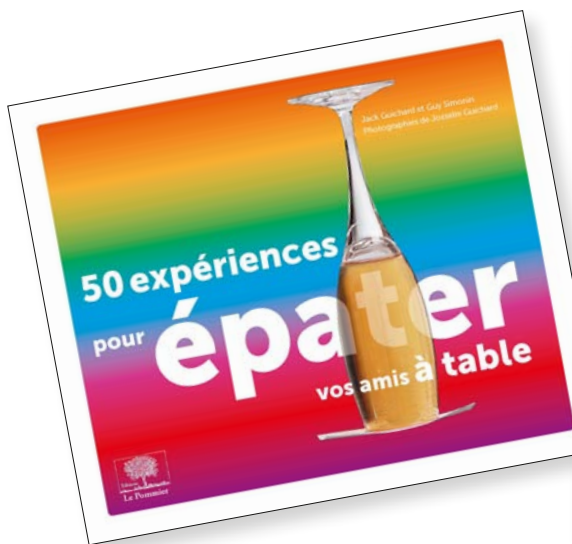




50 expériences pour épater vos amis à table

Jack Guichard
et Guy Simonin

Réf. 74650544

Retournez votre verre de vin sans en perdre une goutte, transformez l'eau en vin, créez un nuage dans une bouteille, mettez une olive en lévitation ! Des expériences très faciles à réaliser et enrichies d'une explication simple et compréhensible des phénomènes scientifiques en jeu.

Éditions Le Pommier 2013
168 pages – 18,90 €
978-2-7465-0544-5



Micromonde

François Michel et Hervé Conge

Réf. 70117566

Partez à la découverte de l'architecture secrète du monde vivant et du monde minéral. Offrez-vous un voyage dans l'intimité de la nature, accompagné de commentaires joyeux.

Éditions Belin 2014 - 192 pages
23 € - 978-2-7011-7566-9

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. : _____
*facultatif

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

SCIENCE **Belin**
ÉDITEUR INDÉPENDANT DEPUIS 1977
Le Pommier

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 ☐.

DPL447 Offre valable jusqu'au 31.01.2015, dans la limite des stocks disponibles.

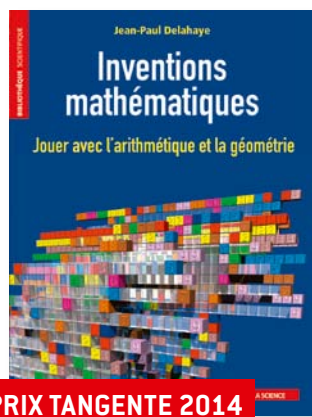
Inventions mathématiques

Jean-Paul Delahaye

Réf. 84245128

Dans ce livre, vous trouverez des figures paradoxales, des jeux classiques comme le Tangram et le cube de Rubik, des problèmes du quotidien tels le découpage d'une pizza ou l'accrochage d'un tableau, etc.

Éditions Belin-Pour la Science 2014
192 pages - 25 € - ISBN 978-2-8424-5128-8



PRIX TANGENTE 2014

Tous ces livres sont également disponibles en librairie.

HISTOIRE DES SCIENCES

Des *Mille et une nuits* aux oiseaux géants malgaches

L'oiseau Roc rencontré par Sinbad le Marin a-t-il existé ? Probablement pas, mais il a pu être inspiré par les œufs géants d'une espèce récemment éteinte, signalée à Madagascar au XVII^e siècle.

Eric Buffetaut

Les plus anciennes traces d'occupation humaine à Madagascar ne remontent guère qu'à environ deux millénaires avant notre ère. Auparavant, toute une faune très particulière y avait évolué dans l'isolement. Elle comprenait des lémuriens géants, des hippopotames nains et aussi des oiseaux gigantesques, les Aepyornithidés. Des datations récentes au carbone 14 montrent que ces étranges animaux se sont éteints assez récemment, victimes probablement des activités humaines. Il semble bien que les Aepyornithidés aient survécu assez longtemps pour laisser une trace dans les contes et légendes de l'Orient, ainsi que dans les récits des premiers explorateurs européens.

