

■ BIBLIOGRAPHIE

D. Oster *et al.*, **Evacuated tube transport technologies (ET3): A maximum value global transportation network [...]**, *Journal of Modern Transportation*, vol. 19(1), pp. 42-50, 2011.

J. Powell et G. Danby, **Maglev : The new mode of transport for the 21st century**, *21st Century Science and Technology*, vol. 16(2), pp. 43-57, 2003.

B. V. Jayawant, **Electromagnetic suspension and levitation techniques**, *Proceedings of the Royal Society of London A*, vol. 416, pp. 245-320, 1988.

Retrouvez les articles de J.-M. Courty et E. Kierlik sur
www.pourlascience.fr



s'éloigne donc de l'autre, par exemple sous l'effet du vent, une force latérale apparaît et vient le ramener dans le droit chemin.

L'autre idée astucieuse de J. Powell et G. Dandy est d'avoir suggéré l'utilisation d'électro-aimants supraconducteurs embarqués dans le train. Extrêmement puissants, capables de créer les forces de sustentation suffisantes, ces aimants ont une résistance électrique – donc une consommation électrique – nulle, même lorsqu'ils sont parcourus par des centaines de kiloampères. En revanche, il faut alimenter le système cryogénique qui refroidit et maintient l'alliage niobium-titane à la température de l'hélium liquide (4,2 kelvins, soit -269°C). On comprend l'intérêt que pourrait représenter pour ces trains le développement de matériaux restant supraconducteurs jusqu'à une température

relativement élevée (supérieure à 77 kelvins, la température de l'azote liquide) !

Par ailleurs, c'est aussi le magnétisme qui assure la propulsion, grâce à un moteur mettant en jeu des bobines embarquées alimentées en courant alternatif et un second jeu de bobines situées le long du rail.

On le devine, la conception des rails reste compliquée et le coût d'infrastructure élevé. Cela n'empêche pas certains de rêver déjà à la génération suivante : puisque le ralentissement principal est dû à la traînée aérodynamique, supprimons-la en faisant circuler ces trains dans des tubes où règne le vide ! C'est ainsi que les projets *Swissmetro* ou plus récemment encore ET3 promettent de gagner un ordre de grandeur en vitesse pour une même dépense énergétique. À quand des trains glissant à 5 000 kilomètres par heure ?

**MARS, MERCURE & VÉNUS, SATURNE, JUPITER, NEPTUNE & URANUS, PLUTON.
EMBARQUEZ POUR SIX VOYAGES EXTRAORDINAIRES !**

ENIGMES DES PLANETES

VOYAGE AU CŒUR DU SYSTÈME SOLAIRE

- Des images exceptionnelles et inédites rapportées par les sondes spatiales
- des interviews des plus grands spécialistes mondiaux
- de stupéfiantes reconstitutions en 3D.

