

Bloc-notes de Didier Nordon

Point de vue

Le constructivisme
par Paul Caro

Les impossibles de la finance

par Christian Walter



Présence de l'histoire

Turpin, chimiste... et excentrique
par Georges Bram et Nguyen Trong Anh

Science et gastronomie

Alimentation curative

Jeu-concours : Droites concourantes du triangle

Perspectives scientifiques :

Jupiter visitée

La qualité de vie

Fond infrarouge

L'ecstasy

Poisson-éléphant

Les adaptations des Sherpas

Écriture ancienne

Des intrus d'Amérique

Marmottes infanticides

La mortalité en Russie

Les vraies dents du filtreur

«Voir» le noyau

Poumon et fluor

Savoir technique

Sacs gonflables, par Robert Resh



Logique et calcul

Les nombres-univers
par Jean-Paul Delahaye

L'image du mois

Mère punaise, par Bernard Chaubet



Analyses de livres

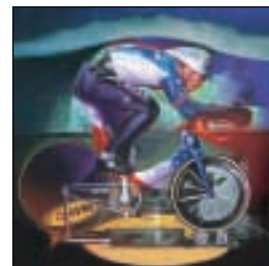
- *À la découverte des réserves naturelles de France*, par Françoise Mosse
- *The Same and not the Same*, par Roald Hoffmann
- *Les créationnistes*, par Jacques Arnould

DOSSIER SPORT ET SCIENCE

L'entraînement des athlètes olympiques

par Jay Kearney

Les sciences du sport permettent aux athlètes de haut niveau d'améliorer leurs performances en développant leurs qualités physiologiques et mentales



Le mythe olympique

Le saut à la perche

Le mouvement d'escalade

Imaginer la performance

La bicyclette idéale

Dopage à la testostérone

Oxygène dopant

Un monde à part

Le public du football

L'urbanisation de la montagne

Les bélugas du Saint-Laurent

par Pierre Béland

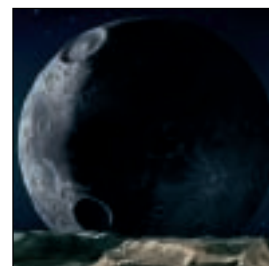
Une loi protège ces baleines blanches contre les chasseurs, mais la pollution industrielle les menace d'extinction.



La ceinture de Kuiper

par Jane Luu
et David Jewitt

Au-delà des orbites de Pluton et de Neptune, un anneau de petits objets ceinture le Système solaire.

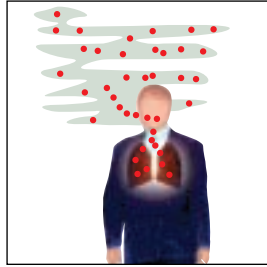


La prédisposition au cancer

72

par Frederica Perera

Afin de prévenir l'apparition de la maladie, les spécialistes d'épidémiologie moléculaire tentent de dépister les personnes les plus susceptibles d'avoir un cancer ; pour ce faire, ils recherchent les signes biologiques d'une telle prédisposition.

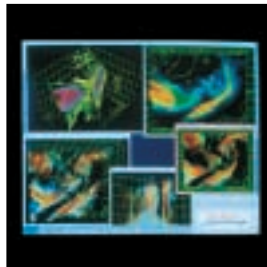


Programmes pour réseaux fiables

80

par Kenneth Birman
et Robbert van Renesse

Les techniques qui permettent aux réseaux d'ordinateurs de se réorganiser peuvent rétablir le fonctionnement d'un réseau quand une partie de celui-ci tombe en panne.

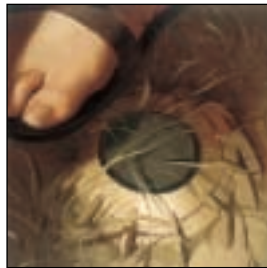


L'horreur des mines antipersonnel

88

par Gino Stada

Les mines antipersonnel tuent ou mutilent 26 000 personnes par an, surtout des civils et des enfants. Leur interdiction est urgente.



