

JUNIOR



PHOTOS CHOC

**Le trafic des
espèces protégées**

ÉTHIOPIE

**La naissance
d'un océan
en direct**

www.DayZBook.com

**mySVJ Service civique
mode d'emploi**

DOSSIER

L'INCONSCIENT

LA FACE CACHÉE DU CERVEAU

TECHNO

**La télé 3D
arrive!**



APPRÉHENDEZ LEUR ENVIRONNEMENT

PUBLICITÉ

COUPON CO., LTD. 2009 ALL RIGHTS RESERVED. TM AND THE WII LOGO ARE TRADEMARKS OF NINTENDO. © 2009 NINTENDO.

16
www.pegi.info

advertising



Vous êtes un hunter, un chasseur de monstres, appelé par le village Moga fragilisé par la présence trop importante de créatures, dont chacune a un comportement unique ! Votre équipement dépend d'elles : fouillez leur dépouille pour forger vos armes et armures.

AVANT DE TRAQUER VOS PROIES

Wii

MONSTER HUNTER 3 Tri

Vous ne serez pas seul dans votre traque, votre Cha-Cha sera là pour vous prêter main forte ! La traque se partage aussi à quatre en ligne, sans abonnement, et avec le micro Wii Speak*, discutez entre vous pour élaborer des stratégies !

*Disponible séparément ou dans le pack Hunter Ultimate Monster Hunter Tri

CAPCOM

SOUL EATER



**ENTREZ À L'ÉCOLE DES
FAUCHEURS D'ÂMES !**

Afin d'accéder au rang suprême, une ARME DÉMONIAQUE doit dévorer 99 ÂMES HUMAINES et 1 ÂME DE SORCIÈRE. Cette mission sacrée est confiée aux MEISTERS, spécialistes du combat qui vont récolter les âmes au péril de leur propre vie. Partez à la chasse aux âmes avec les élèves de l'institut SHIBUSEN, l'école des faucheurs d'âmes !

**MANGA
INDISPENSABLE**

SOUL EATER

Atsushi Ohkubo

SOUL EATER

1

KUROKAWA

1

11,5 x 17,7 cm - 208 pages - 6,50 €



Découvrez l'univers de SOUL EATER



Retrouvez les volumes déjà parus chez votre libraire

KUROKAWA

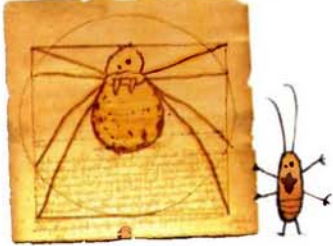
www.kurokawa.fr





épisode 92 : DES PÂTES, DES PÂTES ...

Seulement 2 pattes
nous séparent de nos
cousines araignées.



...4...5...6...HEUU
SOIT JE ME SUIS
PAS UN INSECTE...

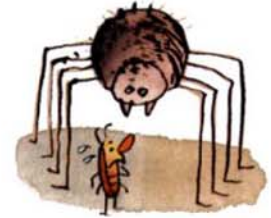
SOIT JE NE SAIS
PAS COMPTER!



Fortes de cette
supériorité numérique...



...elles ont fait
des insectes leurs
inférieurs...



...et leur régime
alimentaire!

www.DayzEbook.com

Dès lors, les arachnides
ont été appelés
à régner.

TOUT ÇA
POUR UN
CALEMBOUR
POURRI!



L'araignée
produit
une soie...



...très
résistante...

SI PATIENT,
ON VA SE FAIRE
UN DE CES
GUEULETONS!



...qui a fait d'elle
la reine de la toile.



VOICI
MON RÉSEAU
SOCIAL!

JE RECOMpte

...4...5...6

FAUDRAIT PAS
QUE JE BOUFFE
UN COLLÈGUE!



Mais étudions
cette toile
de plus près.

Cette fibre résis-
tante et collante...



Ah ouï, dites donc,
sacrément collante...

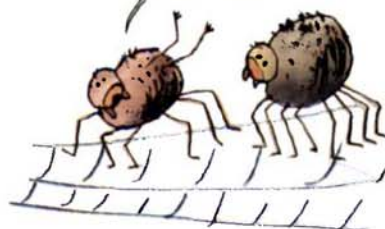
SAIETÉ
DE COLLE



Ah mais ...
AAAAHH!



JE TE LAISSE,
J'AI QUELQU'UN
EN LIGNE.



J'AI 8 PATTES!
J'AI 8 PATTES!

FAUT PAS CHERCHER
À ME LOINCER SUR
LES MATHS...

J'AI PRIS
DES COURS
DU SOIR!





JUSTIN SCHEIN/
ED FLEUVE NOIR

30

#L'actu

7 BD : Cucaracha

10 Tout en photos

En Asie, le trafic d'animaux protégés rapporte des millions. Des images choc pour dénoncer ce scandaleux commerce.

20 L'ACTU en bref

24 Le commerce équitable, c'est quoi?

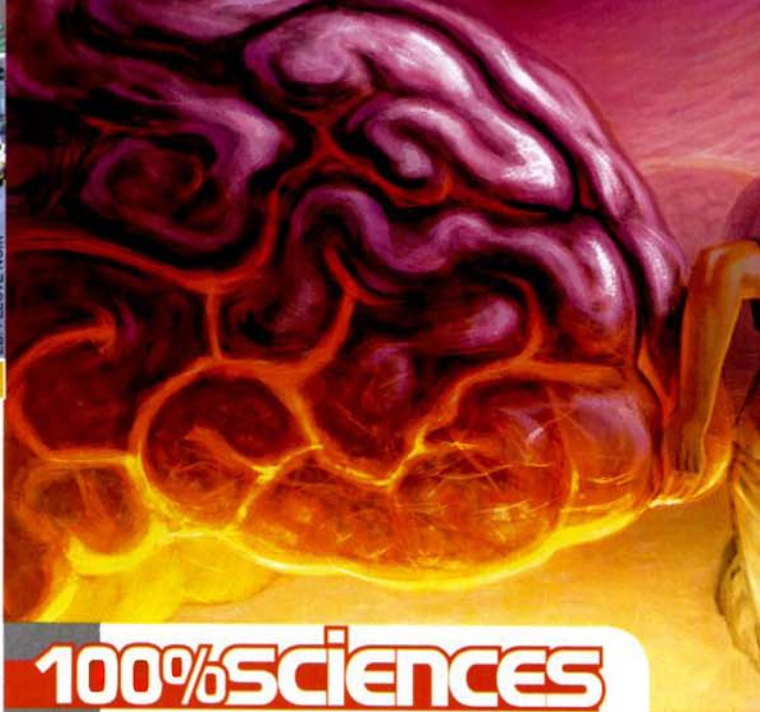
Le point sur un label qui connaît un succès croissant.

26 À la poursuite de Robin des bois

Il débarque à nouveau sur les écrans. Mais qui était-il vraiment ? Enquête sur un personnage qui fascine autant les historiens que le grand public.

30 Une famille de superhéros écolos

Le défi qu'ont relevé un journaliste et sa famille : vivre à New York de façon totalement écolo. Une aventure extrême !



100%SCIENCES

34 Photos du mois

Étranges objets mathématiques que ces fractales sens dessus dessous.

38 Qui hante la haute atmosphère?

Très haut dans le ciel apparaissent des éclairs invisibles à l'œil nu. Les scientifiques ont enfin compris comment ils se forment.

42 DOSSIER
L'inconscient

54 Quand la mer envahira le désert

En Éthiopie, un bout de désert est en train de se déchirer, pour un jour livrer passage aux flots.

58 La télé en relief arrive

Regarder *Avatar* ou *Dragons* dans son salon comme au ciné, c'est pour très bientôt, avec la télé 3D !

62 Petite physique du foot

Eh oui, faire de la physique et regarder la Coupe du monde, ce n'est pas incompatible ! la preuve...

66 BD : le pont du Gard

72 Techno astuces

Mixez vous-même vos morceaux de musique.

74 Magic Maths

Comment passer à travers une feuille de papier !

76 Eurêka

Quand la poussée d'Archimède pousse le bouchon...



34

DANIEL WHITE

MARK LEONG/REDOUX/REA

10

62

78 Service civique, mode d'emploi

Envie de vous rendre utile ? Le service civique vous attend. Plein d'infos pour comprendre comment ça marche.

82 Crimes de guerre virtuels : faut-il les punir ?

L'idée : soumettre les personnages de jeux vidéo de guerre aux mêmes règles que les soldats. Le pour et le contre.

84 À vous de voir

Ciné/DVD/Jeux/Livres...

88 Métiers

Cinq métiers du foot.

90 Innovez

Une alarme qui sonne quand vous vous balancez trop sur votre chaise.

92 Testé pour vous

Bien choisir son pain.

93 BD : Catulle Londres

94 Courrier

98 Le mois prochain

42 DOSSIER

L'inconscient, la face cachée du cerveau

Explorez, avec SVJ, ce travailleur de l'ombre capable de prouesses dont on n'a pas idée !

NICOLAS SINER POUR SVJ



CONCORDIA



ELECTRONIC ARTS



RENO POUR SVJ

NIARK POUR SVJ



58

Le site de la rédac
www.labosvj.fr

ENCART ABONNEMENT JETÉ SUR LES EXEMPLAIRES DE LA VENTE AU NUMÉRO (DIFFUSION : FRANCE METROPOLITAINE, SUISSE ET BELGIQUE). ENCART « COURS LEGENDAIRE » JETÉ SUR LES EXEMPLAIRES DE LA TOTALITÉ DE LA DIFFUSION ABONNÉE FRANCE METROPOLITAINE.
RECEVEZ SCIENCE & VIE JUNIOR CHEZ VOUS. OFFRE D'ABONNEMENT P. 23. VOUS POUVEZ ÉGALEMENT VOUS ABONNER PAR TÉLÉPHONE AU 01 46 48 47 08 OU SUR INTERNET : WWW.KIOSQUEMAG.COM.
PRIX DE L'ABONNEMENT : 46,90 € LES 12 NUMÉROS ; OU 69 € LES 12 NUMÉROS + LES 6 MORS-SÉRIE.
COUVERTURE : ILLUSTRATIONS NICOLAS SINER (INCONSCIENT),
RENO (TÉLÉ. 30) ET NIARK (FOOTBALL) POUR SVJ.

LES ESPÈCES VICTIMES DES

Chaque année, l'Asie se vide de ses animaux sauvages par millions, pour alimenter un commerce illégal qui rapporte des milliards. Un scandale qu'il faut dénoncer en 2010, année de la biodiversité.

www.lesespresso.com

EMMANUELLE GRUNDMANN. PHOTOS MARK LEONG/REDUX/REA

Après la
drogue et les
armes, c'est
le trafic
mondial le
plus juteux

PROTÉGÉES TRAFIQUANTS



LEUR TORT : RESSEMBLER À DE JOLIES PELUCHES

Emballés dans des cartons tels de banals jouets, ces loris attendent d'être vendus comme animaux de compagnie sur un marché en Thaïlande. Pourtant, la vente de ces primates nocturnes est interdite, aussi bien par les lois nationales que par la Convention de Washington, qui régit le commerce international des espèces protégées. Malheureusement, les lois ne sont pas appliquées : chaque année, plusieurs centaines de millions d'animaux sont capturés dans des pays pauvres économiquement mais riches en biodiversité, comme l'Indonésie ou le Cambodge. Le Laos ou le Vietnam, aux frontières mal surveillées, servent de points de transit pour acheminer cette faune vers la Chine, la Russie, le Japon, l'Europe ou les États-Unis. Plus l'espèce est rare, plus elle a de la valeur. Un varan de Komodo se négocie 22 000 euros ; un tigre, le double. Selon Interpol, ce trafic, aux mains de redoutables hommes d'affaires malais, thaïlandais et singapouriens, rapporte de 3 à 4 milliards d'euros par an.



RAZZIA SUR LES MACAQUES

Bien plus que dans leur milieu naturel, c'est sur les marchés de Chine et d'Indonésie que l'on peut aujourd'hui rencontrer des calaos, des pangolins et des pythons. Ou encore des macaques, comme ceux que l'on voit ici, enfermés dans des cages exiguës, sur le marché de Jatinegara, à Djakarta (Indonésie). Ils seront vendus comme animaux de compagnie, une fois leurs canines cisaillées (à gauche), pour rendre leur morsure inoffensive. Les macaques sont également expédiés dans les laboratoires européens et nord-américains pour tester de nouveaux médicaments et produits de beauté. Si certains de ces singes sont issus d'un élevage, la plupart sont, en fait, prélevés illégalement dans le milieu naturel. Au total, on estime à 27 000 environ le nombre de macaques vendus chaque année. Mais les victimes sont beaucoup plus nombreuses : le stress de la capture et les conditions de transport déplorables font périr la moitié des animaux capturés avant qu'ils rapportent le moindre sou !



Des petits
prisonniers qui
rapportent gros



DES SACS DE TORTUES... À DÉGUSTER

La Chine est un véritable aspirateur de la faune sauvage asiatique. Tout ce qui saute, rampe ou vole est inscrit au menu : crapauds, scorpions, chauves-souris, pattes d'ours... Une voracité qui menace toute la faune du continent, à l'instar de ces tortues d'eau douce, déchargées par centaines chaque jour au marché Quigping et destinées à alimenter les restaurants de Guangzhou. Cet appétit est régi par un principe, qui porte le nom de *jinbu*, et qui peut se traduire par « tu es ce que tu manges ». Ainsi, il faudrait **consommer de la viande de tigre pour acquérir de la force, de la cervelle de singe pour entretenir son intelligence, de la tortue pour vivre plus longtemps**. Stupide. Mais ce sont des croyances profondément enracinées dans la société chinoise.



MASSACRÉS POUR LEURS AILERONS

Chaque année, 100 millions de requins finissent... dans un bol de soupe. Mais pas tout entiers : seuls leurs ailerons sont recherchés. La carcasse ne rapportant pas assez d'argent, **le plus souvent, les pêcheurs rejettent les requins amputés** en mer, les condamnant ainsi à une lente asphyxie. En Chine, à Taïwan ou à Singapour, le potage aux ailerons de requin est un plat de luxe, servi pendant les mariages ou les repas d'affaires. Le cartilage de requin, dit-on, est fortifiant et bénéfique pour les reins et les poumons. En réalité, il a peu de valeur nutritive et aucune vertu médicinale ; souvent, il est même toxique, du fait de la présence d'un fort taux de mercure, liée à la pollution des océans. Mais tous les mensonges sont bons pour faire perdurer une tradition derrière laquelle se cache, de nos jours, une industrie très lucrative, aux mains d'une puissante mafia. Un kilo d'ailerons se vend 500 euros, et un bol de soupe, près de 80 euros...

Dans la bouteille sur la table, de la bile extraite de l'ours endormi

LES OURS SE FONT DE LA BILE...

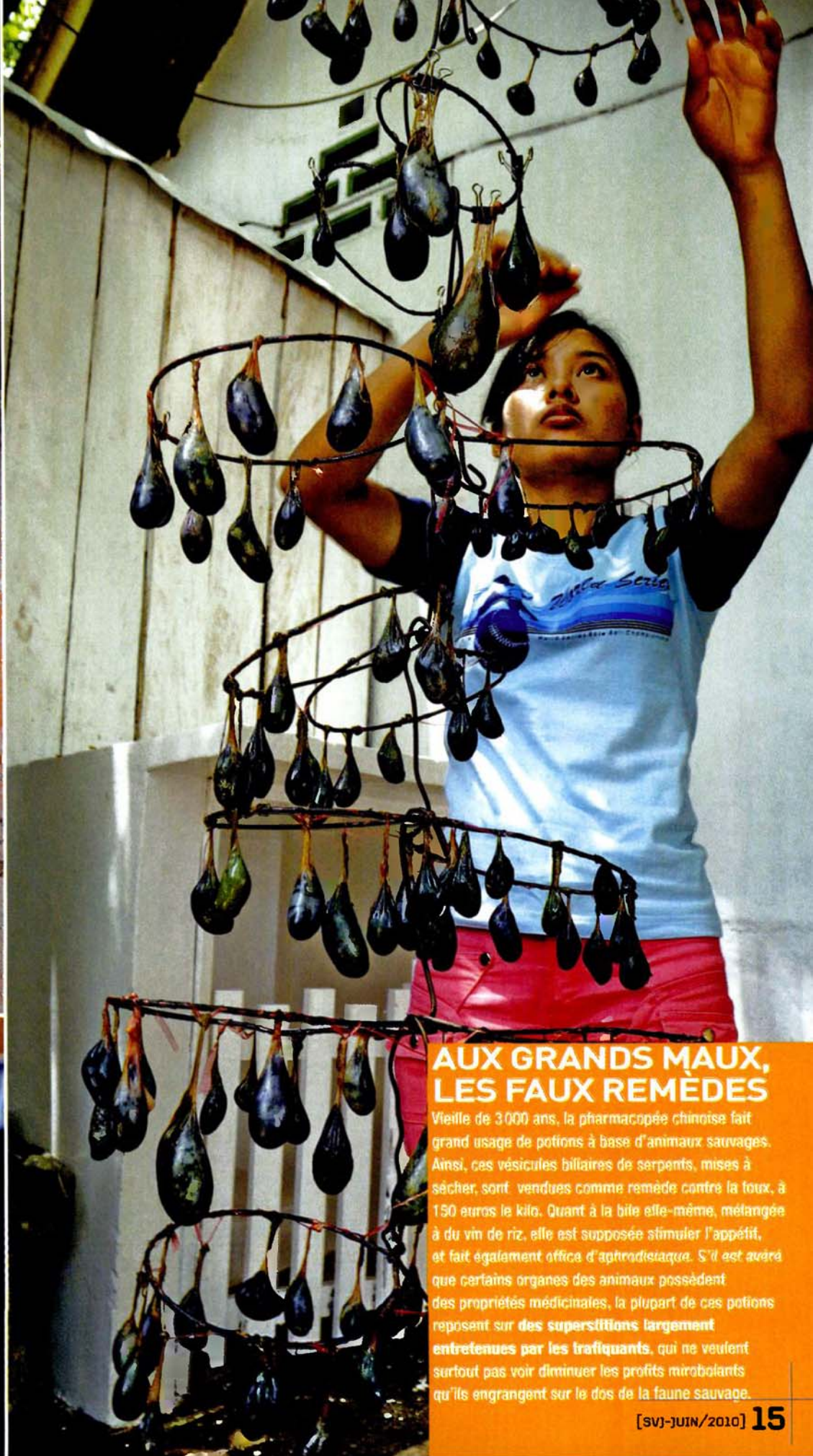
Plus de 20 000 ours à collier sont détenus au sein de « fermes » spécialisées dans l'extraction de la bile (ici, dans la banlieue d'Hanoi, au Vietnam). Mélangée à du miel, la bile soignerait les maladies du foie, les hémorroïdes et les problèmes oculaires. Apparues dans les années 1980 en Corée du Nord, ces fermes avaient pour but de limiter le nombre d'ours tués pour l'extraction de leur vésicule biliaire. L'effet fut tout autre. Avec la possibilité d'obtenir non plus une seule vésicule vendue 8 000 euros, mais **plusieurs litres de bile par an, pendant plusieurs années, à raison de 2 400 euros le litre**, ces fermes ont fleuri dans toute l'Asie. Pourtant, on sait aujourd'hui synthétiser artificiellement la substance active présente dans la bile d'ours pour seulement un dixième du prix. Mais les fermes existantes sont encore beaucoup trop rentables.

www.DayzEbook.com

POTIONS MIRACLES

Dans ces bocaux remplis de vin de riz (à gauche) barbotent un agame et un jeune varan. Ces décoctions à base de lézards ou de serpents sont proposées dans les restaurants aux clients qui souffrent d'un déséquilibre entre le yin et le yang, les deux énergies qui animent le corps humain, selon la médecine traditionnelle chinoise. La corne de rhinocéros (réduite en poudre dans un bol, à droite) fait également recette. On la vend pour son action présumée contre la lèpre et le mal de dos, ou comme aphrodisiaque. **Une corne de rhino peut valoir plus de cinq fois son poids en or !** Rien d'étonnant à ce que ce soit le trafic le plus profitable. Il est contrôlé par un très puissant cartel, incluant des diplomates et des politiciens taiwanais, nord-coréens et chinois.





AUX GRANDS MAUX, LES FAUX REMÈDES

Vieille de 3000 ans, la pharmacopée chinoise fait grand usage de potions à base d'animaux sauvages. Ainsi, ces vésicules biliaires de serpents, mises à sécher, sont vendues comme remède contre la toux, à 150 euros le kilo. Quant à la bile elle-même, mélangée à du vin de riz, elle est supposée stimuler l'appétit, et fait également office d'aphrodisiaque. S'il est avéré que certains organes des animaux possèdent des propriétés médicinales, la plupart de ces potions reposent sur **des superstitions largement entretenues par les trafiquants**, qui ne veulent surtout pas voir diminuer les profits mirobolants qu'ils engrangent sur le dos de la faune sauvage.

AU NOM DE LA LOI

Dans chacun des pays d'Asie, il existe des lois interdisant la chasse et la capture d'espèces protégées. Encore faut-il que la législation soit respectée... C'est tout le travail de ces policiers thaïlandais, chargés de la lutte contre le trafic animalier. Ici, à Bangkok, ils prennent un vendeur du marché Chatuchak en **flagrant délit de vente illégale de loris** cachés dans un chargement de chatons et de lapins. Cependant, arrêter les revendeurs ou les braconniers ne suffit pas. Des équipes spécialisées infiltrant les réseaux et remontent les filières afin de débusquer les « parrains » de cette mafia, qui bénéficient souvent de la complicité d'officiels corrompus au sein de la police ou du gouvernement. Parmi tous les trafics, celui de la faune sauvage reste le moins risqué : les peines de prison ne dépassent jamais deux ou trois ans.

L'Asie du Sud-Est commence enfin à protéger sa faune



LA PATROUILLE DES ÉLÉPHANTS

De nombreux pays ont mis en place des patrouilles anti-braconnage dans les réserves naturelles, comme ici, la Conservation Response Unity de Sumatra, qui circule à dos d'éléphant. Néanmoins, selon l'organisation Conservation International, il faudrait 17 milliards d'euros

par an pendant dix ans pour former, payer et équiper des hommes à même de protéger efficacement les espèces menacées dans le monde. Car les zones à surveiller sont immenses et les frontières entre pays souvent poreuses. Des conditions idéales pour les trafiquants !



PIÈCES À CONVICTION

Le grand pillage de la faune a débuté au ^{xix}e siècle, avec des colons européens avides de trophées. On s'est mis alors à tuer massivement les animaux exotiques pour la gloire. Depuis, le carnage continue, avec des armes et des moyens plus efficaces. Mais cette fois pour l'argent, comme en témoignent ces nombreux animaux empaillés saisis par les patrouilles anti-braconnage à Sumatra, en Indonésie. L'avenir de certaines de ces espèces est désormais très menacé. Ainsi, le tigre, dont 95 % de la population a été exterminée au ^{xx}e siècle.

Premiers
pas dans
la forêt...

RETOUR VERS LA LIBERTÉ

Chaque année, des milliers d'animaux vivants sont confisqués par les autorités de différents pays. S'il est facile de réintroduire certaines espèces dans leur milieu naturel, comme ces varans (*en haut*), la situation se complique dans le cas des primates. Capturés très jeunes par les braconniers, ils n'ont pas eu le temps d'apprendre auprès de leur mère les comportements essentiels à leur survie. **Comment se débrouiller seul dans la jungle quand on est un jeune orang-outan et qu'on ne sait ni grimper aux arbres ni reconnaître les fruits et feuilles comestibles ?** Voilà pourquoi de multiples programmes de réhabilitation pour animaux orphelins sont nés depuis les années 1980, comme ceux conduits par la Borneo Orangutan Survival Foundation, en Indonésie (*en bas*). Des hommes et des femmes y jouent les mamans de substitution auprès de centaines d'orang-outans rescapés du trafic. Objectif : leur apprendre les compétences de base d'un singe sauvage, afin qu'ils puissent ensuite être réintroduits avec succès dans les forêts protégées des braconniers. ●



COMMANDEZ VITE LES 2 BD COLLECTOR !

SCIENCE & VIE
JUNIOR présente

CES SAVANTS QUI ONT CHANGE LE MONDE

Les 2 BD d'histoire des sciences
en coffret collector.

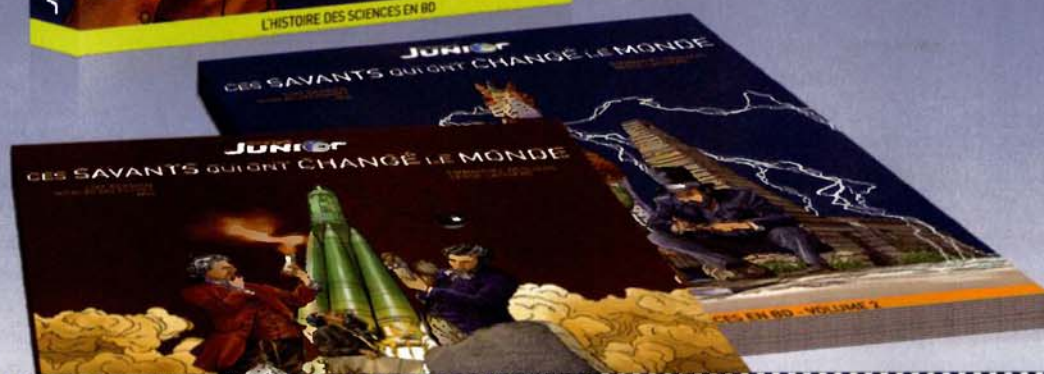
ÉDITION LUXE

- 20 histoires vraies
- 20 savants
- 20 inventions qui ont changé la vie des hommes à jamais !

OFFRE
SPÉCIALE!

29€*
SEULEMENT

* Hors frais de port



BON DE COMMANDE

À RETOURNER SOUS PLI AFFRANCHI AVEC VOTRE RÉGLEMENT À
SCIENCE & VIE JUNIOR — SERVICE VPC — 1, RUE DU COLONEL PIERRE AVIA — 75503 CEDEX 15

☐ **Oui, je commande le coffret collector 2 BD**
«Ces savants qui ont changé le monde» au prix de 29€ seulement
auquel j'ajoute 6 € de frais de port, soit un total de 35 €.

Je règle par :

☐ Chèque bancaire ou postal à l'ordre de Science & Vie Junior

☐ Carte bancaire N°

Expire à fin

Code crypto les 3 chiffres au dos de votre CB

Date et signature obligatoires

Voici mes coordonnées :

Si vous êtes abonné, votre N° (1 lettre et 7 chiffres)

Nom

Prénom

Adresse

Code postal

Ville

Tél

Grâce à votre n° de téléphone (portable), nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre commande

Email :

☐ Je souhaite recevoir des newsletters du magazine et des offres promotionnelles des partenaires de Science & Vie Junior (groupe Mondadori).

Conformément à la loi informatique et libertés du 06/01/1978, vous disposez d'un droit d'accès aux données personnelles vous concernant. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres sociétés ou associations. Si vous ne le souhaitez pas, il vous suffit de nous écrire en nous indiquant vos nom, prénom, adresse et, si possible, votre référence client.

Offre valable en France métropolitaine dans la limite des stocks disponibles jusqu'au 31/12/2010.

Le coffret collector 2 BD vous sera adressé dans un délai de 4 à 6 semaines après enregistrement de votre règlement.

COMMANDEZ EN LIGNE SUR LE SITE
www.kiosquemag.com
C'EST RAPIDE, PRATIQUE, FACILE ET SÉCURISÉ

Vous pouvez aussi commander par téléphone au 01.48.48.47.06

Le sable en voie de disparition

Qui l'eût cru ? On consomme, en France, 7 tonnes de ces petits grains par habitant et par an ! Pour ce matériau indispensable à la construction, va-t-on vider les plages, ou faire des trous au fond de l'océan ?



LES CONSÉQUENCES DU PILLAGE

Dans le monde, le prélèvement massif de sable marin a déjà provoqué son lot de catastrophes :

- l'engloutissement de 24 îlots indonésiens
- le recul de 15 m par an de certaines plages touristiques du Sénégal
- la disparition de dizaines de plages marocaines
- une réduction de 60% des prises de pêche dans certains villages du sud-ouest du Cambodge
- la destruction de 2/3 des dunes de Tortola et Nevis, deux îles des Caraïbes.

Incroyable larcin : en début d'année, la plage de l'île de Tîree, l'une des plus belles d'Écosse, a été délestée de plusieurs tonnes de son sable blanc. Contenait-il des perles ? Des pierres précieuses ? Nullement. C'était simplement pour en faire... du béton. Et ce genre de pillage pourrait devenir de plus en plus fréquent : depuis quelques années, un peu partout en Europe, le sable devient une denrée rare.

Ce doux lit granuleux où l'on s'étend voluptueusement sous le soleil n'attire pas que les estivants. Il se trouve que c'est un ingrédient indispensable à la fabrication de l'asphalte et du béton. Sans lui, nous n'aurions ni routes, ni ponts, ni maisons. Résultat, en Europe, après l'eau, c'est la ressource naturelle la plus employée : jusqu'à 7 tonnes par an et par habitant, en France. Pendant des années, on l'a extrait des sous-sols, mais nos carrières sont quasiment épuisées. Quant à en ouvrir de nou-

velles, impossible : la plupart des sites sablonneux se trouvent sous nos villes, dans des zones protégées ou trop près d'une nappe phréatique. Mais alors, où puiser ce sable dont nous ne pouvons nous passer ? L'une des solutions serait de recycler le béton, en le concassant pour refaire du sable. Mais pour l'instant, le matériau obtenu n'a pas la qualité requise pour être utilisé dans le bâtiment. Et le concassage coûte assez cher. Autre option : aller le chercher sur le bord de mer. Attention, pas question de ratisser les plages. On irait pomper le sable au fond de l'eau, à quelques kilomètres des côtes. Sur le littoral atlantique ou de la mer du Nord, cela se fait déjà depuis une vingtaine d'années. Mais pour l'instant, les quantités prélevées sont infimes (1% à 2% du volume total de sable produit en France). Pour satisfaire nos besoins futurs, il faudrait en puiser beaucoup plus. Le problème, c'est qu'as-

pirer de grandes quantités de sable au fond de

l'océan, ce n'est pas anodin. « En créant des cavités à proximité des côtes, on risque de provoquer des glissements de terrain, de perturber les courants et d'accélérer le grignotage des côtes, explique Claude Augris, de l'Institut français de la recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer). De plus, non seulement on détruit les fonds marins dont dépendent toutes sortes d'espèces, mais le simple bruit des bateaux qui viennent chercher le sable peut chasser les animaux. S'il s'agit d'une zone de reproduction ou d'un site important pour la pêche, c'est dramatique ! »

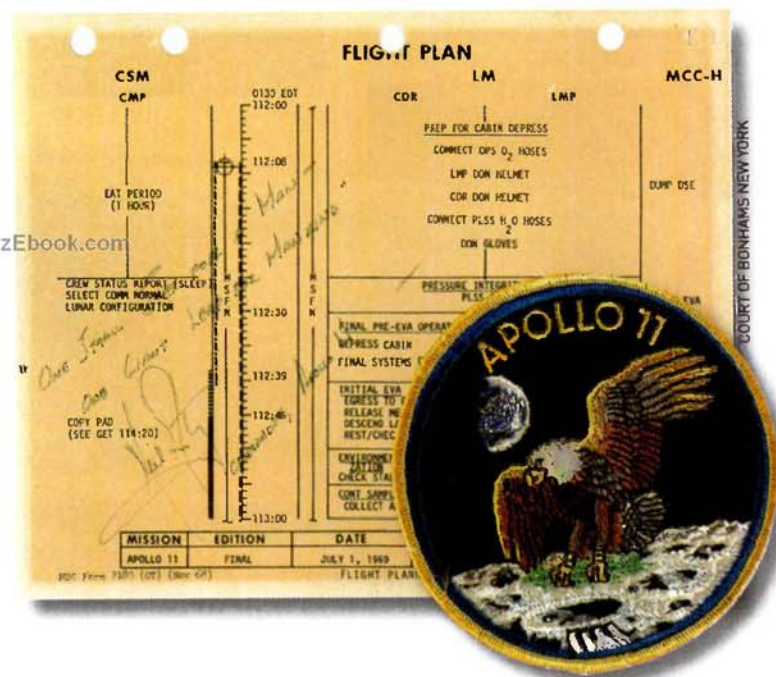
Pourtant, il faut bien continuer à construire des édifices, des ponts et des maisons. Et puisque le concassage ne convient pas, il n'y a pas d'autre choix qu'en passer par l'exploitation des océans. L'Europe étudie très sérieusement cette solution. En France, le ministère de l'Industrie a demandé à l'Ifremer de recenser les ressources en sable de nos côtes et d'évaluer, pour chaque site, l'impact sur l'environnement que pourrait avoir son exploitation. Parviendrons-nous à relever ce nouveau défi ? On l'espère. Car ailleurs dans le monde (voir encadré), l'exploitation sauvage des côtes a déjà provoqué de plus d'une catastrophe. C.P.



ser les plages. On irait pomper le sable au fond de l'eau, à quelques kilomètres des côtes. Sur le littoral atlantique ou de la mer du Nord, cela se fait déjà depuis une vingtaine d'années. Mais pour l'instant, les quantités prélevées sont infimes (1% à 2% du volume total de sable produit en France). Pour satisfaire nos besoins futurs, il faudrait en puiser beaucoup plus. Le problème, c'est qu'as-

Enchères astronomiques

Un filtre solaire, un indicateur d'altitude (altimètre), une vieille carte de la Lune... A priori, ce n'est pas la déco dont on rêve pour chez soi. Pourtant, ces objets, et une dizaine d'autres du même acabit, se sont vendus fort cher aux enchères à New York, en avril dernier. Il faut dire qu'ils avaient séjourné dans l'espace, la plupart durant les missions Apollo qui, de 1969 à 1972, ont amené les Américains sur la Lune. Le pompon, 111 000 euros, a été décroché par un plan de vol d'Apollo 11 (ci-dessous) portant la signature de Neil Armstrong, le premier homme à avoir marché sur notre satellite, en juillet 1969. **F.N.**



COURT OF BONDHAMS NEW YORK

1 personne sur 5

est persuadée que des extraterrestres déguisés en humains vivent parmi nous, selon un sondage Reuters-Ipsos, réalisé auprès de 23 000 adultes dans 22 pays.



KATSUMI KASAHARA/AP/SIPA

Il a dit Hacker-Croll

Je ne suis pas un pirate, ou alors je suis un gentil pirate. Je n'ai pas agi dans un but destructeur. J'ai voulu prévenir, en montrant les failles du système.

Arrêté en mars dernier, «Hacker-Croll», un Français de 25 ans qui a piraté le compte Twitter du président Barack Obama, sera jugé fin juin. Il risque jusqu'à deux ans de prison.

Neurosciences

Art cérébral

Vous avez sous les yeux le cerveau en 3D d'une drosophile, la mouche du vinaigre. Une image extraordinaire, qui est la première tentative de cartographier en détail l'encéphale d'un insecte, un animal déjà très complexe. Regardez ces milliers de lignes colorées qui s'entrecroisent : ce sont les câbles nerveux déployés par les quelque 100 000 neurones que compte le cerveau d'une drosophile. Et encore, il ne s'agit là que d'une version simplifiée de la réalité : chaque ligne correspond au trajet non pas d'une seule, mais d'un groupe de cellules nerveuses, et toutes les grosses masses colorées restent encore à cartographier. Ce n'est qu'une fois ce travail de titan réalisé que l'on pourra mieux comprendre comment fonctionne la caboché d'une mouche. En attendant de s'attaquer un jour au cerveau humain... **S.L.**

Textos

CAEN ÉLÈVE DES COCCINELLES

Pour lutter contre les pucerons qui ravagent les jardins, rien de tel qu'une armée de coccinelles : ces insectes s'en régaleront. Cela fait plus de 25 ans que la Ville de Caen a choisi cette méthode parfaitement bio qui remplace avantageusement les produits chimiques. Jusqu'au 9 juillet, elle distribue gratuitement aux jardiniers amateurs des bataillons de coccinelles.

NUMÉRIQUE = ATTENTION FRAGILE !

Vous avez pris la précaution de stocker photos, films et musique sur plusieurs supports numériques ? C'est bien, mais sachez que toutes ces archives ne survivront pas si vous ne renouvelez pas régulièrement vos copies. Un rapport de l'Académie des sciences met en garde : aucun support commercialisé aujourd'hui n'a une durée de vie supérieure à dix-quinze ans, et certains flanchent même au bout d'un an ! Or, on pourrait en fabriquer qui durent un siècle, disent les experts, il suffirait que les industriels s'en préoccupent...

TOUT UN MONDE DE MICROBES

L'océan regorge d'espèces inconnues, surtout parmi les créatures invisibles à l'œil nu. En 2003, les biologistes avaient identifié 6000 microbes marins et estimaient à 600000 ceux qu'il leur restait à découvrir. Aujourd'hui, après une vaste exploration sur 1200 sites, le chiffre a été revu à la hausse et on parle d'au moins 20 millions d'espèces microscopiques peuplant les mers !

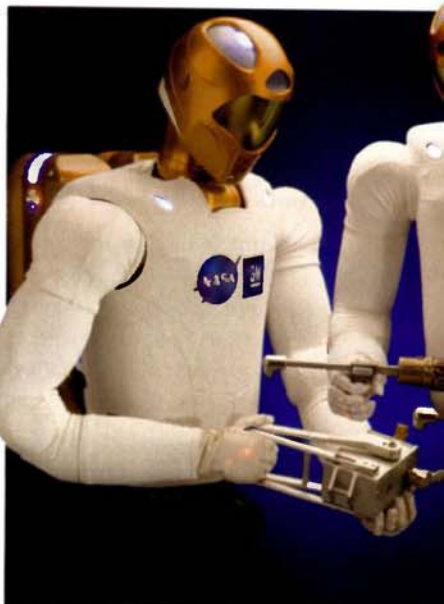
LE SOUS-SOL DANS LA POCHE

Qu'est-ce qui se cache sous vos pieds ? Une grotte ? Une source ? Ou bien des sols pollués par une vieille industrie ? Inutile de compulsier les atlas géologiques, une nouvelle application pour iPhone s'en charge. Et elle est gratuite ! **i-InfoTerre** a été développée par le très sérieux Bureau des ressources géologiques et minières (BRGM). On zoome sur le plan ou on entre un nom de lieu, pour consulter des cartes géologiques, ou repérer des cavités (naturelles ou creusées par l'homme), des anciens sites industriels ou encore des zones soumises à des mouvements de terrains.

En ligne

BD à louer

Louer une BD le temps d'une soirée ? C'est désormais possible sur www.izneo.com, qui regroupe déjà 600 titres de différents éditeurs et devrait s'enrichir chaque mois d'une centaine d'albums supplémentaires. Le principe : on pioche une BD, on feuillette gratuitement les cinq premières pages, et si on veut lire l'intégralité, ça coûte 2 euros le visionnage pendant dix jours. Les plus geek téléchargeront l'album pour le lire sur un téléphone portable ; les moins geek profiteront du lien sur le site pour le commander... à l'ancienne, sur papier ! **E.D.**



Résultat du concours

COURSE EN COURS

SVJ-Éco-Design 2010

Le 8 avril dernier, dans notre tanière, un noble jury a décerné le prix SVJ-Éco-Design. Il a épluché une pile de dossiers réalisés par des équipes de collégiens et de lycéens, et qui portaient sur la fabrication d'un petit bolide de F1. Objectif : dénicher celui qui a le mieux pris en compte l'environnement (peu de déchets, le moins de CO₂ possible, etc.).