De Sinbad à Marco Polo

À en croire les *Mille et une nuits*, Sinbad le marin rencontra plusieurs fois l'oiseau Roc. Lors de son deuxième voyage, abandonné par ses compagnons sur une île déserte, il y trouva une énorme sphère blanche qui se révéla être un œuf gigantesque lorsqu'un oiseau immense vint se poser sur lui pour le couvrir. Sinbad reconnut immédiatement l'oiseau Roc, célèbre en Orient. Le rusé marin décida, pour quitter l'île, de s'attacher à une des pattes de l'oiseau avec le tissu de son turban. Quand le Roc s'envola le lendemain matin, il emporta donc Sinbad. L'île où il se posa était peuplée de serpents géants (dont

le Roc se nourrissait) et d'aigles. Elle était aussi riche en diamants, dont les visiteurs devaient disputer la récolte aux serpents. Ce que fit Sinbad avant de rentrer à Bassora, fortune faite, avec quelques marchands rencontrés sur l'île.

Lors de son cinquième voyage, entrepris avec plusieurs marchands, Sinbad rencontra de nouveau l'oiseau Roc. Au terme d'une longue traversée, les navigateurs atteignirent une île, sur laquelle ils découvrirent un œuf de Roc prêt à éclore. En dépit des mises en garde de Sinbad, ses compagnons ouvrirent l'œuf avec des haches, découpèrent l'oisillon et le rôtirent. À peine avaient-ils fini leur repas que les parents arrivèrent. Le capitaine mit à la voile le plus vite possible, en vain : les oiseaux, ayant compris ce qu'il était arrivé à leur progéniture, saisirent dans leurs serres d'énormes rochers et les laissèrent tomber sur le navire, qui coula rapidement. Le seul survivant fut Sinbad, qui flotta agrippé à un morceau de l'épave jusqu'à une île voisine, où il subit maintes tribulations aux mains du Vieil Homme de la Mer avant de pouvoir rentrer à Bassora.

L'oiseau Roc n'est pas un simple produit de l'imagination fertile de Schéhérazade. Au Moyen Âge, des récits au sujet d'un énorme oiseau vivant sur des îles de l'océan Indien, capable d'emporter des éléphants dans ses serres, étaient courants en Orient. Marco Polo s'en fit l'écho au XIII^e siècle, notant qu'un tel oiseau habitait des îles au sud de



LES COMPAGNONS DE SINBAD, lors de son cinquième voyage, découvrent un œuf de l'oiseau Roc, qu'ils brisent pour rôtir l'oisillon, s'attirant la colère des parents. Dans le récit des *Mille et une nuits* comme sur cette gravure de Gustave Doré, réalisée vers 1880, l'oiseau ressemble à un rapace géant. Un tel oiseau a-t-il existé ?

« Madeigascar ». L'animal ressemblait à un aigle, mais ses dimensions étaient colossales. Son envergure était de 30 pas, et ses plumes longues de 12 pas. Il se nourrissait d'éléphants qu'il emportait dans ses serres avant de les laisser tomber d'une grande hauteur pour se repaître de leur cadavre. Marco Polo ajouta avoir vu à la cour de Kubilai Khan, en Chine, des plumes de Roc d'une longueur immense (il a été suggéré qu'il s'agissait en fait de feuilles de palmier).