La technique des rameurs de la Grèce ancienne

92

par John Hale

Les Athéniens s'imposèrent en Méditerranée parce qu'ils ramaient, assis sur un coussin. Leur technique, longtemps oubliée, a été réinventée par les rameurs de compétition au XIX^e siècle.



Science et sports...

Ces mois, l'amateur de sport est comblé avec Roland Garros, le championnat d'Europe de football, le Tour de France et les Jeux olympiques. Pour parfaire sa satisfaction, nous publions un dossier sur la vue scientifique de la pratique sportive (voir *Sport et Science : une alliance contre nature?*, pages 32 à 54). Ce choix peut surprendre, car les deux disciplines entretiennent des rapports lointains et ambigus.

La physique explique le mouvement, c'est sa fonction, mais les coureurs pratiquent les modalités cinématiques de leurs courses depuis quelques millions d'années sans approfondir le rôle des maelströms aériens qui ralentissent leurs progressions...

Les spécialistes du chaos pourraient expliquer les scores des équipes de football en arguant que la dynamique des matchs est sensible aux conditions initiales. Dans la même veine, quel entraîneur érudit oserait-il prétendre que la glorieuse incertitude du sport dépend du principe quantique découvert par Heisenberg?

Le darwinisme sportif reste une discipline balbutiante, et pourtant le confort matériel des sportifs de haut niveau pourrait augmenter leur survie et leur faculté reproductrice. En fouillant bien, la raison de certains exercices pénibles serait élucidée : la motivation des exploits des leveurs de fontes ne seraient-ils pas le désir de séduire et de maîtriser les appâts enveloppés et pondéreux des lanceuses de poids?

Qui dit exercice de force, pense aussitôt dopage. Dans ce domaine, le sport est frappé d'ostracisme : un athlète convaincu de dopage voit ses records invalidés ; un physicien qui découvre une loi naturelle n'est pas soumis à un contrôle. Le théorème de Fermat serait-il invalidé si, pour accompagner son effort, Andrew Wiles avait abusé de l'érythropoïétine exogène?

En revanche, les vents de l'hyperbole soufflent plus du côté des commentateurs sportifs que chez les vulgarisateurs scientifiques : l'envolée du sprinter est plus souvent qualifiée de géniale que les réussites du prix Nobel de chimie... Là encore la science révèle sa faiblesse et une trop grande modestie.

Philippe BOULANGER

Jeux de pistes

Que signifie, dans un article de recherche, l'expression «telle piste semble prometteuse»? Elle signifie : «cette piste n'a rien donné». Jamais en effet un chercheur n'aurait l'inconscience de publier une idée sans avoir tenté de l'exploiter. Cela reviendrait à donner des armes à l'adversaire pour se faire battre de vitesse par lui.

Conseil aux chercheurs néophytes : ne vous lancez jamais sur une piste présentée comme prometteuse !

Souvent intellectuel varie

Voici 10 ou 20 ans, les observateurs notaient que la radio et la télévision tendent à normaliser le langage. Ils expliquaient ce phénomène par un mécanisme psychologique évident : jusqu'au fin fond des campagnes, chacun veut parler «aussi bien» que ceux qui s'expriment sur les ondes nationales.

Aujourd'hui, les mêmes observateurs, ou leurs émules, notent que les particularismes langagiers et les accents régionaux sont loin de s'atténuer. Et ils expliquent ce phénomène par un mécanisme psychologique évident : face à une télévision trop uniforme, chacun veut d'autant plus réaffirmer son identité locale.

Ne nous moquons pas. Pas plus que nous ne nous moquons des grands couturiers. D'une année à l'autre, ces derniers passent de la robe ample à la mini-jupe, et inversement. Est-ce leur faute si la beauté apparaît tantôt en se cachant, tantôt en s'exhibant? Quant à nous, il nous suffit d'imiter les grands couturiers pour avoir l'air beaux. C'est merveilleux !

