

■ BIBLIOGRAPHIE

R. Dominy *et al.*, **Self-starting capability of a Darrieus turbine**, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy*, vol. 221(1), pp. 111-120, 2007.

T. D. Ashwill et T. M. Leonard, **Developments in blade shape design for a Darrieus vertical axis wind turbine**, *Sandia Report SAND86-1085*, septembre 1986.



Retrouvez la rubrique
Idées de physique sur
www.pourlascience.fr

50 mètres par seconde, ce qui correspond à une accélération centripète de 1 000 mètres par seconde carrée, soit 100 fois l'accélération de la pesanteur !

Si aucune précaution n'est prise lors de sa conception, les forces centrifuges engendrées risquent de fatiguer mécaniquement la pale, voire de la casser. Plutôt que de renforcer la structure, il est plus simple d'utiliser une pale courbe. La forme optimale est la troposkine – celle que prend naturellement une corde souple en rotation constante autour d'un axe où sont attachées ses extrémités.

En effet, si l'accélération de la pesanteur est négligeable par rapport à l'accélération centripète, ce qui est le cas ici, cette forme est indépendante de la vitesse de rotation. Elle garantit que les efforts mécaniques s'exercent le long de la pale uniquement en traction et sont ainsi plus aisément suppor-

tables. Toutefois, le vent relatif dépend de la distance à l'axe et n'est donc pas uniforme le long de la pale. Il en résulte des turbulences aériennes qui peuvent se révéler bruyantes à haute vitesse et abaisser le rendement.

Même avec des dispositifs rigidifiés de pales rectilignes verticales, la variation au cours du temps du couple de portance engendre des vibrations gênantes au sein de la structure dès qu'elle est de grande taille... Pour l'instant, il semble que la technique Darrieus-Savonius ne soit attractive que pour des éoliennes de petite taille, à disposer sur les toits ou le long des routes dans des vents modérés. Dans cette niche plus restreinte, l'espoir est permis. Ainsi, la société chinoise *Timar* commercialise des réverbères hybrides vent/solaire autonomes, qui portent en leur sommet une éolienne du type précité de 400 watts ! ■

Toutes les ARCHIVES

■ Pour la Science

■ Dossier
Pour la Science

depuis

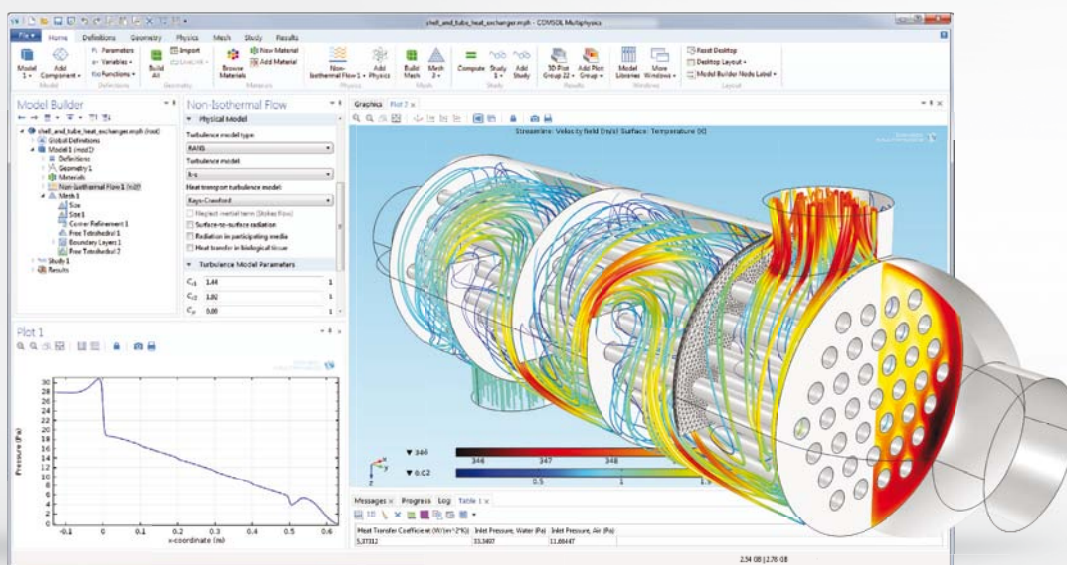
1996



maintenant disponibles sur www.pourlascience.fr*

* Numéros à lire en ligne ou téléchargeables en PDF, en vente à l'unité ou accessibles par abonnement.

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

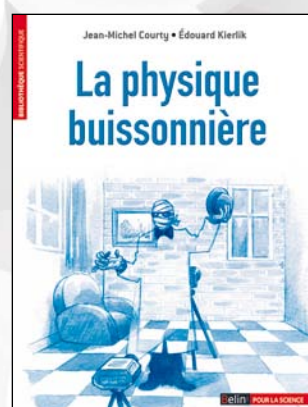
physiques que vous avez déjà côtoyés sans même les remarquer !

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.

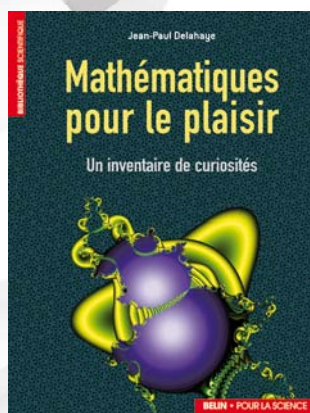
Éditions Belin/Pour la Science 2009
160 pages – 22,35 euros – ISBN 978-2-8424-5105-9

Mathématiques pour le plaisir

Un inventaire de curiosités

Jean-Paul Delahaye

Réf. 84245104



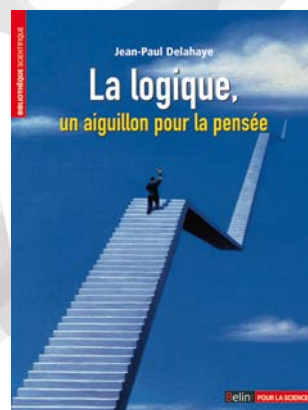
Arts et mathématiques, géométries amusantes, jeux, nombres, casse-tête et énigmes... Les mathématiques sont une source de joie et d'épanouissement pour celui qui sait y consacrer un peu d'attention et d'esprit ludique !

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