

→ LINGUISTIQUE

Aux sources de la parole

Pierre-Yves Oudeyer

Odile Jacob, 2013
[240 pages, 24,90 euros].

Qu'est-ce que le langage ? Si l'on convient que c'est la capacité d'exprimer sa pensée et de la communiquer de manière intelligible, comprendre sa forme verbale – la parole – est une problématique levier pour appréhender cet immense sujet. Ce que ce livre met à portée de toutes et de tous, c'est une approche encore inouïe : l'approche systémique. On y attaque le problème dans sa globalité, et on invite les sciences humaines, les sciences naturelles et les sciences formelles dans le même laboratoire d'idées.

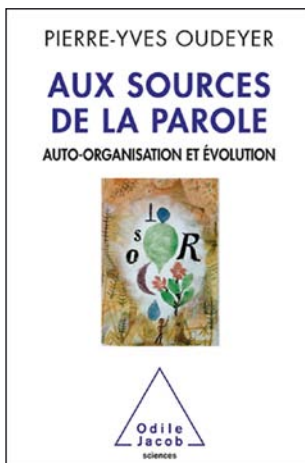
Afin de rendre plus sensible cette démarche, évoquons le cas d'un autre objet d'étude : celui de l'évolution biologique. Nous savons qu'elle découle de la sélection naturelle, processus qui produit que les individus les mieux adaptés à leur environnement survivent mieux, et donc se reproduisent plus souvent, transmettant leurs gènes. Cette seule approche suffit-elle à tout expliquer ? Dans l'œuvre du pionnier

de l'analyse mathématique des formes et des systèmes D'Arcy Thompson (1860-1948), on lit que les abeilles construisent des cellules qui prennent une forme hexagonale, ce qui est effectivement la forme optimale pour produire des parois avec le moins de cire possible. Le point clé est que dès que les insectes tentent de construire des cellules de même taille et de même forme, la structure hexagonale émerge, ce qui résulte avant tout d'une auto-organisation dictée par les lois physiques régissant la situation. Dès lors, considérer que la forme hexagonale sophistiquée des nids d'abeilles n'a émergé que des seuls hasards et de la nécessité de l'évolution n'est pas l'hypothèse la plus plausible. Comme nous le montre l'auteur, c'est bien plutôt l'interaction entre l'évolution et les phénomènes d'auto-organisation qui semble avoir fait émerger les niveaux d'organisation biologiques complexes que nous observons.

Abordant le langage sous ce point de vue, l'auteur attaque les questions suivantes : comment des systèmes de vocalisations (voyelles, consonnes, syllabes) peuvent-ils se former dans une population d'individus, puis en venir à être partagés ? L'hypothèse explorée dans ce livre est que ces systèmes seraient des macrostructures auto-organisées au cours d'interactions vocales pair à pair. L'auteur décrit de manière très didactique comment les expérimentations numériques et robotiques fournissent les méthodes scientifiques nécessaires pour véritablement comprendre les phénomènes les plus complexes du langage difficiles à décrire par des mots. Très clair, son texte est plaisant à lire. Un bel ouvrage de vulgarisation.

→ Thierry Vieville

INRIA, Sophia-Antipolis



→ PHYSIQUE

De l'atome antique à l'atome quantique

Christian Gruber et Philippe-André Martin

PPUR, 2013
[352 pages, 37,50 euros].

L'ambition est vaste et le pari réussi. Il y a sept ans, l'Université de Lausanne proposait aux étudiants en sciences humaines et sociales un enseignement facultatif de culture scientifique nommé Sciences au carré, (Sciences)², sous forme de modules. L'essentiel du module consacré à la physique de la matière et de la lumière est proposé dans cet ouvrage.



Sans transiger sur la rigueur scientifique, les auteurs soulignent les apports essentiels et les points d'achoppement, en ajoutant ponctuellement les outils mathématiques ou conceptuels nécessaires. Le propos déroule le temps, des premières idées sur la discontinuité de la matière chez les Anciens jusqu'au renouveau de cette hypothèse au début du XIX^e siècle. Un quart de l'ouvrage est consacré à l'histoire de la matière de Démocrite à Lavoisier, et se termine sur les premières grandes lois (gravitation, conservation de la quantité de mouvement et du moment cinétique, etc.). Tout au long du XIX^e siècle, de

Brèves

Océans La grande alarme

Callum Roberts

Flammarion, 2013
(492 pages, 24 euros).