Les penseurs font pour les esprits ce que les couturiers font pour les corps : ils les habillent. Est-ce leur faute si la vérité, aussi fuyante que la beauté, apparaît tantôt dans une théorie, tantôt dans son contraire? Il serait injuste d'exiger des penseurs qu'ils la saisissent. Demandons-leur simplement des théories, que nous n'avons qu'à répéter après eux.

L'obsession du concept

Les amateurs se souviennent du personnage de Labiche qui, obsédé d'antiquité, flaire du romain partout, jusque dans le tesson de la cruche cassée par un domestique et hâtivement enterrée au fond du jardin. «Cet homme-là trouverait du romain dans une allumette chimique !»

Un nouveau type comique a vu le jour : l'obsédé du concept. Ce personnage voit du concept partout. Il en voit dans la propagande, laquelle est un combat conceptuel, puisqu'elle est une tentative d'ébranler les bases axiomatiques d'un adversaire. Il en voit dans le fait de lire l'heure, puisque c'est calculer modulo 12. Il en voit dans le fait de voyager au moins cher et non au plus court, car, grâce aux mathématiques, il sait que cela revient à suivre une géodésique non euclidienne. La lecture d'un roman policier elle-même est conceptuelle, car sa compréhension nécessite pas mal d'outils théoriques.

Ce personnage n'est pas une caricature littéraire de ceux qui suivent les modes intellectuelles et artistiques. N'est pas Labiche qui veut. Ces réflexions se veulent sérieuses. Leur auteur – on s'en serait douté, hélas – est mathématicien. Jugeant le concept maltraité par l'école, il en entreprend la défense (Pierre Schapira, *Défense du conceptuel*, *Le Monde*, 26 avril 1996).

Pauvre concept ! Encore un qui pourrait dire : «Mon Dieu, gardez-moi de mes amis !» Personnifiant ainsi les dégâts causés par le culte du concept, notre auteur tire contre son camp et apporte de l'eau au moulin de ceux qui prônent un retour au «concret». Au fait, comment s'appelle le concept sous-jacent au geste du lecteur qui, lisant une telle prose, se tapote l'index contre la tempe ?

La lumière noire

Olbers se demandait pourquoi le ciel nocturne est noir, alors qu'une infinité d'étoiles conjuguent leurs lumières et devraient l'éclairer. On peut, de même, se demander pourquoi, depuis le temps que paraissent des articles «réalisant une percée spectaculaire», le champ de la pensée n'est pas devenu aussi éblouissant que le Soleil.

Peut-être ce second paradoxe a-t-il une explication voisine de celle du premier. Il n'est pas de percée sans gravats, pas de création d'étoiles sans matière sombre associée. Comme les étoiles qui naissent et s'éloignent de nous à la vitesse d'expansion de l'univers, les articles qui font des percées accumulent les gravats, c'est-à-dire des difficultés nouvelles, à travers lesquelles, à nouveau, il faut faire des percées, engendrant de nouveaux gravats. Chaque article emporte avec lui la parcelle de lumière qu'il crée, et le ciel infini du savoir reste noir.

Décourageant

«**C**'est à force d'étudier l'homme que nous nous sommes mis hors d'état de le connaître.» Le pessimisme de Rousseau est-il excessif? Pas sûr. Le savoir semble avoir une fâcheuse tendance à s'interposer entre le monde et celui qui l'étudie : on finit par étudier une théorie pour elle-même, et oublier l'objet que cette théorie tente de décrire.

La discussion reste ouverte. Mais un point ne souffre pas discussion : la déloyauté qu'il y a à afficher cette citation là où je l'ai vue, c'est-à-dire dans le hall d'entrée, en bas de la bibliothèque Sainte-Geneviève. La jeunesse studieuse est ainsi contrainte de passer devant une affiche signifiant : «Montez étudier, les petits, mais plus vous le ferez, plus vous vous éloignerez de votre but.» C'est ce qu'on appelle ajouter l'injure à la blessure.