L'équipe vainqueur, «Green World Revolution», regroupe cinq élèves d'une classe de 1^{re} S du lycée l'Oiselet à Bourgoin-Jallieu (38) : Marina, Philippe, Elliott, Antoine et Yannick.

Le jury a par ailleurs décerné un prix spécial aux quatre «Brunes Power» du collège Jules-Ferry à Gênelard (71) : Amélie, Aurélie, Charlène et Audrey (classe de 4^e).

Bravo à tous et à toutes ! Pour en savoir plus et participer vous-même l'an prochain, rendez-vous sur www.labosvj.fr (espace partenaires, «Course en cours»). J.L.



PHOTOS : CONCOURS SVJ-ÉCO-DESIGN

Robotique

Le spationaute idéal

Voici Robonaut2 – R2 pour les intimes – l'un des prochains passagers de la Station spatiale internationale. Vers la fin de l'année, il devrait rejoindre l'équipe d'astronautes en orbite autour de la Terre. Cet humanoïde équipé de deux bras et de deux mains articulés pourra se servir de tous les outils présents à bord de la station. Dans le futur, il sera le volontaire idéal pour les missions les plus périlleuses, comme sortir dans l'espace pour remplacer une pièce défectueuse de la station... Mais pour l'instant, le rôle de R2 va se limiter à tester le comportement des robots humanoïdes : résistent-ils bien aux vibrations du décollage ? Les champs magnétiques des appareils de la station ne vont-ils pas perturber ses propres circuits électroniques ?

À lui d'essayer les plâtres, avant que ses successeurs ne viennent investir la station et filer un vrai coup de main aux astronautes. **F.N.**

ROBERT MARKOWITZ/NASA



JAE C. HONG/AP/SPIPA

Trahi par ses gènes

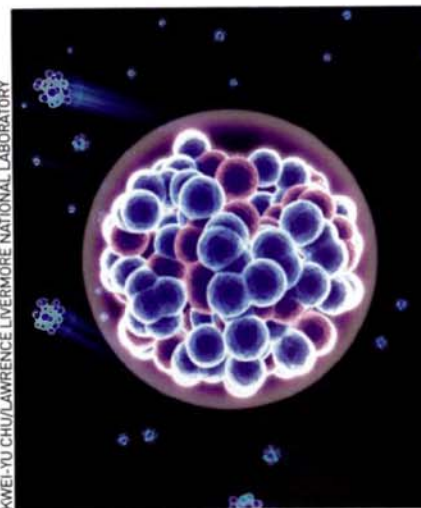
Quand les archéologues trouvent, en 2000, ces momies enfouies dans le désert du Taklamakan au nord-ouest de la Chine, ils sont éberlués : au lieu des traits asiatiques qu'ils attendaient, ils découvrent des cheveux châtain, des visages au long nez. L'analyse de leurs gènes vient de lever le mystère : les hommes, femmes et enfants enterrés là possèdent des gènes courants en Europe de l'Est et en Sibérie. Plus de doute : il s'agit donc de grands voyageurs européens, qui se sont aventurés jusqu'en Chine il y a 4 000 ans ! Reste à savoir pourquoi ces globe-trotters sont venus s'installer dans ce désert terrifiant. **M.F.**

Chimie

117, au tableau !

Il restait une case vide dans le tableau des éléments chimiques, tout en bas à droite parmi les atomes super-lourds, autrement dit chargés de nombreux protons. On n'avait encore jamais observé ce mystérieux élément 117 (comme 117 protons). C'est fait désormais ! En avril, des chercheurs russes et américains ont réussi à fabriquer six atomes de cette fameuse substance. Dans un accélérateur de particules, à Doubna, en Russie, ils ont projeté des atomes de calcium sur une cible de berkélium (autre élément synthétisé), en espérant qu'ils fusionnent. Le miracle s'est produit au bout de six mois. Mais on n'est pas près de trouver l'élément 117 dans les magasins : en plus d'être difficile à fabriquer, il n'est pas très stable. En quelques millisecondes, il se décompose en éléments plus légers. **J.H.**

KWEL-YU CHU/LAWRENCE LIVERMORE NATIONAL LABORATORY



www.Diversité.com

Biodiversité

Oh, la jolie fleur !

Ben non, il s'agit... d'un champignon ! Les mycologues amateurs qui l'ont découvert dans les forêts de Nouvelle-Calédonie ont failli s'y tromper : sa couleur rose bonbon et sa structure à étages sont rarissimes, dans la grande famille des bolets, girolles et autres amanites. Mais l'île est connue pour abriter une faune et une flore extrêmement riches. Et les végétaux y adoptent volontiers des allures extravagantes. Peut-être parce que le sol y est

bourré d'éléments toxiques, ce qui obligerait le vivant à faire preuve d'originalité pour survivre. Imaginez un peu : une dizaine d'espèces nouvelles de champignons sont ainsi identifiées chaque année !

Celle-ci a pris le nom de *Podoserpula miranda* (*miranda* signifie « admirable » en latin). Cet hurluberlu peut atteindre 10 cm de haut, et vit accroché à des chênes gommés, des arbres de la même famille que les eucalyptus. Et son arôme ressemble beaucoup à celui du radis – rose, évidemment. **A.O.**



MARC DUCOUSO/CIRAD

En République dominicaine, les 8000 petits producteurs de la coopérative Conacado cultivent du cacao. Ils cueillent les fruits, puis font sécher les fèves.

FAIR TRADE/MAX HAVELAAR



LE COMMERCE ÉQUITABLE

La Quinzaine du commerce équitable fête ses dix printemps, du 8 au 23 mai. L'occasion de se demander en quoi ces échanges marchands sont différents.

CATHERINE ARGAND

Qui a eu cette idée généreuse?

Elle naît petit à petit au ^{xx}e siècle, d'abord aux États-Unis avec le mouvement religieux protestant des mennonites, qui commercialise, en 1946, de l'artisanat fabriqué à Porto Rico, en Palestine et à Haïti. Fondé sur une relation plus directe entre les consommateurs du Nord et les producteurs du Sud, ce commerce dit «solidaire» soutenait le principe d'une rémunération plus équitable, tout en sensibilisant les acheteurs aux inégalités engendrées par le commerce traditionnel. Puis, c'est en Europe que les organisations religieuses et humanitaires se mobilisent. La première association de commerce solidaire, Kerkrade, voit le jour aux Pays-Bas à la fin des années 1950. C'est la fédération Artisans du monde qui ouvre, pour la première fois en France, un magasin en 1974. Depuis, le mouvement a fait tache d'huile, et l'on trouve des produits équitables aussi bien sur Internet que dans les supermarchés que dans les boutiques spécialisées.

24 [SVJ-JUIN/2010]

Pourquoi des labels «équitables»? Les autres produits sont-ils

Prenons l'exemple du café. La principale différence entre du café «équitable» et un paquet de café «ordinaire», c'est que dans le premier cas, on a garanti à l'agriculteur qui a récolté ce café un prix qui lui permet de rentrer dans ses frais. Ce qui est loin d'être toujours le cas. Le prix du café en grains (comme celui de nombreuses matières premières dans le monde) se décide à Londres et à New York, les deux places financières les plus importantes. Et comme ce cours mondial est fluctuant et imprévisible, certaines années, le prix payé au producteur est dérisoire. Les agriculteurs ne savent donc pas, au moment où ils plantent des caféiers, si ces arbustes, dans lesquels ils vont investir sur plusieurs années, leur assureront les moyens de subsister. Impossible pour eux de prévoir s'ils pourront envoyer leurs enfants à l'école, se soigner, voire se nourrir. Même situation pour les planteurs de coton, de bananes, de cacao et de thé. Toutes sont des cultures qui demandent de s'engager sur le long terme, et dont le prix peut varier du simple au double d'une année à l'autre. Les règles du commerce

équitable sont donc pour eux une solution intéressante. Il y en a cinq.

- 1) La garantie d'un prix d'achat de la récolte qui permette au producteur de vivre de son travail.
- 2) La régularité de ce prix, pour assurer des rentrées d'argent stables.



MARIE FLORES POUR SVJ



PHOTOS MAX HAVELAAR FRANCE

Une fois les fèves torréfiées, elles sont vendues à des réseaux de commerce équitable, à un prix correct et stable.

TABLE, C'EST QUOI?

équitable?

- 3) Un engagement d'achat pour au moins trois ans, afin de rentabiliser les outils et les machines achetés par le producteur.
- 4) Un paiement pour moitié à la livraison et pour moitié dès la commande du produit, ce qui permet d'obtenir des semences ou des matières premières sans avoir à emprunter de l'argent à une banque.
- 5) Et enfin, le versement par l'acheteur d'une prime de développement à la coopérative qui rassemble les producteurs. Cette prime, qui représente entre 10 et 15% du prix de vente de la récolte, sert à améliorer les conditions de travail et de vie des familles. «On peut en faire ce que l'on veut, explique Joaquín Muñoz,

directeur général de Max Havelaar France, un label de commerce équitable.

Construire une école pour les enfants, forer un puits pour irriguer les cultures, acheter un camion pour livrer au port... La seule condition, c'est que l'utilisation de ces fonds soit décidée par tous

les membres de la coopérative.»



Équitable... à 100%?

Dans la plupart des cas, seule la matière première produite dans les pays pauvres est vendue à un prix équitable. Or, il y a beaucoup d'étapes pour transformer des graines de cacao récoltées en Amérique latine en tablettes de chocolat commercialisées en France. Il faut une coopérative pour les stocker, un négociant pour les acheter, un transporteur pour les acheminer jusqu'en Europe, un industriel pour fabriquer la pâte de chocolat, et un magasin pour les vendre. Certains intermédiaires respectent l'esprit du commerce équitable, mais d'autres s'en moquent.

Des armateurs, par exemple, dont les bateaux transportent les produits équitables, font travailler les équipages dans des conditions déplorables. Les supermarchés, eux non plus, ne jouent pas forcément le jeu : certes, ils achètent les produits équitables un peu plus cher, mais ils profitent souvent de leur bonne image de marque pour les revendre beaucoup plus cher. Ainsi, le consommateur paye non seulement le surplus de rémunération du paysan qui travaille dans le commerce équitable, mais aussi le bonus que s'offre le magasin. Plutôt que de parler de commerce équitable, il vaudrait mieux donc parler d'achat de matières premières équitables. Et souhaiter qu'un jour l'étiquette précise si à chaque étape de production le prix payé est équitable...

Les Français
dépensent
en moyenne

3,30 €

par an en produits
équitables

Acheter «équitable», cela aide-t-il vraiment les gens pauvres?

Acheter un produit équitable ne rend pas riches ceux qui le fabriquent, car leurs revenus sont si bas, au départ, que même si on les multiplie par deux ou par trois, ils restent très faibles. Mais le contrat passé avec les agriculteurs ou les artisans doit leur permettre de vivre décemment, de rester dans leur village plutôt que de partir en ville chercher un emploi, et de faire des projets pour le futur. Aujourd'hui, ils sont 1,5 million de producteurs de denrées agricoles et d'artisanat à vendre tout ou partie de leur

production au sein de 632 organisations, réparties dans 63 pays d'Amérique latine, d'Asie et d'Afrique. «Le village de N'Dem, par exemple, situé dans une région semi-désertique du Sénégal, vend depuis vingt-cinq ans des textiles, de la vannerie, des poteries, des cuirs, via les circuits du commerce équitable, raconte François Malterre, bénévole à Artisans du monde. Et les bénéfices obtenus au fil du temps ont permis de financer des écoles, une case santé, un forage et un réseau de bornes fontaines!»

Le 12 mai sort sur les écrans la dernière superproduction de Ridley Scott. Mais savez-vous qui était Robin des bois ? A-t-il réellement existé ? Enquête...

EMMANUEL DESLOUIS

À LA POURSUITE DE ROBIN DES BOIS

Oyez, oyez, fidèles lecteurs, le prince des hors-la-loi est de retour dans les salles obscures. Armé de son arc et de ses flèches, le légendaire Robin des bois reprend du service dans un grand film d'action signé Ridley Scott (voir encadré p. 28). Encore ! direz-vous. Et vous aurez raison. Depuis la naissance du cinéma, ses aventures ont inspiré au moins cinquante films, et c'est toujours un succès. Les spectateurs sont à chaque fois conquis par les péripéties du noble Robin, fidèle vassal du roi Richard I^{er} Cœur de Lion. Comment ne pas être séduit par ce héros au grand cœur, qui vole l'argent de l'infâme prince Jean pour le distribuer aux pauvres, et qui joue des tours pendables à l'âme damnée du prince, le méchant shérif de Nottingham ?

Calvacades, duels à l'épée, jolie princesse à délivrer, tous les ingrédients de cette histoire ébourifante étaient déjà présents dans plusieurs romans du xix^e siècle, dont le célèbre *Ivanhoé* de Walter Scott. Publié en 1819, il va connaître un immense succès et qui donnera lieu à une multitude de



variantes, dans lesquelles les scénaristes d'Hollywood puiseront jusqu'à plus soif. On pourrait donc

penser que l'histoire de Robin n'est que pure fiction. Mais on sait que les romanciers se sont inspirés de **chroniques** britanniques, rédigées

entre le xvi^e et le xviii^e siècle. Dans ces documents, Robin est présenté comme le comte de Huntingdon, un noble qui vivait à la fin du xii^e siècle, et contemporain de Richard Cœur de Lion.

Si les chroniques reposent sur un fond de vérité, il devait être possible, en fouillant les archives de l'époque, de mettre la main sur le vrai Robin des bois. C'est la quête dans laquelle se sont lancées

des générations d'historiens. Première piste : le comte de Huntingdon. Il se trouve que le prince David, frère du roi d'Écosse, portait justement ce titre. Et sa vie rappelle étonnamment celle de Robin. Il combat aux côtés du roi Richard Cœur de Lion, en 1194, durant le siège du château de Nottingham, contre un certain prince (ou comte, on ne sait pas exactement) John (Jean, en français). Plus troublant

encore : à la mort du roi Richard, John monte sur le trône et spolie David de ses terres – comme le Robin de légende que nous connaissons. Quinze ans plus tard, le même David soutient la rébellion

Zoom

Chronique : recueil de faits historiques présentés selon leur déroulement chronologique, et qui prenait parfois des libertés avec la réalité.



dit les historiens. Pas de chance, hélas : le baron Fulk Fitz Warin se planquait non pas dans la forêt de Sherwood – celle de Robin – mais dans la forêt de Windsor, qui se trouve à plusieurs centaines de kilomètres plus au sud. Autre différence : si Fulk était baron, Robin, ne l'oublions pas, est censé être comte. Encore raté !

Un brigand à capuche... Oui, mais lequel ?

D'autre prétendants ? Non, aucun ! Alors quoi, Robin n'a jamais existé ? Pas si sûr. Car les textes qui décrivent Huntingdon et Fulk Fitz Warin ont été écrits deux cents ans au moins après l'époque où notre héros est réputé avoir vécu. En deux ou trois siècles, les faits ont largement eu le temps d'être déformés, surtout quand on sait comment les histoires se transmettaient, au Moyen-Âge : de bouche à oreille, principalement.

Faute de trouver dans les chroniques anciennes une preuve décisive, on se tourne vers d'autres sources, plus littéraires. Déception ! En 1377, le poète William Langland, par exemple, mentionne le personnage ; mais seulement pour se targuer de pouvoir « écrire des rimes sur Robin des bois ». Rien de plus ! Un quart de siècle plus tard, un poème anonyme nous apprend que « Robin des bois vit dans la forêt de Sherwood, qu'il porte capuchon, et qu'il est archer ». C'est un peu plus précis. Mais là encore, impossible d'identifier un personnage historique.

Les historiens se rabattent alors sur les premiers textes très fournis évoquant le justicier. L'inconvénient, comme on l'a vu, est qu'ils sont plus tardifs,

puisqu'ils datent du milieu du ^{xv}^e siècle. Ce sont des ballades, autrement dit, des poèmes chantés par des troubadours. Elles décrivent un archer doublé ●●●

de nobles contre le roi John. Résumons : Nottingham, Richard, Huntingdon, John... Avouez que la ressemblance est frappante. Problème : avant le ^{xvi}^e siècle, aucun document ne fait ce rapprochement. Aucun lien, non plus, entre David et la forêt de Sherwood, où Robin a trouvé refuge après avoir été chassé de ses terres. Car si cette forêt existe bel et bien près de Nottingham, le comte David n'y a, en tout cas, jamais établi de camp. La piste prometteuse s'est transformée en impasse.

Candidat Fulk, à vous !

Loin de se décourager, les historiens épluchent alors d'autres chroniques médiévales et découvrent, dans un texte du ^{xiv}^e siècle, un deuxième prétendant. Il s'agit d'un certain baron Fulk Fitz Warin.

Celui-ci a passé son enfance à la cour du roi d'Angleterre Henry II et a eu pour compagnon de jeu le futur roi John. Adulte, Fulk a lui aussi été dépossédé de ses terres, déchu de son titre et déclaré hors-la-loi par le prince John, couronné vers 1200. Encore mieux, il s'est ensuite caché pendant quelques années dans la forêt, avant de lancer des attaques contre John. Voilà qui ressemble à la légende de Robin – cette fois, on tient notre homme, se sont



BRITISH LIBRARY / AKG - IMAGES

Longtemps avant de décimer les soldats du prince John dans le film de Ridley Scott (en haut), Robin a été représenté de bien des manières. En 1915,

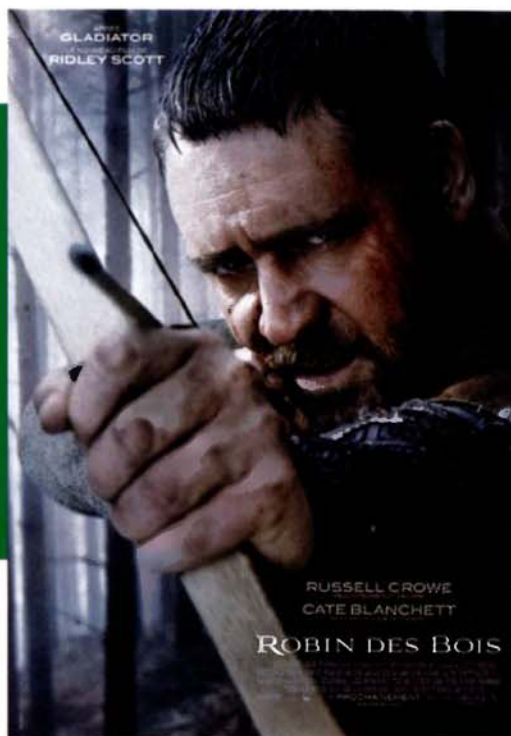
le peintre anglais Walter Crane, pour illustrer les aventures de Robin et de ses joyeux drilles, les montre s'agenouillant devant le roi Richard Cœur de Lion (ci-contre, image du haut) ; et on le voit chevauchant son destrier sur cette gravure du ^{xv}^e siècle (ci-contre, image du bas).

COLL. PRIVATE / BRIDGEMAN ART LIBRARY

L'INTRIGUE DU FILM

Ridley Scott, le réalisateur d'*Alien*, de *Gladiator* et de *Mensonges d'État*, s'attaque au mythique Robin des bois. Alors que le XII^e siècle touche à sa fin, Robin Longstride, comte de Huntingdon, retourne dans le nord de l'Angleterre après des années de croisades au Proche-Orient. Il trouve son village en proie à la tyrannie du shérif de Nottingham, un fief coquin. Robin décide de prendre les armes pour libérer sa terre. Il rassemble autour de lui les « joyeux compagnons », une bande de vaillants guerriers, et mène la rébellion. Bref, un scénario on ne peut plus classique ; mais avec les stars australiennes Russell Crowe et Cate Blanchett dans les rôles principaux et Ridley Scott derrière la caméra, le film devrait tenir toutes ses promesses.

●●● d'une fine lame, qui fut au service d'un roi et qui se réfugia dans une forêt. Voilà pour les similitudes avec notre Robin. Pour le reste, rien ne colle ! Primo, ce n'est pas un noble. Secundo, c'est un brigand, un vrai : il ne vole pas aux riches pour donner aux pauvres, mais pour son propre profit et celui de ses compères ! Tertio, il habite tantôt la forêt de Sherwood tantôt celle de Barnsdale, située 100 km plus au nord. Dernière contrariété, et pas des moindres : divers éléments contenus dans les ballades permettent d'affirmer que ce Robin-là vivait vers 1310-1320, soit plus d'un siècle après le règne de Richard Cœur de Lion !



Rageant ! Mais les historiens sont gens têtus. « Allons donc inspecter les archives judiciaires de l'époque. Peut-être y retrouverons-nous trace du hors-la-loi. » Le hic, c'est que les Robin des bois sont légion en Angleterre ! Ce nom est évoqué une dizaine de fois rien qu'au XIII^e siècle ! En 1225, c'est celui d'un meurtrier ; plus tard, vers 1260, celui du chef d'une bande armée. Rien d'étonnant, *Robin Hood* (le nom du personnage en anglais), désignant un hors-la-loi ou un fugitif en général. Simplement parce que Robin, diminutif du prénom Robert, était souvent utilisé pour parler d'un « voleur », *robber* en anglais. Quant à *hood*, cela signifie « capuchon » en anglais. *Robin Hood* désignait donc, tout bêtement, un voleur à capuchon. Autant dire, un nombre considérable de hors-la-loi, en ces temps-là...

Et si c'était un Templier ?

Chou blanc, une fois de plus. Quelles que soient les sources, il y a toujours une date, un lieu, un titre de noblesse qui ne colle pas... Voilà pourquoi les historiens supposent aujourd'hui que ce justicier idéal n'est qu'une chimère créée par des troubadours et des chroniqueurs à l'imagination fertile, un assemblage hétéroclite de plusieurs individus : un peu de comte de Huntingdon, une pincée de Fulk Fitz Warin, deux louches de hors-la-loi du XIII^e siècle, et on obtient un Robin tout à fait présentable !

Le cinéma a trouvé en Robin des bois un héros idéal. Que ce soit sous les traits de l'irrésistible Errol Flynn, en 1938 (image du haut) ou, en 1970, dans un obscur film italien (image du bas), notre justicier au grand cœur parle à toutes les imaginations !



ZOOM

Croisades : série d'expéditions armées, entreprises par les chrétiens d'Occident, entre le X^e et le XIII^e siècle. Leur but : délivrer des musulmans les « lieux saints », qui se trouvent sur le territoire actuel d'Israël, où le Christ aurait vécu.

somme toute. Domage ! On aimerait tant croire à ce Zorro anglais et à sa belle histoire... En attendant, on peut se faire justice, et aller voir Russell Crowe triompher de l'horrible prince John dans les salles obscures. ●

ABONNEZ-VOUS À **Science & Vie Junior** et recevez la radio écolo !

Photo non contractuelle



1 an (12 numéros)
(prix de vente en kiosque : 54 €)

+ 6 hors-séries
(prix de vente en kiosque : 33 €)

+ la radio écolo
(prix de vente public : 19,90 €)

= 69€ seulement

au lieu de 106,90€*

soit plus de
35%
d'économie !

**Pratique et écologique, la radio solaire ou dynamo.
Écoutez la musique où vous voulez, quand vous voulez !**

- Manuelle : Alternateur activé par manivelle et transmission.
- Solaire : Panneau solaire puissant.
- Secteur : Possibilité avec adaptateur.
- USB : Cordon de Rechargement par port USB (fournis).
- Sortie pour branchement écouteur.
- Antennes : FM Télescopique.
- Dim.: L. 130 mm x l. 98 mm. H. 70 mm.
- Poids : 205 g.
- Certificat: C E

**➔ Plus rapide, plus économique et écologique,
abonnez-vous sur www.kiosquemag.com**

1 an (12 numéros)
(prix de vente en kiosque : 54 €)

+ la radio écolo
(prix de vente public : 19,90 €)

= 46,90€ seulement

au lieu de 73,90€*
SOIT 36% D'ECONOMIE !

BULLETIN D'ABONNEMENT

à compléter et à retourner dans une enveloppe affranchie à : Science & Vie Junior - 1, rue du Colonel Pierre-Avia - 75503 Paris CEDEX 15

☐ **OUI**, je profite de l'**OFFRE EXCEPTIONNELLE** de Science & Vie Junior :

1 AN (12 Numéros) de SVJ + **6 hors-séries** + **la radio écolo**
pour **69€** seulement au lieu de 106,90€* soit **plus de 35% d'économie.** (75804)

☐ **OUI**, je profite de l'**OFFRE EXCEPTIONNELLE** de Science & Vie Junior : **1 AN** (12 Numéros) de SVJ

+ **la radio écolo** pour **46,90€** seulement au lieu de 73,90€* soit **36% d'économie.** (75812)

☐ Je peux acquérir les 12 prochains numéros au prix de 46,80€ (75820)

☐ Je commande seulement la radio au prix de 19,90€ (75838)

Je règle par chèque à l'ordre de Science & Vie Junior ou par carte bancaire :

N° de carte : _____

Date de validité : _____

Cryptogramme* : _____ (au dos de la carte bancaire)

Signature obligatoire: _____

J'indique les coordonnées de l'enfant :

C249

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse (N° et voie) : _____

Code postal : _____ / Ville : _____

☐ Fille ☐ Garçon Date de naissance : ____ / ____ / ____

Tél. : _____

Grâce à votre numéro (portable) nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre abonnement.

E-mail : _____

☐ Je souhaite bénéficier des offres promotionnelles des partenaires de SVJ (groupe Mondadori)

* Prix public et prix de vente en kiosque. Offre valable pour un premier abonnement livré en France métropolitaine jusqu'au 31/05/2010 et dans la limite des stocks disponibles. La radio vous sera adressée dans un délai de 4 à 6 semaines après réception de votre règlement. En cas de rupture de stock, un produit d'une valeur similaire vous sera proposé. Vous disposez du droit de rétractation de 7 jours ouvrés pour la radio. Vous ne disposez pas de ce droit pour l'abonnement au magazine. Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978, cette opération donne lieu à la collecte de données personnelles pour les besoins de l'opération ainsi qu'à des fins de marketing direct. Ces informations sont nécessaires pour le traitement de votre commande, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification des informations vous concernant ainsi que votre droit d'opposition, en écrivant à l'adresse d'envoi du bulletin. Vous êtes susceptible de recevoir des propositions commerciales de notre société pour des produits et services. Si vous ne le souhaitez pas, veuillez cocher la case ci-contre.

Peut-on vivre sans laisser de trace de notre passage sur la planète? Sans produire de déchets, et en consommant un minimum d'énergie? Pendant un an, une famille new-yorkaise a relevé le défi. Une expérience extrême!

MATHILDE FONTEZ

UNE FAMILLE SUPERHÉROS



En un an, Colin, Michelle et leur fille Isabella sont devenus des vrais pros du recyclage et de la débrouille.

New York, été 2006. C'est une petite révolution qui se trame dans un confortable appartement de Manhattan. Colin Beavan, écrivain, vient de convaincre sa femme Michelle, journaliste dans une revue économique, de se lancer dans une expérience un peu folle. Pendant un an, le couple et leur fille de deux ans, Isabella, vont changer radicalement de vie, pour se muer en superhéros écolos! Leur objectif : atteindre un niveau d'impact sur l'environnement quasi nul. C'est Colin qui a eu l'idée de ce défi. Il est depuis longtemps préoccupé par le réchauffement climatique, mais n'a, jusque-là, rien tenté pour changer les choses. Comme il le dit lui-même : « Je suis du genre à m'inquiéter quand la température atteint 20 degrés en plein hiver, mais à laisser la clim allumée en quittant l'appart. » Bref, il n'a rien d'un

militant écolo pur et dur. Mais cette fois, il veut passer à l'action. Et après des semaines de négociation avec Michelle, celle-ci, de guerre lasse, accepte enfin de sauter le pas.

SEPTEMBRE 2006

La guerre aux déchets

Premier jour, premier écueil, dès 6 heures du matin : Colin, la goutte au nez, tend le bras vers un rouleau d'essuie-tout. Ça fait à peine dix minutes que son projet Zéro Impact a démarré et il produit déjà un déchet! Dix minutes plus tard, il a changé la couche de sa fille et vidé le pack de lait dans le biberon. Aïe! La poubelle se remplit à vue d'œil,

arrêtez le massacre! Mais comment? Le voilà qui part à la pêche aux informations, sur Internet et au téléphone, auprès de moult associations de défense de l'environnement. Quelques dizaines d'heures plus tard, Colin a récolté des tas de bons plans et peut enfin soumettre sa maisonnette à une

Zoom

Les gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, halocarbures, protoxyde d'azote...) sont les grands responsables du réchauffement climatique: ils emprisonnent les rayons du Soleil et transforment la Terre en Cocotte-Minute. Pour éviter la catastrophe, les spécialistes préconisent de réduire les émissions de 40% d'ici 2020.

E DE OS ÉCOLOS



Depuis qu'elle n'a plus d'électricité, la petite famille s'est rapprochée. Elle passe plus de temps à se balader ou à discuter à la lueur d'une bougie.

www.DayEbook.com

multitude de nouvelles règles de vie. L'essuie-tout ? Remplacé par des chiffons découpés dans de vieux habits. Les restes des repas ? Jetés dans un conteneur spécial, où des vers de fumier transforment les épluchures de légumes et autres déchets organiques en compost. Les emballages alimentaires ? Pour s'en passer, Colin achète les aliments en vrac, et les transporte dans des filets de mous-seline réutilisables. Finalement, au bout de quelques semaines, notre superhéros contemple avec satisfaction sa poubelle quasiment vide. La première étape est un succès. La petite famille a renoncé aux plats à emporter, au pop-corn du ciné, aux chocolats dans leur joli papier brillant... mais ça va, elle a survécu.

OCTOBRE 2006

Adieu les voyages

Même le métro et le train sont proscrits, quand on a comme objectif de réduire à zéro ses émissions de **gaz à effet de serre**. Colin a donc retapé son vieux vélo, et Michelle fait quarante minutes de marche à pied matin et soir pour rejoindre son bureau. Le plus dur, c'est de renoncer à l'ascenseur, quand on habite au neuvième étage... Les choses se compliquent encore aux alentours de Thanksgiving, la grande fête familiale américaine. Ils sont attendus chez les parents de Colin, qui habitent dans le Massachusetts, à 350 km de là ; comment s'y rendre sans prendre la voiture ni l'avion ? La crise diplomatique se profile à l'horizon, mais Michelle et Colin tranchent dans le vif : ils n'y vont pas.

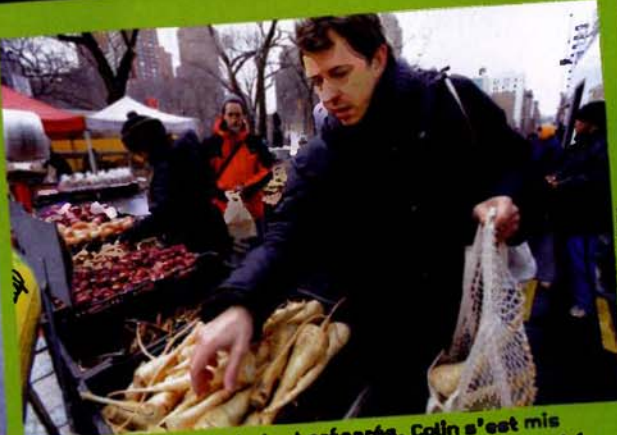
JANVIER 2007

Comment manger sans (trop) polluer ?

Depuis le début de l'expérience, la famille achète des aliments bio et limite donc la quantité de pesticides déversés dans les sols par sa faute. Il reste à se préoccuper du transport de cette nourriture. Car en plein hiver, d'où viennent les tomates et les bananes dont se délecte la petite Isabella ? Renseignement pris, Colin découvre avec horreur qu'en Amérique du Nord, les aliments parcourent en moyenne 3000 km de la ferme à l'assiette. Conclusion : s'ils veulent manger sans trop polluer, il leur faut sélectionner des aliments cultivés près de chez eux. Coup de chance, New York abrite le plus grand marché paysan de tout le pays, approvisionné uniquement par des



Adieu taxis et métro. Colin s'est fait construire un «pousse-pousse» uniquement en matériaux de récup pour promener sa fille dans New York.



Grand adepte des plats tout préparés, Colin s'est mis à cuisiner des légumes frais, qu'il achète sur le marché local, approvisionné uniquement par les paysans du coin.



PHOTOS COLIN BEAVAN/ FLEUVE NOIR

Quoi de plus écolo que de cultiver ses légumes ? Colin s'est ainsi fait prêter une parcelle dans un jardin communautaire pour planter carottes, haricots...



Le plus dur ? Se passer de lave-linge. Car piétiner les vêtements dans la baignoire, c'est rigolo au début mais on finit par s'en lasser.

ASTUCE N°1 LES PRODUITS D'ENTRETIEN FAITS MAISON

Pour éviter de polluer l'eau en y déversant du benzène, du toluène ou des phosphates, Colin fabrique lui-même ses produits d'entretien. Sa recette pour laver le sol : 1 litre d'eau, 1 cuillère à café de borax (un sel de bore aux propriétés antiseptiques), 2 cuillères à soupe de vinaigre et 1 cuillère à café de savon à base d'huile d'olive.

ASTUCE N°2 DES MOUCHOIRS EN VIEUX TEE-SHIRTS

Vaut-il mieux jeter un mouchoir en papier ou utiliser de l'eau et de la lessive pour laver un mouchoir en tissu ? Colin a pris le problème à l'envers : il s'est interdit tout objet à usage unique et s'est ensuite ingénié à trouver des solutions pour limiter la consommation d'eau et d'énergie. Il nettoie donc ses mouchoirs à l'eau froide et réutilise l'eau de lavage pour les toilettes, les plantes...

●●● agriculteurs du coin. Parfait ! Encore faut-il qu'ils apprennent à cuisiner les choux, les carottes, les navets et les pommes de terre, seuls légumes à pousser autour de New York en cette saison. Et à se passer des produits transformés. Fini le beurre de cacahuète, l'huile d'olive et la moutarde : ils sont fabriqués à des centaines voire des milliers de kilomètres. Heureusement, Colin trouve quelques solutions alternatives. Il remplace le sucre par du miel, concocte du vinaigre dans sa cuisine avec les fruits trop mûrs, du miel

et de l'eau. Seule exception, le café.

Colin a bien essayé de convertir Michelle à la tisane de menthe. Peine perdue, c'est une accro.

MARS 2007 L'art d'acheter peu et d'occasion

Pour fabriquer un jouet, un vêtement ou n'importe quel objet, on dégage des gaz à effet de serre. Est-ce une raison pour ne plus rien acheter ? On peut tenir quelque temps mais, un jour ou l'autre, il faut bien changer de vêtements, d'ustensiles de cuisine, etc. La solution ? Les articles de seconde main, pardi ! Voici donc les nouveaux commandements de la famille Beavan : ne plus rien acheter de neuf mais emprunter, louer, acheter d'occasion et, enfin, trouver des alternatives aux articles jetables. Michelle s'amuse à chiner des vêtements dans les fripes et Colin fait du troc sur Internet : « Échange baladeur contre théière... »

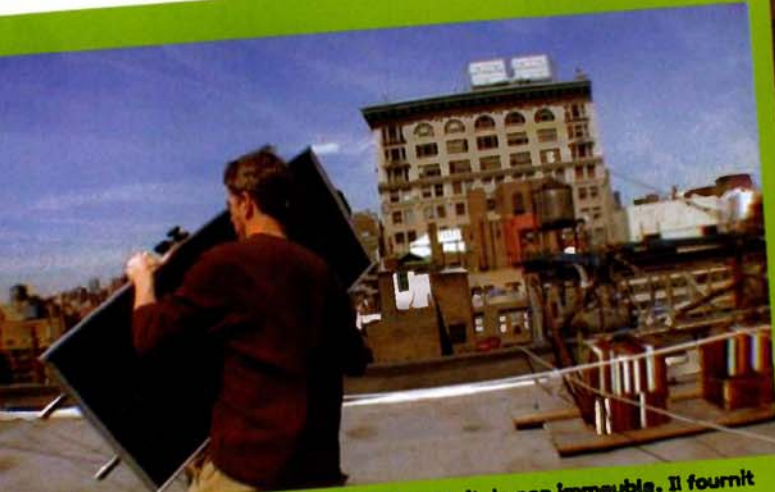
JUIN 2007 Vive les énergies renouvelables !

Le moment est venu de traquer les dépenses énergétiques. Pour le gaz, le couple décide très vite de ne pas le couper. Se laver à l'eau froide et ne manger que des aliments crus... l'effort leur paraît surhumain. Reste l'électricité. Avant de plonger sa famille dans le noir, Colin se renseigne. Non, il n'a pas le droit d'installer une éolienne sur le toit, quant à se doter d'une dynamo de bicyclette, il faudrait pédaler des heures pour allumer une seule ampoule. Il s'équipe

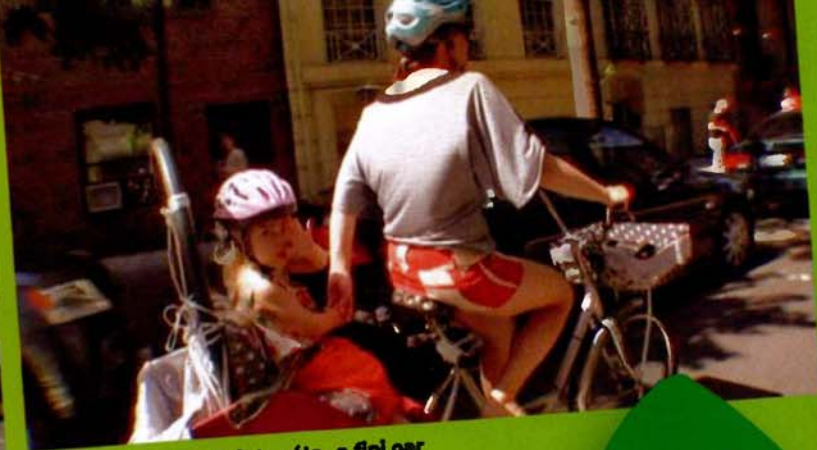
alors d'un panneau solaire, le fixe provisoirement sur le toit (ça, il a le droit) et le relie à une batterie dans son appartement. De quoi alimenter son ordi, une lampe et... rien d'autre. Ni frigo, ni four, ni chauffage, ni machine à laver. Là, Colin hésite à appuyer sur le disjoncteur. Mais cette fois, c'est Michelle qui l'encourage : « Ce n'est pas la mer à boire ! Allez, qu'est-ce que tu attends ? » Et hop, c'est parti pour inviter les amis à leur première soirée sans électricité. Bougies à la main, tout le monde s'entasse dans la cuisine et chuchote dans la pénombre, comme pour respecter le silence de la nuit. Les conversations s'étiolent. Un premier bâillement, puis deux... Bientôt, Colin, désespéré, referme la porte derrière le dernier invité. À quoi ça sert de vivre écolo si on y perd ses potes ? Le doute l'assaille. D'autant qu'il lui faut aussi résoudre le problème de la lessive sans machine. Michelle est inflexible : c'est lui qui les a entraînés dans cette aventure, c'est à lui de s'y coller. On lui conseille de laver le linge en le malaxant avec les pieds,



Les restes de repas et les épluchures sont jetés dans une boîte à compost et digérés par des vers de fumier. Hum !



Colin a installé un panneau solaire sur le toit de son immeuble. Il fournit tout juste assez d'énergie pour alimenter son ordi et une lampe...



Michelle, qui détestait le vélo, a fini par s'y mettre aussi!

debout dans la baignoire. C'est drôle une fois, mais régulièrement... vraiment pas.