Ce livre traite des changements subis par les océans. Professeur de conservation marine à l'Université d'York, son auteur est l'un des créateurs du réseau mondial de sanctuaires marins. Dans cet essai vif et bien construit, il passe en revue les horreurs que l'humanité fait subir à la mer, avant de conclure, sombrement, par un chapitre intitulé « Se préparer au pire ». Un prophète de malheur, certes, mais qui rapporte des faits aussi indéniables que terrifiants, et qui, au terme de son épilogue, finit par lâcher quelques mots d'espoir.

L'être et l'écran

Stéphane Vial

PUF, 2013
(324 pages, 19 euros).



Philosophe, l'auteur vise à un renouvellement conceptuel dans l'analyse de la technique numérique. Pour lui, les phénomènes numériques ne sont pas que virtuels (existant en puissance), mais réalisent toute une ontophanie numérique (une apparition de l'être sur l'écran), qui est à la fois noumène (au-delà de l'expérience sensible), programmable, interactive, simulatrice (virtuelle), instable, « autrui-phanique » (sociale), copiable, annulable, destructible, fluide, jouable (on peut jouer avec). De quoi comprendre ce qui, dans ce que l'on désigne par la « révolution numérique », est vraiment révolutionnaire ?

L'avion pour les trouillards

Brian Clegg

EDP Sciences, 2013
(214 pages, 16 euros).



Quelle idée heureuse et simple pour faire des sciences : partir d'un vécu partagé, s'en servir comme fil conducteur pour nouer moult billets vulgarisateurs sur les phénomènes expérimentés. Le vécu choisi ici est le voyage en avion, et l'auteur, un écrivain scientifique anglais, explore sans complications pas moins de 108 situations, phénomènes et objets techniques rencontrés à l'aéroport, à bord pendant l'envol, puis le vol, au-dessus des paysages ou des nuages, en cabine... Le tout bien tourné et éclectique. Idéal pour s'endormir serein lors du prochain voyage aérien.

Brèves

Le développement durable à découvert

A. Euzen, L. Eymard et F. Gaill (dir.)

CNRS éditions, 2013
(364 pages, 39 euros).



L'homme a un impact indéniable sur son environnement, mais comment s'assurer que cet impact ne soit pas nocif? On regroupe cette préoccupation sous le terme de développement durable, qui semble assez flou, mais dont les enjeux sont cruciaux. Pour y voir plus clair, plus de 190 chercheurs, de spécialités diverses, évoquent dans cet ouvrage les différentes facettes du développement durable: l'urbanisme, l'eau potable, le mix énergétique, l'agriculture, etc. Ils mettent en évidence le rôle essentiel de la science pour construire la société de demain.

Physique de la matière condensée

Michel Héritier

EDP Sciences, 2013
(614 pages, 70 euros).



Le sous-titre de ce manuel, « Des atomes froids aux supraconducteurs à haute température critique », reflète la modernité de son contenu, ainsi que... son niveau relativement élevé. Groupe de renormalisation, transitions de Kosterlitz-Thouless, fermions corrélés, ondes de spin, etc.: cet ouvrage traite de thèmes qui sont au cœur de la physique des solides d'aujourd'hui. Il nécessite de ses lecteurs une formation universitaire en physique correspondant à environ quatre ans d'études, et profitera aussi aux jeunes chercheurs.

Les femmes du laboratoire de Marie Curie

Natalie Pigeard-Micault

Glyphe, 2013
(300 pages, 18 euros).



Après la mort de Pierre Curie en 1906, Marie, à la tête de leur laboratoire, n'était pas seule. Outre de nombreux collaborateurs masculins, 45 femmes ont travaillé à ses côtés. Elles venaient en général de milieux aisés et ouverts à l'instruction féminine. En autant de notices, l'auteure, historienne des sciences, retrace les itinéraires de chacune à partir des archives Curie et de recherches généalogiques. À travers ces multiples parcours fort instructifs sur la condition féminine à l'époque, se compose par petites touches une description vivante du quotidien au laboratoire.

nouveaux champs d'investigation (électrolyse, chimie-physique...) et l'élaboration de nouvelles lois permettent à l'hypothèse atomique de se développer, de John Dalton à J. J. Thomson. Puis, avant d'aborder les grands changements du XX^e siècle, les auteurs consacrent un chapitre aux grands principes de conservation, aux symétries et invariances et un chapitre à la relation masse-énergie d'Einstein. Nous sommes à la moitié du livre.