Ach so, dit-il en portugais

À chaque langue son génie propre : traduire est un exercice infiniment difficile, quasi impossible. Entre le français et l'anglais, par exemple. Le français, ayant pour idéal la clarté, vise le mot juste, celui qui dit exactement ce que l'on veut dire. L'anglais, au contraire, recherche toujours le mot, la phrase aussi ambigus que possible. Le mot juste en anglais est le mot qui n'est pas juste.

Cette dernière phrase, prise en soi, a déjà de quoi donner le vertige, un de ces vertiges comme les logiciens aiment à en connaître de temps à autre. D'autant plus qu'elle a été prononcée au cours d'une conférence par un Anglais, et que cet Anglais s'exprimait en français ! Interpréter ladite phrase devient alors plus étourdissant encore qu'ausculter un paradoxe logique. À elle seule, elle vaut ces systèmes de miroirs parallèles où, à force d'être renvoyé d'une image à une autre, on se croit en mesure d'atteindre l'infini actuel ! (Peter Brook, *Le diable c'est l'ennui*, Actes Sud-Papiers, 1991.)

Le mauvais procès des constructivistes

PAUL CARO

Le 22 avril 1996, la revue *Chemical and Engineering News* publie un éditorial intitulé *Le cancer de l'anti-science*, où Allen Bard dénonce les attaques actuelles contre la science. Ces attaques se déploient, d'un côté, sur le front intellectuel, philosophique, historique, politique, sociologique et, de l'autre, sur le front médiatique et populaire : celui des parasciences et du paranormal. A. Bard exhorte ses collègues et les institutions professionnelles à réagir contre une situation qui hypothèque l'avenir de la science. Il accuse le «postmodernisme» d'être responsable de l'image dégradée de la science.

Pour les Américains, le postmodernisme est essentiellement la philosophie française contemporaine, celle des Derrida, Deleuze, Lyotard, Foucault, etc. dont l'influence dans les universités américaines est considérable. On reproche au postmodernisme un éclectisme systématique, de mettre tout sur le même plan, de traiter à égalité les différentes approches de savoir, rationnelles ou non. Pour le postmodernisme, la science serait comme un moyen comme les autres, équivalent aux autres, d'atteindre la vérité ; elle ne pourrait donc revendiquer un statut particulier.

En Europe, le constructivisme, plutôt que le postmodernisme, met directement en cause le système scientifique. «Constructivisme» est un terme ambigu, parce qu'il est utilisé dans des acceptions très différentes. En théorie de l'éducation, il désigne une approche pédagogique où l'étudiant choisit lui-même son chemin et apprend d'une manière interactive, un mode d'apprentissage bien adapté aux réseaux informatiques. Pour la philosophie scientifique, c'est une méthode qui engendre des concepts et des propositions mathématiques d'une manière «génétique», à partir de propositions et de concepts élémentaires ; développée dès 1924 par le Cercle de Vienne, il s'agit de logique mathématique.

Les constructivismes ici visés sont les épistémologies qui contestent, à des degrés divers, le principe de causalité, la logique du raisonnement, et son usage pour l'interprétation des expériences. L'idée de base est que la croyance dans une méthode scientifique unique, valable

dans tous les domaines, est une illusion, un rêve. La confiance dans la science serait du domaine de la foi.

LA SCIENCE N'EST PAS LA VULGARISATION

En apparence, le débat sur l'épistémologie est technique, bourré de références croisées, orné de tout l'apparat universitaire classique. En fait, beaucoup des ouvrages cités dans l'analyse constructiviste de la production scientifique sont des ouvrages destinés au grand public. Ceux-ci décrivent des recherches de pointe, à la mode, présentées comme ayant des implications métaphysiques ou philosophiques considérables. Des questions intéressantes certes, mais marginales par rapport aux travaux de la grande majorité des chercheurs. Réduire la science à ces questions bien connues du public et des médias assure automatiquement une audience aux épistémologues constructivistes.