JUILLET 2007

Le système D pour ne pas polluer l'eau

L'eau est vitale, pas question de s'en passer. L'objectif de Colin est de l'utiliser avec parcimonie : il installe des réducteurs de débit sur les robinets, et impose à la famille un maximum de trois douches par semaine. Et puis, surtout, il s'attaque aux produits toxiques : plus question d'en déverser une goutte dans leurs eaux usées. Colin apprend donc à fabriquer ses produits de ménage avec du vinaigre blanc, du savon à base d'huile végétale et un produit miracle, le bicarbonate de soude.



Une bonne vieille méthode de conservation des légumes : dans un bocal avec de l'eau salée.

PHOTOS THE NEW YORK TIMES/REA

NOVEMBRE 2007

Les bonnes résolutions s'effritent quand l'hiver arrive

Enfin, la famille écolo aura tenu bon, à quelques concessions près : le lave-linge, le gaz, le café, un peu d'huile d'olive et de vinaigre balsamique. Mais à l'approche de l'hiver, les choses se gâtent. Difficile de profiter de sa soirée quand on est dans le noir dès 16h30. La pluie empêche le panneau solaire de collecter assez de lumière pour faire fonctionner l'ordinateur. Et surtout, il commence à faire vraiment froid! Colin a hâte d'en finir et il n'en est pas fier. Que se passera-t-il s'il renonce à faire des efforts dès l'expérience terminée? À quoi cela aura-t-il servi?

DÉCEMBRE 2007

Et la lumière fuse!

À quelques semaines de Noël, Colin rallume la lumière. La famille Zéro Impact compte les points : d'un côté, Michelle et lui ont perdu 10 kg chacun à force de manger des légumes et de faire du vélo, et leur compte bancaire n'est plus dans le rouge (ça coûte moins cher de cuisiner que d'acheter des plats tout faits à emporter). D'un autre côté, depuis des mois, ils n'ont pas vu leurs familles respectives, qui habitent trop loin.

Et puis, ils savent à présent qu'ils ne pourront pas suivre toute leur vie des règles aussi strictes. «Certaines de nos bonnes résolutions, comme nous passer de réfrigérateur ou d'électricité, sont très contraignantes. Nous n'avons pu nous y tenir que parce que je m'y consacrais à plein temps», explique Colin, deux ans plus tard. Alors,



ASTUCE N°4

BOCAUX ET CONSERVES

Pour conserver ses légumes plusieurs semaines sans réfrigérateur, Colin place les légumes coupés en petits morceaux dans un pot et les recouvre d'eau salée (trois cuillères à soupe pour 2,5 kilos de légumes) avant de le fermer. Les légumes fermentent mais ne pourrissent pas. Il n'a rien inventé, c'est comme ça que l'on fait la choucroute!

ASTUCE N°3

DANS LE MÊME BAIN

Pas question de prendre une douche ni un bain par jour. Colin, Michelle et Isabella se lavent au lavabo, et prennent trois bains par semaine. Des bains? Mais il n'y a pas moins écolo... Oui, sauf que les Beavan se succèdent dans la baignoire et utilisent la même eau. Le dernier en paye le prix : son bain est à peine tiède. Mais ainsi, ils peuvent se servir de l'eau du bain pour remplir la chasse d'eau, arroser les plantes et faire le ménage.

ASTUCE N°5

PLUS DE POST-IT

Pour laisser des petits mots à sa femme, Colin écrit à la craie, sur une ardoise. Quand il a besoin d'écrire plus longuement (faire un brouillon, etc.), il récupère des feuilles imprimées sur une seule face chez des amis ou des voisins.

Colin et Michelle ont repris quelques-unes de leurs anciennes habitudes : ils voyagent de nouveau en avion, ils ont rebranché le lave-linge et le réfrigérateur – mais pas le lave-vaisselle ni le congélateur. Ils continuent d'acheter des produits du marché, mais ne s'en tiennent plus uniquement au local. Ils privilégient le vélo, mais prennent le taxi une dizaine de fois par an, «et l'ascenseur, seulement quand il y a plus de dix étages! triomphe Colin. Cette expérience nous a permis d'identifier les habitudes à prendre pour minimiser notre impact énergétique... mais nous ne sommes décidément pas une famille de superhéros!» ●

POUR EN SAVOIR +

• **À lire** • Le livre de Colin Beavan, *No Impact Man* (éd. Fleuve noir). • **Sur Internet** • Et surtout, si vous lisez l'anglais, allez voir le blog de Colin. Ce lien sur www.labosvj.fr

100% SCIENCES LES FR FLEUR

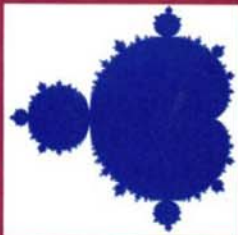
IMAGES DU MOIS

Elles font rêver, et elles gagnent en beauté, au fil des ans. Des passionnés ont réussi un nouvel exploit : leur donner du volume...

ROBIN JAMET. IMAGES : DANIEL WHITE

ÉCLOSION D'UN MANDELBULB

C'est à la fin du ^{xix}e siècle que l'on a commencé à s'intéresser à ces figures étranges, qui ne se comportaient jamais comme les autres objets mathématiques, et auxquelles on ne donnait même pas de nom. Les fractales ne deviennent un vrai objet d'études que dans les années 1970, quand Benoît Mandelbrot les baptise ainsi (du latin *fractus*, « brisé ») et parvient à les représenter grâce aux progrès de l'informatique. L'une des premières figures (en 2D, ci-dessous), porte, justement, le nom de ce mathématicien : c'est « l'ensemble Mandelbrot ». En septembre dernier, des passionnés de fractales se sont lancé un défi : représenter « le Mandelbrot » en 3D. Un amateur, Daniel White, a réussi à modéliser une sorte d'équivalent 3D de cette fractale, dont vous pouvez voir (à gauche) quelques étapes du calcul. La plupart des images de ce portfolio sont, en fait, des parties de ce même objet...



ACTALES SENT EN 3D

www.3d.fr

ZOOMEZ TANT QUE VOUS VOULEZ

On voit ici parfaitement l'une des propriétés qui font des fractales des objets mathématiques à part. Tous les autres ne présentent pas le même aspect, selon qu'on les examine de près ou de loin. Si, par exemple, on observe de très près un petit bout de ce cercle, il aura tout l'air d'un segment de droite. De même, un petit bout de sphère, vu de près, paraîtra plat (pensez à notre bonne vieille Terre). Ici, rien de tel : on a beau se rapprocher, examiner **une infime parcelle**, elle sera **toujours aussi tordue que l'objet vu de loin**.

Des détails
intriqués
à l'infini

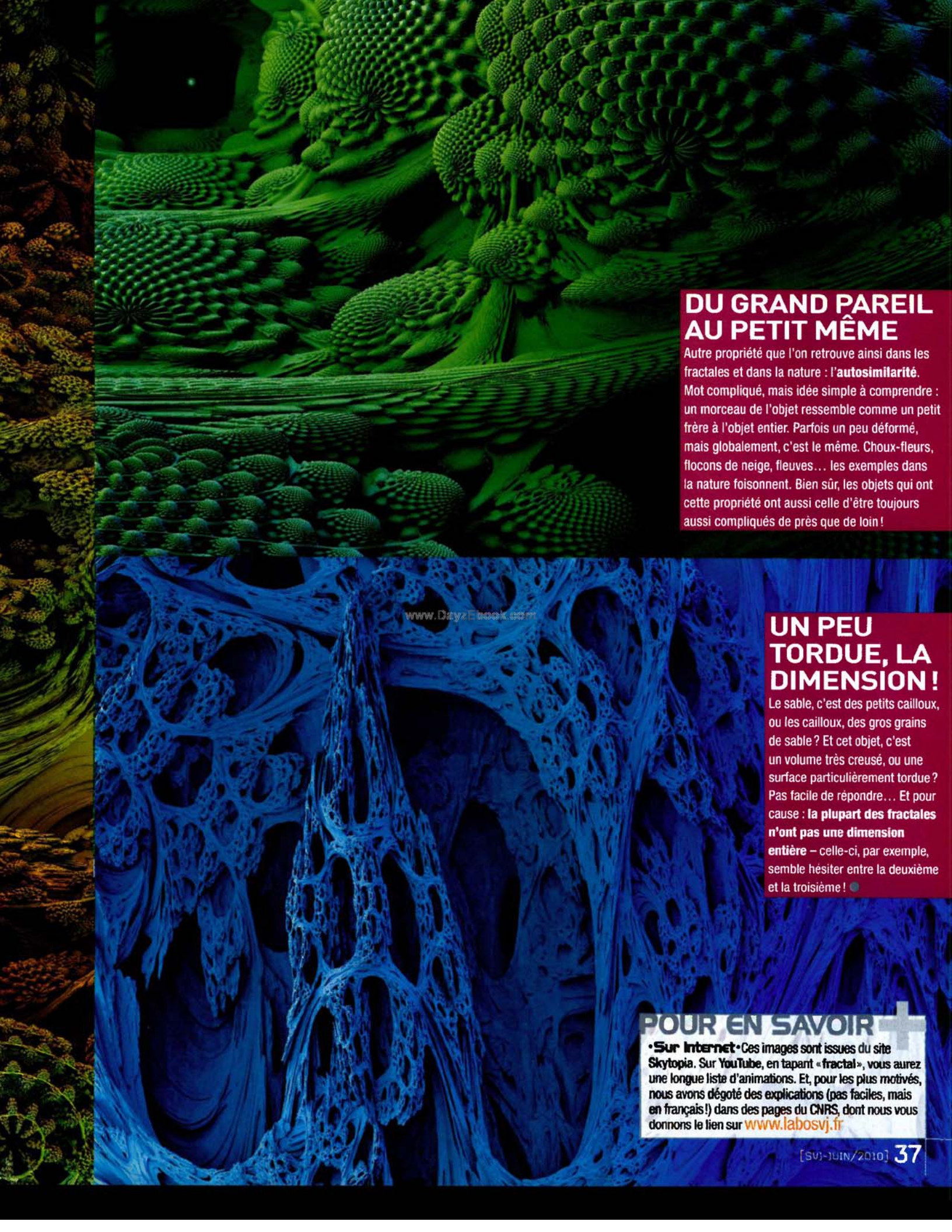
UN PENCHANT NATUREL

Des brocolis ? Des coraux ? ... Rien à faire, **les fractales, surtout en 3D, rappellent souvent des objets du monde qui nous entoure.** Il y a des raisons à cela. De la même manière que les formes géométriques « lisses » se trouvent dans la nature (comme la goutte d'eau, dont les molécules s'attirent l'une l'autre), les plus tarabiscotées aussi résultent de contraintes naturelles : trouver la surface d'échange maximale dans un volume donné (comme dans le cas des poumons), ou encore se développer à partir d'un tronc qui donne plusieurs branches, qui elles-mêmes donnent plusieurs branches...

www.DayzEbook.com

Le légume
le plus
sophistiqué
de l'Univers !





DU GRAND PAREIL AU PETIT MÊME

Autre propriété que l'on retrouve ainsi dans les fractales et dans la nature : l'**autosimilarité**. Mot compliqué, mais idée simple à comprendre : un morceau de l'objet ressemble comme un petit frère à l'objet entier. Parfois un peu déformé, mais globalement, c'est le même. Choux-fleurs, flocons de neige, fleuves... les exemples dans la nature foisonnent. Bien sûr, les objets qui ont cette propriété ont aussi celle d'être toujours aussi compliqués de près que de loin !

www.DaryzEtaspek.com

UN PEU TORDUE, LA DIMENSION !

Le sable, c'est des petits cailloux, ou les cailloux, des gros grains de sable ? Et cet objet, c'est un volume très creusé, ou une surface particulièrement tordue ? Pas facile de répondre... Et pour cause : **la plupart des fractales n'ont pas une dimension entière** – celle-ci, par exemple, semble hésiter entre la deuxième et la troisième ! ●

POUR EN SAVOIR +

• **Sur Internet** : Ces images sont issues du site Skytopia. Sur YouTube, en tapant « fractal », vous aurez une longue liste d'animations. Et, pour les plus motivés, nous avons dégotté des explications (pas faciles, mais en français !) dans des pages du CNRS, dont nous vous donnons le lien sur www.labosvj.fr

ELFE

QUI HANTE LA HAUTE ATMOSPHERE?

www.GayzEbook.com

Des sylphes, des farfadets
et des elfes! Rien
à voir avec *Le Seigneur
des anneaux*, mais tout avec
la fée Électricité. Explication...

JET BLEU

RENÉ CUILLETIER



Altitude 100 km

IONOSPHERE

Altitude 60 km

STRATOSPHERE

Altitude 20 km

TROPOSPHERE

Pour les Celtes, les sylphes étaient des esprits de l'air. Pour les physiciens de l'atmosphère, ce sont d'étranges phénomènes lumineux qui apparaissent très brièvement loin au-dessus de certains orages... et qui sont longtemps restés mystérieux. Et pour cause : il est impossible de les voir à l'œil nu, tant ils sont ultra-méga-rapides – quelques millisecondes tout au plus. N'empêche, ils existent bel et bien. Il y a vingt ans, aux États-Unis, des chercheurs de l'université du Minnesota qui filmaient le décollage d'une fusée s'aperçurent qu'ils avaient aussi enregistré un orage lointain à l'horizon. Surprise : sur deux images consécutives du film, un fantôme rougeâtre surplombait les nuages, pour disparaître comme il était venu... On venait d'observer pour la première fois un type de sylphe que l'on nomme aujourd'hui « farfadet » [ou « sylphe rouge », ou encore *sprite*, en anglais].

Qui dit orage dit foudre

Depuis, on a observé dans le ciel des milliers de farfadets, et on a découvert d'autres membres de leur famille. Les « elfes », par exemple, sont d'immenses cercles lumineux qui s'étendent comme des ronds de fumée dans la très haute atmosphère, vers 100 km d'altitude. Les « jets bleus », quant à eux, apparaissent un peu au-dessus des nuages, comme des étincelles en forme de cône filant majestueusement vers le haut. Point commun à tous ces phénomènes : ils ont lieu à des dizaines de kilomètres au-dessus des orages particulièrement violents et étendus, que les météorologues appellent « systèmes convectifs de méso-échelle ».

Or, qui dit orage, dit foudre, et donc électricité... La première idée qui vient alors à l'esprit est que les sylphes doivent être comme les éclairs ordinaires, des phénomènes électriques. D'accord, mais... qu'est-ce qu'ils fichent si loin là-haut, 50 à 90 km au-dessus de l'endroit où s'accumulent les charges électriques de la foudre ? Les orages se forment en effet dans la couche de l'atmosphère la plus proche du sol, pour ainsi dire au ras du plancher des vaches, lorsque l'air chaud près de la Terre cherche à prendre la place de l'air plus froid et donc plus lourd qui se trouve juste au-dessus. Il se forme alors une sorte de grand tourbillon vertical, emportant de microscopiques grains de poussière, de minuscules gouttelettes d'eau et des paillettes de glace. Tous ces petits corps solides ou liquides circulent à grande vitesse et s'électrifient en se cognant les uns aux autres. Sur certains grains, les atomes de la surface perdent des électrons (et se retrouvent chargés positivement), tandis que d'autres ●●●

... grains les récupèrent (et portent par conséquent un excès de charges négatives)... Puis, tout ce beau monde va se «déposer» à l'altitude où sa taille et son poids lui permettent de rester en suspension dans le nuage.

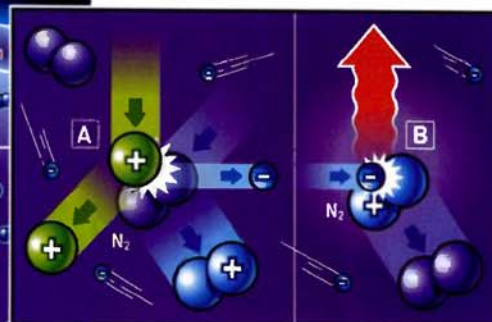
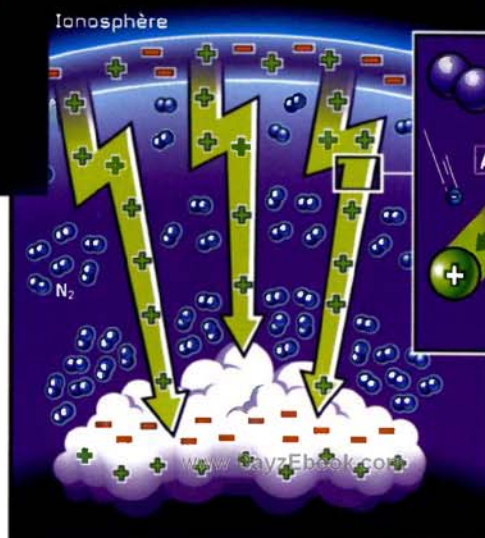
Au final, les calculs des météorologues montrent qu'un nuage d'orage finit par ressembler à un gigantesque sandwich : entre deux couches de gouttelettes chargées «+», on trouve une couche étroite où les grains porteurs d'un excès d'électrons (donc chargés «-») tentent de se serrer tant bien que mal puisque, c'est bien connu, les charges de même signe se repoussent. Au bout d'un moment, les «trop-pleins» de charges doivent s'évacuer quelque part. C'est le rôle des éclairs, le long desquels les électrons filent vers des régions plus accueillantes pour eux. En général, ce sont les électrons de la couche négative qui s'évacuent à la surface de la Terre toute proche.

Des sandwiches aux électrons

Beaucoup plus rarement, c'est la couche «+» du sommet du nuage qui se décharge vers le sol – ce que les météorologues appellent un «éclair positif» : en gros, les molécules de l'air environnant le haut du nuage cèdent des électrons aux gouttelettes chargées «+» et se retrouvent à leur tour chargées positivement. Moyennant quoi, elles attirent les électrons des molécules situées un peu plus loin. Le déficit d'électrons s'étire ainsi de proche en proche jusqu'au sol, formant un canal d'air électrisé, le long duquel les électrons de la Terre vont se ruer pour neutraliser la couche positive au sommet de l'orage. Ce genre d'éclair est en général plus long, plus lent et beaucoup plus puissant que la foudre négative courante.

LE FARFADET

Tout commence par un banal orage avec un «éclair positif», aussi banal que lui. Les charges «+» massées sur le haut du nuage se précipitent vers le sol, laissant à découvert une épaisse couche de charges «-» au sein du nuage. Voilà qui fait l'affaire des milliards de charges «+» qui encombrant l'ionosphère, tout là-haut. Irrésistiblement attirées par la couche «-» du nuage, elles se déchargent violemment vers le bas (éclair vert). Au passage, ces charges «+» cognent les molécules d'azote (N_2), qui forment



SANDRINE FELLAY POUR SVJ

78% de l'air. Le choc expulse un électron (A) qui, se prenant pour une boule de billard, percute une autre molécule d'azote qui vient de subir le même sort et est donc chargée positivement. Recevant un électron (B), la molécule positive retrouve sa neutralité, mais évacue le surplus d'énergie absorbée sous forme d'un photon rouge (à haute altitude) ou bleu (à basse altitude).

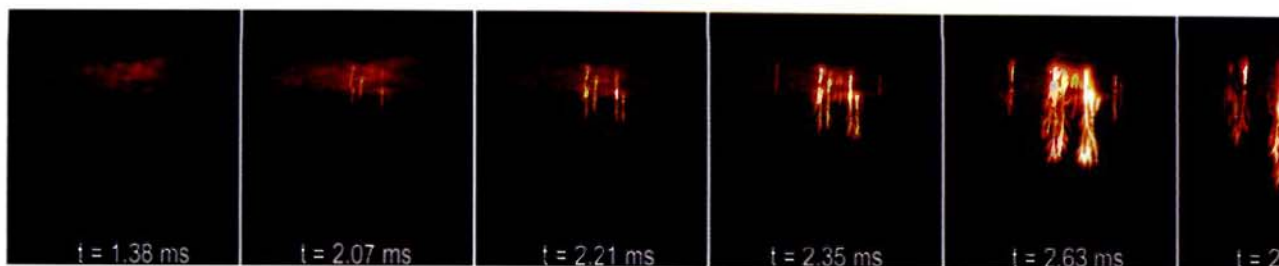
Tout cela est bien beau, mais se passe dans les 10 ou 20 premiers kilomètres de l'atmosphère. On se dit que 80 km au-dessus de ce chambard, l'air devrait rester bien tranquille. Sauf que... Dès les années 1920, un physicien britannique fana de météo, Charles Wilson, se demanda s'il ne pourrait pas y avoir d'autres sortes d'éclairs, non pas dans ou sous l'orage, mais au-dessus. Il s'intéressait à une couche de la très haute atmosphère, l'ionosphère, que l'on venait de découvrir à quelque 70 km d'altitude, pratiquement à la frontière avec l'espace. L'air extrêmement raréfié (la pression là-haut n'a plus que 1/50 000 de sa valeur au niveau de la mer) semblait contenir un grand nombre d'ions positifs, c'est-à-dire des atomes ou des molécules «cassés», auxquels les rayons «durs» du Soleil (UV et rayons X) ont arraché des électrons. Et, selon toute probabilité, lesdits électrons devaient vadrouiller plus ou moins en liberté. D'où l'interrogation de Wilson : et si les nuages d'orage interagissaient aussi avec ce vaste réservoir de charges ?

Il a fallu attendre soixante ans pour avoir la réponse, et c'est oui ! Car les physiciens en sont convaincus, l'ionosphère étant la seule source connue de charges électriques en dehors des orages, c'est bien elle qui est à l'origine des sylphes. Ce que confirme d'ailleurs l'altitude à laquelle ils apparaissent.

Tout s'explique !

Prenons, par exemple, le cas des sylphes rouges. En 1995, Dennis Boccippio et ses collègues du MIT (Massachusetts Institute of Technology) constatent que les deux farfadets qu'ils ont réussi à filmer cette année-là se sont déclenchés immédiatement après qu'un «éclair positif» a frappé le sol. Partant de cette observation, ils proposent l'explication suivante : d'abord, les éclairs positifs déchargent la couche «+» au sommet des nuages. La couche «-» intermédiaire se retrouve soudain débarrassée du voile positif qui la recouvrait. Ne rencontrant plus d'obstacles, les milliards de charges négatives du nuage interagissent alors

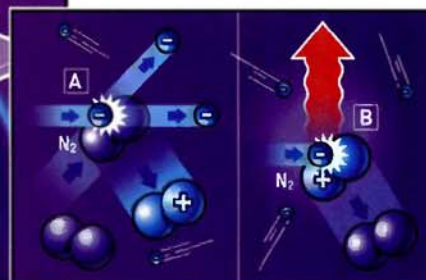
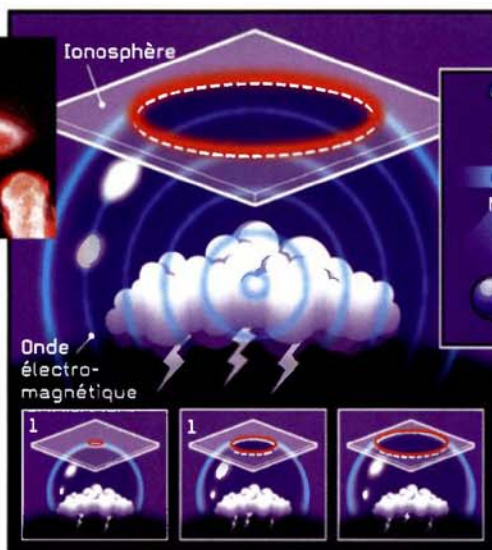
Cette petite bande-film montre la naissance, l'épanouissement et la mort d'un farfadet. Tout ça se passe entre 40 et 90 km d'altitude et en moins de 6 millièmes de seconde. Pas étonnant qu'il ait fallu attendre autant de temps pour découvrir ces petits lutins stratosphériques.





L'ELFE

Le scénario démarre aussi dans un nuage d'orage. Un violent éclair fait naître une puissante onde électromagnétique, qui gonfle dans toutes les directions. Elle finit par atteindre la couche ionisée de la haute atmosphère. À l'intersection des deux se forme un cercle lumineux qui va en augmentant son périmètre (*cartouche du dessous*). Quant à la couleur rouge, elle est due à un jeu de billard un peu différent du précédent. Les électrons portés par l'onde cognent les molécules d'azote, qui perdent sous le choc deux électrons (A). L'azote se retrouve chargé «+». Les deux électrons en goguette vont à leur tour chercher des proies «+», les neutraliser et provoquer ainsi l'émission d'un petit grain de lumière rouge (B).



SANDRINE FELLAY POUR SVJ

avec les lointains électrons de l'ionosphère, les repoussant de tous côtés. Résultat : à la verticale de l'orage, l'ionosphère devient un énorme réservoir de charges positives... Des charges qui voguent librement dans le quasi-vide de la haute atmosphère, alors qu'en contrebas, les électrons négatifs de l'orage, attachés à des petits grains lourds, circulent péniblement dans une atmosphère nettement plus dense et «poisseuse».

Dès lors, vous imaginez facilement la suite : les ions positifs de l'ionosphère, beaucoup plus mobiles, vont être brusquement accélérés vers

**Et si c'était d'autres
sortes d'éclairs, juste
au-dessus des orages ?**

l'orage qui gronde en dessous, attirés qu'ils sont par la couche négative des nuages (*voir schémas ci-dessus à gauche*). Sur leur trajet, ils vont heurter les molécules de l'air (surtout celles de diazote, N_2 , de loin les plus nombreuses) et les casser, formant ainsi de nouveaux ions «+»... qui seront attirés à

leur tour vers l'orage, et ainsi de suite. Résultat : une avalanche d'ions positifs dégringole dans une atmosphère composée surtout d'azote. Or, les physiciens savent qu'une telle avalanche émet une lueur rouge caractéristique de l'azote à basse pression... Exactement comme les farfadets ! L'hypothèse de Boccinio, initialement basée sur deux observations, a été, depuis, largement confirmée par des milliers d'autres. Et tous les scientifiques sont maintenant d'accord sur cette explication.

Et les elfes, ces halos circulaires qui s'épanouissent vers 100 km d'altitude ? Leur forme toute géométrique évoque d'instinct au physicien le passage d'une onde. En effet, lorsqu'un courant électrique s'établit brusquement – et c'est bien le cas lorsque la foudre tombe ! –, il émet dans l'espace environnant une impulsion électromagnétique – une perturbation de la même

famille que les ondes radio. On peut l'imaginer comme une sorte de «vague sphérique», analogue au rond provoqué à

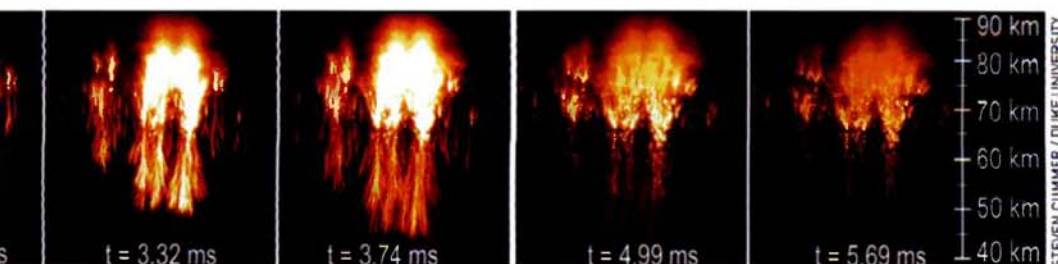
la surface de l'eau quand on y jette un caillou. Dans le cas des orages, cette vague doit «souffler» les électrons libres traînant dans l'ionosphère, et les précipiter contre les molécules d'azote, qui se mettent à briller d'une lueur rouge, comme dans les farfadets... Un spécialiste de l'atmosphère de

l'université de Stanford, Umran Inan, avait imaginé le phénomène dès 1991, un an avant la découverte des premiers elfes. Leur forme, qui correspond bien à l'intersection entre la sphère en expansion de l'impulsion électromagnétique et la couche plane de l'ionosphère (*voir schémas ci-dessus*), et le fait qu'ils apparaissent en même temps que les éclairs, ont convaincu les physiciens qu'Umran Inan avait raison.

Quant aux jets bleus, il semble qu'il s'agisse d'un genre spécial d'éclair positif montant vers l'ionosphère et déclenché lorsque les grêlons, en général chargés «-», tombent, abandonnant derrière eux un nuage fortement chargé «+»...

Un satellite pour les étudier

Dans les grandes lignes, donc, l'origine des sylphes est aujourd'hui comprise. Sauf qu'on n'a pas encore de modèle capable d'expliquer tous les détails. Pourquoi les jets bleus ont-ils une forme de cône ? Sont-ils faits d'un seul ou de plusieurs éclairs entretissés ? Pourquoi peinent-ils parfois à se former ? D'où viennent les perles lumineuses qui ponctuent les éclairs dans les farfadets rouges ? Une foule de questions qui démontrent qu'on est encore loin d'avoir fait le tour des sylphes. Normal, contrairement aux éclairs ordinaires, cela ne fait pas des siècles qu'on les observe ! Pour accélérer le mouvement, le Centre national d'études spatiales devrait lancer en 2013 un petit satellite, Taranis (encore un dieu cette : celui de l'orage), dont le seul but sera l'étude de ces éclairs lointains. La moisson d'images permettra aux différentes équipes qui planchent sur les sylphes depuis des années de tester leurs hypothèses. Que le meilleur gagne ! ●



POUR EN SAVOIR +

• **Sur Internet** • Allez voir le film – très ralenti ! – de deux sylphes rouges observés depuis le pic du Midi, sur le site du CNRS. Remarquez, sur la photo satellite, la forme bien ronde, caractéristique du violent orage «convectif méso-échelle» (de la famille des cyclones et des ondes tropicales) responsable du phénomène. Retrouvez ce lien sur www.labosvj.fr

L'INCONSCIENT

LA FACE CACHÉE DU CERVEAU

Cette part fascinante
et impénétrable de notre être
intrigue bien des scientifiques
depuis plus d'un siècle.
Et elle est loin d'avoir livré
tous ses secrets !
Alors, en route pour les
tréfonds de l'inconscient...

VALÉRIE LANDON ET CARINE PEYRIÈRES

ILLUSTRATION NICOLAS SINER POUR SVJ

NT VEAU

A surreal illustration with a pinkish-purple background. In the foreground, a person with dark hair is crouching, looking down at a large, realistic human brain lying on the floor. Another brain is visible in the background. The overall mood is mysterious and scientific.

Sommaire

44 Freud, l'explorateur de l'inconscient

Au XIX^e siècle, un jeune médecin viennois invente une méthode révolutionnaire pour traiter les maladies nerveuses : la psychanalyse.

48 Le cerveau inconscient existe, la preuve

Quatre expériences surprenantes pour découvrir les capacités extraordinaires, et insoupçonnées, de notre cerveau.

52 Une journée sans pilote automatique

Que se passerait-il si notre inconscient ne filtrait plus le flux d'informations auquel nous sommes confrontés tous les jours ?

FREUD, L'EXPLORATEUR DE L'INCONSCIENT

À la fin du XIX^e siècle, un jeune médecin découvre ce monde inconnu où nichent nos pensées enfouies. Et il invente une méthode pour les faire resurgir : la psychanalyse.

VALÉRIE LANDON

« Parlez-moi de cette guérison miraculeuse, docteur Breuer. Cette femme était atteinte d'hystérie, dites-vous ? Et ses symptômes auraient progressivement disparu, au fur et à mesure qu'elle vous confiait ses secrets ?

— Une étrange histoire, en vérité, Sigmund. Croyez-moi, mon ami, le cas de Bertha Pappenheim est unique, à ma connaissance. Lorsqu'on m'a appelé à son chevet, il y a maintenant deux ans, cette jeune femme de 22 ans présentait toutes sortes de troubles curieux. Bien

qu'elle soit autrichienne, elle avait perdu l'usage de l'allemand et ne parlait plus qu'en

Bertha Pappenheim, la première à trouver le chemin de l'inconscient.

anglais. Elle souffrait de paralysies temporaires, se plaignait de serpents noirs qui la menaçaient, et refusait obstinément de boire de l'eau !

— Un tableau caractéristique de manifestations hystériques, en effet.

— Oui, et je sais qu'un jeune psychiatre et chercheur comme vous s'intéresse forcément à cette maladie mystérieuse...

— ... qui vient probablement d'un dérèglement nerveux. C'est vrai, docteur Breuer, j'espère bien un jour découvrir quelle est la nature de ce dysfonctionnement. Bien que mes recherches en laboratoire se limitent

aujourd'hui au sexe des anguilles et au système nerveux des crevettes...

— Patience, Sigmund, patience. Laissez-moi vous conter comment ma patiente, une femme surprenante, a inventé sa propre cure. Il me semble que vous pourrez en faire bon usage. Bertha Pappenheim semblait donc dans une sorte de folie. Et elle me faisait venir presque tous les soirs, dans l'espoir que je la soulage de ses crises, de plus en plus fréquentes. L'hypnose, vous le savez, n'est pas ma spécialité, mais cette pratique très contestée est pourtant la seule, à ma connaissance, qui calme ce genre de malade. Je tentais ainsi de l'apai-

ser, sans grand succès, jusqu'au jour où la jeune femme retrouva, dans cet état somnolent, le souvenir enfoui de la scène qui l'avait dégoûtée de l'eau : elle avait vu, quelques semaines auparavant, le chien de sa dame de compagnie boire dans un verre d'eau. Et le simple fait de me révéler cette anecdote oubliée fit disparaître sa répugnance. En retrouvant l'origine de son symptôme, elle s'en était guérie ! Nous fîmes de même pour tous les maux qui l'accablaient. Elle disait vouloir ainsi « ramoner la cheminée » de son esprit.

— Fascinant ! Et vous avez poursuivi longtemps ce traitement original ?

— Durant six mois environ, Bertha est remontée patiemment dans sa mémoire, retrouvant pour chaque symptôme l'événement

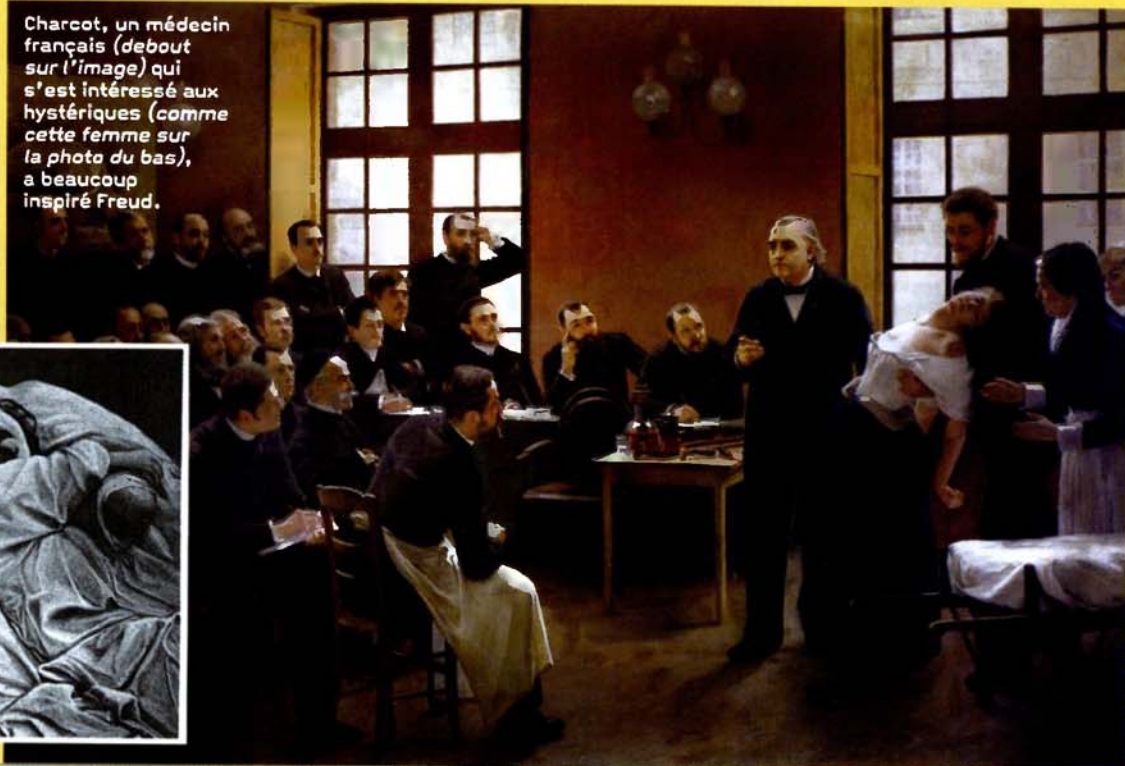
qui l'avait déclenché. Et tout s'est passé comme si elle extirpait le mal, chaque fois qu'elle évacuait en mots ces souvenirs...

— Une cure par la parole, en quelque sorte.

— Exactement. C'est ainsi, d'ailleurs, qu'elle

Elle disait vouloir « ramoner la cheminée » de son esprit

Charcot, un médecin français (debout sur l'image) qui s'est intéressé aux hystériques (comme cette femme sur la photo du bas), a beaucoup inspiré Freud.



ERIC LESSING/AXO-IMAGES



www.DayzEbook.com

d'automne 1882, à Vienne, lui ouvre des horizons inattendus. Enfant, il se rêvait explorateur ou conquérant, comme Darwin ou Hannibal. À 26 ans, il vient de choisir de se spécialiser en psychiatrie pour défricher ce « continent » encore inconnu qu'est le cerveau humain.

Des pensées secrètes peuvent-elles nous rendre malades ?

Et si, pour cela, la voie empruntée par Bertha Pappenheim lui offrait plus de perspectives que ses recherches anatomiques ? L'ambitieux Sigmund aimerait en effet rapidement monter en grade pour avoir une situation respectable et épouser la jeune Martha, dont il vient de tomber éperdument amoureux... Elle l'attendra quatre ans. Une période pendant laquelle l'étudiant en médecine travaille d'arrache-pied et obtient une bourse pour partir étudier quelques mois à Paris, dans le laboratoire du sulfureux professeur Charcot.

Ce médecin français force son admiration, car il n'hésite pas à s'opposer à la psychiatrie traditionnelle en accueillant dans son service les hystériques. ●●●

l'appelait. Imaginez ma surprise lorsque la paralysie quitta son bras et qu'elle fut de nouveau capable de parler allemand, aussitôt après avoir retrouvé le souvenir du moment exact où tout avait commencé ! Il s'agissait, somme toute, d'un événement assez anodin : un jour, en soignant son père souffrant, elle

avait vu, dans une hallucination, un serpent noir qui le menaçait et qu'elle n'arrivait pas à chasser !

— En effet, en effet... »

Le jeune docteur Sigmund Freud reste pensif quelques instants. L'histoire passionnante que lui confie son aîné, le docteur Josef Breuer, un soir



... comme de vrais malades mentaux. De plus, Charcot est passé maître dans le traitement par hypnose. Ses démonstrations publiques éblouissent Sigmund Freud. Par simple suggestion verbale : «Au claquement de mes doigts, vous ne tremblerez plus», les convulsions d'un malade cessent. Un autre retrouve l'usage de sa vue ou de ses jambes paralysées. Ce pouvoir des mots sur le corps prouve bien, selon Charcot, que les symptômes de l'hystérie sont provoqués par un traumatisme mental. Freud l'approuve. Il repense à Bertha Pappenheim et à son ami Breuer. Il reste tant à découvrir des ressorts de la pensée ! C'est décidé : dès son retour à Vienne, il s'installe avec Martha et ouvre un cabinet pour traiter les hystériques et déchiffrer avec eux les mystérieux cheminement de l'esprit. Freud se passionne alors pour l'histoire de ses patients, chez lesquels il recherche les traumatismes passés qui ont pu dérégler leur esprit. Aux malades hystériques, il arrache ainsi sous hypnose d'affreux souvenirs, souvent de sévices sexuels au cours de leur enfance, dont les malheureux n'ont même pas conscience quand ils sont réveillés.

