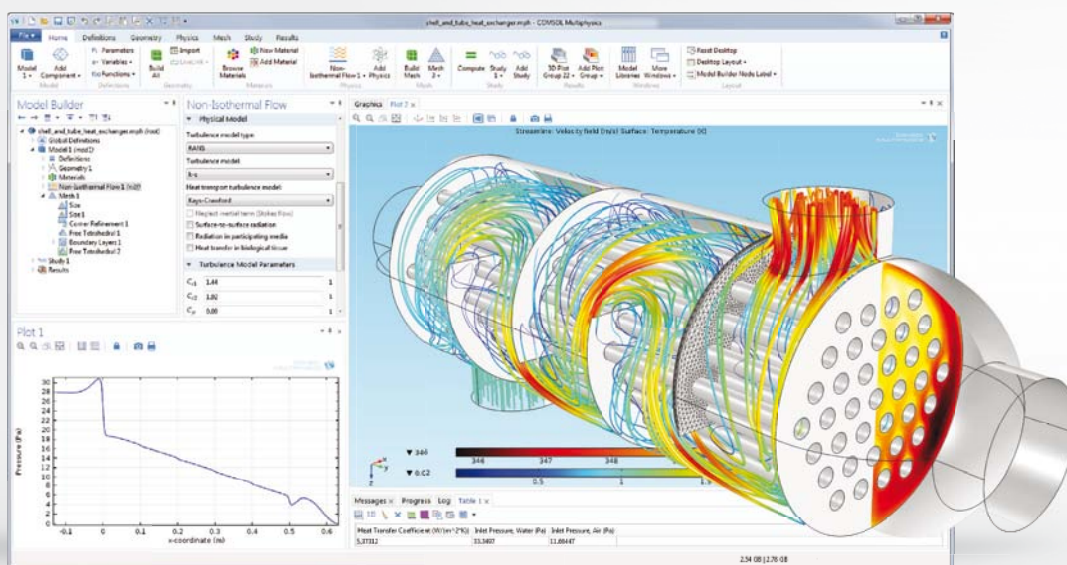


ECHANGEUR DE CHALEUR: Modèle d'échangeur tube calandre permettant l'échange de chaleur entre eau (tube) et air (calandre).



TESTEZ ET OPTIMISEZ VOS DESIGNS AVEC **COMSOL MULTIPHYSICS®**

Nos outils de simulation multiphysique intègrent tous les effets physiques du monde réel. De ce fait, ils reproduisent avec précision le comportement de vos designs. Pour en savoir plus sur COMSOL Multiphysics, 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
Mixer 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



La librairie **POUR LA SCIENCE**

Le savoir scientifique au fil des pages

La physique surprise

Réf. 84245121



**Jean-Michel Courty
et Édouard Kierlik**

Passionnés de physique et curieux de tout, Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik vous invitent à une nouvelle promenade sur des chemins de traverse dans un langage accessible, simple et imagé, sans jargon ni formules. Avec eux, laissez-vous surprendre par les phénomènes

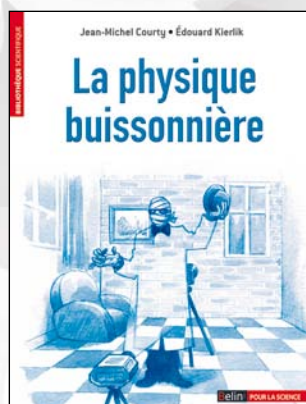
physiques que vous avez déjà côtoyés sans même les remarquer !

Éditions Belin / Pour la Science
184 pages – 24 euros – ISBN 978-2-8424-5121-9

La physique buissonnière

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

Réf. 84245105



Une plante plus rapide qu'une mouche, un tuyau qui parle, une cape qui rend invisible, etc. La nature est pleine de surprises pour qui veut bien s'aventurer hors des sentiers battus. Passionnés de physique, les auteurs vous invitent à une promenade sur des chemins de traverse pour comprendre cette physique du quotidien.

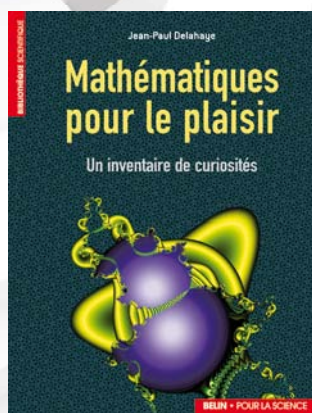
Éditions Belin/Pour la Science 2009
160 pages – 22,35 euros – ISBN 978-2-8424-5105-9

Mathématiques pour le plaisir

Un inventaire de curiosités

Jean-Paul Delahaye

Réf. 84245104



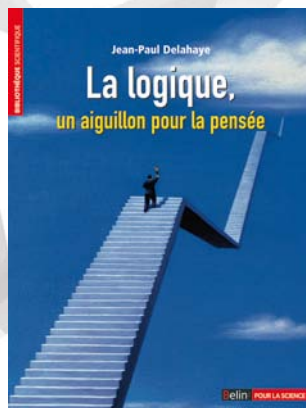
Arts et mathématiques, géométries amusantes, jeux, nombres, casse-tête et énigmes... Les mathématiques sont une source de joie et d'épanouissement pour celui qui sait y consacrer un peu d'attention et d'esprit ludique !

Éditions Belin / Pour la Science 2010
208 pages – 25,40 euros
ISBN 978-2-8424-5104-2

La logique, un aiguillon pour la pensée

Jean-Paul Delahaye

Réf. 84245115



La logique a connu d'incroyables progrès depuis deux siècles : l'incomplétude de Gödel et l'indécidabilité de Turing ; la troublante loi de Benford ; les étranges hyper-ensembles, etc. Cet ouvrage sur la logique moderne des sciences intéressera autant mathématiciens que philosophes et curieux intrigués par le monde abstrait des raisonnements.