EN COFFRET 2 DVD LE 6 MAI 2013

RETROUVEZ SHOWSHANK FILMS SUR FACEBOOK

SHOWSHANK FILMS

6 FILMS POUR COMPRENDRE NOTRE SYSTÈME PLANÉTAIRE

ENIGMES DES PLANETES

VOYAGE AU CŒUR DU SYSTÈME SOLAIRE

2 DVD



Innovatives SHS

Salon de la valorisation
en sciences humaines
et sociales

16 et 17 mai 2013
Espace Charenton
Paris 12^e



www.cnrs.fr

ATHENA
alliance nationale des
sciences humaines et sociales

ABG
L'intelli'agence
www.intelliagence.fr



MAIRIE DE PARIS



casden
BANQUE POPULAIRE

île de France

MCE ma
chaîne
étudiante

**POUR LA
SCIENCE**

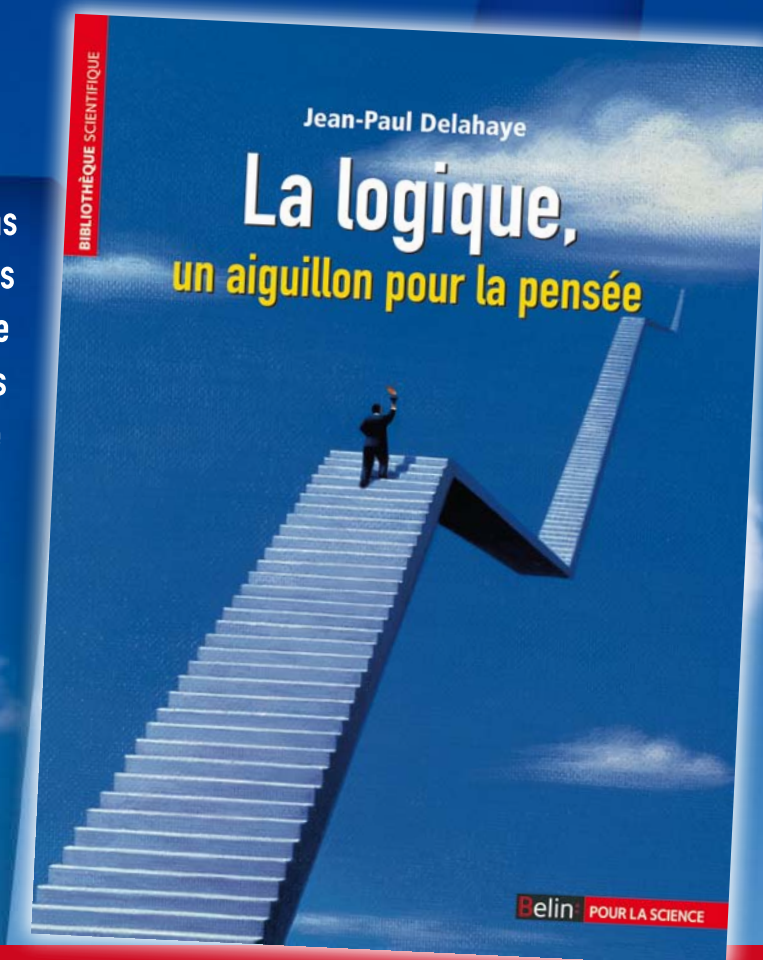
La logique,

un aiguillon pour la pensée

Jean-Paul Delahaye

La logique — prise au sens large — a connu d'incroyables progrès depuis deux siècles : l'infinie variété des infinis, les étranges hyperensembles, l'indécidabilité de Turing, les déconcertants paradoxes probabilistes... 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 2012
200 pages — 27 euros — ISBN 978-2-8424-5115-8



BON DE COMMANDE

à découper ou à photocopier et à retourner accompagné de votre règlement à : Groupe Pour la Science • 628 avenue du Grain d'Or • 41350 Vineuil • Tél. : 0 805 655 255 • e-mail : pourlasciencevpc@audin.fr

POUR LA SCIENCE

☐ Oui, je commande l'ouvrage **La logique, un aiguillon pour la pensée** de J.-P. Delahaye.

..... exemplaires × 27,00 € (Réf. 075115) = €
Frais de port (4,90 € France – 12 € étranger) + €
TOTAL À REGLER = €

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

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 ☐.

LOGIP427

Offre valable jusqu'au 31.05.13, dans la limite des stocks disponibles.

SCIENCE & GASTRONOMIE

Persillé, votre pseudosteak ?

Des consistances nouvelles, se rapprochant de celle de la viande, peuvent être obtenues à partir d'ingrédients modernes.

Hervé THIS

Alors qu'une partie du public s'effraie des fraudes imparadonnables (même si elles ne mettent pas notre santé en péril) qui secouent le monde de la viande, n'est-il pas temps de chercher des moyens d'éviter leur répétition ? Cette prévention passe sans doute par des contrôles plus stricts, mais l'histoire de l'humanité montre que l'on n'a jamais réussi à se débarrasser de tous les malhonnêtes. Peut-être est-il plus judicieux de chercher... à manger autre chose que la viande ?