Zoom

Le **lapsus** se produit quand on remplace, par mégarde, un mot par un autre. D'après Freud, il révèle ce que la conscience veut cacher. Ainsi, une personne qui annonce en début de réunion «La séance est close» laisse échapper clairement sa hâte d'en finir !

Il est désormais convaincu que ces souvenirs, parce qu'ils sont insupportables, ont été refoulés dans un placard verrouillé du cerveau : l'inconscient. Mais cette poubelle de la mémoire où s'entassent les pensées les plus intolérables d'un individu n'est pas pour autant neutralisée, puisqu'elle agit incognito sur la personnalité et même sur la physiologie. Les hystériques souffriraient de ces réminiscences. Pour guérir, pense Freud, il ne suffit donc pas de faire resurgir le souvenir traumatisant. Il faut aussi que la conscience puisse l'évacuer en le dédramatisant.

Paroles sur un divan

Cette idée n'est pas vraiment nouvelle. À Paris, Pierre Janet, assistant de Charcot, propose déjà de soulager les hystériques en leur suggérant, pendant l'hypnose, de transformer le traumatisme en bon souvenir. Pourtant, Freud choisit une autre voie. Il renonce à la méthode hypnotique, dont il observe qu'elle n'a qu'un effet superficiel et temporaire. Ne vaut-il pas mieux que le malade fasse réapparaître les quelques bribes de son inconscient qui le torturent, à l'état éveillé ? Peut-être faut-il procéder en interrogeant sans relâche le patient afin de tirer le fil des mots jusqu'à cette mémoire cachée. Cela mérite d'être expérimenté. Désormais, le docteur Freud n'endormira plus ses patients, allongés sur le divan réservé à cet effet

Peut-on transformer un traumatisme en bon souvenir ?

dans son cabinet de consultation. Il s'assoit derrière, appose les mains sur la tête du malade et le presse de questions. Il lui demande de procéder par associations d'idées, histoire d'essayer de surprendre, au détour d'une phrase, les racines cachées du malaise. «Dites des bêtises, ce qui vous passe par la tête, sans tri ni censure», exige Freud. Puis il s'aperçoit qu'il n'a rien à gagner à interrompre le flot de paroles, au contraire. Elisabeth von R. est sans doute la première, en 1892, à bénéficier de cette nouvelle pratique, que Freud appellera «psychoanalyse». La jeune femme se plaint de douleurs dans les jambes si vives qu'elles l'empêchent de marcher. Aucune lésion musculaire ou veineuse n'ayant été décelée, Freud décide de rechercher dans son inconscient l'origine du mal. Au bout d'un an d'épanchement verbal parfois sans queue ni tête, Elisabeth admet enfin qu'elle éprouve depuis longtemps un amour secret pour son beau-frère



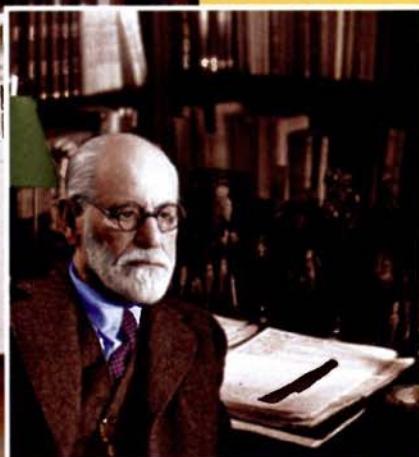
BRIDGEMAN ART LIBRARY



Reconstitution du cabinet de Freud (photo en médaillon), avec son célèbre divan, sur lequel il faisait parler ses patients.



www.DayzEbook.com



pour tous les enfants ? Freud n'aura de cesse de le vérifier auprès de ses patients. Pour lui, c'est désormais l'évidence : cet épisode de la petite enfance, qu'il appelle **complexe d'Œdipe**, est un passage obligé.

En même temps, cette auto-analyse lui fait entrevoir qu'il s'est sans doute trompé en affirmant que ses malades hystériques avaient tous subi des abus sexuels dans l'enfance. Il est probable, se dit-il, que leurs confessions soient de faux souvenirs. Des impressions construites par l'inconscient pour déguiser un désir incestueux

pendant l'enfance, tout comme lui-même a le sentiment diffus d'avoir tué son père pour avoir sa mère en exclusivité. Peu importe, cependant, que ces événements ne se soient pas réellement passés. Pour Freud, même s'il ne s'agit que d'un rêve éveillé (ou « fantasme ») qui déforme la réalité objective, il a été perçu et vécu comme un véritable événement trau-

matissant. Sa première théorie s'effondre donc, pour laisser place à une autre, plus originale encore : le psychanalyste ne doit plus se soucier de la vraie biographie de son patient, mais plutôt de la façon dont ce dernier se raconte...

La psychanalyse : science ou fumisterie ?

Pendant longtemps, Freud et son exploration de l'inconscient feront scandale. Et aujourd'hui encore, cet archéologue de l'âme humaine ne fait pas l'unanimité. Certains le considèrent comme un génie iconoclaste, dont l'intrépidité intellectuelle a montré la voie dangereuse aboutissant au plus profond de l'être humain. Pour d'autres, il est un charlatan, et la psychanalyse, une imposture.

Il est vrai que depuis cent ans qu'elle existe, personne n'a pu démontrer objectivement l'efficacité de la cure psychanalytique. Guérit-elle ? Pas sûr. Mais beaucoup sont venus témoigner de ses bienfaits pour surmonter les angoisses de la vie.

Faut-il donc opposer la démarche freudienne aux sciences traditionnelles ? Freud lui-même – exilé à Londres pour fuir le nazisme – espéra jusqu'à sa mort, en 1939, qu'un jour la biologie et les progrès pharmaceutiques apporteraient des solutions aux problèmes que la psychanalyse tente d'expliquer...

et qu'à cause de cela, elle a probablement souhaité au fond d'elle-même la mort de sa sœur. Sentiments coupables qu'elle a refoulés. L'aveu de ce désir immoral marque la fin de ses souffrances.

Le rêve : des désirs inavouables

Freud triomphe : il est sur la bonne voie. Il est convaincu, désormais, que les divers trébuchements du langage, **lapsus** et jeux de mots involontaires, sont des signes de l'inconscient qui permettent de l'explorer. Le déballage verbal de ses patients lui permet ainsi de pénétrer plus avant les ténèbres de leur détresse. Et, s'appuyant sur ces témoignages, il affine petit à petit ses théories sur les causes des troubles nerveux. Il décide même d'appliquer sur lui-même sa méthode, et commence à noter soigneusement ses rêves, dont il pressent qu'ils

sont de véritables révélateurs des pensées inconscientes. Dans l'un d'entre eux, par exemple, il se voit assis dans un compartiment de train avec, sur les genoux, un chapeau haut-de-forme en verre transparent. Celui-ci ressemble beaucoup à un instrument de laboratoire inventé par l'un de ses compatriotes, le docteur Auer, qui en a tiré beaucoup de gloire et de profit. Freud croit alors saisir le sens de son rêve : il envie Auer et aimerait lui aussi faire une découverte qui le rende riche...

Mais il découvre plus inavouable encore, au tréfonds de son inconscient. Alors qu'il se demande

d'où vient qu'il se sente coupable de la mort de son père, il s'aperçoit qu'enfant, il a profondément désiré sa mère, jusqu'à vouloir tuer son père ! Cette révélation le bouleverse. Ainsi, le petit garçon qu'il était pouvait avoir des désirs sexuels incestueux, en même temps qu'une envie de meurtre ? Et s'il en était de même

ZOOM

Le **complexe d'Œdipe** a été nommé d'après le mythe grec qui raconte qu'Œdipe, élevé par des parents adoptifs, tue Laios (son vrai père) et épouse Jocaste (sa vraie mère) sans se douter de ses liens de parenté. Lorsqu'il l'apprend, il se punit en se crevant les yeux.

LE CERVEAU INCONSCIENT

LA PREUVE

L'inconscient est aux commandes, sans même que l'on s'en rende compte. Quatre expériences étonnantes pour vous en convaincre.

CARINE PEYRIÈRES. ILLUSTRATIONS : NICOLAS DELESTRET POUR SVJ

Il perçoit ce que l'on ne voit pas

Notre cerveau est une véritable éponge. Il capte et traite beaucoup plus d'infos que ce qu'il nous révèle. Comment le sait-on ? C'est en grande partie grâce à l'étude de personnes atteintes d'hémi-négligence. À la suite d'un accident qui a endommagé une petite zone située dans la partie droite du cerveau, ces patients occultent totalement la partie gauche de leur champ visuel. Par exemple, si vous leur présentez un plat de frites, ils ne voient et ne mangent que la moitié droite de leur assiette **1**. Au quotidien, ils ne se rasent que du côté droit, ne lisent que la colonne de droite des journaux, ne dessinent que la partie droite des objets, ignorent les personnes situées à leur gauche même si elles leur parlent, et ne bougent parfois même plus leur bras et leur jambe gauche, simplement parce qu'ils n'ont plus conscience de leur existence. Pourtant, ces personnes sont moins « aveugles du côté gauche » qu'elles ne croient... C'est ce qu'a révélé une expérience menée en 1988

par John Marshall et Peter Halligan. Ces psychologues anglais ont présenté à une patiente hémi-négligente deux images d'une même maison, l'une intacte, l'autre en flammes sur sa partie gauche. Interrogée, la patiente a déclaré qu'elle ne voyait aucune différence entre les deux dessins **2**. Les chercheurs lui ont alors demandé dans laquelle de ces deux maisons elle préférerait vivre. Et là, stupeur : elle a désigné, sans hésitation, celle qui ne brûlait pas **3** ! Elle n'a pas vu les flammes, mais son cerveau, lui, a reçu l'information. Au fond, ce n'est pas surprenant, les yeux des hémi-négligents sont en parfait état, et continuent donc d'envoyer des infos vers le cerveau. Ce qui l'est plus, c'est que ces données « invisibles » pour la patiente ont été traitées par des mécanismes inconscients très élaborés, qui lui ont permis de ressentir le danger. D'autres expériences ont confirmé cette « vision inconsciente » de notre cerveau. La plus étonnante a été réalisée, en 2008, sur un patient hollandais dont le nom

de code est TN. Cet homme est devenu totalement aveugle après un accident qui a détruit en grande partie son cortex visuel, une zone cérébrale essentielle pour la vision. Pourtant, il réagit instinctivement aux émotions exprimées par des personnes en face de lui : il sourit lorsqu'on lui sourit, fronce les sourcils face à un visage en colère. Et ce, alors qu'il ne voit rien ! Les neurologues de l'université de Tilburg en ont déduit que son cerveau perçoit et traite en catimini beaucoup plus d'informations que ce qu'il ne laisse paraître. Pour le confirmer, ils ont soumis TN à une épreuve incroyable : l'homme aveugle a dû traverser sans sa canne, et donc à l'instinct, un étroit couloir jalonné d'obstacles (des corbeilles à papiers, des dossiers, un pied de caméra...). Pour éviter qu'il ne se blesse, l'un des expérimentateurs marchait derrière lui. Mais il n'a pas eu besoin d'intervenir. Lentement et en titubant légèrement, TN a parcouru tout le couloir sans toucher d'obstacle ! (Pour voir la vidéo, tapez, sur YouTube, « TN patient blindsight ».)



EXPÉRIENCE 1

Alors qu'elle est « aveugle » du côté droit, cette patiente va choisir sans hésiter de vivre dans la maison sans flammes. Elle ne « voit » pas l'incendie de l'autre maison, mais son cerveau en a perçu le danger !



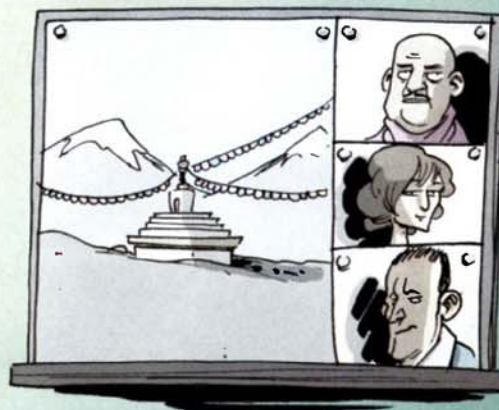
IENT EXISTE,

L'hippocampe s'active quand on regarde la bonne réponse.

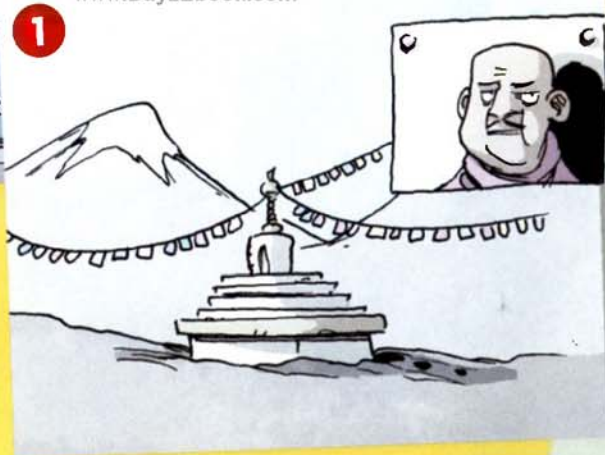


ELSEVIER SCIENCE

2



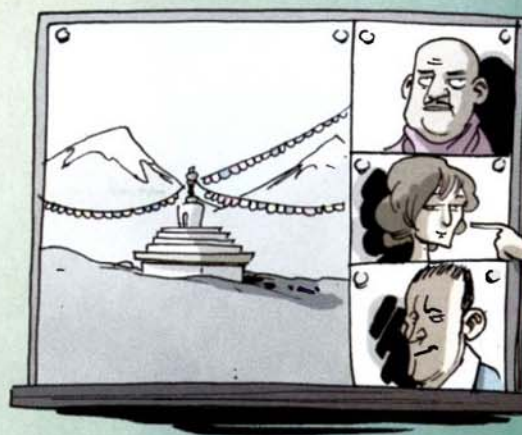
1



EXPÉRIENCE 2

Dans ce test de mémoire, le cerveau des participants réagit systématiquement quand le regard se porte sur la bonne réponse. Et cela même si la personne testée donne ensuite une mauvaise réponse. Tout se passe comme si dans notre inconscient on savait, mais qu'on n'en tenait pas forcément compte.

3



Il stocke des souvenirs malgré nous

Quelle coiffure arborait votre boulangère dimanche ? Comment était vêtue la prof de français que vous avez croisée dans l'escalier ce matin ? Vous n'en avez aucune idée ? Votre cerveau inconscient, lui, s'en souvient probablement. La preuve, cette expérience réalisée par deux neuroscientifiques américains de l'université de Californie : Deborah Hannula et Charan Ranganath. En décembre 2009, ils ont soumis une vingtaine de personnes au test suivant : dans un premier temps, ils ont demandé à ces volontaires d'observer 54 paysages, auxquels étaient associés pour chacun la photo d'un individu différent **1**. Puis, ils leur ont présenté

à nouveau les mêmes photos et leur ont demandé, à chaque fois, de désigner le visage correspondant parmi trois choix possibles. Dans 62 % des cas, les participants ont trouvé la bonne réponse. Mais ce n'est pas le résultat le plus intéressant de l'expérience. En effet, grâce à un appareillage particulier, les chercheurs ont pu observer, tout au long

du test, où les volontaires dirigeaient leur regard. En même temps, ils examinaient au scanner **IRMf** l'activité de leur cerveau. Résultat : même lorsqu'ils donnaient

une mauvaise réponse, les cobayes fixaient beaucoup plus longtemps le bon visage. Et à chaque fois que leur regard se posait dessus, leur hippocampe, une zone archaïque du cerveau où se construit la mémoire, s'activait **2**. Ainsi, même quand une personne hésitait et se trompait de visage **3**, son cerveau inconscient avait, lui, gardé en mémoire les bonnes réponses !

ZOOM

L'**IRMf**, ou imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, cartographie en temps réel l'activité du cerveau. La machine détecte les zones du cerveau qui consomment le plus d'oxygène, et donc les plus actives.



Il comprend plus vite que nous

On vous le serine depuis votre enfance, pour faire entrer quelque chose de nouveau dans votre caboche, il faut vous concentrer et étudier. Bosser, bosser et bosser. Eh bien, ce n'est pas forcément vrai... Le cerveau comprend et apprend à notre insu des tonnes de choses, dont certaines extrêmement complexes – et cela sans trop d'effort. L'un des premiers à l'avoir démontré, c'est Antonio Damasio, un célèbre neuroscientifique américain. En 1994, il invite des volontaires à participer à un jeu. Le principe est simple. Devant lui, le joueur a quatre tas de cartes. Il doit en tirer 100, les unes après les autres, en piochant à chaque fois dans le paquet qu'il veut. Toutes rapportent une certaine somme d'argent (différente selon les cartes) mais, de temps à autre et de manière imprévisible peut surgir une carte piège, qui fait perdre de l'argent. Le joueur démarre la partie avec 2 000 dollars. Le but, bien entendu, est de gagner le plus d'argent possible. En réalité, le jeu

suit une règle cachée : les cartes des premiers paquets A et B font gagner plus d'argent (100 dollars) que les cartes des paquets C et D (50 dollars). Mais en contrepartie, les cartes pièges des paquets A et B font perdre 1 250 dollars, contre 250 dollars pour les cartes des jeux C et D. Au final, il est donc plus prudent de tirer les cartes des paquets C et D. Mais tout ça, les joueurs ne le savent pas. Soumis à ce test, les participants adoptent à peu près tous la même stratégie. Une fois qu'ils ont essayé tous les tas, ils ne piochent plus que dans les tas A et B **1**, plus rémunérateurs. Puis, quand ils tombent sur la première carte piège (vers la 10^e carte), ils sont plus hésitants **2** mais continuent de préférer les deux premiers paquets, même s'ils transpirent quand leur main s'en approche **3**. Ce n'est que vers le 80^e tour qu'ils comprennent comment sont constitués les différents paquets de cartes. Et pourtant,

au bout de 40 à 50 essais, les joueurs ne piochent déjà pratiquement plus que dans les paquets C et D, moins risqués que les autres **4**. Leur cerveau inconscient a donc intégré l'info de manière intuitive avant qu'eux-mêmes ne s'aperçoivent du stratagème. Par la suite, d'autres équipes ont reproduit ce type d'expérience, en utilisant des jeux beaucoup plus complexes, impossibles à comprendre sans poser les données du problème sur papier. Et à chaque fois, ils ont obtenu le même résultat. Au fil de l'expérience, les participants s'améliorent même s'ils sont incapables d'énoncer la règle qui gouverne le jeu. Notre cerveau est donc capable de performances inconscientes et c'est probablement grâce à ce mécanisme que les jeunes enfants apprennent à parler. Ainsi, à 5 ans, ils s'expriment presque sans erreurs de construction et d'accords, alors qu'ils n'ont jamais étudié les règles de grammaire ou de conjugaison.

Il influence nos jugements

À tout moment, d'infimes détails inconscients peuvent influencer nos jugements. La preuve, cette expérience réalisée par des psychologues de l'université de Yale (États-Unis). En 2008, ces chercheurs invitent 41 étudiants à participer à un test de psychologie. À l'heure du rendez-vous, chaque volontaire (ils sont tous convoqués à des moments différents) est accueilli par un complice de l'expérimentateur. Celui-ci porte une tasse de café dans une main, un bloc-notes et deux bouquins dans l'autre. Sous prétexte d'inscrire sur son calepin le nom et l'heure d'arrivée de l'étudiant, il lui demande de lui tenir quelques secondes sa tasse de café ❶. Selon les cas, il s'agit d'un café chaud ou d'un café glacé ❷. Peu de temps, après l'expérimentateur remet au cobaye une liste d'adjectifs, toujours la même,

censée décrire un individu : intelligent, habile, travailleur, déterminé, pratique et prudent. Puis il lui demande de préciser, à partir de ce portrait, la personnalité de l'individu en utilisant une dizaine de qualificatifs, comme attentionné, agréable, séduisant, sérieux, généreux, sociable..., et de les noter de 1 à 7 selon leur pertinence. Une fois tous les participants interrogés, les chercheurs compilent leurs résultats. Et là, surprise ! Ils constatent que ceux qui ont tenu le café chaud ont en moyenne jugé l'inconnu plus heureux, attentionné, sociable, généreux et agréable, en bref plus chaleureux ❸, que ceux qui avaient tenu le café glacé ❹. Incroyable ! Un détail aussi anodin que la température d'un café pourrait donc influencer notre point de vue, simplement par association

d'idées. Selon les chercheurs, c'est parce que le contact du café avec la peau a réveillé en eux une ribambelle de souvenirs inconscients liés à des sensations de chaleur physique : le contact chaud et rassurant de la peau de leur mère quand ils étaient bébés, les câlins procurés par leur amoureux, les embrassades données par leurs amis, le bien-être procuré par un bon bain chaud, le confort ressenti quand on entre dans une maison chauffée en plein hiver... En gros, des moments où l'on se sent bien, heureux, en sécurité auprès de personnes sociables, agréables, heureuses, attentionnées.... D'après les scientifiques, cette foule de sentiments positifs éveillés par la chaleur du café aurait continué de parasiter le cerveau des cobayes au moment du test et orienté leur jugement.

POUVEZ-VOUS ME TENIR MON CAFÉ UN INSTANT ?

www.DayzEbook.com

❶

❷

❸

ET PAUL, VOUS EN AVEZ PENSÉ QUOI?

ET PAUL, VOUS EN AVEZ PENSÉ QUOI?

EXPÉRIENCE 4

Tenir une tasse froide ou chaude modifie notre perception des choses et des gens. Comme si on ne pouvait s'empêcher de faire des associations d'idées : chaud = chaleureux = sympathique ; tandis que froid = pas chaleureux = moins sympa...

UNE JOURNÉE SANS P

Épuisant! Si on devait penser consciemment à tout, le quotidien serait sacrément plus compliqué...

CARINE PEYRIÈRES

Ce matin, à 8 heures : interro d'histoire-géo! À fond les pédales sur son vélo, Fred est en train de repasser mentalement les conséquences de la Première Guerre mondiale quand soudain, une voiture déboule sur sa droite. Ouf! Au moment même où il réalise sa présence, ses doigts se crispent sur les freins. La conductrice descend et le traite de tous les noms, mais il l'entend à peine, obnubilé qu'il est par la jeune fille qui l'accompagne. Elle a le même âge que lui, des yeux magnifiques, et elle sourit. «Salut, je m'appelle Anaïs. Et toi?» Son cœur bat la chamade, ses jambes flageolent. Tant bien que mal, il balbutie «Fred». La demoiselle lui annonce qu'elle est dans son collège. Tant mieux, car Fred sent au plus profond de son être : il est amoureux! Plus tard, avec la belle Anaïs, il se rappelleront l'incroyable histoire de leur rencontre. Eh bien, Fred peut remercier son inconscient. Car sans lui, cette belle aventure ne serait jamais arrivée.

La galère aurait commencé au moment même où il posait un pied dans la rue. En effet, en l'absence de traitement

inconscient, ses pensées auraient été assaillies et submergées par le fleuve d'informations captées en continu par ses sens : les bruits de klaxons, le chant des oiseaux, les voitures surgissant à droite et à gauche, l'odeur de gazole, les effluves de pain chaud de la boulangerie, le souffle du vent dans ses cheveux, la sensation du guidon dans ses paumes... Une immense cacophonie de sons, d'odeurs, de bruits et d'images, impossible à décrypter! Par chance, dans la réalité, si toutes ces données ne parasitent pas nos pensées, c'est qu'elles sont traitées en catimini, dans les profondeurs de notre inconscient. Il les traite en amont, grâce à un système capable d'analyser en temps réel toutes les informations délivrées par nos sens. Au final, à chaque instant, seule une quantité infime de ces perceptions atteignent nos pensées. Ce qui nous permet de nous concentrer sur l'essentiel : le changement de couleur des feux, les voitures et la route. Pour nous faciliter la tâche, le système

Paralysé par un trop-plein d'informations

d'analyse automatique évalue la vitesse des voitures, la distance qui nous sépare du trottoir, l'angle des courbes, guidant nos gestes à notre insu pour que nous ne fassions pas de faux pas.

Peser le pour et le contre avant le moindre geste

Notre inconscient fait même plus que cela. Durant tout le trajet, c'est lui qui commande automatiquement les mouvements qui font avancer la bicyclette. Heureusement! Imaginez le calvaire si on était obligé de réfléchir consciemment à chaque geste : appuyer sur la pédale droite, puis la gauche, avec plus ou moins de force, tenir le guidon de face sans

trembler, tout en répartissant bien le poids du corps pour maintenir l'équilibre... Pour avoir une idée de la difficulté, remémorez-vous les premières fois où vous avez enfourché un deux-roues, lorsque vous étiez enfant. Heureusement, tout au long de votre apprentissage et à force de répétitions, votre inconscient a enregistré les bons gestes, affinant de plus en plus la technique, jusqu'à vous concocter un programme qui vous permet aujourd'hui de pédaler sans avoir à réfléchir. Et le vélo n'est pas la seule activité à être automatisée. Notre cerveau regorge de ces petits «programmes» qui s'enclenchent lorsqu'il s'agit de marcher, manger proprement, parler, lire, écrire, voire plus compliqué, réaliser des



ILLUSTRATIONS NICOLAS GOUESBET POUR SVJ

PILOTE AUTOMATIQUE



*Laquelle choisir?
Trop dur...*



grossière idée de sa personnalité). Cette première impression est essentielle, dans nos rapports avec les autres : c'est grâce à elle que nous reconnaissons nos amis et nos ennemis, et que nous adaptons nos comportements en fonction de l'état d'esprit de l'autre. En tout cas, pour ce qui concerne Anaïs, les conclusions ont été positives.

Si positives qu'elles ont déclenché une vague de désir. Fred n'a aucune idée des raisons qui l'ont conduit à ce choix, mais il le sent, il est amoureux !

Ah, qu'il est bon de décider en un clin d'œil !

De telles évaluations sur le vif, notre inconscient en fait chaque fois que l'on doit prendre une décision. Mais sont-elles fiables ? Si l'on en croit les tra-

vaux d'Axel Cleeremans et Laurent Waroquier, de l'Université libre de Bruxelles, oui ! Récemment, ils ont mis un groupe d'adultes devant un choix complexe : ils leur ont décrit quatre voitures, en donnant douze caractéristiques pour chacune. Ainsi, l'une « a un grand coffre », « est dotée de porte-gobelets », « a un très bon moteur »... L'autre « a un petit coffre », « n'a pas un très bon moteur », « ne nécessite que peu d'entretien », etc. Après quoi, on leur a demandé laquelle était la meilleure. Les sujets devaient répondre soit immédiatement, soit après quelques minutes de réflexion. Eh bien, les chercheurs ont constaté que ceux qui avaient donné leur première impression avaient fait un meilleur choix que ceux qui avaient eu le temps de penser leur décision. « On a souvent tendance à remettre en cause sa première intuition, et c'est ce qui s'est passé ici, explique Axel Cleeremans. Or, pour faire un choix dans un domaine que l'on connaît bien, la première impression est souvent la bonne. Dans un domaine que l'on découvre, c'est l'inverse : la première impression est plus souvent trompeuse. » En bref, notre cerveau inconscient est très utile quand il s'agit de choisir sa tenue le matin, par exemple, en nous évitant de peser le pour et le contre pour chacune des chemises de la penderie. Mais il ne peut se substituer à notre intelligence pour les choix plus complexes : difficile de s'y fier quand il s'agit de décider de son orientation professionnelle !

Elle a l'air cool ☒
Brune ☐
Sourire large et généreux ☒
Sensible à mon charme ☒
Pas moins de 20 ans ☒
Pas plus de 30 ☒

Résultat :

Elle me plaît ☒
Elle ne me plaît pas ☐

toire... Tiens, parlons-en, des révisions mentales ! Pour un peu, elles conduisaient Fred à l'hôpital. Une fois encore, s'il s'en est sorti, c'est grâce au système de traitement inconscient. Bien avant que l'information n'arrive à sa conscience, son pilote automatique a repéré la voiture, compris qu'elle représentait un danger et lancé l'ordre d'appuyer sur les freins. Résultat, lorsque Fred a enfin vu l'auto, il ne lui a fallu que 150 millisecondes pour piler. S'il avait dû analyser la situation de bout en bout et imaginer une solution consciemment, cela lui aurait pris trois fois plus de temps, au moins !

Et puis, il y a eu Anaïs... Combien de temps Fred a-t-il réfléchi avant de tomber amoureux ?

Une minute, une seconde ?

Moins que cela. L'amour s'est imposé à lui comme une évidence. Et pour

cause, il n'y a rien de plus inconscient qu'un coup de foudre... Que s'est-il passé ? À l'instant

où elle s'est retrouvée en face de lui, son cerveau a mis en route son programme automatique d'analyse des individus. En s'appuyant sur des micro-indices portés sur son visage, des détails de sa physionomie et de son attitude, et en confrontant toutes ces infos avec le catalogue d'individus qu'il a en stock, le cerveau « se fait une idée rapide » de la personne (son âge, son sexe, son humeur, et même une

*Impossible de
tomber amoureux !*

figures de gymnastique ou jouer de la guitare... Non seulement ces automatismes garantissent la précision du geste, mais ils libèrent la pensée. C'est ce qui nous permet, quand on écrit une rédaction, par exemple, de nous consacrer au contenu, tandis que nos doigts le retranscrivent automatiquement sur le clavier de notre ordi. C'est aussi ce qui fait que nous pédalons tout en nous remémorant la leçon d'his-

Au nord du désert de l'Afar, une série de volcans constituent les derniers remparts qui empêchent les flots de la mer d'envahir le rift.

CHRIS JOHNS / NATIONAL GEOGRAPHIC IMAGE SOCIETY

www.DayzEbook.com

Dans le désert de l'Afar, en Éthiopie, un gigantesque mur de magma de 60 km de long est en train de déchirer la croûte terrestre. Des chercheurs français auscultent le phénomène qui aboutira à la naissance d'un océan.

MATHILDE FONTEZ

QUAND LA MER ENVAHIRA LE DÉSERT

Un soleil écrasant, une température qui dépasse les 50°C. Aucune ombre où se réfugier : jusqu'à l'horizon, on ne voit que de la caillasse et de la poussière... Le désert de l'Afar, au nord-est de l'Éthiopie, découragerait le plus intrépide des aventuriers ! Pourtant, depuis deux ans, des dizaines de chercheurs du monde entier – italiens, anglais, américains, français... – foulent ce sol brûlant, pliés sous le poids des sacs à dos.

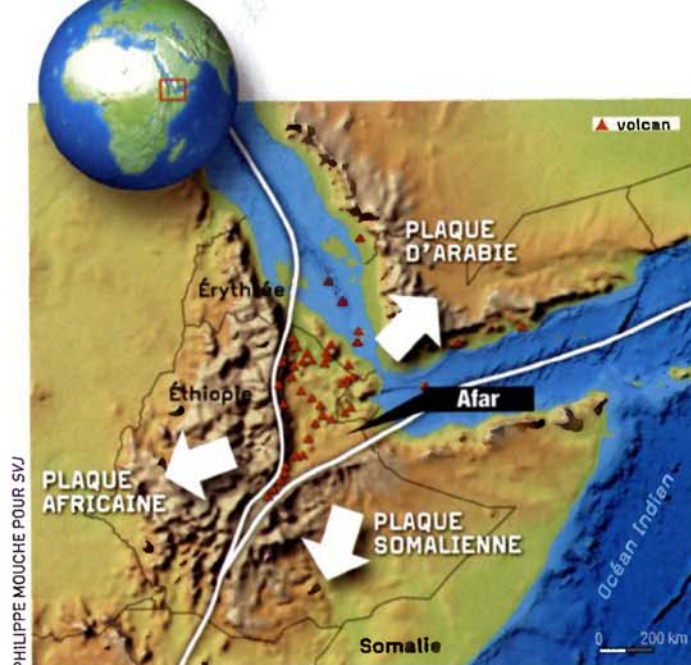
Des fous ? Non, des géologues. Ils viennent étudier un phénomène rarissime : à cet endroit, les entrailles de la terre cachent une gigantesque bouilloire... de roche fondue, chauffée à plus de 1000°C. Et qui menace de déborder vers la surface. Cette poche, c'est une équipe de géologues français qui l'a mise en évidence, en observant le désert depuis l'espace, grâce à un satellite. Il y a cinq ans, elle n'existait pas. Elle s'est formée en septembre 2005, provoquant une série de tremblements de terre. Et aujourd'hui encore, elle continue de se remplir.

Une région sous haute tension

Depuis longtemps, les géologues gardaient un œil sur cette région du monde. Normal, elle est unique ! Ce triangle de terre coincé entre l'Érythrée et la Somalie (voir carte) occupe une position stratégique. Il est situé pile à la jonction de trois plaques tectoniques, ces gigantesques fragments de croûte terrestre qui dérivent à la surface du globe sur un tapis de roche molle (voir dessin). La plaque africaine et la plaque somalienne glissent vers le sud-ouest, tandis que la plaque d'Arabie, elle, vogue dans le sens inverse, vers le nord-est. Ainsi, la péninsule arabique s'écarte irrémédiablement de l'Afrique au rythme de 1,5 cm par an. Et avec elle s'éloigne un bout du continent africain de la taille d'un quart de la France : l'Afar.

En bordure de ce triangle de 150 000 km², la plaque tectonique est soumise à la torture depuis des millions d'années. Aujourd'hui, elle ne tient plus qu'à un fil : son épaisseur a atteint 15 km seulement, au lieu des 100 km habituels. À cet endroit, d'ici quelques millions d'années, les trois plaques se sépareront définitivement... et l'eau de la mer Rouge envahira l'espace libéré. Oui, vous avez bien lu : au lieu de cette fournaise poussiéreuse, dans quelques millions d'années s'étendra ici un nouvel océan !

Mais pour l'instant, les plaques tectoniques demeurent scellées. Elles tiennent bon, même si les traces de tension sont partout visibles. Des



PHILIPPE MOUCHE POUR SVJ

dizaines de failles strient en effet le sol de l'Afar, qui s'est affaissé, formant un large fossé : le rift. Ces fractures se sont formées par crises. Les spécialistes estiment que tous les cinq cents ans environ, à force d'être étirée, la croûte se déchire brutalement. Autant dire que, pour un géologue, assister à cet événement, c'est comme gagner au loto. Voilà pourquoi lorsqu'une crise violente débute dans la région le 14 septembre 2005, ils ne s'emballent pas. Les détecteurs sismiques annoncent un tremblement de terre de 3,5 sur l'échelle de Richter : c'est un tout petit séisme, à peine si l'on sent la terre vibrer sous ses pieds. Bref, rien d'étonnant, dans cette région écartelée.

Après des siècles de sommeil, la terre se réveille

Mais jour après jour, les tremblements se succèdent. Le 15 septembre, les géologues en comptent déjà quatre. Deux jours plus tard, trente... Les secousses continuent, toujours plus intenses et fréquentes, jusqu'au point d'orgue, le 25 septembre, où un séisme de 5,5 est enregistré. Au final, durant onze jours, la terre a tremblé 167 fois ! L'équivalent d'un séisme d'une magnitude de 6,3, la même intensité que celui qui a frappé l'Italie en avril 2009, res-

ponsable de nombreux morts, de centaines de blessés, et de la destruction de milliers de maisons.

À l'évidence, quelque chose est en train de se passer dans l'Afar. Un morceau de croûte terrestre a dû céder. En se brisant brutalement, il a déclenché des vibrations dans le sol... et provoqué les tremblements de terre enregistrés. Le rift s'est

UN PUZZLE GÉANT

Dure et cassante, la lithosphère glisse sur une couche gigantesque de roche ramollie par la chaleur dégagée par le centre de la Terre : l'asthénosphère (ci-dessous). Au fil des millénaires, elle s'est divisée en quatorze morceaux : les plaques tectoniques, dont trois se rencontrent au niveau de l'Afar, en Éthiopie (carte ci-contre). Ces plaques sont coincées les unes contre les autres, mais elles continuent de bouger. Du coup, elles n'ont d'autre moyen que de se chevaucher (formant alors des bourrelets : les montagnes) ou de s'écarter (créant un rift, comme en Afar).



réveillé ! Pour la première fois, les géologues sont en train d'assister, via leurs sismographes, à cet événement clé. Mais avant de s'enflammer, encore faut-il vérifier que les plaques se sont bel et bien écartées. Autrement dit, mesurer les mouvements du sol sur une centaine de kilomètres carrés... au centimètre près !

Pour ce genre de boulot, l'idéal est d'avoir une vue d'ensemble, comme si on regardait la zone depuis le ciel. Eh bien justement, on peut le faire grâce au satellite Envisat. Du haut de ses 800 km d'orbite, il photographie la Terre sous toutes les coutures. En 2006, Raphaël Grandin, Anne Socquet et leur équipe de l'Institut de physique du globe de Paris fouillent donc les archives photographiques d'Envisat à la recherche de clichés de la région... Et ils trouvent leur bonheur. Comme ils l'espéraient, l'engin a photographié l'Afar avant et après les tremblements de terre de septembre 2005. Mieux ! Les images donnent une mesure de l'altitude du sol avec une précision de quelques centimètres. Dès lors, les géologues disposent d'une centaine de relevés ultraprécis. Ils n'ont plus qu'à comparer mètre par mètre l'ouverture et la longueur des failles, le niveau du sol... Une tâche qui va leur prendre des mois, mais finalement, fin 2007, leurs efforts seront

ZOOM

L'échelle de Richter sert à évaluer l'énergie des tremblements de terre. Un séisme de magnitude 2 sur l'échelle de Richter est imperceptible. À 5, il déplace des meubles, mais laisse les constructions indemnes et, à partir de 8, la plupart des bâtiments s'écroulent.

●●● récompensés : ils ont enfin une vision globale du phénomène. Bilan : une centaine de failles se sont ouvertes brutalement. Chacune ne mesure que quelques mètres de longueur, mais elles sont alignées sur une bande de 65 km sur 10 km de large ! Une surface énorme, où le sol a bougé de plusieurs mètres. Il s'est même effondré par endroits, formant une dépression, comme si une gigantesque rivière avait tout à coup creusé son lit. Impossible qu'un chambardement aussi violent se soit produit par hasard. Il s'est forcément passé quelque chose en profondeur. Oui, mais quoi ? Les chercheurs ont une petite idée là-dessus : de la roche fondue, du magma, a dû remonter du cœur de la Terre. En s'engouffrant dans toutes les failles qu'il a trouvées, ce magma sous pression les a agrandies. Elles ont alors

pu se propager jusqu'à la surface et déchirer tout un pan de la croûte terrestre. Un scénario facile à vérifier, car il est possible de produire, avec des programmes informatiques, un modèle simplifié de l'écorce terrestre.