Tout le reste porte sur l'histoire de l'atome, de J. J. Thomson à P. Higgs et son boson. La part belle est faite à la physique quantique, la radioactivité, la matière condensée, pour arriver au monde des particules élémentaires et au modèle standard. Mais les auteurs veulent aussi donner à rêver à leurs étudiants et présentent dans un chapitre final les dernières propositions des scientifiques sur les énigmes de l'Univers. Nous n'avons accès qu'à quatre pour cent de la matière de l'Univers, matière ordinaire soumise à la gravitation et susceptible d'absorber ou d'émettre de la lumière. Les théories physiques indiquent que l'Univers contient aussi 21 pour cent de matière noire et 75 pour cent d'énergie noire qui expliquerait l'expansion accélérée de l'Univers. Le propos est toujours clair et à la portée d'un bachelier scientifique. Avec cette impression d'avoir compris, on ferme le livre avec un sentiment de jubilation.

L'ouvrage propose de nombreux schémas, des encadrés, des annexes, une bibliographie et, à chaque fin de chapitre, un résumé des notions à retenir. Il peut se lire de façon continue, mais aussi dans le désordre, chaque chapitre se suffisant à lui-même. Une belle prouesse de didactique!

→ Danielle Fauque

GHDSO, Université Paris-Sud

→ ARCHÉOLOGIE

Une odyssée gauloise

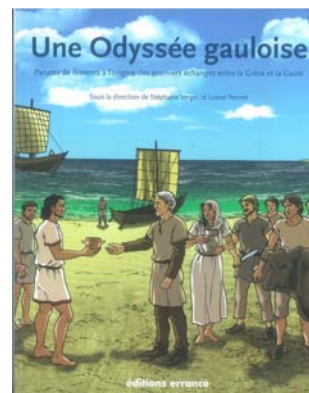
S. Verger et L. Pernet (dir.)

Errance, 2013
(400 pages, 35 euros).

Dirigé par Stéphane Verger (Archéologie et philologie d'Orient et d'Occident, ENS) et Lionel Pernet (Lattara, Montpellier), ce bel ouvrage présente dans le détail une enquête archéologique menée à travers la Méditerranée par les meilleurs spécialistes du monde celtique.

Organisée en six chapitres et un épilogue, cet imposant volume présente la problématique, l'état de la recherche et les sites présentés dans le cadre de l'exposition qui se tient à Lattes jusqu'en janvier 2014, avec le détail des objets de chaque site. Les chapitres traitent avec minutie de questions complexes, bien éloignées des clichés trop souvent colportés à propos des Gaulois du Midi qui auraient été « civilisés » par les Grecs. Le lecteur apprendra l'état de la recherche sur les premiers contacts commerciaux avant la fondation de Marseille, l'économie du bronze, les femmes du premier âge du fer, et pourra suivre dans le détail l'hypothèse proposée de déplacements d'objets et de cultes féminins entre Languedoc et Sicile et leur interprétation comme étant les marqueurs de rites solaires féminins.

Abondamment illustré de planches de mobiliers (parfois un peu difficiles à reconnaître pour le novice), cet ouvrage est de nature à intéresser au plus haut



point tous les amateurs d'archéologie. Son caractère exhaustif, sa précision et la grande qualité des interventions de spécialistes de l'Europe entière le destinent aussi tout naturellement aux professionnels, qu'ils soient spécialistes de métallurgie, de commerce, de Gaulois du Midi occidental, de colonisation grecque ou de religion... On y trouve en effet d'excellentes synthèses de sujets et de sites complexes, mais également beaucoup de données inédites ou difficiles d'accès, issues entre autres de fouilles préventives récentes, de dépôts anciennement connus et d'archéologie funéraire.

D'un point de vue plus général, cet ouvrage semble aussi intéressant pour le public éclairé, dans la mesure où il montre bien comment, pour des périodes pour lesquelles les sources écrites sont pour ainsi dire absentes, les archéologues parviennent aujourd'hui à reprendre des collections anciennes et à réécrire ainsi la fin de la préhistoire. Pas de doute: un ouvrage de valeur est né.