Trois siècles après Marco Polo, la rumeur d'un oiseau géant à Madagascar prit un tour différent. C'est un marin bien réel qui en fit état. Étienne de Flacourt avait été envoyé à

Madagascar en 1648 par ordre de Richelieu pour ramener le calme parmi les habitants français installés depuis peu sur l'île, devenue, au moins sur le papier, une colonie du royaume de France. Le petit comptoir en question, sur la côte sud-est, avait vite sombré dans l'anarchie et les Malgaches s'étaient révoltés. Ayant rétabli l'ordre et maté la rébellion, l'amiral Flacourt fut le premier Européen à rédiger une description détaillée de Madagascar (du moins d'une partie de l'île), publiée en 1658 sous le titre *Histoire de la grande isle Madagascar*. Il y décrivait la géographie et les événements récents qui l'avaient amené sur place, mais aussi les indigènes, leurs mœurs, leur langage,

leurs us et coutumes et leurs croyances, ainsi que la flore et la faune locales.

Un passage en particulier, consacré aux « oyseaux qui hantent les bois », a beaucoup attiré l'attention des paléontologues. Flacourt y décrit le *Vouron patra* : « C'est un grand oyseau qui hante les Ampatres [une région du Sud-Est de Madagascar] et y fait des œufs comme l'Autruche, c'est une espèce d'Autruche, ceux desdits lieux ne le peuvent prendre, il cherche les lieux les plus déserts. »

Flacourt fut tué lors d'un combat naval contre des pirates barbaresques au retour d'un second voyage à Madagascar en 1660, et sa description d'une autruche malgache sombra dans l'oubli. La petite colonie française de Madagascar fut abandonnée. L'intérêt de la France pour Madagascar se manifesta de nouveau au XIX^e siècle et culmina en 1897 avec une importante expédition militaire qui conduisit à la colonisation complète de l'île. Mais dès les premières décennies du siècle, les naturalistes français s'étaient intéressés de près à Madagascar, entre autres parce que des preuves tangibles de l'existence d'un oiseau géant y avaient été découvertes.

Des os d'autruches géantes ?

Cette fois encore, des marins ont joué un grand rôle dans ces découvertes. Vers 1830, un capitaine français nommé Victor Sganzin envoya à l'ornithologue Jules Verreaux des notes et des dessins au sujet d'œufs de très grande taille trouvés à Madagascar. En 1834, un autre voyageur français, Jules Goudot, apporta à Paris des fragments de coquilles d'œufs. Le zoologue Paul Gervais tenta d'estimer les dimensions des œufs complets. La suite montra qu'il les avait notablement sous-estimés. Il s'agissait en effet de très gros œufs : en 1848, un certain Dumarèle signala avoir vu sur la côte nord-est de Madagascar un œuf entier qui contenait l'équivalent de 13 bouteilles !

En 1850, enfin, le capitaine Abadie, qui commandait un navire de commerce, apporta au Muséum de Paris trois œufs complets et quelques os, provenant de la côte sud-ouest. Le zoologue Isidore Geoffroy Saint-Hilaire en fit l'étude. Les calculs



montrèrent que l'un d'eux avait un volume d'un peu plus de huit litres, soit l'équivalent de 6 œufs d'autruche, 148 œufs de poule, ou 50 000 œufs d'oiseau-mouche ! Geoffroy Saint-Hilaire nomma l'oiseau qui avait pondu ces œufs *Aepyornis maximus* (oiseau élevé le plus grand). Il y voyait à juste titre un ratite – un oiseau apparenté à l'autruche –, mais tous les experts ne partagèrent pas ce point de vue. Achille Valenciennes voulait y voir un gigantesque manchot. Quant au naturaliste italien Giuseppe Bianconi, il croyait non seulement que le récit de Marco Polo avait pour point de départ l'*Aepyornis*, mais aussi que sa description du Roc comme un oiseau géant volant était correcte pour l'essentiel. Dans de nombreux articles publiés dans les années 1860 et 1870, il interpréta donc *Aepyornis* comme un oiseau de proie ressemblant au condor – qui devait vraiment avoir été gigantesque pour pondre de tels œufs.