Le langage de la science est hermétique. La vulgarisation informe utilement le public, mais il s'agit généralement de sujets qui peuvent se «romancer», soit que le chercheur puisse être présenté comme un héros, soit que sa recherche se prête à l'exposition de récit de création, soit que le décor de sa recherche soit mystérieux. Bref, la vulgarisation scientifique est un genre littéraire.

Les constructivistes exploitent un système de vulgarisation qui vise la séduction sociale en présentant le chercheur, le savant, comme un intermédiaire entre le monde quotidien du public et le monde supérieur du savoir. Ils se placent donc dans un cadre dominé par l'argument d'autorité. Pour démolir le principe de causalité, ils s'appuient sur ces textes écrits pour le grand public par des savants célèbres et titrés. Ceux-ci ont du succès parce qu'ils manipulent un discours qui exploite un vocabulaire de nature poétique (fractales, chaos, attracteur étrange, trou noir, complexité...). Ces récits sont construits sur des archétypes mythiques qui permettent de faire passer, à travers des spécialités un peu étroites, d'authentiques et excellentes leçons de science.

Sur cette base déformée, les constructivistes fabriquent un autre récit, où la

science et ses acteurs sont vilipendés. Dans certains ouvrages constructivistes, tel *L'invention de la réalité*, sous la direction de P. Watzlawick (éditions du Seuil), on trouve des attaques hargneuses contre la science et la technique, accusées «d'ôter toute signification à l'homme et à la civilisation». Ce discours n'est pas éloigné des positions anti-humanistes de l'écologie dure, qui refuse à l'homme la place qu'il se serait abusivement octroyée au centre du monde ; il est aussi dans la ligne du fameux manifeste d'*Unabomber*, terroriste américain récemment arrêté, et on le retrouve dans de nombreux écrits plus policés, tels ceux de Jacques Ellul. La communauté scientifique est généralement déroutée par ces attaques haineuses, passionnelles, auxquelles il est difficile d'opposer des raisonnements... qui ne sont pas entendus.

La tentation de répondre à la passion par la passion est grande : dans les colloques, les chercheurs et universitaires qui tentent de s'opposer à la montée du constructivisme en arrivent à suggérer qu'il est à l'épistémologie ce que le nazisme est à la politique et, peut-être, partie de celle-ci.

Le sentiment qu'est venu le temps du pluralisme, de la diversité des approches, autorise nos constructivistes à s'étonner que «la mémoire de l'eau ne puisse constituer un thème fort légitime de recherche fondamentale» (J. -L. Le Moigne, in *Penser le futur*, PSA éditeur). Et de s'indigner que les institutions publiques de recherche ne veulent pas «courir le risque». La «mémoire de l'eau», une affaire proposée par Giorgio Piccardi, un savant italien, dans les années 1950, est typiquement un thème mythique classique qui n'a aucune réalité, ce qui est facile à démontrer : la communauté scientifique internationale, pourtant friande de nouveautés, l'ignore complètement. C'est un exemple de la manière dont les constructivistes, plus sensibles au «médias que qu'au scientifique», mettent tout ce qui paraît «scientifique» sur le même plan, sans esprit critique.

Les communautés scientifiques et techniques devraient combattre les arguments populistes des constructivistes. Je ne crois pas que l'enseignement des sciences puisse, aujourd'hui, redresser rapidement une image du monde scientifique et technique qui se dégrade. La montée des ignorances et des superstitions est l'un des problèmes majeurs de notre temps, et une menace.

Paul Caro est délégué aux affaires scientifiques de la Cité des sciences et de l'industrie, membre correspondant de l'Académie des sciences.