Éditions Belin / Pour la Science
200 pages – 27 euros – ISBN 978-2-8424-5115-8

QUESTION AUX EXPERTS

Sommes-nous commandés par des phéromones ?

Non. Chez l'homme, certaines substances semblent influencer sur l'humeur, mais sans déterminer des comportements stéréotypés comme chez les autres animaux.

Didier TROTIER



Aux dires des vendeurs, nombre de parfums contiennent des substances chimiques irrésistiblement attirantes pour le sexe opposé – des phéromones. De fait, dans le monde animal, les phéromones sont omniprésentes et jouent un rôle majeur. Est-ce aussi le cas chez l'homme ?

Les phéromones sont des messagers chimiques qui peuvent déclencher deux types de réactions chez un congénère : soit un comportement stéréotypé, tels la fuite ou l'accouplement, soit une modification physiologique à long terme, qui module le comportement sexuel. Ainsi, chez de nombreuses espèces, les phéromones d'un mâle dominant réduisent les aptitudes sexuelles des autres mâles, en provoquant chez eux divers changements hormonaux. Ces messagers chimiques permettent donc de maintenir les rapports de dominance, de signaler un danger, ou de rencontrer l'autre sexe et de jauger son potentiel reproducteur.

Des études chez les rongeurs ont montré que les phéromones comprennent de petites molécules volatiles, mais aussi de nombreuses autres substances, tels des stéroïdes, des peptides et de grosses protéines. Elles sont détectées par les neurones olfactifs ou par ceux d'un organe spécifique, dit voméronasal. Ces deux types de neurones, situés dans le nez, émettent alors des influx nerveux qui modulent l'activité de diverses structures cérébrales.

Chez l'homme, l'organe voméronasal se développe durant la vie fœtale, mais il s'atrophie vers la fin de la période embryonnaire. En outre, il n'est pas fonctionnel, car il ne contient pas de neurones détecteurs. Les phéromones humaines, si elles existent, seraient donc détectées par la voie olfactive ou auraient un effet sur le cerveau *via* la circulation sanguine (par exemple après imprégnation de la muqueuse nasale).

Des candidats, aucun élu

Certains stéroïdes présents dans la sueur humaine sont soupçonnés d'être des phéromones. Cependant, les tests en laboratoire n'ont mis en évidence ni comportement stéréotypé ni effet neuro-endocrinien mesurable. Les effets observés semblent plutôt d'ordre psychologique. Ils incluent par exemple un changement d'humeur ou une modulation de l'attention. En outre, ces effets dépendent notablement du contexte et aucune étude n'a révélé d'excitation sexuelle particulière.

Parmi ces substances, citons l'androstadiénone et l'androsténone. La première est un dérivé de la testostérone présent dans la sueur des aisselles, surtout chez les hommes (elle y est jusqu'à 20 fois plus abondante que chez les femmes). Son inhalation active l'hypothalamus (une aire cérébrale impliquée dans le contrôle de la sécrétion des hormones sexuelles) chez les femmes hétérosexuelles, mais pas chez les hommes hétérosexuels.

Pour ces derniers, l'hypothalamus est activé par une substance similaire aux estrogènes. Chez les homosexuels (hommes ou femmes), les activations cérébrales ressemblent à celles des hétérosexuels du sexe opposé.

Toutefois, on n'a jusqu'ici identifié aucune modification physiologique accompagnant ces activités cérébrales. L'androstadiénone semble améliorer l'humeur de la femme en présence d'un homme (sans excitation sexuelle particulière) ; elle a donc un effet indirect sur le comportement, mais qui est loin d'être aussi stéréotypé que chez les autres animaux. Remarquons à ce propos qu'une odeur agréable, sans lien avec une phéromone, peut aussi améliorer l'humeur...

L'androsténone, présente dans la sueur et l'urine de nombreux mammifères, a aussi fait l'objet de quelques travaux. Son rôle de phéromone sexuelle est reconnu chez le cochon. Une fonction similaire n'a pu être montrée chez l'homme, bien que l'on ait observé une activation cérébrale.

La sexualité humaine implique une telle diversité de processus physiologiques, psychologiques et cognitifs qu'elle semble assez peu influencée par des substances de type phéromones. Déconnectée de la reproduction, elle n'est plus déterminée par un mécanisme chimique assurant la rencontre avec l'autre sexe et ainsi la perpétuation de l'espèce. ■

Didier TROTIER est chercheur du CNRS à l'Institut de neurobiologie Alfred Fessard (Gif-sur-Yvette).

L'information scientifique de référence maintenant sur tablette et smartphone !



Téléchargez gratuitement
l'application sur App Store et Google Play.
et feuillotez gratuitement le numéro en cours.



Avec l'application « Pour la Science », retrouvez dès leur sortie le mensuel *Pour la Science* à 4,49 € et son trimestriel *Dossier Pour la Science* à 5,49 € en version numérique optimisée pour tablette : lecture intuitive, sommaire interactif, contenus enrichis, feuilletage hors connexion, etc.

Disponible sur
App Store

DISPONIBLE SUR
Google play



Flashez ce QR code
avec votre mobile
ou votre tablette
pour télécharger
immédiatement
l'application.



Découvrez aussi l'application « Cerveau & Psycho » pour retrouver
le magazine *Cerveau & Psycho* et son trimestriel *L'Essentiel Cerveau & Psycho*