La question fut réglée lorsque des restes squelettiques plus complets furent découverts à Madagascar par divers voyageurs européens, au premier rang desquels l'explorateur français Alfred Grandidier. Leur étude confirma que les oiseaux géants de Madagascar étaient bel et bien apparentés à l'autruche, comme l'avait compris Isidore Geoffroy Saint-Hilaire. Les os et les œufs énormes d'*Aepyornis* furent très convoités par les naturalistes dès le milieu du XIX^e siècle, et on peut en voir dans de nombreux musées européens.

Les oiseaux géants malgaches ont été classés en une famille, les Aepyornithidés, où l'on a distingué deux genres, chacun comprenant plusieurs espèces. Particulièrement grand et robuste, *Aepyornis* atteignait 2,50 mètres de hauteur et pesait peut-être jusqu'à plus de 400 kilogrammes, ce qui en fait un des plus gros oiseaux connus. En revanche, *Mullerornis*, plus petit et plus gracieux, n'était pas plus grand qu'une autruche. Notons que les dernières études détaillées sur l'anatomie et la classification des Aepyornithidés remontent au début du XX^e siècle et que de nouvelles

■ L'AUTEUR



Eric BUFFETAUT est paléontologue au Laboratoire de géologie de l'École normale supérieure, à Paris (CNRS, UMR 8538).

recherches seraient bienvenues pour préciser le nombre réel d'espèces ayant existé. Quoi qu'il en soit, de nombreux restes de ces oiseaux ont été trouvés dans diverses régions de Madagascar, souvent dans des tourbières et des marais, avec les restes d'autres animaux récemment éteints, parfois au cours du dernier millénaire, parmi lesquels des hippopotames nains et des lémuriens géants.

De très grands oiseaux avaient donc existé à Madagascar à une date relativement récente. Une fois ce fait acquis, on ne tarda pas à exhumer le texte de Flacourt au sujet du *Vouron patra*. En effet, les écrits de l'amiral semblaient indiquer que des Aepyornithidés vivaient encore sur l'île au XVII^e siècle (sans qu'il soit d'ailleurs possible de dire s'il s'agissait d'*Aepyornis* ou de *Mullerornis*). On pouvait dès lors se demander s'ils étaient éteints. Peut-être l'exploration poussée des régions les plus reculées de Madagascar permettrait-elle de découvrir des *Aepyornis* vivants – d'autant plus que jusque dans les années 1890, des rumeurs locales circulaient encore au sujet de l'existence d'oiseaux géants. Mais à mesure que

progressait l'exploration de l'île par les Européens, et surtout à la suite de l'occupation par les Français, il devint clair que le *Vouron patra* avait bel et bien disparu. Les notes de Flacourt suggéraient néanmoins que cette disparition n'était pas très ancienne.

Les datations au carbone 14 pratiquées sur des restes d'*Aepyornis* ont permis de préciser vers quelle époque les oiseaux géants ont disparu. Certains spécimens ont fourni des âges de moins de 1 000 ans, et il est donc fort possible que les oiseaux géants existaient encore dans certaines régions de l'île quand Flacourt en entendit parler au milieu du XVII^e siècle. Les traces de présence humaine à Madagascar remontant à environ deux millénaires avant notre ère, l'homme et les Aepyornithidés auraient coexisté assez longtemps. Les causes de l'extinction demeurent mal connues, mais on peut penser que les activités humaines y sont pour quelque chose, avec la



LES ŒUFS D'AEPYORNIS équivalaient à six œufs d'autruche et 148 œufs de poule – une comparaison immortalisée sur cette photo de l'ornithologue allemand Georg Krause, au début du XX^e siècle [il tient un œuf d'*Aepyornis* dans chaque main, un œuf de poule dans sa main droite et un d'autruche dans sa main gauche].

