidéo, par caméra CCD. Il discute des défauts d'un cliché et des corrections possibles, ainsi que du traitement des images numériques. Pour les passionnés, voilà de quoi progresser, car, comme l'écrit l'astrophysicien Roland Lehoucq dans la préface, «photographier le ciel est une tâche bien plus difficile que de photographier son petit-neveu»!

COLMAR

JUSQU'AU 23 DÉCEMBRE 2019

Muséum de Colmar

www.museumcolmar.org

Biodiversité, crise et châtiments



Plus de 90% des espèces ayant existé sur Terre sont aujourd'hui éteintes, peut-on apprendre dans cette petite exposition. L'hécatombe est due à des facteurs naturels, et notamment à cinq grandes crises qui ont ponctué l'histoire de la vie aux échelles de temps géologiques. L'humanité est-elle en train de provoquer une sixième extinction massive d'espèces? Il semble que oui. Les panneaux explicatifs présentent des chiffres soutenant

cette thèse, et détaillent aussi les raisons de la situation (disparition et dégradation des habitats, prélèvements excessifs, espèces invasives, changement climatique, etc.). Une dizaine de spécimens de mammifères, plus d'une vingtaine d'oiseaux, une centaine d'insectes, des mollusques, quelques batraciens, poissons et coraux, des planches d'herbier viennent rappeler la beauté si diverse du vivant et illustrer une partie des espèces menacées. ■

COURBEVOIE

VENDREDI 11 OCTOBRE 2019, 20 H 30

Centre événementiel de Courbevoie

<https://laborigins.com>

Demain? Un défi pour Homo sapiens!



Dans le cadre du festival international de cinéma Atmosphères, dédié au développement durable, LabOrigins et Marie-Odile Monchicourt proposent une soirée en images et en musique où s'exprimeront notamment l'écologue François Léger, le biologiste Gauthier Chapelle, le rédacteur en chef de *Cerveau & Psycho* Sébastien Bohler... ■

TULLE ET BRIVE (CORRÈZE)

JUSQU'AU 6 OCTOBRE À TULLE,
DU 10 NOVEMBRE AU 1^{ER} DÉCEMBRE À BRIVE

Salle Latreille (Tulle), chap. de la Providence (Brive)

Alexander von Humboldt



Pour célébrer la naissance il y a 250 ans de ce naturaliste de terrain qui fut un précurseur de la biogéographie et de l'écologie scientifique, des documents sur Humboldt sont présentés au milieu d'œuvres (dessins, peintures, photos...) d'une trentaine d'artistes d'aujourd'hui sur des thèmes qui passionnaient le savant allemand. ■

ET AUSSI

Mardi 8 octobre, 18 h
Université Savoie-Mont-Blanc, Chambéry
www.univ-smb.fr/amphis

ULTIMA PATAGONIA

Le géomorphologue Stéphane Jaillat décrit à ses auditeurs les exceptionnels gouffres et grottes découverts ces vingt dernières années en Patagonie.

Jusqu'au 9 octobre
Institut culturel italien, Paris
<https://bit.ly/2NHpvGO>
Tél. 01 85 14 62 50

LE LION MÉCANIQUE DE LÉONARD DE VINCI

Le codex Madrid I s'est révélé contenir les notes du projet de lion automate, que le pape Léon X avait commandé à Léonard. Un exemplaire en bois de cet automate long de trois mètres a ainsi été réalisé, et il est présenté ici.

Du 10 au 13 octobre
Apt et environs (Vaucluse)
lecampementscientifique.fr
ou velotheatre.com
Tél. 04 90 04 85 25

LE CAMPAMENT SCIENTIFIQUE

Chercheurs et artistes s'associent pour proposer au public conférences spectacles, petites expéditions scientifiques et autres animations... De la science dans un esprit ludique.

Mercredi 16 octobre, 12 h 15
Le Lieu unique, Nantes
www.lelieuunique.com

LE HASARD EXISTE-T-IL ?

Un atelier d'une heure et demie où les participants aborderont, d'abord de façon passive puis de façon active, le hasard sous diverses formes. Également le mercredi 13 novembre.

Mercredi 16 octobre, 20 h 30
Espace Mendès-France, Poitiers
<https://emf.fr>

ÉCRIRE AVEC UN STYLO OU UN ORDINATEUR

Une conférence de Thierry Olive, chercheur au Cerca, à Tours, pour répondre à la question : est-ce que ça change quelque chose ?