Un mur de magma aux dimensions vertigineuses

Virtuellement, on peut ainsi étirer la croûte terrestre à volonté et simuler l'apparition de différentes poches de magma. Les géologues peuvent, de cette façon, observer la formation des failles en profondeur et leur propagation jusqu'à la surface. Pendant deux ans, ils multiplient les essais, faisant varier le volume de magma qui s'infiltre dans la croûte. Fin 2009, ils réussissent enfin à reproduire les fractures

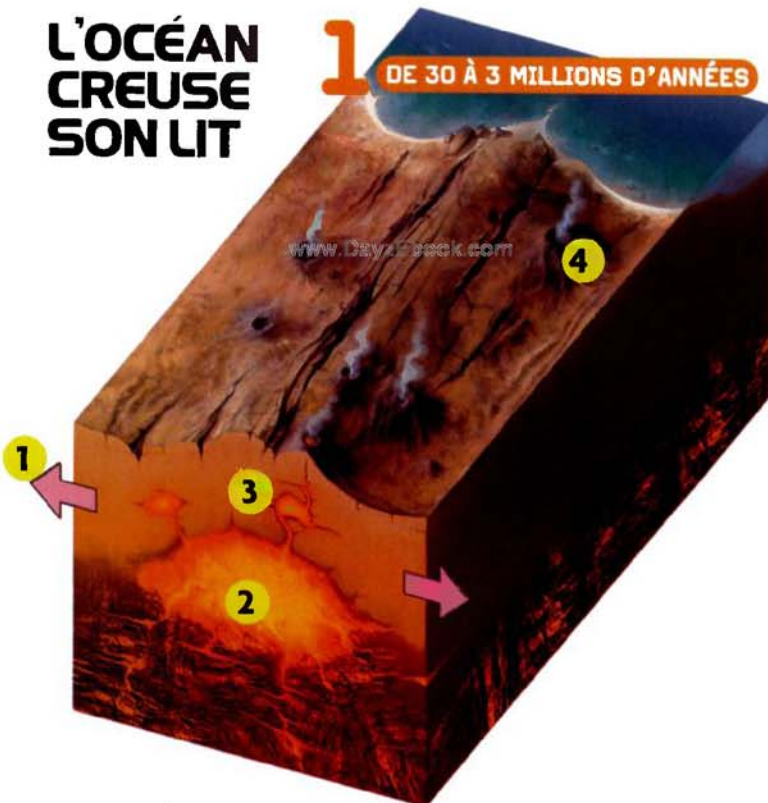


IPGP

Sismographe scellé, antenne réglée, panneaux solaires installés... les géologues Alexandre Nercessian et Eric Jacques n'ont plus qu'à rentrer à Paris, d'où ils pourront suivre en temps réel tous les déchirements du sol.

L'Océan creuse son lit

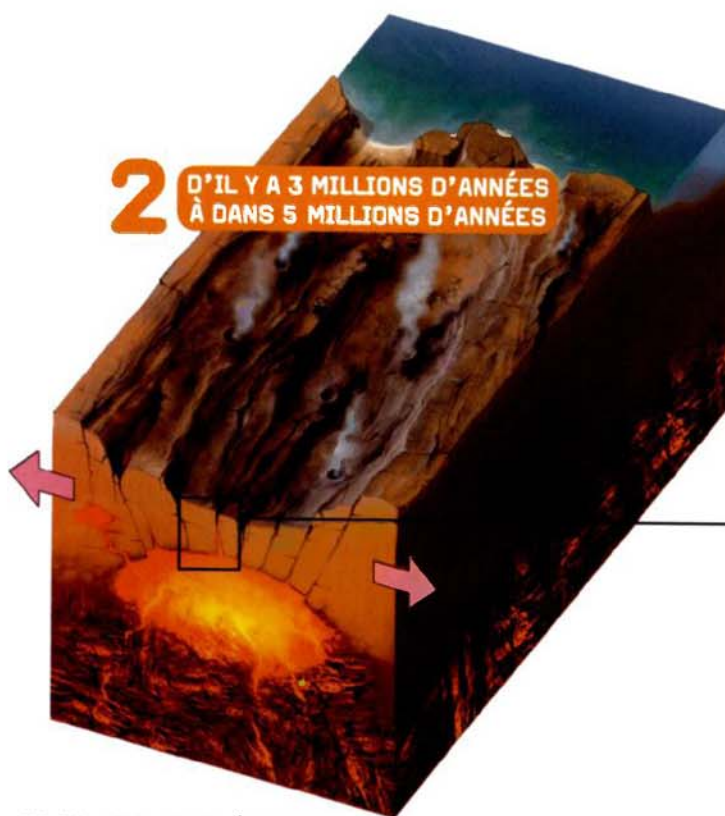
1 DE 30 À 3 MILLIONS D'ANNÉES



LA LITHOSPHÈRE S'AMINCIT

Les plaques tectoniques commencent à s'écarter. Sous tension, la lithosphère s'étire et s'amincit **1**. En dessous, les roches chaudes et molles de l'asthénosphère ont plus de place, elles sont moins comprimées. Résultat : elles deviennent liquides et forment une poche de magma **2**. Cette roche chauffée à plus de 1 000 °C est plus légère que la lithosphère. Elle cherche donc par tous les moyens à remonter, comme une goutte d'huile dans un verre d'eau. Elle s'insinue dans toutes les fissures qu'elle trouve. Et quand elle est bloquée faute de route pour se faufiler, elle pousse sur la lithosphère, et la région entière se soulève. Le magma qui continue d'affluer finit par agrandir les failles qu'il occupe et s'y accumule, formant de gigantesques réservoirs : les chambres magmatiques **3**. Jusqu'à ce que la pression devienne trop forte... Et alors, braoum ! la lithosphère se fend violemment, le magma émerge à la surface et il se forme des dizaines de volcans **4**.

2 D'IL Y A 3 MILLIONS D'ANNÉES À DANS 5 MILLIONS D'ANNÉES



UN GIGANTESQUE FOSSÉ SE FORME

Tirailée dans deux directions opposées, la lithosphère est devenue maigre comme un clou. Elle atteint 15 km d'épaisseur au lieu des 100 km habituels ! Mais surtout, au fil des millénaires, elle a accumulé en son sein une tension énorme, comme une gomme qu'on serait en train d'étirer et qui menace de rompre. Et un beau jour, elle ne résiste plus : une première faille se forme. Le sol, se libérant de toutes les tensions emmagasinées, se met à vibrer. Puis, une autre faille s'ouvre brutalement... À chaque fissure, la terre s'ébranle : une salve de séismes se déclenche. Un processus qui va se reproduire pendant des millions d'années. Petit à petit, la lithosphère, fendue de toutes parts, devient incapable de supporter son propre poids. Elle s'affaisse sur l'asthénosphère, et un fossé apparaît : le rift. Dans le même temps, le magma a profité de la multitude de failles pour remonter vers la surface. Deux chemins s'offrent alors à lui : s'épancher en surface, suintant par les crevasses qui affleurent, ou jaillir, craché par les volcans.



DR JULIE ROWLAND / UNIV. OF AUCKLAND

observées sur les photos... au centimètre près. Leur scénario était le bon. Désormais, ils savent qu'une poche de lave se cache à quelques kilomètres sous la surface du sol et grâce à la simulation, les géologues connaissent même ses dimensions... Et ça donne le vertige : 1,5 à 2 km³ de roche fondue. Le réservoir souterrain de magma s'étale sur 10 km de haut et 65 km de long. Pour seulement 4 m de large ! C'est donc un gigantesque mur de roche en fusion qui a déchiré la croûte terrestre en deux semaines.

Cap sur l'Afar pour étudier le phénomène en direct

Et la crise n'est pas finie. Depuis 2005, des séismes n'ont pas cessé de secouer le sol éthiopien. D'autres murs de lave, plus petits, sont en train de s'infiltrer dans l'écorce terrestre. Une chance unique d'observer en direct un phénomène exceptionnel à l'échelle d'une vie humaine. Voilà pourquoi les chercheurs se rendent régulièrement dans l'Afar. Dernier voyage en

date : avril 2010. L'avion, puis trois jours à patiner dans le sable en 4x4, et enfin Semara, la ville qui surplombe le rift. Chargés d'énormes sacs à dos, les voilà partis pour des heures de marche sous le cagnard. Leur but : installer des sismomètres à l'aplomb du mur de magma qu'ils ont découvert. Une fois enterrés, ces précieux boîtiers vont détecter les vibrations du sol, créées en profondeur par les tremblements de terre.

Si de nouveaux murs de magma se forment, les séismes qu'ils provoqueront seront enregistrés avec précision. Les géologues seront donc aussitôt alertés et n'auront plus qu'à se mettre en quête des images-satellites. En observant une crise entière en direct, ils espèrent en comprendre les mécanismes et améliorer leurs prévisions : quand exactement va se produire la prochaine crise ? Par où la mer envahira-t-elle la terre en premier ? Quelles seront les dimensions du nouvel océan ? Le désert cache encore bien des mystères. Et les géologues n'ont pas fini de scruter le sol éthiopien, à l'affût du moindre frémissement. Selon leurs estimations, le calme ne devrait pas revenir dans l'Afar avant cinq ou dix ans. Alors seulement, ils prendront des vacances... pour cinq cents ans, jusqu'à la prochaine crise ! ●

www.DayzEbook.com



AUJOURD'HUI

LE RIFT EST EN PLEINE CRISE

Sous la pression de la roche fondue qui remonte de l'asthénosphère, une faille gigantesque s'est ouverte dans la lithosphère à bout de souffle. Une quantité phénoménale de magma en a profité pour s'infiltrer. Elle forme désormais un réservoir extrêmement fin, mais long et haut : il mesure 4 m de large, 10 km de haut et 65 km de long ! Ce brusque mouvement du sol en profondeur a créé une série de séismes et de nouvelles failles, qui se sont propagées jusqu'à la surface. En seulement deux semaines, les plaques tectoniques se sont écartées de plusieurs mètres.



UN OCÉAN NAÎT

Striée de faille, secouée pendant des millions d'années, la lithosphère s'est définitivement brisée. Les derniers barrages rocheux qui séparaient encore le rift de la mer Rouge ont cédé. L'eau salée se déverse sur la terre et remplit le rift, formant un gigantesque canal. Au fond de cet océan naissant, les roches en fusion ont le champ libre et peuvent affluer en masse des profondeurs. Elles s'infiltrèrent entre les deux plaques tectoniques et les repoussent. Une fois arrivée en surface, la lave se solidifie et elle forme une nouvelle croûte : la croûte océanique.

POUR EN SAVOIR +

• **Sur Internet** • On vous a déniché des pages géniales, avec plein de manips et de photos pour tout savoir sur la tectonique des plaques, sur le site du CNRS. Retrouvez ce lien sur www.labosvj.fr

LA TÉLÉ EN RELIEF ARRIVE

C'est la nouvelle conquête du petit écran : les téléviseurs en relief s'appêtent à envahir nos salons. À la clé, dès cet été, des films et du sport en 3D. Chaussez vos lunettes!

NICOLAS GAVET



IEF



Bien assis sur son canapé, on a les mêmes sensations qu'au ciné 3D!

www.DayzEbook.com

Vous pensiez avoir tout vu en matière d'écrans, détrompez-vous ! La télévision haute définition en relief déboule dans les magasins. Eh oui, la même technologie qui permet de voir au cinéma des films en trois dimensions va débarquer dans nos salons. Pour la découvrir en avant-première, je me suis rendu, en janvier dernier, au CES (Consumer Electronics Show), le plus gros rassemblement consacré à l'électronique grand public. Ce gigantesque salon se tient, depuis plus de quarante ans, à Las Vegas, aux États-Unis. Là ont été dévoilées pour la première fois aux yeux du monde de nombreuses inventions : le magnétoscope, en 1970 ; le lecteur de Laserdisc, en 1974 ; le lecteur de CD, en 1981 ; la console NES de Nintendo, en 1985 ; enfin, plus récemment, en 1998, la télévision haute définition. Autant dire que la

réputation du CES n'est plus à faire !

Donc, j'y cours, j'y vole, et après quatorze heures d'avion, j'atterris dans la capitale mondiale des casinos. Les jambes en compote, je foule le sable chaud du désert du Nevada. À quelques centaines de mètres de la piste, le ciel se hérisse d'hôtels, plus vertigineux les uns que les autres. Mon taxi prend le *strip*, ce boulevard de lumière qui traverse Las Vegas, et en un rien de temps, me voici devant les portes du CES. J'entre, et... j'ai le souffle coupé : partout, des téléviseurs de toutes les tailles, c'est un labyrinthe sans fin, avec, en guise de murs, des dalles scintillantes estampillées « 3D Ready », le dernier must dans le domaine des télévisions... Pas de doute : cette année, la vedette de ce show impressionnant, c'est elle, la télé en relief. Samsung, Sony, LG et Panasonic n'ont plus que ce mot à la bouche. Logique : les films en 3D font un carton depuis une petite dizaine d'années au cinéma. *Voyage au centre de la Terre*, *Volt*, *star malgré lui*, *Monstres contre aliens*, *L'Âge de glace 3*, *Là-haut*, *Numéro 9* ou encore *Avatar* drainent de plus en plus de spectateurs dans les salles. Forcément, un tel engouement, ça fait rêver tous les industriels, qui voient là le moyen de vendre des millions de nouveaux téléviseurs !

Real3D ou Xpand?

Aujourd'hui, deux technologies s'affrontent dans l'arène de la troisième dimension. D'un côté, Real3D, de l'autre, Xpand. L'une est dite « passive », l'autre « active » ; toutes deux nécessitent le port de lunettes spéciales. La première fonctionne

ET LES JEUX VIDÉO ?



Bien évidemment, ils ne pouvaient échapper au relief (que l'on appelle aussi « 3D stéréoscopique », pour la distinguer de ce qui existait déjà, l'image numérique en 3D). Dans une industrie en perte de vitesse et rongée par le piratage,

cette technologie est un formidable ballon d'oxygène. Sur consoles, le marché est pour l'instant à la peine. En cause, le manque de téléviseurs en relief dans nos salons. Du coup, les éditeurs gardent leurs projets dans leurs cartons, pour mieux les ressortir en fin d'année. Sur PC, en revanche, l'ambiance est à la fête : près de 500 jeux en 3D relief sont déjà disponibles ! Normal, les écrans existent depuis plus d'un an, ainsi que l'accessoire qui se charge de transformer automatiquement n'importe quel titre PC standard en jeu en relief. Pas besoin qu'il soit développé spécialement pour la stéréoscopie. Et ça, ça change tout. Pour avoir essayé ce système avec *Need For Speed Shift*, je peux vous assurer que l'immersion est totale ! Une fois les lunettes sur le nez, le relief est stupéfiant, surtout si l'on choisit la vue depuis l'intérieur du cockpit : le volant se détache nettement du tableau de bord, le pare-brise plonge vers le capot et le rétroviseur semble à portée de main. L'image n'est plus écrasée, les perspectives éclatent ! C'est juste bluffant. Certes, il ne s'agit, encore une fois, que d'une simple évolution de l'image, le contenu des jeux reste le même, mais les développeurs ont, avec cette vision stéréoscopique, de quoi offrir encore plus de spectacle aux joueurs. On peut penser que, de même que des jeux avaient été développés pour la Wii et ses manettes à reconnaissance de mouvement, des épreuves ou des niveaux dédiés à la 3D relief feront partie des futures productions. Ça fait rêver, non !

LES ÉQUIPEMENTS ET LES PRIX

Sur PC

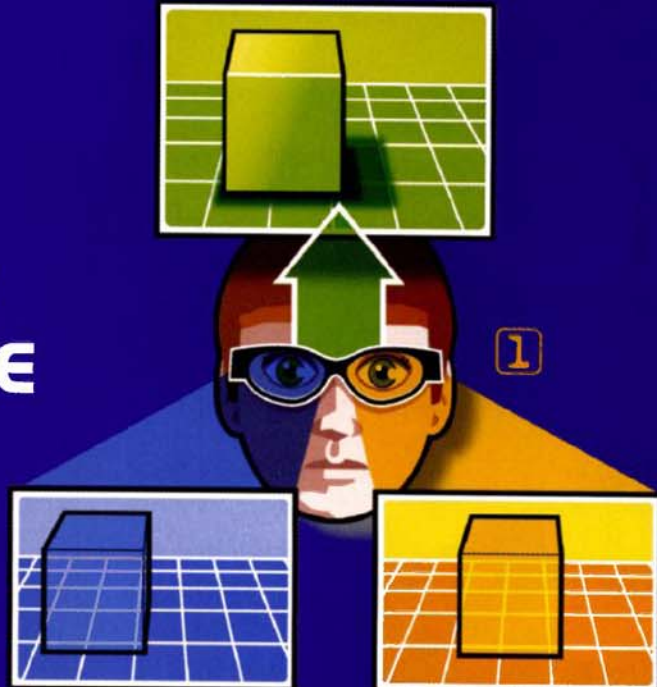
- Un kit 3D Vision de nVidia (170 euros environ).
- un écran compatible 3D relief (250 euros environ).
- La carte graphique qui équipe votre ordinateur doit être obligatoirement de marque nVidia et dater de moins de trois ans.

Sur consoles

- Il faut posséder un téléviseur relief. Comptez en moyenne 1800 euros, soit 15% à 25% (de 250 à 500 euros) de plus qu'un téléviseur haute définition classique.
- Le jeu doit avoir été développé spécialement pour la 3D stéréoscopique – et ils sont très peu nombreux pour l'instant.

... avec des **lunettes polarisantes** qui ne coûtent que quelques euros ; cependant, la résolution de l'image laisse à désirer. En effet, pour obtenir la vision en relief, une ligne sur deux de l'image est affichée pour l'œil droit et une sur deux, pour l'œil gauche. L'image finale en 3D est donc composée de deux images entremêlées, de 540 lignes chacune, c'est-à-dire la moitié de la définition d'une

XPAND, COMMENT ÇA MARCHE



1 POURQUOI NOUS VOYONS EN RELIEF

Pour bien comprendre le principe de fonctionnement de la télévision en 3D, il faut savoir que la perception du relief repose sur notre faculté à regarder ce qui nous entoure avec nos deux yeux, éloignés l'un de l'autre en moyenne de 65 mm. Vous aurez certainement remarqué que si l'on fixe un objet avec un seul œil puis avec l'autre, on a l'impression qu'il s'est déplacé. En ouvrant les deux yeux, les deux images perçues sont transmises au cerveau, qui les superpose afin de restituer distance et profondeur. On parle de vision stéréoscopique. La télévision, les jeux vidéo et le cinéma en relief exploitent ce même principe.

image en haute résolution (et donc deux fois moins de netteté). Autre inconvénient, la Real3D revient plus cher à fabriquer, puisqu'il faut réaliser deux pistes vidéo, une pour chaque œil.

La seconde technique, Xpand, est plus performante (voir schémas ci-dessus) ; mais les lunettes, plus sophistiquées, sont beaucoup plus chères : une centaine d'euros. En tout cas, le résultat, c'est qu'on peut profiter du relief en haute définition.

Autre avantage de cette technique : elle revient moins cher aux producteurs, car une seule caméra filme simultanément la même scène sous deux angles différents. Voilà pourquoi l'industrie du cinéma pousse à la standardisation du Xpand. Et aussi pourquoi les constructeurs de téléviseurs le préfèrent.

Me voilà, justement, à proximité du stand de Panasonic, l'un des constructeurs leaders dans cette technologie. Je m'approche d'un très grand écran, sur lequel défilent des images

2 LE TOURNAGE : UNE CAMÉRA AVEC DEUX OBJECTIFS

La première étape du processus de vision en 3D sur une télévision consiste donc à produire des images stéréoscopiques. On commence par filmer une séquence (événement sportif, reportage, acteurs, etc.) avec deux caméras. Une pour chaque œil. Idéalement, ces deux caméras, réglées de manière identique, doivent être placées l'une contre l'autre, comme nos deux yeux, c'est-à-dire espacées d'environ 65 mm. On utilise pour cela une caméra avec deux objectifs, créée tout spécialement pour les besoins des tournages en 3D relief.

dédoublees, comme superposées les unes aux autres. Un démonstrateur me tend une paire de lunettes noires, que je m'empresse de mettre sur le nez. L'image brouillonne devient soudain parfaitement nette. Je regarde, bouche bée, un extrait du *Voyage au centre de la Terre*, la version 2008. La séquence n'a pas été choisie au hasard : c'est une course folle en wagonnet dans une mine, façon

Indiana Jones. Éprouvant mais jouissant : on croit vraiment rouler à toute berzingue dans un chariot dégingué, avec les acteurs.

Quelques minutes plus tard, autre extrait, autre délire visuel. Cette fois, c'est *Avatar* : un Na'vi marche dans la luxuriante forêt de Pandora. Ça paraît fou, mais j'ai la sensation que les feuilles bleutées des plantes viennent fouetter mon visage : par réflexe, je tends les bras pour les écarter ! Waouh, on s'y croirait ! Ainsi donc, ce qui n'était que prototype l'an passé encore est aujourd'hui

ZOOM

Les ondes lumineuses se propagent dans toutes les directions, mais elles peuvent être orientées dans un plan voulu grâce à un verre polarisé. Les **lunettes polarisantes** possèdent ainsi un filtre différent sur chaque verre : un qui laisse passer les ondes lumineuses horizontales, l'autre les ondes lumineuses verticales. Le cerveau du spectateur, qui reçoit une image différente dans chaque œil, les superpose et reconstitue l'image en 3D.



3 LA PROJECTION ALTERNÉE

Une fois le tournage terminé, on dispose de deux séquences distinctes d'une même scène, une pour chaque œil. Mais comment faire en sorte que le téléspectateur distingue la séquence destinée à son œil gauche uniquement avec son œil gauche et la celle destinée à son œil droit uniquement avec son œil droit ? C'est là qu'intervient la technique de la projection alternée. Comme son nom l'indique, cette technique consiste à afficher alternativement sur l'écran de la télévision, image par image et de manière très rapide, c'est-à-dire 60 fois par seconde, les deux séquences filmées préalablement par l'objectif gauche et par l'objectif droit de la caméra.

4 LES LUNETTES SYNCHRO AVEC L'ÉCRAN

Pour percevoir l'image en relief, il faut obligatoirement porter des lunettes actives. Leurs verres sont composées de cristaux liquides, qui s'orientent en fonction du courant électrique qui les traverse. En l'absence de courant, les bâtonnets sont en position horizontale et laissent passer la lumière. Dès qu'un courant électrique les active, ils changent de position, s'orientent à 90° et obstruent ainsi le verre. Les signaux qui contrôlent chaque verre sont synchronisés avec les images projetées sur l'écran, grâce au récepteur infrarouge intégré dans les branches des lunettes : quand un verre est obstrué, l'autre laisse passer la lumière. Et inversement. Ainsi, l'œil droit ne voit que les images « droites » et l'œil gauche que les images « gauches ».

5 LE CERVEAU RECONSTITUE L'IMAGE

Grâce aux lunettes, chaque œil ne voit alors que ce qu'il doit voir et le cerveau, trompé, reconstitue l'effet de profondeur et de relief. Et hop ! Le tour est joué. Le téléspectateur voit des images qui semblent sortir de l'écran de la télévision. Bienvenue dans la télé en relief !

une réalité : les téléviseurs en relief sont fin prêts à être commercialisés. L'invasion a déjà commencé : les premiers modèles sont disponibles depuis le début du printemps aux États-Unis et arriveront de manière massive dès cet été en France.

La Coupe du monde comme si vous y étiez

Bon, de beaux téléviseurs en 3D, c'est formidable. Encore faut-il des programmes pour les alimenter. À en croire Thomas Jacques, directeur de la stratégie et de l'innovation nouveaux médias de TF1, « c'est le cinéma qui profitera en premier de cette nouvelle technologie ». Pour une raison évidente : les films en 3D existent déjà sur grand écran et leur passage sur petit écran se fera donc tout naturellement. À cet égard, Canal+ travaille depuis plus d'un an déjà à la création d'une chaîne spécialement dédiée aux films en relief. Elle devrait voir le jour pile-poil pour les fêtes de Noël. De son côté, si la Une ne prépare pas de chaîne 3D à proprement parler, elle diffusera, par à-coups, des événements sportifs en relief : quatorze matchs de la Coupe du monde de football

pourront ainsi être regardés comme si l'on se trouvait dans un stade en Afrique du Sud. Le sport sera, avec le cinéma, le plat de résistance des programmes en relief. Et pour cause : le foot, avec les championnats nationaux et la Ligue des champions, fédère un nombre incroyable de téléspectateurs. Et plus il y a de monde devant l'écran, plus les diffuseurs engrangent de recettes publicitaires. Comme d'habitude, les Anglais ont tout de suite compris les enjeux de cette nouvelle technologie. Ainsi, BSkyB a lancé, le 3 avril dernier, la première chaîne de télé 3D d'Europe, dont la toute première émission a été, devinez quoi ? Un match de foot, bien sûr : Manchester United-Chelsea. Rassurez-vous, la France suit. Avec du tennis, pour commencer. À l'heure où nous écrivons ces lignes, la TV d'Orange a décidé de diffuser le tournoi de Roland-Garros 2010 en 3D. Ces images, filmées par des caméras spéciales placées sur les courts Philippe-Chatrier et Suzanne-

Lenglen, seront également projetées dans les allées du stade et dans des agences Orange à Paris (une aux Champs-Élysées, l'autre à la Madeleine). Les téléspectateurs munis de lunettes spéciales pourront apprécier les matchs de tennis comme jamais auparavant : la profondeur de champ et la perspective des courts seront enfin respectés, exactement comme si on était assis au premier rang ! Spectacle garanti !

On l'aura compris, 2010 est encore une période d'essais et de balbutiements. Dans les magasins, les premiers films en relief seront vendus sur support Blu-ray 3D et fonctionneront uniquement avec des lecteurs compatibles. Quelques

mois plus tard, on commencera à recevoir, par satellite et par les réseaux câblés, des reportages, de jeux télévisés et des documentaires. Il faudra cependant attendre 2011 pour voir la technologie de la 3D s'imposer... et exploser. Il me tarde déjà d'être à l'année prochaine, pas vous ? ●

À quand les programmes en 3D pour alimenter les nouveaux téléviseurs ?

PETITE PHYSIQUE

$$\langle X^2 \rangle = \frac{\delta^2}{\tau} * t =$$

« Je plonge à droite ou à gauche ? » se demande le gardien du Zénith de Saint-Petersbourg, Malafeev, tout en calculant la trajectoire imprimée au ballon par Franck Ribéry, du Bayern de Munich.

DU FOOT

La Coupe du monde est une superbe occasion de faire de la physique. Si si... Tout en douceur, vous allez découvrir qu'un ballon s'avère un formidable sujet d'expérience!

FABRICE NICOT

QUESTION DE FORCES

Un ballon de foot, une fois en l'air, est soumis à deux forces : son poids, qui tend à le ramener au sol du fait de la gravitation, et les forces de frottement dues à l'air, qui le freinent. Avec ces deux forces, vous avez tous les éléments pour comprendre la trajectoire d'un ballon une fois qu'il a quitté son pied d'attache.

Allez, on commence par le plus simple : le bon gros coup de tatane. Vous savez, la frappe qui défoule, quand on met le paquet dans la cuisse pour que le ballon parte à toute vitesse. Vous avez probablement déjà expérimenté ce genre de shoot pas très subtil, et vous aurez sûrement l'occasion d'en observer plus d'un, ces jours-ci, Coupe du monde oblige.

La balle peut décrire deux trajectoires bien différentes. Soit elle part vers le haut en ligne droite. C'est ce que l'on appelle un tir tendu. Soit elle décrit une majestueuse courbe en cloche, une parabole, et nous avons un beau lob. Eh bien, en réalité, dans les deux cas, le ballon suit le même mouvement : une parabole ! Ce qui fait la différence, c'est précisément la force du coup de tatane.

Si le ballon est frappé très fort, par exemple lors d'un penalty, vous

aurez l'impression qu'il part en ligne droite, et vers le haut ; mais c'est simplement parce que vous ne voyez que la toute première partie de la parabole. En effet, quand le ballon entre dans la cage, sa trajectoire est coupée avant qu'il n'arrive à son apogée. Mais s'il passe à côté des buts, vous verrez alors la fameuse parabole apparaître. À condition, tout de même, que le joueur n'ait pas donné un coup trop fort, sinon, la balle finira dans les tribunes, là encore sans avoir atteint son maximum, et vous aurez toujours l'impression qu'elle a voyagé en ligne droite.

En revanche, si le tir n'est pas trop puissant, vous verrez la balle loper le gardien suivant une belle parabole. Mais si vous zoomez sur la trajectoire juste au moment où

elle quitte le pied du joueur, vous retrouverez la ligne droite orientée vers le haut, que l'on observe lors d'un penalty. Preuve qu'il s'agit bien d'un seul et même type de trajectoire. Simple-

ment, cette fois, le ballon atteint plus vite le point culminant de la courbe.

Les physiciens se sont interrogés sur la vitesse minimale qu'il faut communiquer au ballon pour passer d'un tir en cloche

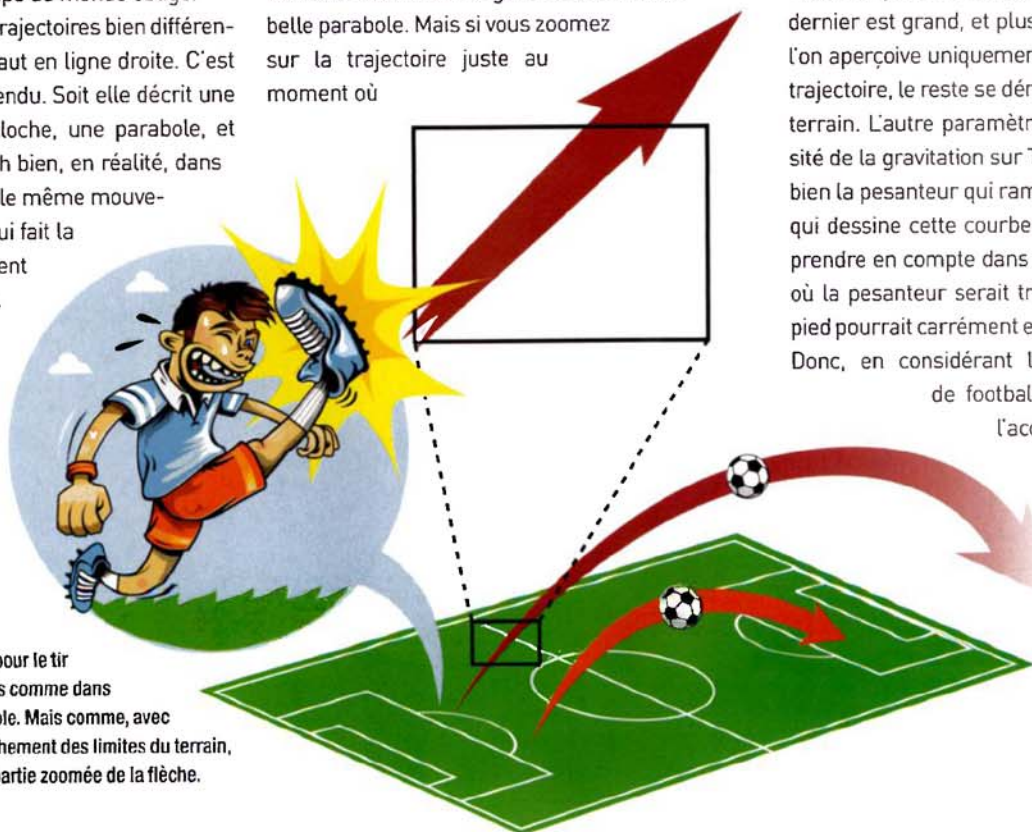
à un tir tendu. Logiquement, cette vitesse dépend de la taille du terrain de foot : plus ce dernier est grand, et plus il faut tirer fort pour que l'on aperçoive uniquement la partie rectiligne de la trajectoire, le reste se déroulant hors des limites du terrain. L'autre paramètre important, c'est l'intensité de la gravitation sur Terre. Ben oui ! c'est bel et bien la pesanteur qui ramène le ballon vers le sol, et qui dessine cette courbe en cloche. Il faut donc la prendre en compte dans le calcul. Sur une planète où la pesanteur serait très faible, un bon coup de pied pourrait carrément expédier le ballon en orbite. Donc, en considérant la longueur d'un terrain de football, 100 m, et la valeur de

l'accélération due à la pesanteur sur Terre ($9,81 \text{ m/s}^2$),

les physiciens ont estimé qu'un tir tendu commence à environ 30 m/s , soit un peu plus de 100 km/h . En deçà, vous n'observez qu'un tir en cloche.

Quelle est la différence entre un tir tendu et un lob ?

C'est la vitesse de départ de la balle, supérieure à 100 km/h pour le tir tendu. La trajectoire, dans un cas comme dans l'autre, est la même : une parabole. Mais comme, avec un tir tendu, la courbe sort franchement des limites du terrain, on n'en voit qu'une fraction : la partie zoomée de la flèche.





DES EFFETS DANS TOUS LES SENS

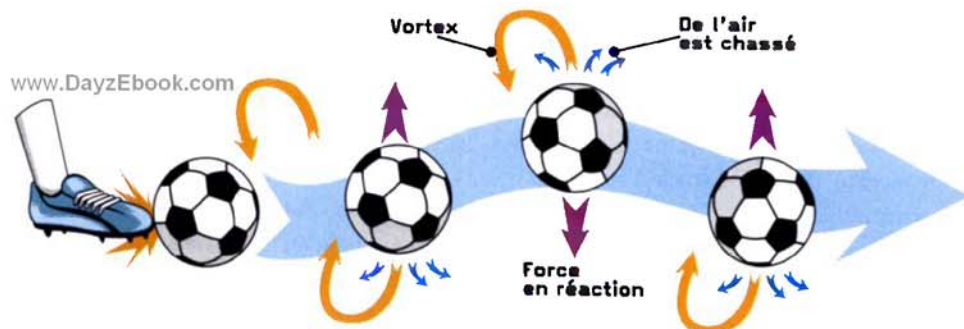
Nous entrons maintenant dans le domaine des coups de pied tout en douceur. Plutôt que d'expédier le ballon le plus loin possible, on se pré-

occupe de lui donner une trajectoire imprévisible. C'est ce qui s'appelle mettre de l'effet. Et cette fois, ce sont les forces aérodynamiques qui entrent en

jeu. Parfois, l'effet est si bluffant que le ballon semble posséder une volonté propre et n'en faire qu'à sa tête ronde.

LE BALLON FLOTTANT

L'attaquant a dribblé les derniers défenseurs, mais il est encore à 20 m du but. Que va-t-il faire ? Se rapprocher ? Tirer ? Il tire ! C'est gonflé ! À cette distance, le gardien peut facilement anticiper la trajectoire du ballon. Surtout que l'attaquant n'a pas décoché un boulet de canon. Toutefois, le tir est bien cadré. La balle file vers le gardien qui s'apprête à l'intercepter, les yeux rivés sur elle. Mais... quelle étrange impression. La balle semble folle. Elle tremblote sur sa trajectoire. Elle flotte de droite à gauche, de haut en bas... Le gardien a placé ses mains de sorte à lui préparer une petite niche bien douillette. Mais le ballon ne tient pas en place. Et bing ! Ce qui devait arriver arrive : le ballon bouge légèrement au moment où il s'approche des mains du gardien, qui du coup, le réceptionne mal. Il le relâche. Un joueur de l'équipe adverse a suivi l'action et récupère le ballon pour le pousser au fond du filet. But ! Que s'est-il passé ? Revoyons l'action de plus près. L'attaquant n'a pas frappé le ballon n'importe comment. Il l'a heurté pile au milieu, et le ballon est parti tout droit, sans tourner sur lui-même. En fendait l'air, il a donné naissance à des petits tourbillons autour de lui. Les physiciens appellent cela des vortex. La suite se comprend bien, sur le dessin ci-dessus. En avançant dans l'air, le ballon crée une allée de vortex. Or, chaque tourbillon agit à son tour sur le ballon, ce qui va rendre sa trajectoire difficilement prévisible.



Prenons l'exemple du vortex en haut du ballon. Ce petit tourbillon chasse de l'air en haut. En réaction, une force s'exerce sur le ballon et le pousse vers le bas. C'est la même chose que lorsque vous relâchez un ballon de baudruche que vous venez de gonfler. De l'air s'échappe par l'orifice du ballon, vers le bas. En réaction, une force propulse le ballon vers le haut. Chaque vortex va ainsi exercer à son tour son action sur le ballon, le poussant vers le haut ou le bas. Et la situation est parfaitement symétrique. Autrement dit, ici, nous vous présentons la scène vue de profil, mais vue d'en haut ou d'en bas, c'est la même chose. Le ballon peut donc osciller dans toutes les directions !

En «brossant» la balle, cet attaquant de l'équipe d'Angola espère contourner le mur des joueurs du Ghana, et marquer le but !





À gauche, un dégagement du gardien de Sochaux, Mathieu Dreyer. Tout en force...
Ci-dessus, les tourbillons, nos fameux vortex, dans le sillage d'une sphère
se déplaçant le long d'une paroi. Les tourbillons sont visualisés à l'aide
d'un colorant fluorescent éclairé par la lumière d'un laser.

LE BALLON MAGIQUE

Ah lala... Ce type de frappe offre des moments absolument magiques aux spectateurs comme aux joueurs. Imaginez un coup franc à 30 m du but. Le gardien a dressé son mur de joueurs



devant la cage. L'attaquant prend son élan. Il va tirer mais franchement, on est inquiet pour lui. Comment va-t-il s'y prendre ? Le but est totalement masqué par les joueurs, on ne peut évidemment pas passer au-dessus. Alors ? Le voici qui frappe la balle. Aïe, c'est raté, elle part complètement sur la droite. Mais non... Attendez, c'est incroyable!!! Elle contourne le mur, et voilà maintenant qu'elle revient vers la gauche et... BUT! Le ballon se loge dans le coin droit des cages, laissant le gardien pantois. Comment un tel exploit est-il possible ? Eh bien, concentrons-nous sur le pied de l'attaquant, au moment où il frappe la balle. Il semble presque la caresser, la frottant côté droit pour lui impulser un mouvement de rotation. On dit qu'il brosse le ballon. Lequel s'élève en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ; en progressant dans l'air, il créera une allée de vortex (obéissant à un principe appelé « effet Magnus »), qui seront à l'origine de cette trajectoire si remarquable.

Contrairement au cas du ballon flottant, les vortex ne seront pas identiques de part et d'autre du ballon. Dans l'exemple que nous avons pris, le ballon, vu d'en haut, va favoriser les tourbillons qui sont sur sa droite car, regardez bien, le ballon et le tourbillon forment comme un couple d'engrenages. Tandis que les turbulences sur la gauche, elles, voient leur mouvement de rotation bloqué par la rotation du ballon. Bilan, il y a beaucoup plus d'air chassé à droite du ballon qu'à gauche, d'où une force, par réaction, orientée vers la gauche. Voilà pourquoi la trajectoire du ballon s'incurve...

LE BALLON, UNE PARTICULE COMME UNE AUTRE ?