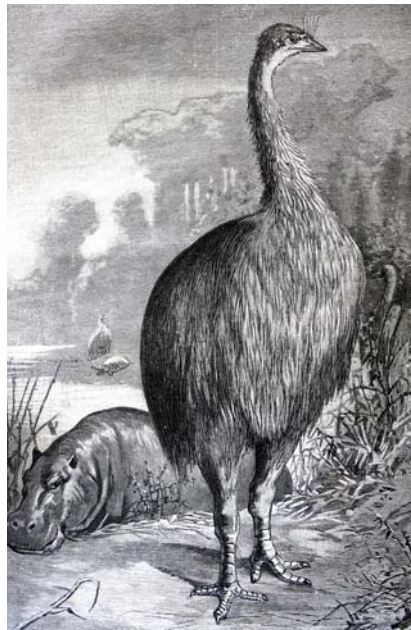
prédation (et la consommation des œufs) et la transformation du milieu naturel, via le développement de l'élevage de bovins et la destruction de la végétation originelle par des incendies.

Mais y a-t-il vraiment un lien entre les *Aepyornis* malgaches et la légende de l'oiseau Roc, comme beaucoup l'ont supposé ? Les oiseaux géants de Madagascar n'avaient pas grand chose en commun avec l'énorme oiseau de proie décrit dans les *Mille et une nuits* et par Marco Polo. Ils auraient été bien incapables d'enlever dans leurs serres des éléphants (qui d'ailleurs n'ont jamais vécu à Madagascar), pour la bonne raison que, tout comme celles des autruches, leurs ailes atrophiées ne leur permettaient pas de voler. Le texte de Flacourt suggère bien qu'*Aepyornis* (ou *Mullerornis*) existait encore à l'époque où Marco Polo entendit parler du Roc, mais on voit mal comment un oiseau ressemblant à une autruche aurait pu donner naissance à des récits portant sur un gigantesque rapace.

Aepyornis, inspirateur de mythes ?

À vrai dire, il y aurait parmi les animaux malgaches récemment éteints un candidat plus plausible : *Stephanoaetus mahery*, un grand aigle atteignant deux mètres d'envergure, qui avait sans doute pour proies les grands lémuriers (mais n'aurait pu s'attaquer à un éléphant !). Mais ce sont surtout les énormes œufs d'*Aepyornis* qui ont suggéré un lien avec l'oiseau Roc. Henry Yule, auteur d'une traduction en anglais des œuvres de Marco Polo, en était si convaincu qu'en 1871, il utilisa comme frontispice pour cet ouvrage une lithographie représentant « L'œuf du Roc : grandeur nature. Mesuré et dessiné d'après l'œuf de l'*Aepyornis* au British Museum ».

De fait, dès le Moyen Âge, des marchands arabes ont atteint Madagascar et les œufs énormes de l'*Aepyornis* ont pu servir de preuves tangibles à des histoires d'oiseaux géants. De tels êtres figurent dans les mythes et légendes de nombreuses contrées où l'on n'a d'ailleurs jamais découvert d'œufs gigantesques. Les grands œufs malgaches ont pu confirmer des récits préexistants plutôt qu'en être l'origine. Selon certains auteurs,