LANDERNEAU

JUSQU'AU 3 NOVEMBRE 2019
Aux Capucins
www.fonds-culturel-leclerc.fr

Cabinets de curiosités



Ancêtres en quelque sorte du concept de musée, les cabinets de curiosités sont apparus en Europe à la Renaissance. Ces collections

privées de pièces diverses – objets, minéraux, animaux ou plantes –, rassemblés par des individus appartenant à l'élite sociale de leur temps, représentaient des vitrines du savoir, entre art et science. Tombés en désuétude à l'époque des Lumières, les cabinets de curiosités suscitent un regain d'intérêt depuis quelques années. L'exposition, qui ouvre sur une mise en perspective historique, présente à ses visiteurs 17 versions plus ou moins réinventées des cabinets de curiosités. Ces collections, qui rassemblent au total quelque 1500 pièces, proviennent d'institutions telles que le Muséum de Paris ou le Musée d'anatomie de Montpellier, d'artistes ou de personnalités singulières. Un cabinet de cabinets de curiosités, donc. ■

PARIS

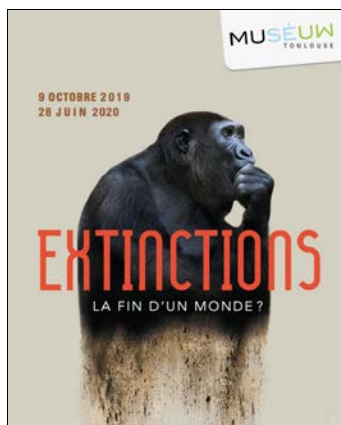
JUSQU'AU 9 MARS 2020
Musée de l'Homme
www.museedelhomme.fr

Piercing

Accrocher à son corps des anneaux métalliques ou d'autres ornements après avoir troué la peau est une pratique vieille comme l'humanité et dont on trouve des traces sur tous les continents. En Europe, par exemple, le port de boucles d'oreilles suspendues à des lobes percés est une tradition répandue et ancienne. Le musée de l'Homme propose un regard anthropologique sur ces coutumes corporelles. Des coutumes qui, en Occident, se sont développées sous de nouvelles formes à partir des années 1970, et pour lesquelles le terme de *piercing* s'est imposé. Dans cette exposition qui complète celle intitulée *Dans ma peau* et présentée

TOULOUSE

DU 9 OCTOBRE 2019 AU 28 JUIN 2020
Muséum de Toulouse
www.museum.toulouse.fr



Extinctions : la fin d'un monde?

Les menaces actuelles sur la biodiversité inspirent décidément de nombreuses expositions. Conçue par le Muséum d'histoire naturelle de Londres, celle-ci propose un parcours montrant plus de 60 pièces provenant du musée londonien, qui s'ajoutent à d'autres issues du fonds local toulousain. Spécimens, vidéos et témoignages de scientifiques éclairent le visiteur sur l'apparition des espèces, leur évolution et leur disparition. Et suscitent le questionnement sur la préservation de la biodiversité ou le futur des humains. ■



jusqu'en juin dernier dans le même établissement, des objets préhistoriques (un *piercing* de Cro-Magnon...), des représentations artistiques, des photographies et des bijoux modernes ou de certaines ethnies (Dayaks, Kayapos...) viennent illustrer ces modifications du corps et leurs motivations: appartenance à un groupe, rites de passage, simple ornement, marques de prestige ou de soumission, etc. ■

SORTIES DE TERRAIN

Samedi 5 octobre, 14 h
Environs de Colmar
www.museumcolmar.org
Tél. 03 89 23 84 15

MOUSSES ET LICHENS

Une après-midi avec Bernard Stoehr, accompagnateur de montagne, botaniste et bryologue, qui vous initiera à ces groupes végétaux souvent méconnus.

Les 9 et 10 octobre, 10 h
Forêt de Fontainebleau
www.anvl.fr
Tél. 01 64 22 61 17

CHAMPIGNONS

Deux sorties à la journée pour s'initier aux champignons et les ramasser en vue de l'exposition annuelle de l'ANVL à Avon, du 12 au 14 octobre.

Samedi 12 octobre
Villeneuve-sur-Auvers (91)
montauger.essonne.fr
Tél. 01 60 91 97 34

RÉSERVE GÉOLOGIQUE DE L'ESSONNE

Une journée d'animations variées pour fêter les 30 ans de la Réserve géologique de l'Essonne, avec inauguration d'un nouvel itinéraire, le « Chemin des sables », et du géosite de la Butte du Puits.