Regardez bien l'image ci-dessous. Elle représente la position d'un ballon durant une phase de jeu. En reliant les différents points, on obtient cette série de lignes brisées en rouge. Montrez cela à un physicien, et il y a fort à parier que ça ne lui évoquera pas un match de foot. Cela lui rappellera autre chose, comme la trajectoire d'une particule colloïdale ! Pardon ? Oui, oui, une particule colloïdale : par exemple, une molécule d'encre qui se propage dans l'eau. Ainsi, pour les chercheurs, il y a un air de famille entre la trajectoire d'une molécule d'encre rebondissant de molécule d'eau en molécule d'eau, et le ballon passant de joueur en joueur. Assez bluff-



Le déplacement d'un ballon sur un terrain de foot ressemble à celui d'une molécule d'encre dans l'eau. Jusqu'où pousser la comparaison ? Les physiciens enquêtent...

fant, puisque dans le cas de la particule colloïdale, c'est le hasard qui la guide. Difficile de croire qu'il en va de même pour le ballon. Et pourtant... Ça y ressemble. Bon et alors, direz-vous ? Eh bien, grâce à cette analogie, les chercheurs espèrent bien deviner des tas de choses sur le déroulement d'un match. Mais du calme... C'est encore un sujet de recherche très récent. Pour l'heure, les scientifiques en sont à vérifier jusqu'à quel point l'analogie fonctionne. Lorsqu'ils auront terminé cette première phase de travail, alors viendront peut-être les premières applications. Par exemple, à partir d'une séquence de jeu de quelques minutes, ils tenteront de déterminer quelques caractéristiques du match : quelle équipe domine ? combien y aura-t-il d'actions dangereuses (un joueur s'ap-

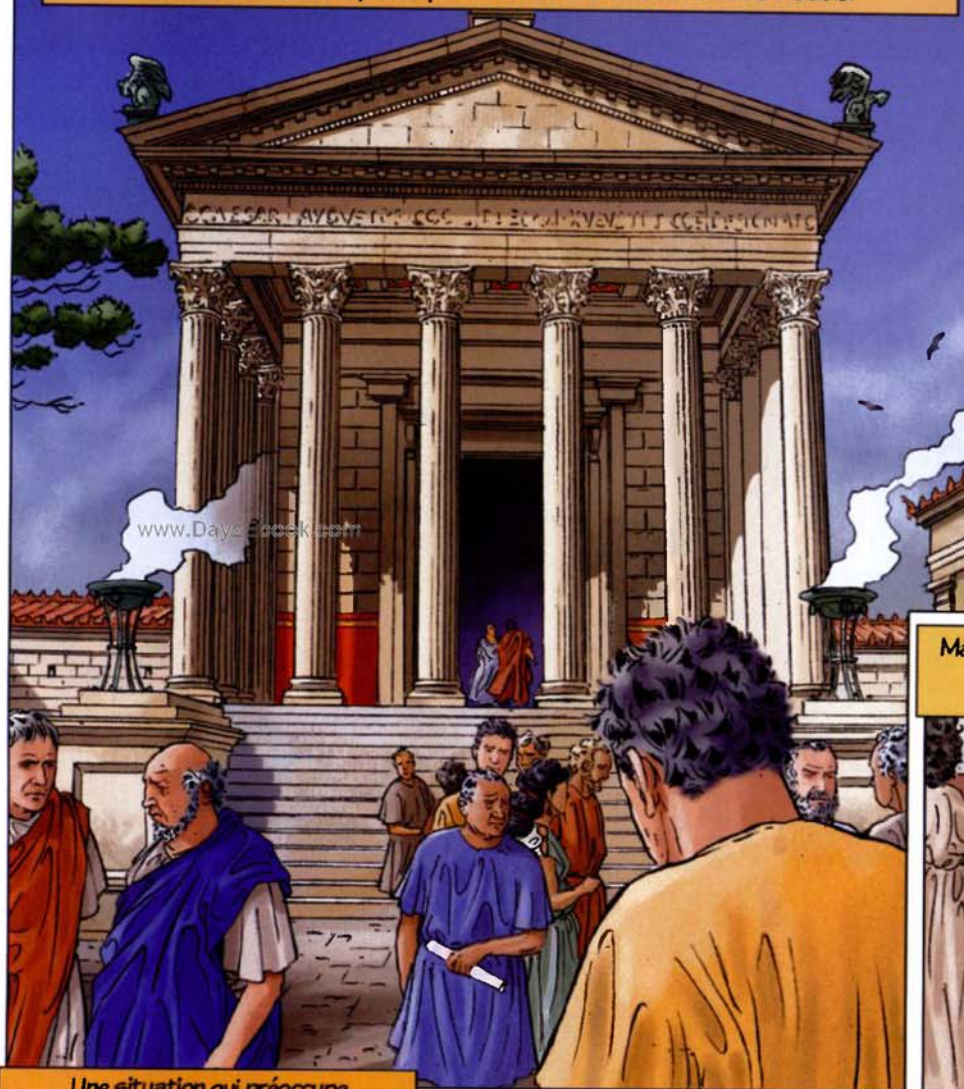
prochant du but) au cours du match ? Ils pourraient même donner une estimation du nombre de buts marqués au cours d'une partie... C'est incroyable ! Ainsi, il suffira peut-être un jour d'observer un quart d'heure de match pour en connaître le dénouement. Décidément, le foot n'a pas fini de nous réserver des surprises !

Remerciements à Christophe Clanet, de l'École polytechnique.

LE PONT DU GARD

Haut de 48 mètres et long de 360 mètres, ce pont domine la vallée du Gard depuis vingt siècles. Point d'orgue d'un gigantesque canal chargé d'alimenter en eau la ville de Nîmes, c'est un véritable chef-d'œuvre de l'ingénierie romaine, témoin de l'extraordinaire maîtrise des constructeurs de l'époque.

Nous sommes en l'an 50, à Nîmes. À cette époque, le territoire de la France actuelle fait partie de l'Empire romain. Nemausus – comme on appelle la ville alors – connaît, au début du siècle, un développement spectaculaire. L'empereur Auguste la dote d'un temple flamboyant, dédié à ses petits-fils, d'un forum et de remparts, pour en faire une colonie romaine modèle.



La cité est placée sur un nouvel axe routier, qui relie les péninsules ibérique et italienne, la Via Domitia. Du coup, marchands et voyageurs y affluent. Très vite, la population de Nemausus explose.

CARTE DES GAULES



Mais la source et la nappe phréatique qui approvisionnent la ville ne produisent plus assez pour satisfaire les besoins en eau des 20 000 habitants.



Dépêchez-vous un peu ! Il y a du monde qui attend...

Une situation qui préoccupe les notables locaux. Le conseil municipal, appelé conseil des décurions, se réunit alors à la Curie.

Messieurs, notre cité est l'une des plus belles colonies de la Gaule. De nombreuses villas, des fontaines, des thermes* ont été construits. Nous devons absolument faire couler l'eau à flots dans ces édifices si nous voulons maintenir notre prestige.



Autrement dit, il va nous falloir trouver une autre source que celle qui alimente la ville...



... et puis acheminer l'eau jusqu'à Nemausus grâce à un aqueduc. Demandons à Rome de nous envoyer un libérateur** pour qu'il voie si la construction de ce canal est faisable.

*Établissements de bains publics
**Ingénieur-topographe

Deux mois plus tard, un librador arrive de Rome. Il lui faut d'abord trouver un point d'eau susceptible d'alimenter Nîmes. Après avoir inspecté toutes les sources alentour, son choix se porte sur la Fontaine d'Eure, située à une vingtaine de kilomètres de la ville, à vol d'oiseau.

Dis-moi, librador, il y a bien d'autres sources plus proches de Nemausus. Pourquoi choisir celle-ci ?

D'abord, parce qu'elle jaillit à une altitude suffisante, 73 mètres*. Elle pourra s'écouler naturellement jusqu'à la ville qui, elle, se situe à 58 mètres. De plus, son eau est claire et son débit régulier...

Et tu penses pouvoir la faire arriver jusqu'à Nemausus ?

A priori, la topographie de la région le permet. Mais il faut que je définisse le tracé de l'aqueduc pour vous donner une réponse définitive.

Tu ne sais pas encore où il va passer ?

Non, pas précisément. Je dois étudier en détail le relief pour maintenir une pente d'environ 20 centimètres par kilomètre.

Pourquoi ?

Si la pente est trop forte, l'eau s'écoule vite et use rapidement le fond de l'aqueduc. À l'inverse, si elle est trop faible, l'eau stagne et devient vite impropre à la consommation.

Une contrainte technique qui impose au librador de mesurer, avec un chorobate, tous les dénivelés du terrain entre la source et Nîmes.

Le chorobate

- 1 : rainure contenant de l'eau
- 2 : fils à plomb
- 3 : cailloton de visée
- 4 : cales

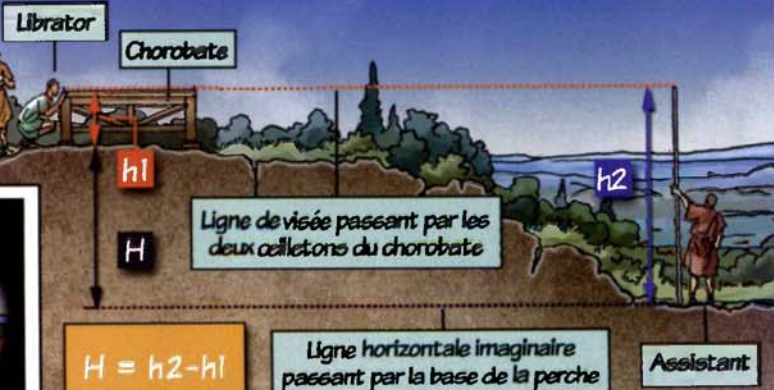
Rainure, cales et fils à plomb permettent d'assurer l'horizontalité du chorobate.

Gracchus ! Descends un peu plus bas dans la pente !

Et quand le bout de la perche de 3 m est centrée dans son cailloton...

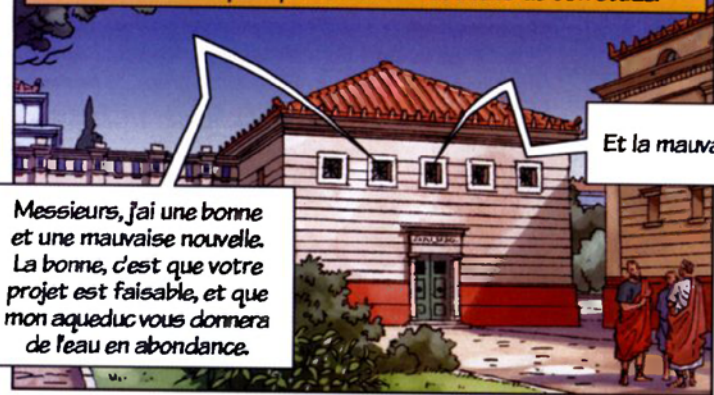
C'est bon ! Ne bouge plus ! J'ai mes trois mètres de dénivelé. On va noter l'altitude des deux points où nous sommes sur la carte.

Pour obtenir la différence d'altitude (H) entre les deux points, le librador soustrait la hauteur du chorobate (h1) à celle de la perche (h2).



*Les Romains utilisaient le pied (29,64 cm) et le mille (1,48 km) comme unités de mesure. Pour faciliter la lecture, nous avons converti toutes les longueurs en mètres et ses multiples.

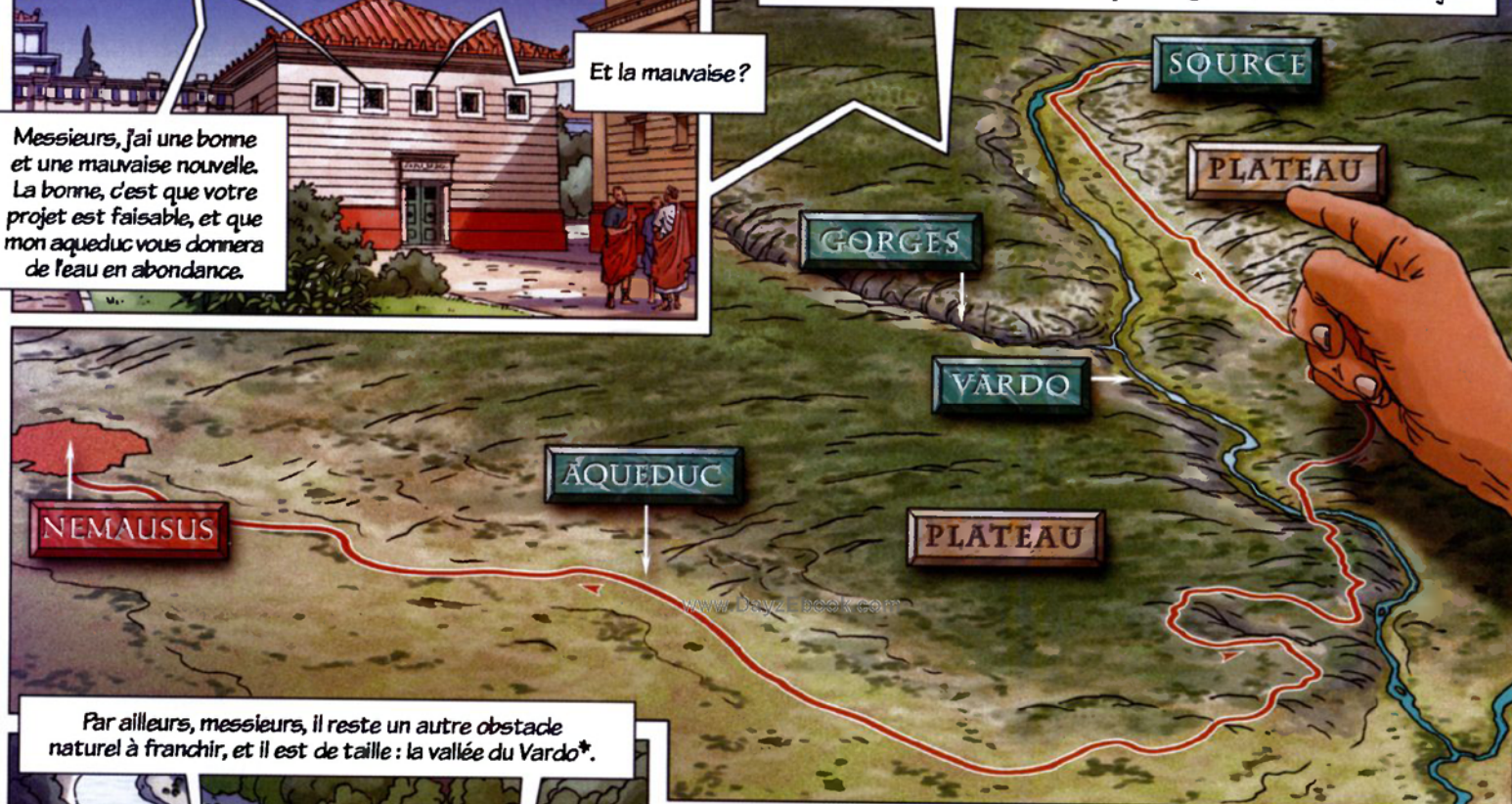
Quelques mois plus tard, les relevés sont terminés et le librador a trouvé le meilleur chemin pour faire venir l'eau. Il se rend alors à la Curie pour présenter les résultats de son étude.



Messieurs, j'ai une bonne et une mauvaise nouvelle. La bonne, c'est que votre projet est faisable, et que mon aqueduc vous donnera de l'eau en abondance.

Et la mauvaise ?

Ça va vous coûter très cher. Car il faut construire un canal de 50 kilomètres de long jusqu'à la source d'Eure. Bien qu'elle ne soit qu'à une vingtaine de kilomètres à vol d'oiseau, il est impossible de la capter en ligne droite. Car il y a deux points hauts – ces plateaux – qu'on est obligé de contourner, ce qui rallonge considérablement le trajet.

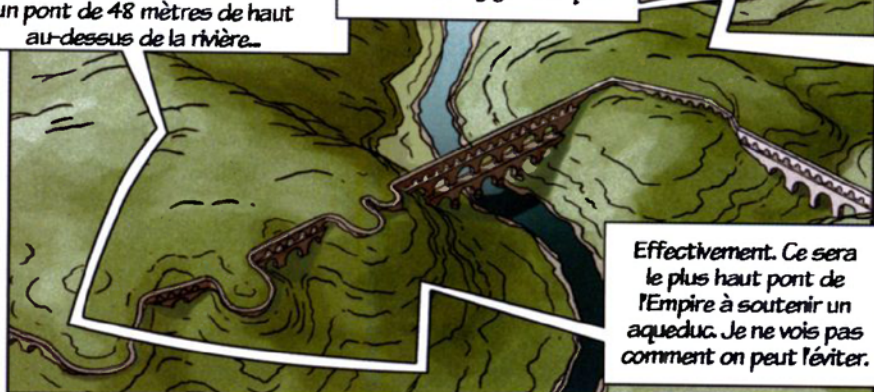


Par ailleurs, messieurs, il reste un autre obstacle naturel à franchir, et il est de taille : la vallée du Vardo*.



Il va falloir construire un pont de 48 mètres de haut au-dessus de la rivière...

Mais c'est gigantesque !



Effectivement. Ce sera le plus haut pont de l'Empire à soutenir un aqueduc. Je ne vois pas comment on peut l'éviter.

Et combien ça va nous coûter ?



Au bas mot, plusieurs dizaines de millions de sesterces**. Aussi je vous conseille de contacter Domitius Afer, le curateur des eaux à Rome. C'est un de vos compatriotes. Il saura plaider votre cause auprès de l'empereur pour obtenir une aide financière.

Le conseil du librador se révèle précieux. Rome accepte d'exonérer de taxes la ville de Nîmes et lui octroie même une forte somme d'argent pour la construction de son aqueduc. L'empereur veut montrer, avec ce canal, comment la puissance romaine sait plier la nature.



* Aujourd'hui le Gard ou Gardon.

** Une somme considérable quand on sait que le salaire moyen d'un soldat romain au premier siècle était de 900 sesterces par an !

Dès lors, le chantier peut commencer. Il faut d'abord débroussailler et couper les arbres le long du futur tracé de l'aqueduc. Puis on creuse une tranchée, dans laquelle on fera passer la canalisation.

Creusez plus profond. On a besoin de deux mètres.



Les membres de la Curie surveillent de près le chantier. Un matin, près de la carrière...

Salut architecte, où en êtes-vous ?

Nous avançons bien. Mais je t'en prie, décursion, viens constater par toi-même.



Regarde, un ouvrier commence à planter dans la terre un premier lit de pierres pointues, qu'il recouvre ensuite d'une couche de sable et de gravier pour combler les trous.



Un peu plus loin, on maçonne déjà les côtés...



... alors qu'un lit de mortier épais est appliqué sur le fond pour assurer une première étanchéité.

Plus loin encore, on monte la voûte, dont l'extérieur sera enduit. Puis le tout est recouvert de remblais. Ainsi le canal est bien fermé : il ne risque pas d'être souillé par des feuilles, des algues ou des cadavres de petits animaux.



Enfin, un enduit étanche est appliqué à l'intérieur de la conduite, qui est alors prête à recevoir l'eau.

Suivant l'aqueduc, les visiteurs débouchent bientôt sur le vaste chantier du pont du Vardo.

Remarque que nous avons choisi la partie la plus étroite de la vallée, ce qui va limiter la longueur du pont.

Pourquoi placer les piles sur ces énormes rochers ?

Parce qu'ils forment une assise solide pour la construction.



Assez pour résister aux eaux tumultueuses du Vardo ?

Sans problème. Car nous avons espacé les piles d'une vingtaine de mètres et les arches s'élèveront à 24 mètres de haut. Même en cas de forte crue, l'eau du Vardo s'écoulera sans difficulté.



Trois ans plus tard, sur le même chantier...

Cet engin arrive à soulever des charges énormes !

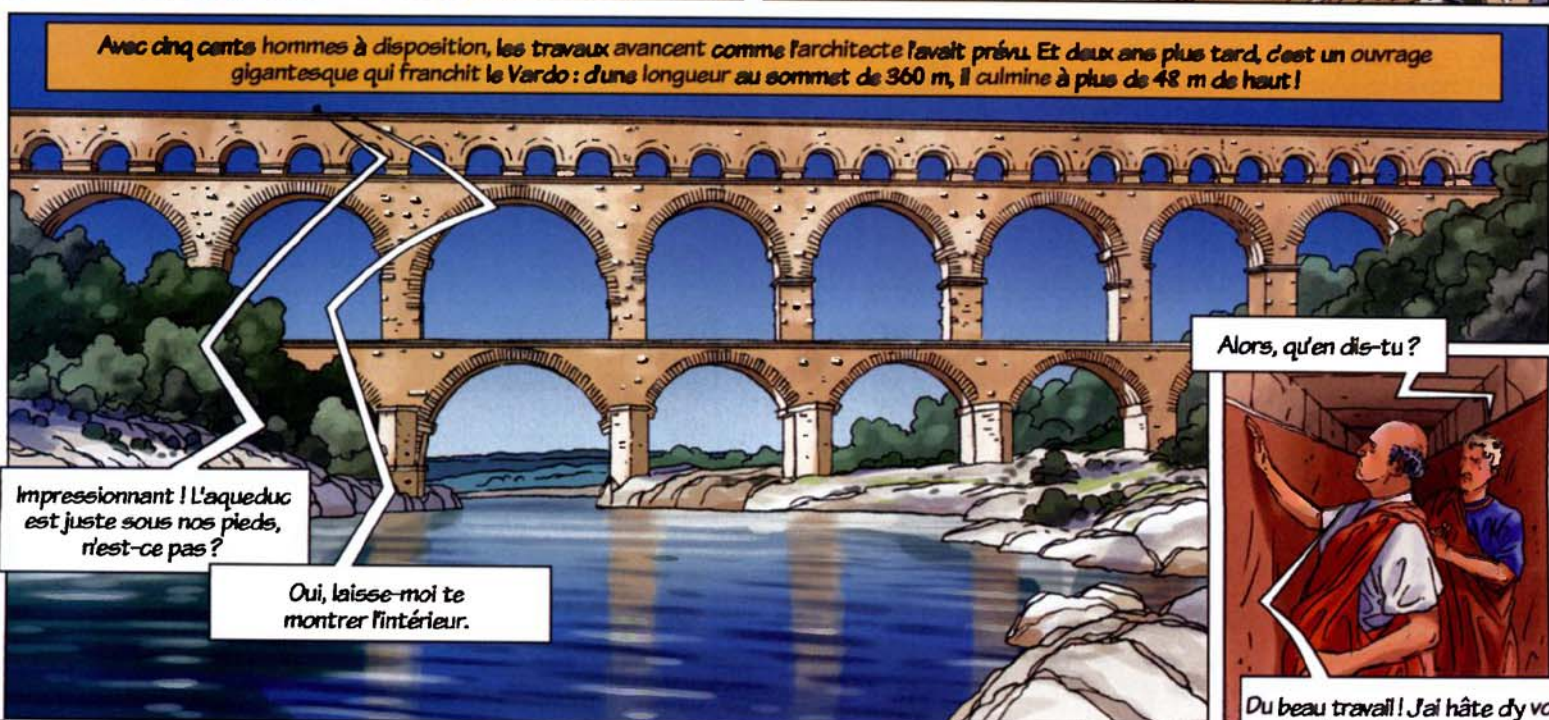
Oui, plusieurs tonnes. Sans ces machines, ce serait très compliqué de monter les piles et de construire les arches.



Tenez. Voyez avec quelle aisance, les ouvriers peuvent installer les blocs sur le cintre en bois, entre les deux piles.

Effectivement. Vous devriez bientôt achever le second niveau, j'imagine ?

D'ici six mois, un an tout au plus. Ensuite, pour la troisième assise, ce devrait être encore plus rapide, car les arches seront beaucoup moins hautes.



Avec cinq cents hommes à disposition, les travaux avancent comme l'architecte l'avait prévu. Et deux ans plus tard, c'est un ouvrage gigantesque qui franchit le Vardo : d'une longueur au sommet de 360 m, il culmine à plus de 48 m de haut !

Impressionnant ! L'aqueduc est juste sous nos pieds, n'est-ce pas ?

Oui, laisse-moi te montrer l'intérieur.

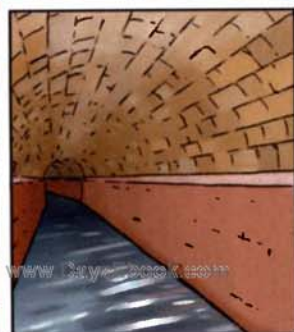
Alors, qu'en dis-tu ?

Du beau travail ! J'ai hâte d'y voir couler l'eau de la source d'Eure.

Enfin, après une dizaine d'années de travaux, l'aqueduc est achevé et mis en service. Les responsables des eaux connectent la source d'Eure à l'aqueduc.



Après un parcours d'une cinquantaine de kilomètres, le précieux liquide arrive à Nemausus, au Castellum Divisorium, un bassin protégé par un kiosque, situé en hauteur de Nîmes. De là partent dix canalisations en plomb, qui vont acheminer l'eau dans tous les quartiers de la ville.

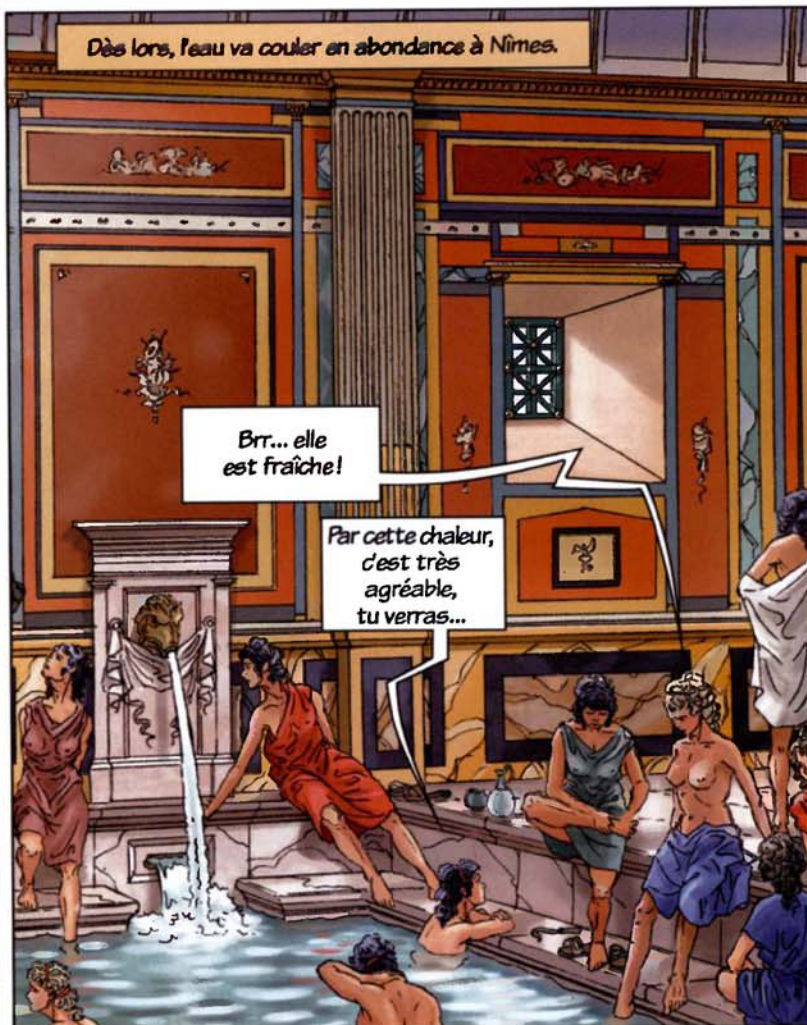


À quoi servent ces trois bouches fermées sous l'eau ?

On les ouvre en cas de crue pour éviter que le bassin ne déborde.



Dès lors, l'eau va couler en abondance à Nîmes.



Brr... elle est fraîche!

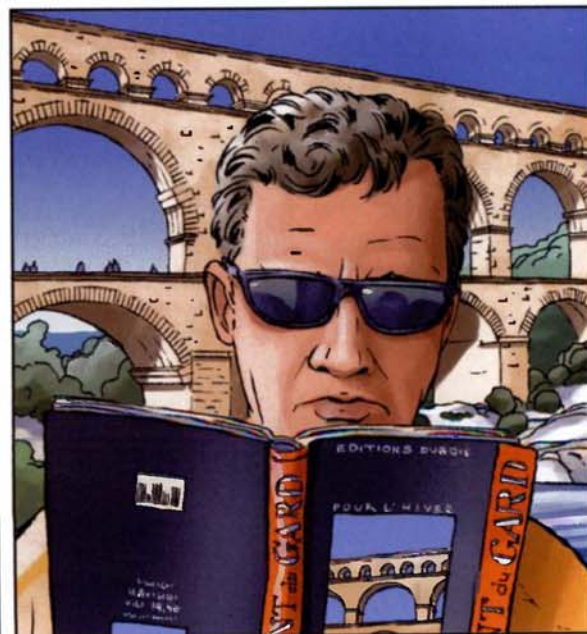
Par cette chaleur, c'est très agréable, tu verras...

Pendant trois siècles, l'aqueduc remplit son office. Mais faute d'être entretenu régulièrement, il se détériore peu à peu. De gros dépôts de calcaire se sont formés, empêchant le bon écoulement de la source. Et du sable et de la terre, infiltrés dans des brèches de la voûte, rendent l'eau impropre à la consommation. Dès le I^{er} siècle, l'aqueduc ne sert plus qu'à irriguer les champs. Au VI^e siècle, trop endommagé, il devient inutilisable.

Les blocs de pierre de l'aqueduc sont alors récupérés pour construire des églises et des châteaux.



Quant au pont au-dessus du Gard, il va rester miraculeusement intact. Certes, à l'époque médiévale, les piles du deuxième niveau seront amincies afin de permettre à des chariots de circuler sur le premier niveau. Mais ce nouvel usage va lui sauver la vie : de simple support pour l'aqueduc, le pont se transforme en viaduc. Au XIX^e siècle, on va prendre conscience de la beauté de cet ouvrage d'art et commencer des rénovations. Aujourd'hui, celui qu'on appelle le pont du Gard est l'un des seuls ponts aqueducs intacts de l'Antiquité. Un joyau de l'ingénierie romaine, qui attire chaque année plus d'un million de touristes du monde entier.



FICHE TECHNIQUE

TEMPS Environ 15 minutes.
NIVEAU DE DIFFICULTÉ Débutant.
COÛT Gratuit.
MATÉRIEL Un PC avec une connexion internet.

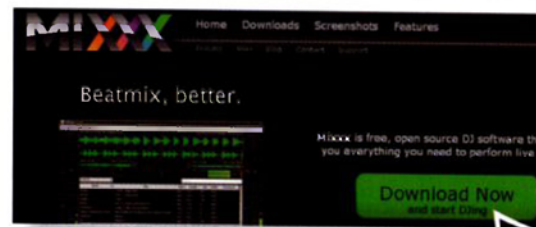
Vous brûlez de faire le DJ, mais les logiciels de mixage sont trop chers ? Bonne nouvelle, nous en avons trouvé un gratuit !

Des mix en direct

ILLUSTRATION PATAMO, PHOTO MARIE FLORES POUR SVJ



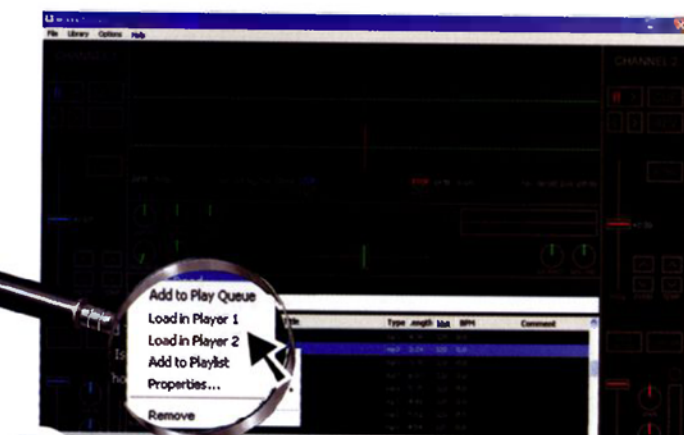
1 **Téléchargez Mixxx.** Rendez-vous sur www.mixxx.org et cliquez sur «Download Now». Le logiciel est disponible non seulement pour Windows, mais aussi pour Mac OS et Linux. Le téléchargement fini, lancez l'installation.



2 **Arrangez l'écran à votre convenance.** À l'ouverture, on arrive dans la fenêtre «Rechercher un dossier» : indiquez le dossier de votre disque dur où se trouvent les fichiers MP3 que vous allez mixer. S'affiche alors une sorte de grand tableau de bord avec, en bas, la liste de vos morceaux. Si l'apparence ne vous plaît pas, allez dans le menu «Options», sous-menu «Preferences».



Dans la colonne de gauche, choisissez «Interface»; puis, en face de «Skin», cliquez dans le menu déroulant pour sélectionner un des habillages proposés; cliquez enfin sur OK.



3 **Choisissez vos morceaux.** Revenu à l'écran principal de Mixxx, faites un clic droit, choisissez un premier morceau et, ensuite, l'option «Load in Player 1». Votre premier morceau s'affiche alors en haut de la fenêtre, sous la forme d'ondes sonores. Pour le second morceau, sélectionnez l'option «Load in Player 2».

4 **Avant le mixage.** Faites tourner vos deux morceaux au même tempo, www.daymedia.com au moyen du curseur «Rate».

Le logiciel peut aussi le faire pour vous; pour cela, cliquez sur «Sync». Si vous voulez que les morceaux passent une seule fois, cliquez sur «Stop»; ou bien, pour qu'ils tournent en boucle, sur «Loop».



RACCOURCIS CLAVIER

Ça y est, vous êtes prêt à mixer. La balance entre les deux morceaux se fait à la souris, au moyen du bouton du milieu. Mais pour devenir un vrai virtuose, apprenez aussi quelques raccourcis clavier !

1^{er} lecteur

Retour = A
 Avance = S
 Jouer/Pause = D
 Supprimer les aigus = 3
 Supprimer les médiums = 4
 Supprimer les basses = 5

2^e lecteur

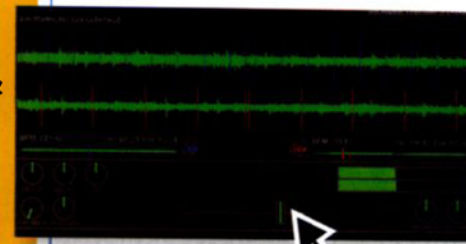
Retour = J
 Avance = K
 Jouer/Pause = L
 Supprimer les aigus = 6
 Supprimer les médiums = 7
 Supprimer les basses = 8

5 Mixez maintenant !

Vous n'êtes pas sûr de vous ?

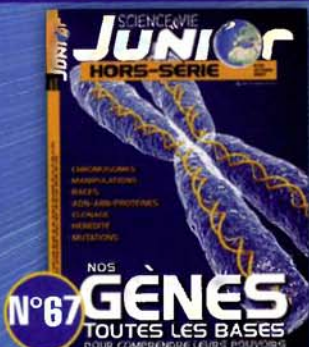
Un ou deux petits exercices en solo, et vous serez tout à fait à l'aise pour faire le DJ en direct, devant votre auditoire admiratif.

Mais vous pouvez aussi enregistrer votre mix et le diffuser ensuite. Pour cela, allez dans «Options», sous-menu «Preferences». Dans la colonne de gauche, choisissez «Recording». Cliquez sur «Browse» pour indiquer l'endroit où sauvegarder l'enregistrement. Choisissez le format du fichier, par exemple WAV (qui donnera un plus gros fichier), ou MP3. Cliquez sur OK. Allez dans «Options», puis «Record Mix» : l'enregistrement commence. Pour l'arrêter, décochez «Record Mix».

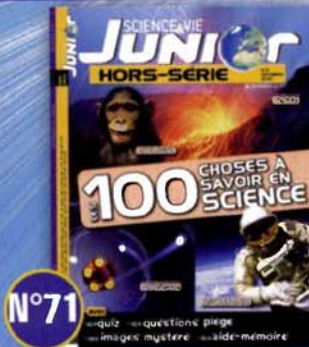


Balance entre les deux morceaux.

6,50€
Frais de port OFFERTS



N°67 Nos gènes



N°71

Les 100 choses à savoir en science



N°73

Le défi des paradoxes



N°74

Quand la terre se fâche



N°75

100 inventions pour demain



N°76

Voler la plus belle aventure de l'homme



N°79

100 Mystères de l'histoire



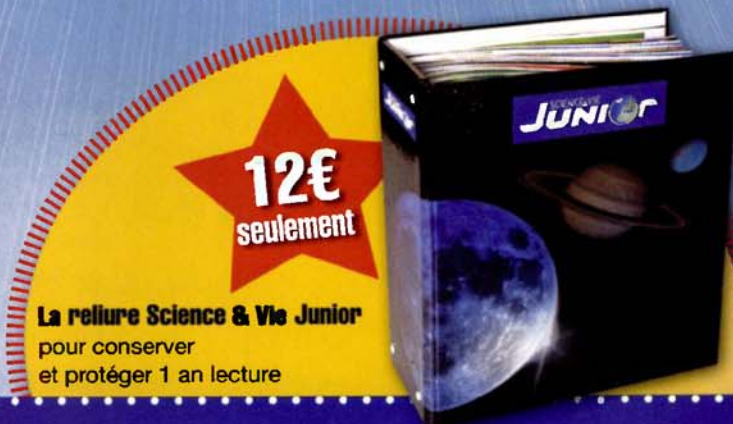
N°80

Moi et les autres



N°81

Les étoiles ont leur droit tout !



BON DE COMMANDE

Retournez ce bon à Science & Vie Junior - Service abonnements - 1 rue du colonel Pierre Avia - 75742 Paris Cedex 15

OUI, je commande :

☐ Je choisis les numéros suivants :

Nombre de hors-série ____ X 6,50 € (prix unitaires) = ____ €

☐ Reliure Science et Vie Junior : quantité ____ X 12 € (prix unitaire) = ____ €

Montant total de ma commande : ____ €

☐ Mme ☐ Mlle ☐ M. Nom _____ Prénom _____

Adresse (N° et voie) _____

Code postal _____ Ville _____

Téléphone _____ E.mail _____

☐ Je souhaite recevoir les offres de Science & Vie Junior. ☐ J'autorise Science & Vie Junior à communiquer mes coordonnées à ses partenaires.

Je règle par chèque à l'ordre de Science & Vie Junior ou par carte bancaire :

N° de carte _____

Date et signature des parents obligatoire :

Date de validité _____ Cryptogramme* _____

(*3 derniers chiffres imprimés au dos de la carte bancaire)

75770

12€

Retrouver cette reliure Science et Vie Junior
sur **www.kiosquemag.com**

**Commandez-la
dès maintenant**

Découpez
un trou
pour Robin!

1

Pliez la feuille
en deux dans
le sens de
la longueur.



2

Découpez
des franges
régulières
d'un côté...



3

Coupez ensuite le pli,
sauf la première et
la dernière frange.

Puis dépliez
la feuille : vous
obtenez une jolie
guirlande fermée!



4

Et Robin,
malgré sa
forte stature,
passe
à travers
la feuille
de papier!



De mieux en mieux!

Et voilà, on fait un tour de pure magie, et on se fait rondement « enguirlander »...

Attention, Mesdames et Messieurs, je vais, sous vos yeux ébahis, faire dans cette feuille (1) un trou assez grand pour y passer tout entier. Vous ne me croyez pas? Allons, réfléchissez... Oubliez les trous ronds ou carrés, vous voyez bien que j'ai les épaules beaucoup trop larges. Et pourtant, je me fais fort d'obtenir, avec seulement une paire de ciseaux, la plus longue bande de papier possible dans cette surface.

Je vous donne le truc : il suffit de réaliser le plus de tours et de détours possible. À vous maintenant. Pliez la feuille en deux, dans le sens de la

longueur. Découpez des franges régulières, d'un côté. Puis découpez-en de l'autre côté, de façon à alterner les deux (2). Veillez à ce que la première découpe et la dernière découpe démarrent du côté du pli. Vous n'avez plus qu'à couper le pli – sauf sur la première et la dernière frange, bien sûr! (3) – et le tour est joué : vous passez gracieusement, sans rien déchirer, au milieu de l'immense guirlande (4). Bien sûr, on pourrait faire une guirlande encore plus longue – il suffirait pour cela de franges plus étroites. De là à imaginer que l'on peut, en théorie, obtenir une bande de papier aussi longue que l'on le veut, même à partir d'un timbre, il n'y a qu'un pas... Les formes de ce type s'observent dans la nature quand il faut absolument caser la surface la plus grande possible dans un volume fixé. Nos boyaux, par exemple. Maintenant, posons-nous la question inverse : quelle est la ligne la plus courte qui peut enserrer

une surface donnée? Autrement dit, quelle forme donner à une surface pour que son bord soit le plus court possible? On peut répondre à cette question par des équations; mais une expérience toute simple nous met sur la voie. Prenons des billes, posons-les sur une table et entourons-les d'un ruban, un peu raide pour qu'il tienne debout. Les billes recouvrent, tant bien que mal, une certaine surface; si l'on tire le ruban et qu'on le raccourcit, cette surface va naturellement se rapprocher de la forme recherchée : un cercle. Même chose si l'on se pose la question à propos de la surface la plus petite qui entoure un volume donné : on met les billes dans un plastique, on serre bien, et le sac adopte une forme sphérique.