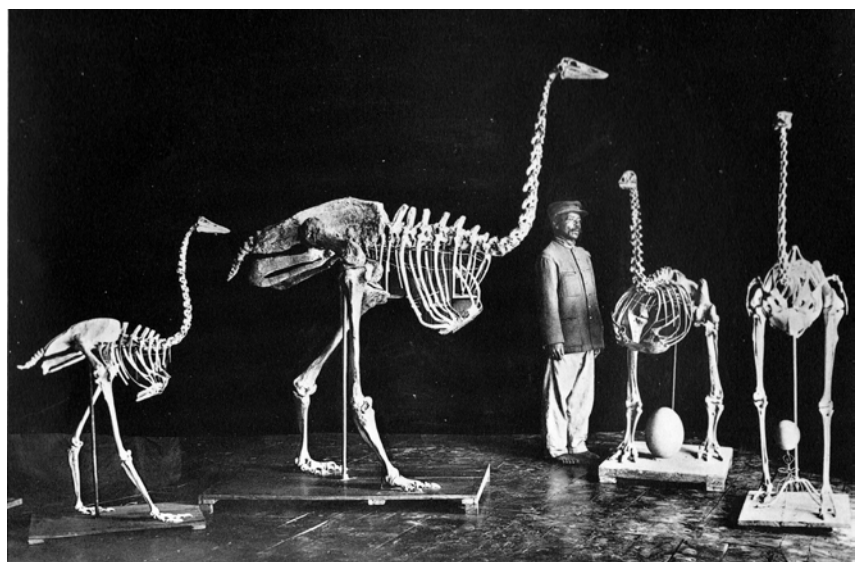
Source : La Nature, 1894

L'OISEAU MALGACHE ÉTEINT AEPYORNIS, ici reconstitué en 1894 d'après une description du zoologue Émile Oustalet, ressemblait à une autruche géante. En arrière-plan, on distingue d'autres éléments de la faune récemment éteinte de Madagascar, notamment un hippopotame nain et des tortues géantes.

l'oiseau Roc serait en fait la personnification des typhons destructeurs de navires qui sévissent dans l'océan Indien. C'est ce que peut suggérer la description du Roc par le voyageur arabe Ibn Battûta au XIV^e siècle, qui évoque un tel phénomène météorologique.

Quoi qu'il en soit, l'*Aepyornis*, oiseau gigantesque aux œufs énormes, peut faire rêver tout autant que le mythique oiseau Roc. En témoigne une nouvelle publiée par H. G. Wells en 1894, *L'île de l'Aepyornis*, qui connut un certain succès et est régulièrement rééditée. Le narrateur anonyme y rencontre un homme balafre du nom de Butcher, qui vit de la collecte et de la vente d'objets d'histoire naturelle, comme cela se faisait beaucoup au XIX^e siècle avant les mesures modernes de protection de la nature.

Butcher a une curieuse histoire à raconter. Dans un marais de la côte orientale de Madagascar, il a découvert des œufs d'*Aepyornis* « aussi frais que s'ils venaient d'être pondus », bien que datant probablement de plusieurs siècles. Il emporte les œufs dans son embarcation, mais les choses tournent mal lorsque ses aides indigènes se rebellent contre lui et qu'il doit les abattre. Il se retrouve à la dérive sur l'océan dans un petit canot, ne devant sa survie qu'aux œufs d'*Aepyornis*, qui se



Source : Charles Lamberton, Mémoires de l'Académie Malgache, 1934

LA TAILLE DES OISEAUX GÉANTS MALGACHES variait selon les espèces, comme le montre cette collection de squelettes du Musée de Tananarive au début des années 1930. De gauche à droite : *Mullerornis agilis*, *Aepyornis maximus*, *Aepyornis hildebrandti* et une autruche actuelle (*Struthio camelus*) pour comparaison.

BIBLIOGRAPHIE

E. Buffetaut, *From Sinbad the Sailor to H.G. Wells : Aepyornis and the Rûkh bird*, in L. Talairach-Vielmas et M. Bouchet (coord.), *Lost and found : in search of extinct species*, pp. 159-166, Muséum d'histoire naturelle de Toulouse, 2013.