Rassurez-vous, mon propos n'est pas de vous pousser au végétarisme, mais d'explorer de nouveaux territoires, où le goût serait augmenté, pas affaibli.

Même quand la viande n'est pas falsifiée, sa consistance n'est pas maîtrisée par la cuisinière ou le cuisinier. On achète la viande telle qu'elle est et, au mieux, on peut choisir son fournisseur. Lors de la cuisson, on durcit ou on attendrit la matière acquise, mais avec une gamme de variations assez faible, car nous ne disposons que de deux paramètres : le temps et la température.

Certes l'usage d'enzymes protéolytiques (qui coupent les protéines, notamment celles de la viande) a des effets bien réels (injectons du jus de papaye, d'ananas, de figue, de cassis dans une viande), mais les modifications sont encore plus difficiles à maîtriser : en plus d'être bien lentes, les enzymes ne parviennent qu'à modifier le tissu collagénique qui gaine les fibres musculaires, mais ne s'introduisent pas dans les fibres elles-mêmes.

La culture *in vitro* de cellules de tissu musculaire ? C'est une piste qui est explorée aux Pays-Bas, mais de telles cultures sont lentes.

Alors ? Alors il est utile de se souvenir que la viande est faite de fibres musculaires, assemblées par du tissu collagénique. Autrement dit, ce sont des tubes collés par le collagène, les tubes contenant des protéines et de l'eau, soit une matière analogue à celle du blanc d'œuf, lequel est composé de 90 pour cent d'eau et de 10 pour cent de protéines.

De ce fait, ne pourrions-nous pas commencer simplement par chercher une approximation de viande en mêlant des protéines et de l'eau ? La solution la plus simple est le blanc d'œuf que l'on cuit... mais, même caoutchouteux après plus de dix minutes de cuisson à 100 °C, on ne le mâche pas aussi agréablement qu'une viande.

Faire plus consistant ? Il suffit d'augmenter la proportion de protéines, de diminuer la teneur en eau. Comment ? Soit on fait sécher le blanc (ne craignons pas qu'il « pourrisse », car Alexander Fleming, connu pour la pénicilline, a découvert que le blanc contient une enzyme, le lysozyme, qui est un bon antibactérien), soit on utilise de la poudre de blanc d'œuf. Par exemple, prenons 60 grammes de cette poudre, composée surtout de protéines, et ajoutons 40 grammes d'eau : nous obtenons une pâte blanche, qui, mise en forme de galette et cuite à la poêle, ressemble beaucoup à un steak, à la couleur et aux fibres près. La couleur ? Nous la modifions à l'aide de colorants bien choisis. Les fibres ? Une merveilleuse solu-

tion consiste à étaler la matière en mince couche, à la scarifier à l'aide d'un peigne (propre) avant de cuire, puis à badigeonner la couche mince cuite à l'aide de la pâte non cuite, avant de replier l'ensemble sur lui-même et de cuire à nouveau.

Le résultat est plus intéressant, mais il manque de goût. Qu'à cela ne tienne : ajoutons du sel, du glucose (on en trouvera chez les pâtisseries), des acides aminés (dans les boutiques de diététique) et des solutions obtenues par dilution d'huiles essentielles. Il manque encore de tenue ? N'hésitons pas à centrifuger des carottes, à récupérer la pulpe, laquelle est de la cellulose quasi pure, que l'on jette souvent : après séchage, cette matière donnera plus de consistance à notre produit.

Finalement voulez-vous un résultat « persillé » ? Il suffira d'ajouter un peu d'huile, au produit cru, avant cuisson.

Ce que nous obtiendrons ne sera pas du bœuf... mais ce ne sera pas non plus du cheval ! Et si le travail est bien fait, ce sera bon. N'est-ce pas, *in fine*, notre quête ? ■



Hervé THIS est chimiste dans le Groupe INRA de gastronomie moléculaire, professeur à AgroParisTech et directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire (Académie des sciences).

Retrouvez les articles de H. This sur www.pourlascience.fr