5



6



Autre problème du même acabit. Vous avez une clôture d'une certaine longueur; quelle forme doit-elle prendre pour renfermer la plus grande surface possible? Revenons aux billes pour trouver la solution. Prenons cette fois-ci un ruban d'une longueur donnée, qui entoure des billes (5). Vous vous doutez du résultat : plus on en rajoute, et plus le ruban s'arrondit, s'approchant du cercle (6).

Voilà pourquoi dame Nature aime tant les objets sphériques et cylindriques. Un exemple parmi mille : la bulle de savon. Si elle est sphérique (ou presque), c'est parce que la tension du film de savon fait prendre à la surface la plus petite taille possible pour garder enfermée la quantité d'air contenue dans la bulle.

Quelle est la surface minimale? le volume maximal? Questions saugrenues, dites-vous! Pas le

moins du monde. En dehors des matheux, elles intéressent une foule de gens, parce qu'elles concernent toute sorte de domaines techniques, mais aussi parce qu'elles posent des problèmes de modélisation de la nature. Ainsi, si les abeilles fabriquent des alvéoles de forme hexagonale et non carrée, ce n'est pas un hasard : cette forme

Optimisons!

permet une plus grande ouverture pour une même quantité de matière. Elle se

rapproche du cercle. Mais des cercles ne seraient pas non plus satisfaisants, car ils ne s'« empilent » pas bien; l'hexagone est donc la forme optimale pour le problème posé. Et pour construire un pont, un avion, des routes... On passe son temps à faire des optimisations du même tonneau! (Au fait, pourquoi les tonneaux sont-ils cylindriques?)

Donnez-nous votre avis sur **SCIENCE & VIE** **JUNIOR**

Cher lecteurs,

Nous voulons améliorer Science & Vie Junior pour le rendre encore plus attirant et plus intelligent. Et nous souhaitons donc vous donner la parole, que vous connaissiez très bien Science & Vie Junior ou non : qu'en pensez-vous en général ? Et que pensez-vous de ce numéro en particulier ? Quels articles vous ont attirés, quels autres vous ont ennuyés ?...

Lisez votre magazine comme d'habitude et ayez la gentillesse de participer à notre enquête quand vous aurez lu ce numéro, si possible dans les prochains jours.

Pour participer, rendez-vous sur www.SVJenquete.fr

Nous avons vraiment besoin de vos réponses, qu'elles soient critiques ou élogieuses, que vous ayez lu beaucoup d'articles dans ce numéro ou très peu. Votre aide nous est précieuse !

Bien à vous,

Jean Lopez
Rédacteur en chef

Votre aide nous est précieuse !

Que vous connaissiez très bien Science & Vie Junior ou très peu (même si vous le lisez pour la première fois), votre avis nous intéresse !

Répondez à notre enquête sur
www.SVJenquete.fr

et participez à l'amélioration de Science & Vie Junior !



1 Remplissez un grand bol avec de l'eau. La surface du liquide doit se trouver à environ 1 cm du bord du bol. Placez le tout dans un plat sur une table.



www.DayzEbook.com

2 Découpez une rondelle de liège dans un bouchon.



Tout s'explique!

Regardez bien le bol quand il est archi-plein : vous remarquerez que la surface de l'eau est courbe. En effet, sur les bords du bol, les forces capillaires (qui s'exercent entre le liquide et la paroi) retiennent l'eau. Tandis qu'au centre, le niveau de l'eau monte au-dessus du bol, ce qui crée une surface bombée. Pourquoi la rondelle de liège monte-t-elle jusqu'au sommet de cette surface ?

Lâchez une bille dans une baignoire : elle tombe au fond de l'eau, puis roule vers le point le plus bas. Pour la rondelle de liège qui flotte sur l'eau, c'est le même phénomène qui se passe... mais à l'envers.

Dans le cas de la bille, c'est le poids qui l'entraîne vers le fond. Dans le cas de la rondelle, c'est la poussée d'Archimède



Rondelle de liège

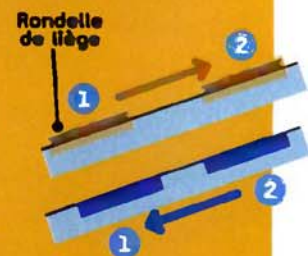
L'eau se bombe en surface en remplissant le récipient.

qui l'emporte. En effet, depuis Archimède, nous savons que tout corps plongé dans l'eau est soumis à une poussée vers le haut. Et c'est celle-ci qui est responsable du déplacement de la rondelle vers le haut.

Examinons les choses plus en détail. C'est bien connu, la Terre attire à elle tous les objets, et plus

les objets sont lourds, plus elle les attire. La rondelle de liège est plus légère que l'eau ; en conséquence, la Terre attire l'eau plus qu'elle n'attire la rondelle. Une fois le bol rempli, la rondelle monte de la position 1 à la position 2 sur la surface, pour permettre à un volume d'eau égal à la partie immergée de la rondelle de descendre de la position 2 à la position 1. Le liquide se glisse donc en dessous de la rondelle pour descendre le plus bas possible, et repousse la rondelle vers le haut. Résultat : la rondelle monte jusqu'au sommet de la surface bombée. Ramenée en permanence par la poussée d'Archimède, elle y reste bloquée.

En revanche, avec un peu moins d'eau, la surface est plane. Rien ne s'oppose alors à ce que la rondelle se déplace sur toute la surface. Et comme elle gigote dans tous les sens du fait de l'agitation de l'eau (même la plus calme), à un moment ou à un autre, elle atteint la paroi. Elle y reste alors collée, comme le serait un morceau de papier humide sur une vitre.



Placée sur une surface d'eau inclinée, la rondelle de liège, moins dense que l'eau, cède la place au liquide, lequel est plus fortement attiré vers la Terre. Résultat, la rondelle monte au point le plus haut de la surface du liquide.

Coincé au sommet!

La poussée d'Archimède pousse le bouchon... un peu haut.

3 Posez la rondelle de liège sur la surface de l'eau, bien au centre. Inexorablement, elle vient se coller à la paroi du bol. Pas moyen qu'elle reste au centre!



4 Ajoutez de l'eau doucement, jusqu'à remplir totalement le bol. N'arrêtez que quand vous voyez la première goutte couler à l'extérieur. La rondelle de liège se détache alors du bord pour se placer au centre, où elle reste piégée.



QUIZ mob-e3



**Deviens le héros de ta classe
et gagne un vol en hélicoptère
en jouant sur :**

www.quiz-mob-e3.fr

**A quelle
altitude les satellites
géostationnaires tournent
autour de la Terre ?**

800 km, 12 000 km
ou 35 800 km ?

**En quelle année
a eu lieu le premier vol
en hélicoptère ?**
1879, 1907 ou 1913 ?

**Quel est le nom
du dernier avion Airbus ?**
A550, A330 ou A380 ?



Trouve toutes les réponses dans le livre *Carnet de Vol*

(Livre disponible auprès des CRDP, demande-le à ton CDI
ou bien consulte-le sur Internet)

FONDATION
D'ENTREPRISE

EADS

SCIENCE & VIE
JUNIOR

Fondation d'Entreprise EADS - 37, boulevard de Montmorency - 75781 Paris Cedex 16 - France
www.fondation.eads.net - www.mob-e3.com

Service civique, mode d'emploi

L'objectif : aider les 15-25 ans à acquérir une première expérience professionnelle en se consacrant à une « bonne cause ». 10 000 d'entre vous vont en profiter en 2010, 75 000 à partir de 2014.

MATHILDE FONTEZ

Euh... c'est une nouvelle version du **Service militaire?**

Pas d'armes, ni de lits au carré. Le service civique n'a pas grand-chose à voir avec le service militaire... à ceci près qu'il le remplace! L'idée est en effet de remplir le vide laissé par le service militaire qui, jusqu'en 1997, avait l'avantage de rattraper au vol des jeunes un peu « paumés » parce qu'ils avaient arrêté leurs études et qu'ils ne trouvaient pas de travail. Durant ce service militaire, ils pouvaient passer le permis de conduire, se former à différents métiers, etc. Ainsi, le service civique se veut lui aussi une porte d'entrée dans la vie active, et s'adresse aussi bien à des jeunes diplômés, qui ont des difficultés à trouver du travail parce qu'ils n'ont pas d'expérience concrète, qu'à ceux qui décrochent de leurs études parce que la filière qu'ils ont choisie ne leur plaît pas, et qu'ils ne savent pas comment se réorienter.

D'un côté, des jeunes en perte de vue, de l'autre, des associations qui se

plaignent du manque de volontaires. Pourquoi ne pas réunir les deux? Voilà l'idée qui a donné naissance au service civique. Si vous décidez de consacrer six mois ou un an à la collectivité, l'État propose de vous rémunérer de 600 à 650 euros par mois. En échange de quoi, il faut se rendre utile « en donnant un coup de main à ceux qui en ont besoin », résume Élodie, volontaire à l'association Unis-Cité. En quelques mois, la jeune fille a organisé des Olympiades pour des enfants défavorisés, est intervenue dans une maison de retraite pour recueillir les souvenirs des personnes âgées, a évacué la boue des maisons dévastées par la tempête Xynthia sur l'île de Ré... «Après ma licence de sciences de l'éducation, je voulais devenir professeur des écoles, raconte-t-elle. Mais je ne savais plus trop où j'en étais. Ces quelques mois de volontariat m'ont requinquée, j'y ai puisé la motivation nécessaire pour attaquer les deux ans d'études qu'il me reste.»

**PRÉSENTEEEZ
ARMES!!!**





En mars dernier, 15 volontaires de l'association Unis-Cité se sont rendus en Vendée et en Charente-Maritime...

PHOTOS UNISCITE



... pour aider les sinistrés de la tempête Xynthia à nettoyer leurs maisons dévastées par les eaux et la boue.



Allons prévenir Potiron, s'écria Oui-Oui !

Avant, il travaillait avec un public terrien. Il faut lui laisser le temps de s'adapter...

Est-ce qu'on peut s'engager le week-end et le soir après les cours ?

Non, le service civique est une activité à plein temps. Il ne s'agit pas simplement d'être bénévole pour une association. C'est un véritable emploi : si vous décidez d'être volontaire, vous signerez un contrat qui vous engagera à travailler pour l'association **au moins vingt-quatre heures par semaine**. Et si vous changez d'avis en cours de route et souhaitez arrêter, il vous faudra prévenir un mois à l'avance. En résumé, même si le service civique volontaire est ouvert aux jeunes à partir de 16 ans (qui ont obtenu l'autorisation de leurs parents), il est impossible de concilier les cours et une activité de volontaire. Et comme la durée du contrat est fixée à six mois minimum, le dispositif ne peut pas non plus faire office de boulot d'été.

Les responsables des associations conseillent donc aux lycéens d'**attendre d'avoir eu le bac pour s'engager**.

Faire son service civique à l'étranger, c'est possible ?

Pourquoi ne pas profiter de son service civique pour travailler les langues étrangères et voir du pays ? Dans le cadre de ce dispositif, des volontaires sont ainsi partis construire des points d'eau dans des écoles au Niger avec la Croix-Rouge, donner des cours de lecture et d'écriture en Côte d'Ivoire avec l'association Solidarité Jeunesse, bâtir des foyers pour les enfants au Togo avec Concordia... Mais **attention, ces missions ne sont pas les plus nombreuses**. Avant de se lancer, mieux vaut donc se préparer à affronter une concurrence féroce !



Au fait, demain je pourrai pas venir, j'ai piscine...

Envie de vous engager ? Les pistes pour vous lancer

Direction le site Internet consacré au service civique www.service-civique.gouv.fr. Vous y trouverez la liste des associations qui peuvent recruter des volontaires en service civique et surtout, des offres de missions. Plus de 400 sont déjà en ligne ! L'Association nationale Compagnons propose, par exemple, une mission de six mois pour rénover le logement de personnes isolées ; l'association Solidarités Jeunesses Auvergne cherche des volontaires pour

ALBERT MONTANIER/LPO



En avril 2008, sur l'île de Ré, une volontaire à la LPO soigne un fou de Bassan, englouti dans du mazout suite à une fuite de fioul à la raffinerie Total de Donges.

Service Civique
service-civique.gouv.fr

MON ESPACE PERSONNEL

Quelques idées de service civique ?

Accueillir un volontaire

Qui sommes-nous ?

TESTIMOINAGE À LA UNE
Intervention de Stéphane Héroux lors du colloque du 18 février 2010

www.DayzEbook.com

LES THÉMATIQUES

- culture et sports
- développement international et action humanitaire
- environnement
- interventions d'urgence en cas de crise

www.SERVICE-CIVIQUE.GOUV.FR

aider les jeunes en difficulté à chercher un emploi, le Secours catholique propose de monter une équipe de foot avec des personnes qui vivent dans la rue... Bref, il y a l'embarras du choix. Reste à choisir et à postuler en ligne en entrant vos coordonnées et vos motivations. Et ensuite, l'association devrait vous rappeler pour vous proposer un entretien. En dix minutes chrono, le tour est joué. Un conseil : faites un petit tour sur le site internet de l'association, dénchez un numéro de téléphone et passez un coup de fil pour en savoir plus. Vous aurez alors mis toutes les chances de votre côté.

- ☐ SOLIDARITÉ
- ☐ SANTÉ
- ☐ DÉVELOPPEMENT DURABLE
- ☐ CITOYENNETÉ
- ☐ INTERVENTION D'URGENCE
- ☐ SOLIDARITÉ INTERNATIONALE

Messie ou pas, votre projet doit entrer dans une case...



ILLUSTRATIONS MATYO POUR SVJ

Faut-il passer un **entretien d'embauche** ?

Oui. Mais rassurez-vous, l'idée n'est pas de décourager les volontaires potentiels. Seulement de vérifier s'ils ont vraiment envie de s'investir. « Ce n'est pas la mer à boire, se rappelle Colin, volontaire à la Ligue de protection des oiseaux. Qu'est-ce que vous pensez apporter à l'association ? Qu'est-ce que vous espérez tirer de cette expérience ? Travailler avec les enfants,

vous aimez ça ? » Les questions posées lors de l'entretien d'embauche sont classiques. Mais tout de même, **il vaut mieux savoir pourquoi on veut s'engager avant d'y aller !** « Il faut un peu se vendre, renchérit Océane, qui propose des animations aux enfants des quartiers défavorisés avec l'association Afev. Et surtout, il est préférable que l'activité envisagée

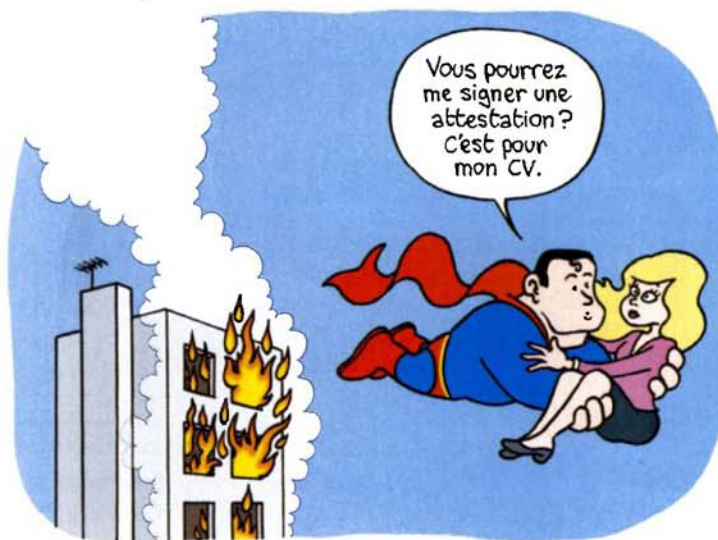


Lors de son service civique à Concordia, en 2008, Samuel animait un jardin partagé à Paris. Il apprenait aux enfants à reconnaître les légumes, les planter, entretenir un potager...

CONCORDIA

Arrêter ses études pendant un an... Aucun risque pour le CV?

«Au contraire!» répondent d'une seule voix les volontaires à qui on pose la question. Tous comptent bien faire valoir leur expérience auprès des recruteurs. «Quand je passerai des entretiens pour le concours de professeur des écoles, je pourrai décrire mon travail auprès des enfants», se félicite Élodie, volontaire à Unis-Cité. Et bientôt, l'aller-retour entre études et service civique devrait être encore plus simple : les grandes écoles et les universités se sont en effet engagées à réfléchir à des équivalences. Par exemple, un étudiant en écologie qui fait son service sur le thème du recyclage pourra valider des crédits qui correspondent à une partie de son diplôme universitaire. Le service civique pourrait aussi remplacer un stage... Bref, il sera considéré comme une première expérience professionnelle. «C'est logique, réagit Émeline, volontaire à l'association Insister Résister Persister. On apprend à gérer un projet du début à la fin, à être crédible car on représente l'association. Ces responsabilités nous obligent à nous prendre en main.» Des volontaires se servent



même de cette opportunité comme d'un tremplin à la fin des études pour trouver du travail. C'est le cas de Colin : après un diplôme en valorisation du patrimoine, il espérait trouver du travail dans un parc ornithologique, mais il manquait d'expérience. Il s'est donc engagé comme volontaire pour animer des classes de primaire avec la Ligue de protection des oiseaux. «Je fais l'éponge, s'amuse-t-il. Je rencontre des spécialistes, je profite de leurs connaissances et surtout, je mets un pied dans le milieu. En espérant que ça m'aidera à trouver un job après...» Dans cette optique, le dispositif prévoit un temps de formation pour aider les jeunes à rédiger un CV, se renseigner sur les formations et les métiers possibles. «Le dernier mois du volontariat est consacré à la recherche de ce qu'on va faire après, explique Élodie. On en discute avec notre tuteur dans l'association. Il nous donne des conseils, les bonnes adresses.» Cerise sur le gâteau, à la fin du service, l'État délivre aux volontaires une attestation qui détaille les connaissances et les compétences acquises... Le service civique devrait ainsi figurer en bonne place dans le CV, juste à côté des stages. ●

Monter un groupe de rock, écrire une pièce de théâtre... on peut faire tout ce qu'on veut?

Vous qui aviez justement envie de vous consacrer à plein temps à l'écriture d'une saga de science-fiction, est-ce enfin l'occasion? Ne rêvez pas. On ne vous gratifiera pas de 600 euros chaque mois pour que vous vous adonniez à des projets personnels. L'idée est de consacrer son temps aux autres : tracer un chemin de randonnée, faire de la prévention contre le sida dans les lycées, recenser les populations d'oiseaux en voie de disparition... Voilà le genre de missions qui peuvent être menées dans le cadre du service civique. Histoire d'éviter toute méprise, le Haut Commissariat à la jeunesse, qui a élaboré le dispositif, a défini sept grands thèmes : solidarité, santé, développement durable, culture et sport, citoyenneté, intervention d'urgence et solidarité internationale. Bon, pas évident de savoir si votre projet entre dans l'une de ces cases. Mais de toute façon, vous ne pourrez pas faire votre service civique dans votre coin : **il vous faudra intégrer une association qui a reçu un agrément** de la part de l'Agence du service civique. Car dans la majorité des cas, la demande vient des associations. Ce sont elles qui publient une offre de mission : «Cherche volontaire pour faire la lecture aux personnes âgées dans une maison de retraite...» L'inverse, cependant, n'est pas interdit : si une cause vous intéresse, vous pouvez contacter une association qui la défend. C'est ce qu'a fait Émeline : «Je voulais intervenir dans les écoles primaires pour aborder avec les enfants des grands thèmes de société, explique-t-elle. J'ai entendu parler de Résister Insister Persister, qui préparait un festival pour la commémoration de l'abolition de l'esclavage. Je les ai contactés... et hop, j'ai été engagée.»

colle avec la personnalité du volontaire. Si à la base, on est attiré par l'écologie, mieux vaut s'orienter vers une mission de collecte de déchets que de se tourner vers une association qui s'occupe des handicapés. » Et dans tous les cas, l'association ne vous demandera pas d'être un spécialiste : aucune compétence

particulière n'est requise pour faire un service civique. L'idée est d'apprendre «sur le tas». Ainsi, Pierre, qui s'occupe de personnes souffrant d'un handicap mental depuis quelques mois avec l'association L'Arche, avait au départ un diplôme de... coiffure ! «Rien à voir, concède-t-il. Mais tant mieux ! Je voulais changer.»



Dans *Battlefield Bad Company*, les soldats ne font aucune distinction entre cibles militaires et objets civils, en violation complète du droit international humanitaire.

ELECTRONIC ARTS

Torturer un prisonnier pour le faire parler? Les soldats virtuels de *Call of Duty : Modern Warfare 2* n'ont aucun scrupule à le faire!



Crimes de guerre vi faut-il les punir?

Soumettre les personnages de jeux vidéo aux mêmes règles que les véritables soldats? C'est l'idée lancée par deux associations suisses qui souhaitent que, même dans le monde virtuel, les lois de la guerre soient respectées.

SABRINA KHENFER

Tuer des civils, bombarder des bâtiments de la Croix-Rouge, torturer... Tous ces actes sont interdits et sanctionnés par le **droit international humanitaire**. Il existe pourtant un espace où ils sont autorisés : les jeux vidéo. Deux associations suisses, Trial et Pro Juventute, ont analysé vingt jeux de guerre. Parmi eux, *Call of Duty*, *Battlefield Bad Company*, *Metal Gear Solid* ou encore *24, The Game*. Leurs conclusions : si de rares jeux sanctionnent le joueur en cas de mauvais comportement, la plupart le laissent libre de mal agir ou, pire encore, l'obligent à torturer pour avancer dans la partie. Les deux associations demandent donc aux créateurs de jeux vidéo d'intégrer dans leurs scénarios ces règles humanitaires, en sanctionnant le joueur, par exemple, par une perte de points ou en faisant juger son personnage par une cour martiale à la fin de la partie. Une idée qui ne met pas tout le monde d'accord!

ZOOM

Le **droit international humanitaire** fixe les règles qui, en temps de conflit armé, protègent les civils et les prisonniers de guerre : il est interdit de les tuer, de les torturer et de les humilier, et tous ont droit aux soins médicaux. Ces lois protègent aussi tout ce qui est indispensable à la survie de la population (cultures, élevages, eau potable). Celui qui les viole passe devant des tribunaux spéciaux (Cour pénale internationale...).

POUR

Marco Sassoli, avocat spécialisé dans le droit humanitaire international

« C'est important que la violence dans les jeux de guerre soit encadrée comme dans la vraie vie, parce qu'ils sont très réalistes, et si on ne sait pas ce qui est autorisé ou non dans un vrai conflit armé, on risque d'en tirer de fausses conclusions. On a interrogé des soldats américains traduits en justice après des actes de torture ou des meurtres de civils en Irak ou en Afghanistan. Quelques-uns ont expliqué qu'une bonne partie de leurs réflexes venait de *World of Warcraft* ou du jeu de tir *Rambo*. Je sais, on m'objectera : si on interdit ces violences dans les jeux vidéo, alors pourquoi pas dans les livres et dans les films? Je réponds : parce que dans les jeux, l'individu accomplit ces actes lui-même. »

Frida Castillo, membre de Trial, rédactrice du rapport

« L'armée elle-même utilise des jeux vidéo pour former les soldats. C'est bien la preuve

rtuels :



On détruit des lieux de culte, comme cette église dans Medal of Honor Airborne...



ELECTRONIC ARTS



... ou des habitations, comme dans Company of Heroes, sans aucune sanction au final.

THQ

CONTRE

Jean-Claude Larue, délégué général du Syndicat des éditeurs de logiciels de loisir

« En 1999, quand deux adolescents de Colombine, aux États-Unis, ont abattu une vingtaine de camarades de classe et un professeur avant de se suicider, on a accusé les jeux vidéo. Mais sur les vingt millions de joueurs en France, il n'y a pas tellement de cas où la violence d'un jeu a mené à un drame dans la réalité. Les psychologues disent, au contraire, que ce genre d'activité permet de réguler nos pulsions. Pourquoi empêcher ça ? De plus, il faut savoir que l'âge moyen des joueurs en France est de 31 ans. Si un jeu très violent tombe entre les mains d'enfants de 12 ou 13 ans, malgré l'indication sur l'emballage, qui est responsable ? Nous ou sa famille ? »

Yann Leroux, psychologue

« Si ce qui nous amusait, c'était d'élever des gentils poneys, ça se saurait. D'ailleurs, les petites filles, que l'on gave de ce genre de jeux, traversent toujours des moments où elles cherchent à faire des misères à leur poney ! L'une des grandes fonctions du jeu est justement d'exprimer de l'agressivité en toute sécurité. Sanctionner les joueurs pour ça n'a pas de sens. Faites-les passer devant une cour martiale à la fin de la partie et ils vont chercher d'urgence la touche "Echap" ! En revanche, ce qui peut être intéressant, c'est que le jeu devienne une occasion pour les parents de parler de la guerre et de la torture avec leurs enfants. Mais je ne pense pas que ce soit le rôle des concepteurs de jeux. »

Christophe, joueur

« Ces jeux sont comme un défouloir. Ce qu'on recherche avant tout, c'est "tirer sur tout ce qui bouge", quitte à faire ressortir notre petit côté sadique. Ça ne veut pas dire que nous le sommes dans la vie. Donner des règles humanitaires ? Je ne crois pas que ce soit une bonne idée. Selon moi, plus c'est simple, mieux c'est. Compliquer le principe d'un jeu de guerre le rendrait inintéressant et on se tournerait alors vers d'autres titres, de science-fiction par exemple, où il arrive que les personnages soient encore plus durs. »

que ça a un impact sur leur façon d'agir. Alors, même si la plupart des joueurs ne seront jamais soldats, ces jeux influencent la vision qu'on a de la guerre et du rôle de l'armée. Ils font passer le message que tout est permis, que le soldat a droit de vie ou de mort, en temps de guerre. Or c'est faux. Dans la réalité, il y a des règles et des sanctions. Pourquoi pas dans les jeux vidéo ? Ça les rendrait, selon moi, plus réalistes et plus intéressants. »

David, fan de Metal Gear Solid

« Je ne pense pas que les jeux vidéo rendent violent. Mais on s'habitue aux images choquantes. Et quand on voit à la télévision des civils massacrés en Afghanistan, ou qu'on entend parler de torture de prisonniers en Irak, on a tendance à dire : "C'est la guerre, c'est comme ça." Si, dans une partie, on était amené à réfléchir avant de tout "dézinguer", je ne serais pas contre. Le fait de mettre des sanctions serait, selon moi, un bon challenge supplémentaire. Mais il faut que ces règles soient bien dosées, pour que le jeu ne devienne pas trop difficile ou "prise de tête". »

Et vous, qu'en pensez-vous ?
Faut-il ou non sanctionner, dans les jeux vidéo, les crimes de guerre commis par les personnages virtuels ?

Le débat continue sur

Le site de la rédac

www.labosvj.fr

Le Choc des Titans

Tremblez, carcasses des Enfers!

Si *Le Choc des Titans* vous a impressionné au cinéma, le jeu vidéo vous fera frissonner de plaisir! Vous incarnez Persée, dont la paisible vie sur l'île d'Argos bascule le jour où Hadès, le dieu des Enfers, massacre sa famille sous ses yeux. Ivre de colère, Persée s'engage, avec un groupe de guerriers, dans un périlleux voyage, destiné à assouvir sa vengeance... Si le scénario est très excitant, la réalisation du jeu est encore plus impressionnante. Le nombre d'ennemis,

tout d'abord : *Le Choc des Titans* en compte plus d'une centaine, issus de la mythologie grecque mais aussi de l'imagination délirante des développeurs. Le nombre d'armes et de pouvoirs ensuite – plus de 80 (combinaisons de coups dévastatrices, armes gigantesques, etc.), mais aussi, et surtout, les différents niveaux proposés. On évolue dans une bonne quinzaine d'environnements, tous réalisés en 3D bien évidemment, truffés de détails, de monstres et de missions annexes à accomplir en plus de votre quête principale. Bref, on ne sait plus où donner de la tête tant il y a de choses à faire!



Estivares

Alice au pays des merveilles

De Lewis Carroll, traduit par Martine Céléste Desoille et illustré par François Amoretti. Éd. Soleil, 24,50 €.



Comme par hasard, tandis que le *Alice* de Tim Burton débarque sur les écrans, une flopée de bandes dessinées fleurissent dans les librairies. Entre *Alice* version comics, BD et même manga, vous n'avez que

l'embarras du choix! Mais nous, on opte pour un album illustré. Rien ne vaut le texte pur de Lewis Carroll. La traductrice a réussi à retranscrire avec talent les comptines et autres calembours inventés par l'auteur. Et tandis que, dans les éditions en bande dessinée, la profusion d'images a tendance à brider l'imaginaire, les illustrations tout en finesse de François Amoretti ne sont qu'un support pour se laisser aller à rêver... et s'engouffrer avec Alice dans le terrier. **M.F.**



Un peu de ton sang

De Theodore Sturgeon. Éd. Folio SF, 5,60 €.

Le soldat George Smith n'avait jamais attiré l'attention de ses supérieurs. Jusqu'au jour où il écrit à sa bien-aimée une lettre qui est interceptée par le médecin-major. Horrifié par son contenu, ce dernier convoque George, qui, pris d'une rage folle, le roue de coups. Interné comme « malade non catalogué mais dangereux », il reste une énigme pour les médecins. Une question tient le lecteur en haleine durant tout le récit : que contenait-elle de si terrifiant, cette lettre?... Grâce à son style déroutant, Theodore Sturgeon déstabilise et effraie le lecteur autant que les psychiatres qui tentent de comprendre George. Un roman à vous glacer le sang. **M.R.**

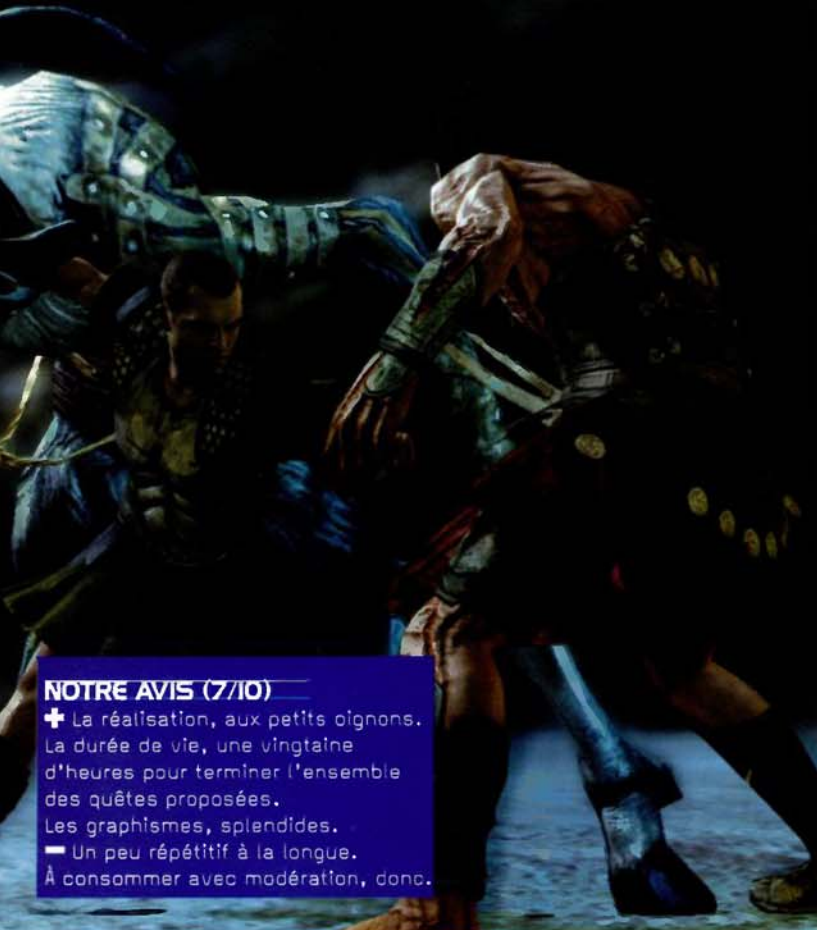


Pluto

De Naoki Urasawa. Éd. Kana, trois tomes, 7 € chaque.

Le robot Mont-Blanc, un héros de guerre, est retrouvé mort dans les montagnes suisses, le corps démantelé. À des centaines de kilomètres de là, Gesicht, un agent d'Europol, enquête sur le meurtre d'un humain. Les affaires semblent sans relation et pourtant, d'étranges cornes ornent les deux lieux du crime... À l'occasion des 50 ans de la naissance du célèbre petit robot d'Osamu Tezuka, Naoki Urasawa ressuscite Astro Boy, pour en faire le personnage secondaire d'une nouvelle histoire. Il fallait oser s'attaquer à ce monument! Mais que les fans se rassurent, le pari est gagné. Ce polar à la sauce futuriste est captivant dès la première page... et le suspense ne fait que s'amplifier. Vivement le quatrième volet! **M.F.**





NOTRE AVIS (7/10)

+ La réalisation, aux petits oignons.
 La durée de vie, une vingtaine
 d'heures pour terminer l'ensemble
 des quêtes proposées.
 Les graphismes, splendides.
 - Un peu répétitif à la longue.
 À consommer avec modération, donc.

News

LA NINTENDO 3DS ANNONCÉE

À peine la Nintendo DS XL est-elle sortie que son constructeur annonce le développement et l'arrivée l'année prochaine d'une nouvelle console portable, la Nintendo 3DS. Attendue au premier trimestre 2011, cette console gèrera l'effet 3D sans avoir besoin de porter de lunettes spéciales à cristaux liquides, comme c'est le cas actuellement pour le cinéma et les écrans 3D. Nintendo annonce également une compatibilité totale avec les jeux DS et DSi. La Nintendo 3DS pourrait être dévoilée en juin prochain, lors du salon de l'E3 à Los Angeles. On vous tient au courant, promis !

LE MILLION, LE MILLION !

Final Fantasy XIII, dont nous vous parlions dans le dernier numéro, est un succès

commercial : son éditeur, Square Enix, annonce avoir vendu plus d'un million d'exemplaires du jeu rien qu'aux États-Unis, en moins d'une semaine. Il s'agit d'un départ record pour la saga dans ce pays qui, d'ordinaire, a tendance à bouder la série.

UNE XBOX 360 SUMP ?

Il ne s'agit encore que de rumeurs, mais il se pourrait que Microsoft sorte de ses cartons une nouvelle mise à jour de sa console Xbox 360, plus fine et moins lourde que l'actuelle, qui date quand même de 2005. Après tout, Sony l'a bien fait pour la PSOne, la PS2 et la PS3, alors pourquoi pas Microsoft ? Cette information émanant d'un site internet chinois, elle est à prendre avec des baguettes, pardon, avec des pincettes. Info ou intox ? Seul l'avenir nous le dira...

www.DayZBook.com


 par Emmanuel Deslouis

Humour geek

nurdcartoon.blogspot.com/



Le dessinateur Pascal Jehanno a eu une idée astucieuse : représenter les bits (les informations codées par des 1 et des 0 dans votre ordinateur) sous la forme de petits personnages ridicules en combinaison blanche.

Sur son blog, il a régulièrement édité des strips de trois ou quatre cases sur tous les thèmes liés à l'informatique. On s'y promène en passant par la liste dans la colonne de droite de l'écran.

Je vous conseille tout particulièrement ceux consacrés aux virus. Et si vous ne riez pas en les lisant, vous n'êtes pas un vrai geek !
(En français)

Tus de mots

www.tv5.org/TV5Site/boggle/

Seriez-vous capable de trouver un maximum de mots en trois minutes à partir d'une grille de lettres tirées au hasard ? Sans problème ? Alors, connectez-vous sur ce site et choisissez le mode solo. Je vous mets au défi d'en trouver une dizaine du premier coup. Le fait de voir le compte à rebours qui défile à de quoi faire perdre ses moyens. J'en sais quelque chose : mon premier score a été nul ! Mais vous ferez sûrement mieux...
(En français)



La momification en trois leçons

www.mcq.org/momies/

Comment et pourquoi les hommes étaient-ils momifiés à l'époque de l'Égypte ancienne ? Deux interrogations auxquelles répond ce site web, de manière simple. Il résume en quelques phrases les étapes de la momification. Et pour vérifier que vous avez bien tout saisi, vous pourrez tester vos connaissances grâce à trois petits

jeux. À l'issue de cette leçon, vous saurez si on commence par huiler le corps de la momie avant de la remplir de tissus... À moins que ce ne soit l'inverse. Zut, je ne sais plus. Ne devient pas embaumeur qui veut !
(En français)



Cinema



L'illusionniste

Chassé des grandes scènes parisiennes par de jeunes rockers, un prestidigitateur

s'exile dans un petit village écossais. Miracle, là vit une jeune fille qui croit encore en sa magie. Pour l'épater, il fait apparaître des cadeaux de plus en plus somptueux... au risque de se ruiner. Ce film d'animation signe le retour de Sylvain Chomet, l'auteur des *Triplettes de Belleville*. Ah, la beauté et la subtilité de l'animation en 2D cousue main! Sortie le 16 juin. C.P.



When you're strange

Fan des Doors? Ce film est fait pour vous.

Vous ne connaissez pas? Eh bien, il vous est aussi destiné. Parce qu'en sortant de ce documentaire, vous aurez une furieuse envie d'écouter les albums de Jim Morrison et de ses trois acolytes. Musique hypnotisante, paroles poétiques ou choquantes... Pas étonnant qu'ils aient électrisé les foules... jusqu'à ce que le beau Jim meure, en 1971, à 27 ans, après avoir brûlé la chandelle par les deux bouts. Sortie le 9 juin. F.N.



My name is Khan

Rizvan Khan, un immigré indien autiste, a trouvé le bonheur à

San Francisco en épousant la belle Mandira. Mais, tout s'écroule après le 11 Septembre : en proie au racisme de ses voisins, il est abandonné par sa femme. Pour laver son honneur et reconquérir celle qu'il aime, il décide de rencontrer le Président. Débute alors un périple à travers le pays, où il va distiller son message de tolérance à tous ceux qu'il croiera. Que les amateurs du genre s'y préparent : pas (trop) de paillettes ni de danses, dans ce nouveau Bollywood. Mais toujours autant de bons sentiments! Sortie le 26 mai. M.K.