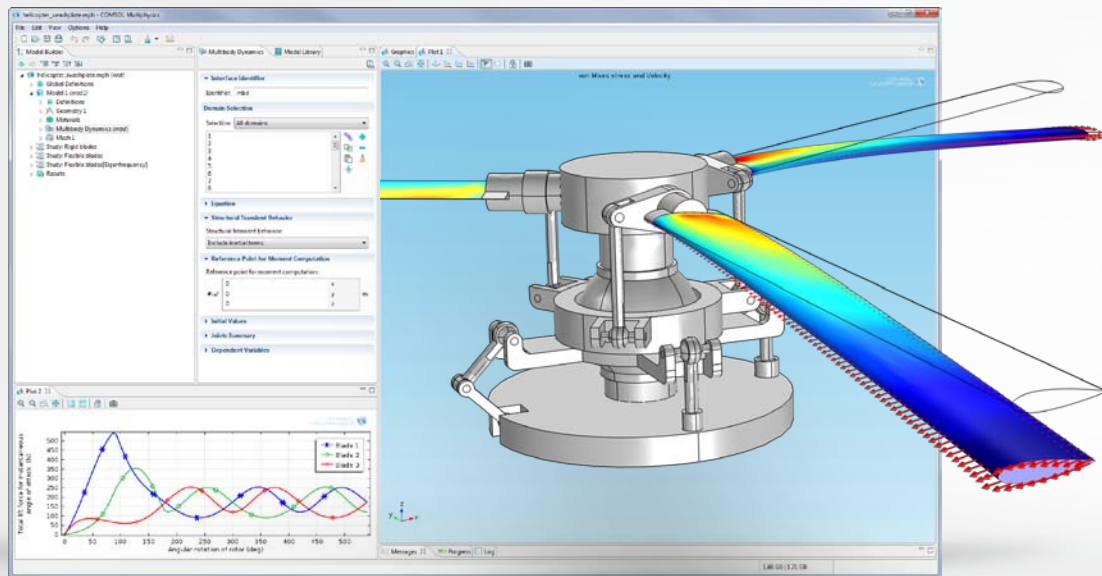
→ Loup Bernard

Université de Strasbourg

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



MULTIBODY DYNAMICS: L'orientation des pales du rotor d'un hélicoptère est contrôlée par le plateau cyclique.



Testez et optimisez vos designs avec COMSOL Multiphysics®.

Pour reproduire avec précision le comportement de vos designs, nos simulations multiphysiques intègrent tous les effets physiques du monde réel. Pour plus d'information rendez-vous sur www.comsol.fr/introvideo

Product Suite

COMSOL Multiphysics

ELECTRICAL

AC/DC Module
RF Module
Wave Optics Module
MEMS Module
Plasma Module
Semiconductor Module

MECHANICAL

Heat Transfer Module
Structural Mechanics Module
Nonlinear Structural Materials Module
Geomechanics Module
Fatigue Module
Multibody Dynamics Module
Acoustics Module

FLUID

CFD Module
Microfluidics Module
Subsurface Flow Module
Pipe Flow Module
Molecular Flow Module

CHEMICAL

Chemical Reaction Engineering Module
Batteries & Fuel Cells Module
Electrodeposition Module
Corrosion Module
Electrochemistry Module

MULTIPURPOSE

Optimization Module
Material Library
Particle Tracing Module

INTERFACING

LiveLink™ for MATLAB®
LiveLink™ for Excel®
CAD Import Module
ECAD Import Module
LiveLink™ for SolidWorks®
LiveLink™ for SpaceClaim®
LiveLink™ for Inventor®
LiveLink™ for AutoCAD®
LiveLink™ for Creo™ Parametric
LiveLink™ for Pro/ENGINEER®
LiveLink™ for Solid Edge®
File Import for CATIA® V5



10 DÉCEMBRE 2013



ORLÉANS
LES TURBULENCES - FRAC CENTRE

CONNEXIONS R&D

RENCONTREZ LES ACTEURS
DE LA RECHERCHE EN COSMÉTIQUE

INITIEZ DES PROJETS DE RECHERCHE INNOVANTS

→ AU PROGRAMME
DES CONNEXIONS R&D 2013



Les Turbulences - Frac Centre © Jakob + MacFarlane. Photo : Nicolas Borel

DEUX ATELIERS - CONFÉRENCES :

- × Peptides et applications cosmétiques
- × La cosmétopée Québécoise

DES RDV PERSONNALISÉS :

- × Créez votre agenda en ligne
- × Rencontrez des entreprises et des laboratoires publics

UNE SESSION EXPERTISE :

- × Exposez vos expertises scientifiques et techniques

POUR S'INSCRIRE : WWW.CONNEXIONS-RD.COM

En partenariat avec



Avec le soutien de



COOPÉRATION FRANCE-QUÉBEC