Samedi 26 octobre
Toulouse
www.natureo.org
Tél. 09 67 03 84 07

LICHENS EN VILLE

Une journée de balade vers les bords de la Garonne pour voir les lichens des murs, roches et rochers, puis vers la coulée verte pour les lichens poussant sur les écorces des arbres.

Dimanche 27 octobre, 10 h
Grans (Bouches-du-Rhône)
Tél. 04 42 20 03 83
www.cen-paca.org

OLIVES DANS UNE RÉSERVE PROVENÇALE

La réserve nationale régionale de la Poitevine-Regarde-Venir, située dans la Crau, accueille de nombreuses espèces protégées et une oliveraie sauvage. Il est proposé une cueillette, le partage de l'huile issue de la récolte et une visite guidée.



LA CHRONIQUE DE
GILLES DOWEK

INTERNET A CINQUANTE ANS

Ce réseau informatique mondial figure parmi les inventions qui ont profondément changé nos vies. Un succès dû à sa robustesse et à son universalité.



Cette machine a été utilisée pour envoyer le premier message sur internet en 1969.

Le réseau internet a tellement transformé l'idée que nous nous faisons de la communication et de l'accès à la connaissance que nous avons du mal à imaginer à quoi ressemblait le monde avant son invention. Pourtant, nous ne célébrons ce mois-ci que son cinquantième anniversaire ! C'est en effet le 29 octobre 1969, à 22h30, que Leonard Kleinrock et Charley Kline envoyèrent, depuis l'université de Californie à Los Angeles, le premier message à Bill Duvall, au Stanford Research Institute, sur le réseau arpanet, qui préfigurait l'internet que nous connaissons. Ce message était formé des cinq caractères «login», mais la petite histoire raconte que seuls les deux premiers parvinrent à leur destinataire.

Le succès d'internet – deux ordinateurs connectés en 1969, mille en 1984, un million en 1992, un milliard en 2012, etc. – s'explique *a posteriori* par deux principes d'organisation, restés étonnamment stables au cours de son histoire.

Le premier est celui de la reconfiguration automatique du réseau lors d'un

changement de sa topologie. Dans les premiers réseaux informatiques, quand on envoyait un message d'un ordinateur A à un ordinateur C, ce message suivait invariablement la même route, passant par exemple par un ordinateur intermédiaire B. Dans les années 1960, en pleine guerre froide, les informaticiens, notamment Paul Baran, ont pris conscience de

**Fracture numérique :
8% des Français et plus
de 98% des Érythréens
n'ont pas accès à internet**

la vulnérabilité d'une telle organisation : si l'ordinateur B était détruit par une bombe, il devenait impossible d'envoyer un message de A à C. L'originalité d'internet est que si l'ordinateur B est détruit, le réseau se reconfigure tout seul afin d'acheminer les données de A à C par une

autre route. Pour cela, chaque ordinateur du réseau observe, en permanence, les ordinateurs auxquels il est connecté. Et de ces informations locales émergent une carte globale du réseau et des routes qui permettent d'aller de n'importe quel point à n'importe quel autre.

Cette robustesse face aux bombes n'a pas été utile, les conflits redoutés n'ayant finalement pas eu lieu. Mais cette reconfiguration automatique du réseau lui a aussi donné une robustesse face aux pannes et à sa propre croissance. Le réseau se reconfigure tout seul quand l'un de ses ordinateurs tombe en panne ou est déconnecté, ou quand un nouvel ordinateur s'y ajoute.

Le second principe est celui que tous les ordinateurs connectés communiquent en utilisant le même protocole. Alors que les humains s'expriment dans des milliers de langues et que les informaticiens eux-mêmes utilisent des milliers de langages de programmation, le protocole internet (IP) s'est imposé comme l'unique protocole pour échanger des informations sur un réseau informatique de grande taille. Ce protocole a une histoire, diverses versions s'étant succédé, mais il ignore les variations géographiques – une prouesse d'autant plus remarquable qu'il existe, par exemple, encore aujourd'hui dans le monde plus d'une dizaine de types de prises électriques. Si bien que, pour beaucoup, avant d'être le nom d'un réseau d'ordinateurs, internet est le nom d'un protocole de communication.