S. Goodman et W. L. Jungers, *Extinct Madagascar*, University of Chicago Press, 2014.

D. Gommerly et al., *Madagascar. Premiers habitants et biodiversité passée*, *Archeologia*, vol. 494, pp. 40-49, 2011.

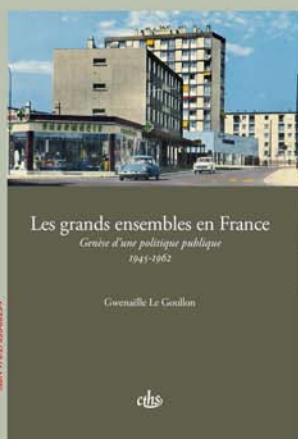
révèlent comestibles. Quand il aborde enfin sur un atoll désert, il ne reste qu'un seul œuf, qui finit par éclore, donnant naissance à un poussin d'*Aepyornis*. Le jeune oiseau fournit d'abord une agréable compagnie au naufragé, qui le nourrit de poisson et prend soin de lui. Au bout de deux ans, l'*Aepyornis* ayant atteint une hauteur de plus de quatre mètres, la nourriture vient à manquer et l'oiseau se tourne contre son protecteur. Devenu agressif, il lui taillade le visage avec son bec et le pourchasse, l'obligeant à se réfugier dans le lagon ou dans des arbres.

Face à ce danger, Butcher finit par tuer l'*Aepyornis* en le faisant tomber à l'aide d'une corde et en l'égorgeant. Il est enfin recueilli par un yacht de passage et retourne en Angleterre, où il vend les énormes os de son ex-protégé à un naturaliste. Ceux-ci sont décrits comme une nouvelle espèce, *Aepyor-*

nis vastus – Wells se moquant ainsi gentiment de la propension des paléontologues à utiliser des superlatifs, tels *maximus* ou *titan*, pour désigner les espèces d'*Aepyornis*.

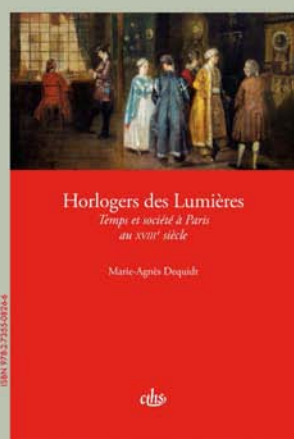
Avec la nouvelle de Wells, nous voici presque revenus à notre point de départ. Tout comme Sinbad le marin rencontre l'oiseau Roc et ses œufs sur des îles mythiques, c'est sur un atoll imaginaire que Butcher doit se défendre contre un *Aepyornis* sorti d'un œuf énorme. Il n'est pas certain que l'*Aepyornis* soit réellement à l'origine de la légende du Roc, comme beaucoup l'ont cru, et il sera sans nul doute difficile de démontrer ou d'infirmer cette hypothèse. Il reste que ces oiseaux géants exercent une sorte de fascination sur l'esprit humain, qui s'est exprimée sous forme de mythes, légendes, contes ou récits de science-fiction suivant le lieu et l'époque. ■

Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques une collection complète d'instruments de travail pour la recherche en sciences humaines



Les grands ensembles en France
Gwenaëlle Le Goullon

360 pages
15 x 22 cm
br.
28 €



Horlogers des Lumières
Marie-Agnès Dequidt

400 pages
15 x 22 cm
br.
29 €

2^{ÈME} ÉDITION

UNIVERS CONVERGENTS

SCIENCES - FICTIONS - SOCIÉTÉ

Le Ciné Club de l'Institut Henri Poincaré

Au Cinéma Grand Action,
5 rue des Écoles, Paris 5.

TOUS LES DERNIERS
MARDIS DU MOIS - 19^H30

En présence de Cédric Villani et de nombreux intervenants.

> 27 JANVIER - *Rencontres du 3^{ème} type*

Saura-t-on communiquer avec des extraterrestres ?

> 24 FÉVRIER - *L'Homme au complet blanc*

Un progrès scientifique peut-il mettre en danger notre modèle économique ?

> 31 MARS - *Out of the present*

Quelle géopolitique pour l'espace ?

> 28 AVRIL - *Contagion*

Comment la société s'organise-t-elle pour gérer une pandémie ?

> 26 MAI - *Her*

La frontière entre l'humain et l'ordinateur va-t-elle disparaître ?

> 30 JUIN - *Planète interdite*

La science-fiction doit-elle se soucier de la science ?

> Entrée libre sur réservation
15 jours avant chaque séance :
www.ihp.fr/fr/cine-club-2015