Si internet nous semble désormais accessible partout – dans nos maisons, nos universités, nos trains, sur nos téléphones, etc. –, n'oublions pas que cette impression cache une redoutable «fracture numérique» : encore 8% des Français et plus de 98% des Érythréens n'ont pas d'accès à internet. Cinquante ans après le premier message échangé, l'accès universel à internet, qui conditionne souvent celui à l'éducation, à la santé, à l'administration, aux banques ou aux assurances, n'est toujours pas une réalité. ■

GILLES DOWEK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.

Time World

Congrès international
SUR LE TEMPS



**21, 22, 23
NOVEMBRE 2019**

Cité des sciences et de l'industrie
Paris - France

Réservez vos billets sur www.timeworld2019.com

Une coproduction



En partenariat avec



LA CHRONIQUE DE
VIRGINIE TOURNAY

LE FUTUR DU PASSÉ EST-IL ASSURÉ ?

La muséographie moderne, qui privilégie l'expérience individuelle et sensible, et internet, qui affiche des visions concurrentes, transforment la connaissance de l'histoire.



Dimanche 25 août 2019. Pour le 75^e anniversaire du Paris délivré de ses oppresseurs, le musée de la Libération a été entièrement réaménagé dans les pavillons Ledoux, lieu patrimonial qui fut le siège de la Résistance. Conçue pour rendre l'histoire le plus « vivante » possible, la visite est truffée de cartes interactives et de technologies de réalité augmentée. Ces outils numériques peuvent-ils renforcer notre connaissance des faits historiques et notre mémoire collective ? En fait, savoir et mémoire mobilisent des ressorts différents de la confiance.

Tout d'abord, les scénographies numériques facilitent une appropriation « expérientielle » de l'histoire, c'est-à-dire l'acquisition d'une connaissance sensible des faits à partir du vécu de ses personnages. Ainsi, la reconstitution virtuelle amène le visiteur, plongé dans la peau d'un résistant grâce à un casque de réalité augmentée, à revivre l'ambiance et les événements de ce lieu confiné.

Donner une représentation visuelle au passé à partir de la numérisation des archives alimente de nombreux projets muséographiques. Ainsi, l'exposition « Les Cités millénaires », à l'Institut du monde arabe, en 2018, doit son succès aux mises en scène immersives de patrimoines détruits par la guerre comme à Palmyre, Alep ou Mossoul.

Le numérique bouleverse les supports traditionnels de notre mémoire collective

C'est avant tout une histoire par le bas qui est proposée. Qu'il s'agisse de remonter aux origines de la vie avec le Muséum national d'histoire naturelle ou de transmettre le ressenti de peintures à l'atelier des Lumières, les techniques immersives ont le vent en poupe.

Cependant, parallèlement à ces possibilités de reconstitution du passé, le numérique bouleverse les supports traditionnels de notre mémoire collective, structurés par les bibliothèques, les archives et les musées. Avant internet, la confiance dans notre récit historique partagé découlait de la synchronisation mémorielle que nous procuraient les livres, les sources primaires et les collections d'objets historiques dans des lieux dédiés.

Par exemple, ce croisement des contenus nous assure aujourd'hui de l'existence passée des ravages causés par les maladies infectieuses et du tournant opéré par la vaccination : les archives médicales donnent accès à l'épidémiologie animale et humaine de la rage aux XIX^e et XX^e siècles, de nombreux récits décrivent les symptômes de cette grave pathologie et le musée Pasteur conserve les instruments scientifiques à l'origine des découvertes de l'illustre savant.

Mais avec internet et la structure distribuée du web mondial, on assiste à une (ré)écriture collaborative des faits, plusieurs récits mémoriels étant mis en concurrence, avec une amplification des thèses complotistes, pseudoscientifiques et révisionnistes. Et le tri algorithmique effectué par les moteurs de recherche accentue ces biais en présentant aux internautes des contenus en phase avec leur historique de navigation.

Ainsi, la révolution muséographique favorise l'expérience individuelle et sensible du récit historique, tandis que la Toile multiplie les discours concurrents sur le passé et ses interprétations. Il y a là deux écueils à surmonter, sans quoi le numérique fragilisera le futur du passé en mettant à mal la hiérarchie des faits. Le relativisme doit être contrebalancé par la conscience partagée du progrès et du tragique de l'histoire. Et face au risque de privatisation de la mémoire collective, rappelons les propos d'Ariane Mnouchkine, directrice du théâtre du Soleil : l'histoire de l'humanité et les cultures appartiennent à tout le monde. ■

VIRGINIE TOURNAY, biologiste de formation, est politologue et directrice de recherche du CNRS au Cevipof, à Sciences Po, à Paris.