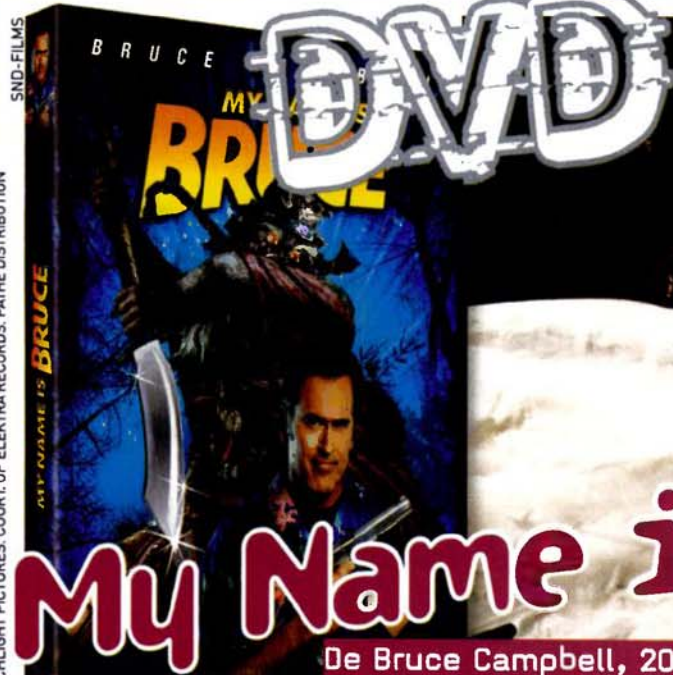
Summer Wars

Un peu de joie dans ce monde de

De Mamoru Hosoda. Sortie le 9 juin.

Juin 2010. Kenji a trouvé un boulot d'été. Il travaille au service de la maintenance d'OZ, une plate-forme communautaire où un milliard d'avatars vivent une vie virtuelle. À sa plus grande surprise, la jolie Natsuki lui propose de l'accompagner à la fête traditionnelle de son clan. Au même moment, un virus attaque OZ, déclenchant catastrophe sur catastrophe... Dès le générique, le réalisateur annonce la couleur. Ce film sera un aller-retour permanent

entre le monde réel, traité en animation classique, et le monde virtuel, peuplé d'avatars qui ressemblent à des Tamagotchis. Pari risqué... mais réussi! On passe avec plaisir d'OZ aux tribulations d'une famille japonaise, et inversement. D'un côté, les personnages sont bien sentis, chaque spectateur trouvera son préféré (moi, c'est la grand-mère autoritaire et déjantée qui m'a tapé dans l'œil). Et de l'autre, des bagarres dignes de *Dragon Ball Z* et du suspense qui nous collent au siège! M.F.



My Name is Bruce

De Bruce Campbell, 20 € environ.

Héros de films de monstres, Bruce a connu son heure de gloire. Mais depuis quelques années, il multiplie les séries Z. Sa femme l'a quittée, il vit dans une caravane pourrie... bref, c'est un raté. Alors qu'il s'apprête à fêter un bien triste anniversaire, il est enlevé par les habitants d'un village paumé pour affronter un véritable monstre... Ceux qui connaissent la saga *Evil Dead* vont être surpris et les froussards, ravis : sang qui gicle et têtes coupées sont ici mis au service de l'humour. Ceci n'est pas un film gore, mais un nanar volontaire, au budget visiblement riquiqui (les costumes semblent sortir d'une malle à déguisements d'Halloween). Bruce Campbell, acteur de films d'horreur, se moque de lui-même, pour notre plus grand plaisir! M.F.

PHOTOS: FOX STAR STUDIOS/FOX SEARCHLIGHT PICTURES. COURT. OF ELEKTRA RECORDS. PATHE DISTRIBUTION



L'interview

Mamoru Hosoda

Réalisateur

SVJ : Vous mettez OZ et le monde réel sur le même plan. Pourquoi ce choix ?

M.H : L'aller-retour permanent entre les mondes virtuel et réel reflète tout à fait les pratiques des jeunes. Je pense qu'il n'y a pas de différence entre ces deux types de communication. On a tendance à juger l'une par rapport à l'autre : l'une est fausse, l'autre est vraie mais je ne suis pas d'accord. On a besoin des deux !

Alors vous aussi, vous êtes accro aux sites communautaires ?

J'adore Twitter ! Bon, là, j'ai éteint mon téléphone [il sort son iPhone pour le prouver]. Mais habituellement, dès qu'une idée me traverse l'esprit, je poste un message...



Le film évoque à plusieurs reprises une sonde spatiale. Y a-t-il un rapport avec Hayabusa* ?

Ravi que vous ayez remarqué mon allusion !

À cause des nombreux problèmes qu'elle a subis, il n'est pas du tout sûr qu'Hayabusa ramène comme prévu des échantillons de l'astéroïde Itokawa. C'est pour lui porter chance que j'ai inventé ce « personnage » et que j'ai situé l'histoire à l'été 2010.

La famille que vous avez inventée est très crédible. Vous vous êtes inspiré de la vôtre ?

Bien vu ! Tous les personnages ont des modèles réels. Sakae, par exemple, est un mélange de ma grand-mère... et de mon producteur

[il rit]. Lui non plus n'a pas de dents ! Quant à moi, je ressemble à Wabizuke : comme lui, je ne suis pas souvent là, je reviens vers ma famille quand ça m'arrange...

* Une sonde spatiale japonaise dont le retour est prévu en juin sur Terre.

Un grand merci à Mamoru Hosoda pour la dédicace à nos lecteurs !



Killing Gentlemen

De Michael Keaton, 13 € environ.



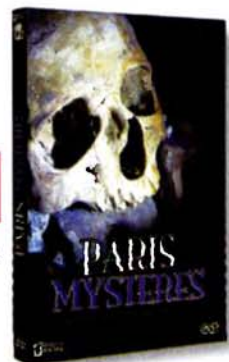
C'est bientôt Noël. Kate Frazier commence une nouvelle vie pour fuir son mari violent. Franck Logan est un tueur à gages suicidaire... *Killing Gentlemen* relate leur rencontre, sur fond d'enquête policière. C'est un film étrange qui, à force d'être austère, en devient envoûtant. Les dialogues sont rares, mais chaque réplique fait mouche, et l'histoire finit par nous emporter au rythme de la délicate partition de piano qui accompagne chaque image. En définitive, voilà un film noir à l'ancienne, beau et grave, qui devrait toucher les cinéphiles. **M.F.**

DOCUMENTAIRE

Paris Mystères

De Fabrice Gay et Olivier Bach, 10 € environ.

Oubliez la tour Eiffel, les Champs-Élysées et le musée du Louvre ! Venez plutôt découvrir la face cachée de Paris, autrement dit, ses entrailles. Une visite insolite, à laquelle nous convie le documentaire *Paris Mystères*, des anciennes carrières souterraines aux inquiétantes catacombes, avec leur montage de crânes, en passant par les égouts nauséabonds. Nul doute que ce périple sous la capitale vous apprendra plein, plein de choses. **E.D.**



Footballeur professionnel

C'est quoi?

Un joueur payé pour pratiquer le football, comme gardien de but, attaquant, défenseur... Il s'entraîne quotidiennement avec les autres membres de son équipe et participe aux matchs s'il est retenu par l'entraîneur.

J'en prends pour combien?

C'est très variable. Une fois que l'on a intégré un centre de formation, devenir pro peut prendre quelques mois à quelques années (voir interview).

Le candidat idéal?

Balle au pied, c'est un virtuose, évidemment. Et il aime le travail en équipe : le football est avant tout un sport collectif!



Gagner beaucoup d'argent, même pour un joueur moyen.



Les carrières sont courtes et peuvent s'arrêter brutalement sur une blessure. Il n'est pas toujours facile de se reconvertir par la suite.

Je travaille quand?

Généralement du mardi au dimanche. Les matinales de la semaine sont dédiées à l'entraînement et les après-midi libres, pour les séances de kiné par exemple. Les compétitions se déroulent quant à elles plutôt le week-end.

Y a de la place pour moi?

Peu. La France compte plus de 2 millions de licenciés et moins de 1% sont professionnels!

Combien je gagnerai par mois?

À partir de 1500 euros en début de carrière. Les salaires grimpent très vite, pour atteindre plusieurs milliers d'euros selon le prestige du club et la valeur du joueur.

QUESTIONS À JEAN-LUC ARRIBART

ancien joueur professionnel, consultant pour Eurosport

Comment devient-on footballeur professionnel? Pour ma part, j'ai toujours aimé taper dans la balle, que ce soit dans les cours de récré ou ailleurs. Je me suis inscrit au Stade Rennais, comme n'importe quel gamin qui entre dans un club de foot, tout en poursuivant ma scolarité. Une fois le bac en poche, j'ai signé mon premier contrat professionnel avec Rennes. Notez que pour faire du football son métier, on n'est pas obligé d'intégrer dès le départ un club qui dispose déjà d'une équipe pro. De nombreux jeunes joueurs sont repérés par les recruteurs dans leur club amateur, ou participent aux «stages de détection» qu'organisent les clubs professionnels dans toutes les régions de France. Ils apprennent ensuite le métier dans les différents centres de formation, en attendant de faire partie de l'équipe première.

Comment ce métier a-t-il évolué? Les choses ont beaucoup changé depuis que j'ai pris ma retraite. Tout d'abord, il est devenu plus simple de jouer dans un club étranger. À mon époque, à part Michel Platini parti à la Juventus de Turin, nous étions peu à quitter le championnat de France. Cela tient sûrement au fait que, depuis une vingtaine d'années, les joueurs sont maîtres de leur carrière. Auparavant, les dirigeants avaient tous les pouvoirs. C'étaient eux qui décidaient du transfert ou non d'un de leurs joueurs. Aujourd'hui, les footballeurs partent pratiquement quand ils veulent. Ils sont moins fidèles à un maillot. La médiatisation croissante du foot a en outre apporté énormément d'argent, et les joueurs choisissent souvent les clubs offrant les meilleurs salaires.

5 métiers du foot



Pas besoin de s'appeler Anelka pour faire du foot son job! Il existe une foule d'autres métiers dans et autour du football.

Retrouvez toutes les adresses concernant ces métiers sur

www.labosvj.fr

Arbitre

C'est quoi?

Celui qui veille à ce que le jeu se déroule dans les règles. Sifflet à la bouche, il a le pouvoir de sanctionner, voire d'exclure du match, les joueurs qui font des fautes (tacle dangereux, main sur la balle, hors-jeu...). Ils sont au moins trois par match : deux le long des lignes de touche et un arbitre central.

J'en prends pour combien?

Quelques semaines de formation théorique et pratique, organisée par la Commission des arbitres et sanctionnée par un examen. Pour y participer, il faut envoyer une lettre de candidature, cosignée par un président de club, à la ligue ou au district proche de chez soi. La Commission envoie alors un dossier avec les dates de cours, d'examen et les sujets à réviser. On peut devenir arbitre dès l'âge de 15 ans.

Le candidat idéal?

Psychologue ! Les joueurs frustrés s'énervent vite. L'arbitre doit garder le contrôle du match et de ses participants.



La grande solidarité qui règne dans le corps arbitral ; les voyages à l'étranger.

■ C'est une sacrée pression sur les épaules, surtout lorsque les enjeux sont importants (finale, match de qualification...). Une erreur d'arbitrage peut coûter la victoire, et parfois même une place en Coupe du monde, comme lors du dernier France-Irlande...

Je travaille quand? Principalement les jours de match, c'est-à-dire le week-end.

En général, les arbitres exercent une autre profession le reste de la semaine.

Y a de la place pour moi? Oui, plusieurs centaines par an ! Mais tous les arbitres commencent par l'échelon amateur avant de gravir les divisions une à une.

Combien je gagnerai par mois? Entre 1500 et 5500 euros par match, selon le niveau de la division (Ligue 1, Ligue 2...) et sa place sur le terrain (arbitre central, arbitre assistant).

Agent

C'est quoi?

Celui qui s'occupe de la carrière d'un ou plusieurs footballeurs professionnels. En contact régulier avec les dirigeants des clubs, il essaye de placer ses joueurs. Puis, avec leur accord, il négocie les transferts, ainsi que toutes les modalités du contrat : durée, salaire, avantages...

J'en prends pour combien?

Il suffit d'obtenir une « licence d'agent sportif » auprès de la Fédération française de football (FFF). Elle la délivre après un examen de dossier et deux épreuves écrites de deux heures. Un diplôme dans les domaines juridique ou commercial (BTS, DUT) permet d'être mieux armé pour négocier les contrats.

Le candidat idéal?

Fin négociateur, il a du flair, car c'est à lui de repérer les jeunes talents pour devenir leur agent.



Trouver la pépite, le joueur qui deviendra une star et rapportera beaucoup d'argent.

■ La compétition est rude entre agents. Tous les coups sont permis pour s'arracher les meilleurs joueurs.

Je travaille quand? Plus un agent a de carrières à gérer, plus les semaines sont remplies, surtout à l'approche des périodes de transferts.

Y a de la place pour moi? Oui. Il est assez facile d'obtenir la licence d'agent. Mais il sera très long et compliqué de se faire une clientèle, face à la centaine de professionnels déjà bien installés en France.

Combien je gagnerai par mois? Tout dépend du salaire des joueurs dont l'agent se charge, car il touche un pourcentage dessus (5 % en moyenne).

Entraîneur

C'est quoi?

Le chef d'orchestre d'une équipe. Pendant la semaine, il dirige les entraînements ; le week-end, il coache les joueurs pendant le match. C'est aussi lui qui compose l'équipe et qui met en place les tactiques pour vaincre l'adversaire.

J'en prends pour combien?

Un peu plus de quatre ans après le bac. On commence par six semaines de formation pour obtenir un brevet d'État d'éducateur sportif du 1^{er} degré. On peut alors entraîner des enfants dans des clubs amateurs. Au bout de deux ans, il est possible d'intégrer les structures de la Fédération française de football pour préparer le DEF (diplôme d'entraîneur de football), soit un an d'étude théorique et pratique. Pour entraîner les équipes professionnelles, il faudra en plus obtenir le DEPF (diplôme d'entraîneur professionnel de football), en un an.

Le candidat idéal?

Pédagogue, pour travailler avec les footballeurs les plus jeunes. Et ferme, pour imposer ses choix tactiques, même quand les joueurs ne sont pas convaincus.



Mener son équipe au sommet et remporter des trophées.

■ C'est un métier très instable. Un entraîneur peut se faire virer du jour au lendemain quand les résultats ne suivent pas.

Je travaille quand? Toute la semaine. Un entraîneur ne compte pas ses heures et passe beaucoup de temps à préparer les matchs (mise en place tactique, visionnage de parties...).

Y a de la place pour moi? Moins de 200 postes, en France. Mais avec de l'expérience, un entraîneur peut travailler à l'étranger.

Combien je gagnerai par mois? À partir de 1500 euros. Mais cela varie selon la réputation de l'entraîneur et le standing du club.

Commentateur sportif

C'est quoi?

Un journaliste ou un ancien professionnel du ballon rond.

Installé dans la tribune de presse des stades, il fait vivre en direct le déroulement d'un match aux auditeurs, pour la radio, ou aux téléspectateurs, pour la télévision. Ses commentaires doivent faire vibrer et enflammer les spectateurs qui n'ont pu se rendre au stade.

J'en prends pour combien?

Cinq ans après le bac. D'abord trois ans pour obtenir une licence. Puis deux ans dans l'une des 13 écoles de journalisme reconnues par la profession (accessibles sur concours). L'IPJ, à Paris, a bonne réputation dans le domaine du journalisme sportif.

Le candidat idéal?

Il a une voix agréable car c'est son principal outil de travail. Et il doit être très à l'aise à l'oral pour captiver ses auditeurs.



Être le témoin de grands événements sportifs.

■ Travailler aux quatre vents dans une tribune n'est pas toujours agréable, surtout en hiver quand il fait très froid.

Je travaille quand? La semaine, il prépare ses retransmissions : il rencontre les entraîneurs et les joueurs pour dénicher des informations intéressantes ; le week-end, il commente les matchs.

Y a de la place pour moi? Peu. Que ce soit à la radio ou à la télévision, le nombre de postes est très limité. Moins d'une dizaine par an.

Combien je gagnerai par mois? À partir de 1500 euros (débutant).

Loïc Wantier invente l'A4pieds

17 ANS, VIT À GOEZLIN (59). CLASSE : 1^{re} S.
MÉTIER RÊVÉ : ARCHITECTE. PASSIONS :
LE PIANO, LA COURSE D'ORIENTATION.



**IL A
GAGNÉ
1000
euros!**

**Ne vous cassez plus la binette en
vous balançant sur votre siège!**

Petit, Loïc adorait se balancer sur sa chaise. Mais un jour, la chaise a basculé, Loïc est tombé en arrière sur le carrelage. Résultat : il a dû porter une minerve pendant un mois, une vraie galère. Ce qui l'inquiète aujourd'hui, c'est que ses deux petits frères ont la même manie. Pour leur éviter de se blesser à leur tour, il a créé l'A4pieds. Un système qui détecte l'inclinaison du siège auquel il est fixé, et qui sonne dès qu'il est trop penché.

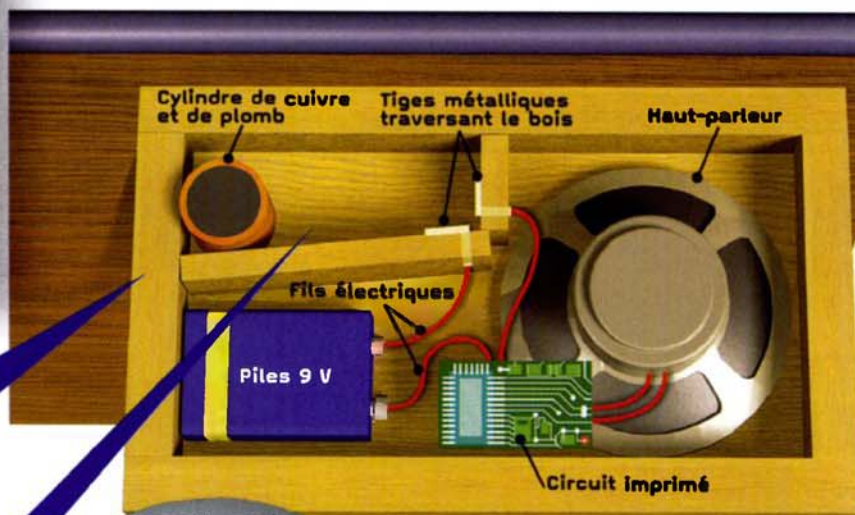
1 Le boîtier en bois

Ce mini-coffre (14 cm x 8 cm x 2 cm) renferme l'ensemble du système. Son fond est percé d'une multitude de trous pour laisser sortir le son de l'alarme. Le boîtier est fixé sous le siège avec du scotch double-face, et se ferme par un couvercle à vis, qui peut être facilement retiré pour changer la pile.

2 Le détecteur d'inclinaison

Il est conçu sur le même principe que les niveaux à eau.

Dans un coin du boîtier, Loïc a aménagé une petite case en bois, dont le plancher est incliné. Au bas de la pente, il a placé un petit cylindre de cuivre, qu'il a rempli de plomb pour l'alourdir. Quand la chaise penche trop, le cylindre de cuivre roule jusqu'à l'autre bout de la pente. Là, il établit le contact entre deux languettes métalliques qui traversent la paroi du compartiment en bois. Cela ferme le circuit de mise en route de l'alarme, auquel les deux languettes sont connectées.



Quand la chaise bascule, le cylindre établit le contact entre les 2 tiges métalliques.

3 Le circuit de l'alarme

L'alarme fonctionne grâce à un circuit imprimé, récupéré dans un kit de modélisme et programmé pour produire un son semblable aux avertisseurs de bateaux. Ce circuit est connecté, d'une part, aux deux languettes métalliques du détecteur d'inclinaison et à une pile de 9 V ; d'autre part, à un haut-parleur. Lorsque le cylindre établit le contact entre les languettes, la pile alimente le circuit imprimé. Celui-ci envoie alors une série d'impulsions électriques dans le haut-parleur, qui vibre en produisant un son de corne de brume.

→ L'AVIS DU TUR Y

Nous avons tout de suite été séduits par l'histoire de Loïc, qui s'est vraiment creusé la tête pour protéger ses petits frères. Plutôt que de leur crier dessus pour qu'ils arrêtent ce jeu dangereux, il a inventé un système ludique. Et si les terribles frérots font souvent sonner la chaise juste pour s'amuser, l'essentiel, c'est qu'ils s'interrompent toujours à temps. Bravo donc, Loïc, pour ce projet utile, innovant et facile à réaliser ! Tu as bien mérité la palme Innovez.

Concours Jeunes Inventeurs

BULLETIN DE PARTICIPATION SVJ N° 249

Pour participer : être âgé de 18 ans maximum ; avoir réalisé, seul ou en groupe (en ce cas, chacun de ses membres doit remplir un bulletin de participation), le prototype d'une invention originale, utile, astucieuse voire amusante ; adresser un dossier contenant, outre le(s) bulletin(s) de participation, les schémas et une description précise de l'invention. **TRES IMPORTANT :** envoyez un large choix des meilleures photos du prototype et de son inventeur. Science et Vie Junior, Concours Innovez, 1, rue du Colonel-Pierre-Avia, 75503 Paris Cedex 15.

Nom	Prénom
Adresse	
Ville	Code postal
Tél.	Date de naissance
Classe/section	Êtes-vous abonné ? Oui ☐ Non ☐

ABONNEZ-VOUS À SCIENCE & VIE JUNIOR

et recevez la sacoche tendance !



Sacoche Ultra Chic entièrement doublée avec poche centrale zippée et poche extérieure double velcro

Bandoulière coton bicolore ajustable
Dimensions: 20 x 25 cm

1 an (12 numéros)
(prix de vente en kiosque : 54 €)

+ 6 hors-séries
(prix de vente en kiosque : 33 €)

+ la sacoche
(prix de vente public : 12 €)

= 69€ seulement
au lieu de ~~99€*~~

soit plus de 30% d'économie !

1 an (12 numéros)
(prix de vente en kiosque : 54 €)

+ la sacoche
(prix de vente public : 12 €)

= 46,90€ seulement
au lieu de ~~68€*~~
SOIT PLUS DE 28% D'ECONOMIE !

➔ Plus rapide, plus économique et écologique, abonnez-vous sur www.kiosquemag.com

BULLETIN D'ABONNEMENT

à compléter et à retourner dans une enveloppe affranchie à : Science & Vie Junior - 1, rue du Colonel Pierre-Avia - 75503 Paris CEDEX 15

☐ **OUI**, je profite de l'**OFFRE EXCEPTIONNELLE** de Science & Vie Junior :
1 AN (12 Numéros) de SVJ + **6 hors-séries** + **la sacoche**
pour **69€ seulement** au lieu de ~~99€*~~ soit **plus de 30% d'économie.** (75739)

☐ **OUI**, je profite de l'**OFFRE EXCEPTIONNELLE** de Science & Vie Junior : **1 AN** (12 Numéros) de SVJ
+ **la sacoche** pour **46,90€ seulement** au lieu de ~~68€*~~ soit **plus de 28% d'économie.** (75721)

☐ Je peux acquérir les 12 prochains numéros au prix de 46,80€ (75747)

☐ Je commande seulement la sacoche au prix de 12€ (75754)

Je règle par chèque à l'ordre de Science & Vie Junior ou par carte bancaire :

N° de carte : _____ Signature obligatoire: _____

Date de validité _____

Cryptogramme* _____ (au dos de la carte bancaire)

J'indique les coordonnées de l'enfant : C249

Nom _____

Prénom _____

Adresse (N° et voie) _____

Code postal _____ Ville _____

☐ Fille ☐ Garçon Date de naissance ____ / ____ / ____

Tél. _____

Grâce à votre numéro (portable) nous pourrions vous contacter si besoin pour le suivi de votre abonnement.

E-mail _____

☐ Je souhaite bénéficier des offres promotionnelles des partenaires de SVJ (groupe Mondadori)

* Prix public et prix de vente en kiosque. Offre valable pour un premier abonnement livré en France métropolitaine jusqu'au 31/06/2010 et dans la limite des stocks disponibles. La radio vous sera adressée dans un délai de 4 à 6 semaines après réception de votre règlement. En cas de rupture de stock, un produit d'une valeur similaire vous sera proposé. Vous disposez du droit de rétractation de 7 jours ouvrés pour la sacoche. Vous ne disposez pas de ce droit pour l'abonnement au magazine. Conformément à la loi « informatique et liberté » du 6 janvier 1978, cette opération donne lieu à la collecte de données personnelles pour les besoins de l'opération ainsi qu'à des fins de marketing direct. Ces informations sont nécessaires pour le traitement de votre commande : vous disposez d'un droit d'accès et de rectification des informations vous concernant ainsi que votre droit d'opposition, en écrivant à l'adresse d'envoi du bulletin. Vous êtes susceptible de recevoir des propositions commerciales de notre société pour des produits et services. Si vous ne le souhaitez pas, veuillez cocher la case ci-contre.



POUR CONSOMMER MALIN,
RENDEZ-VOUS SUR

www.chaconso.fr

TESTS RÉALISÉS PAR
L'INSTITUT NATIONAL DE LA
CONSOMMATION (INC).

UNE BAGUETTE
FOURNIT
À ELLE SEULE
2 fois plus
de sel

QUE L'ORGANISME
N'EN A BESOIN
DANS UNE JOURNÉE



PHOTOS DR

Conseils

Penchez-vous sur les emballages

Les emballages des pains de supermarché ont au moins un intérêt : les fabricants sont obligés d'y noter les ingrédients qu'ils ont utilisés. Il est donc plus simple de s'y retrouver qu'en boulangerie. À vous de chercher les pains qui contiennent le moins de sel, de sucres et de matières grasses. Mais attention, sur la plupart des emballages, les fabricants notent seulement la quantité de sodium. Pour savoir si vous

Conso

Le match des pains

Baguette, pain complet, pain de mie... lequel choisir ?

Mangez du pain, c'est bon pour la santé ! Source de protéines végétales, de sucres lents, de fibres, de vitamines... le pain et ses bienfaits sont vantés par les nutritionnistes. Mais tel qu'il est fabriqué aujourd'hui, n'a-t-il vraiment que des qualités ? Pour répondre à cette question, l'INC a examiné sa composition à la loupe, et les résultats de l'étude viennent de tomber. Mauvaise nouvelle : le pain est trop salé. Les besoins de l'organisme sont en effet de 1 à 2 grammes de sel par jour, et le quota à ne pas dépasser est fixé à 5 grammes. Or une demi-baguette en contient déjà... 1,6 gramme ! Voilà qui fait réfléchir quand on sait que, justement, le Français moyen déguste plus d'une demi-baguette chaque jour, et mange quatre fois trop salé

(voir « Testé pour vous », SVJ n°231). Il faudrait donc, pour bien faire, réduire de 20% la teneur en sel du pain. Mais – disons-le à la décharge des boulangers – ce n'est pas chose facile. Car le fameux condiment ne donne pas seulement du goût. Il rend aussi la mie plus moelleuse en fixant l'eau durant la cuisson, et il donne à la croûte sa jolie couleur dorée. Bref, si les boulangers ont la main lourde, c'est qu'ils ne veulent pas voir du jour au lendemain leurs clients changer de trottoir ! En attendant qu'une loi vienne un jour régler la question, vous n'avez



CRIIIC
CRIIIC

plus qu'à limiter le sel dans le reste de votre alimentation, ou à opter pour le pain de mie. Il est en effet moins salé que la baguette normale : 1,2 gramme seulement pour l'équivalent d'une demi-baguette. Reste que tous les pains de mie, qu'ils viennent d'une boulangerie ou qu'ils soient vendus sous plastique dans les supermarchés, contiennent aussi du sucre et de la matière grasse... C'est aussi valable pour ceux estampillés « pain aux céréales » ou « pain complet ». Entre le sel d'un côté, et le sucre et le gras de l'autre, à vous de choisir...

ILLUSTRATIONS BALAK POUR SVJ

allez exploser votre quota de sel, il faut donc grosso modo multiplier par 2,5. Eh oui, le sel (chlorure de sodium) étant constitué d'un atome de sodium et d'un atome de chlore, il ne faut pas oublier une partie de la molécule !

Du pain complet pour mieux digérer ?

En théorie, oui. Les pains complets, au son ou multicéréales, sont fabriqués avec de la farine complète qui conserve l'enveloppe du grain de blé ; or c'est dans cette enveloppe que se trouvent principalement

les fibres, ces molécules qui facilitent la digestion en stimulant les intestins. Le pain complet devrait donc être riche en fibres. Pourtant, en analysant au hasard 180 pains, l'INC a trouvé que les pains complets ou multicéréales ne contiennent pas toujours plus de fibres que ceux fabriqués à partir de farine blanche. Il arrive même qu'ils en renferment moins ! Mais ce n'est pas une raison pour refuser de troquer votre tartine blanche pour une tranche de pain complet, car ce dernier demeure, en moyenne, plus riche en fibres. Alors, mieux vaut en manger de temps en temps.



LA TÊTE DE L'EMPLOI

Scénario :
Fabrice
Nicot

Dessins :
Olivier
Lascar



Envoyez vos questions, vos réactions à
courriersvj@mondadori.fr

Pourquoi les roues des voitures tournent à l'envers quand on les voit à la télé?

Gilles

Ce n'est pas une farce du caméraman, mais une illusion qu'on appelle «effet stroboscopique», du grec *strobos*, qui veut dire tourbillon. Elle vient du fait qu'une caméra de télévision ne capte pas le mouvement en continu, mais enregistre 25 images par seconde. Donc vous, le spectateur, ne voyez que quelques bouts du mouvement. Imaginez maintenant une roue avec une rustine bien visible. Si la roue fait pile-poil un tour complet entre deux images, la rustine est toujours au même endroit, et on a l'impression que la roue ne bouge pas. Pour qu'on voie la roue tourner normalement, il faut donc que la rustine avance d'une image sur l'autre, et donc que la roue fasse un peu plus d'un tour entre deux images. Si on voit la rustine reculer, c'est que la roue fait, au contraire, un peu moins d'un tour entre deux images. La rustine bouge alors dans l'autre sens. D'où l'illusion des roues qui tournent en sens inverse!

En hiver, pourquoi les cheveux électriques lorsqu'ils frottent contre un pull?

C'est agaçant, hein?

Le coupable, tout le monde connaît: l'électricité statique. Pour comprendre comment elle sévit, il faut descendre au cœur de la matière, jusqu'à l'atome. Celui-ci est composé d'un noyau avec des charges positives (les protons) et neutres (les neutrons), et autour, des électrons de charge négative. En temps normal, charges positive et négative sont en quantités égales et la matière est neutre. Mais quand on frotte sa crinière à un chandail, des électrons se détachent des cheveux, qui deviennent «positifs», et migrent vers le pull, qui devient «négatif». Et comme les charges de signes opposés s'attirent,

Dites-le avec une image

Luca Peyrounette, Orthez (64)

Les lapins caca boudin

«Je sais que je dessine comme un pied, alors je me contente de créer des personnages patatoïdes façon lapin crétin ou chat cuisinier de l'enfer», clame franchement Luca, qui se qualifie lui-même de «geek-noob, néophyte de la tablette graphique». N'empêche, il y a de l'idée... et une certaine énergie! «Très expressif et original», a même jugé notre directeur artistique. Voilà qui devrait rasséréner notre artiste en herbe...

www.DayzEbook.com



Le site
de la rédac
www.labosvj.fr

Alice

vos mèches, attirées par le pull, se dressent. Et pourquoi vos cheveux sont-ils encore plus rebelles en hiver? C'est parce que l'air est plus froid et qu'il contient moins de vapeur d'eau. Or, celle-ci est un conducteur qui permet aux charges électriques de s'écouler naturellement entre votre tignasse et le pull. Donc, par temps froid et sec, l'électricité, au lieu de se décharger petit à petit, va s'accumuler... Jusqu'au moment où les cheveux vont effleurer le pull et que l'échange d'électrons se produit, dans un crépitemment d'autant plus spectaculaire que l'air est plus sec. La décharge est plus forte si l'on porte un pull en laine (une matière assez isolante), et qu'on a les cheveux lâchés (attention: frottement!)... Coupe *Dragon Ball Z* garantie!

Rubrique réalisée avec Marie Koenig et Jacques Haas.

Entre vous

24900 J'ai 17 ans et je cherche des correspondants de mon âge ou plus âgés partageant mes centres d'intérêt: ethnologie, histoire, actualité, politique, psychologie. J'aime aussi discuter philo. Que vous soyez de ma région ou de l'autre bout du monde, écrivez-moi, réponse assurée (en français ou en anglais)! Julie M. (Eure)

24901 J'ai 10 ans et je voudrais correspondre avec des jeunes de 10 à 12 ans. Je lis *Harry Potter*, *Cherub*, *SVJ*, je joue de la guitare, et j'aime l'informatique et les sciences. Si vous pensez que l'on pourrait bien s'entendre, écrivez-moi! Réponse assurée à 100%!! Étienne. S (Canada)

24902 Coucou! J'ai 15 ans, et je cherche un correspondant entre

14 et 17 ans. Un ami à découvrir au fil de lettres et de cartes postales. J'aime voyager, créer, lire, écrire... Je suis ouverte à tout, alors écrivez-moi! Carla L. (Belgique)

24903 Bonjour, j'ai 10 ans et j'aimerais beaucoup correspondre avec des filles ou des garçons de 10 à 14 ans. J'adore la lecture, l'orthographe, l'histoire, *SVJ* et le dessin. Et aussi la danse. Écrivez-

moi vite! Manon C. (Charente)

24904 J'ai 11 ans et j'aimerais correspondre avec des adolescents. Je suis américain (donc je parle couramment l'anglais). Mes lectures préférées: des BD et des revues pour jeunes, mais pas seulement. J'adore chatter en ligne et personnaliser mon blog. Merci à l'avance! Marcel F. (Rhône)



Envoyez-nous vos dessins par courriel à avecuneimage@mondadori.fr ou par courrier à Dites-le avec une image, Science & Vie Junior, 1, rue du Colonel-Pierre-Avia, 75503 Paris Cedex 15 Et n'oubliez ni vos coordonnées, ni votre téléphone !!!

Le dossier sur la gravitation dans le dernier numéro de SVJ a laissé chez William un questionnaire, auquel répond l'auteur de l'article, Fabrice Nicot.

Si la lumière n'a pas de masse, comment peut-elle être influencée par la gravitation?

William

Ainsi que vous l'avez lu le mois dernier, Einstein a démontré que la force de gravitation résulte d'une déformation de l'espace-temps. Tout comme une nappe se creuse si vous posez une boule de pétanque dessus, le Soleil, par exemple, déforme l'espace-temps. Un rayon de lumière issu d'une étoile lointaine va donc subir cette courbure de l'espace en passant près du Soleil. Mais cela n'a rien à voir avec le fait qu'il ait une masse ou non. Il se déplace en ligne droite dans un espace devenu courbe.

Questions

Y a-t-il une échelle de mesure des avalanches?

Étienne

Voilà une bonne question, car oui, il en existe une, quoique très peu connue. En 2002, le professeur François Rapin a créé une «échelle magnitude avalanche» permettant de tout répertorier dans un tableau : les conséquences de la coulée de neige sur les habitations, les routes et les forêts, le nombre de personnes emportées, etc. L'échelle est ainsi graduée de 1 (faible gravité) à 5 (dangerosité maximale). Seulement voilà, même son inventeur avoue que l'on n'y recourt que très rarement ! Les spécialistes se réfèrent plus fréquemment à l'échelle européenne de risque, créée en 1993. Graduée elle aussi de 1 à 5, elle donne la probabilité de déclenchement d'une avalanche. Une indication qui peut tout simplement vous sauver la vie ! De fortes chutes de neige, des températures qui remontent, des randonneurs insoucients qui font du hors-piste peuvent transformer un lieu qui semblait sûr en piège mortel. Vous l'avez compris, avant de vous aventurer en montagne, autant prendre trois minutes pour jeter un œil sur le site de Météo-France. Les prévisions y sont actualisées deux fois par jour.

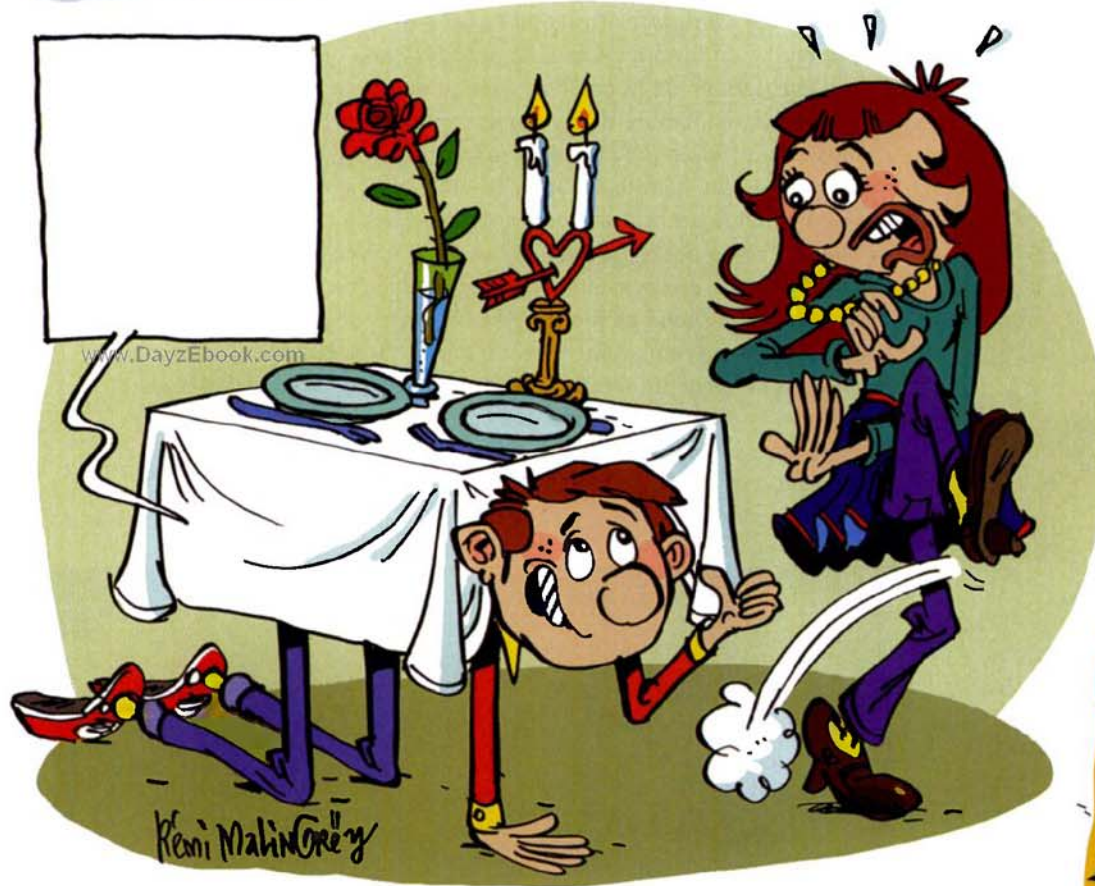
LE JEU DES 1000 EUROS

Du lundi au vendredi 12h45
Nicolas Stoufflet

Spécial jeunes, le mercredi
avec Science et Vie Junior

FRANCE INTER LA DIFFÉRENCE
franceinter.com

Coince ta bulle!



Vos suggestions

Votre journal idéal

Comment améliorer

SVJ? Nicolas J. a des envies : « N'est-il pas possible de faire chaque semaine un article sur l'économie, comme celui sur la crise financière du numéro 238? J'aimerais aussi qu'il y ait chaque mois un petit classement de la meilleure musique du mois. Pour finir, je trouve dommage de ne pas avoir accès aux anciens magazines SVJ sur votre site... »

Voilà tout plein d'idées qui nous donnent à réfléchir! Vous aussi vous avez des suggestions à nous faire? N'hésitez plus et envoyez-les à courriersvj@mondadori.fr



IMAGINEZ UN TEXTE À METTRE DANS LA BULLE.
LA MEILLEURE RÉPONSE SERA PUBLIÉE DANS DEUX MOIS.

Deux façons de nous faire parvenir votre proposition :

- PAR COURRIEL à coincetabulle.svj@mondadori.fr
- Mettez en objet « Bulle du n° x » (le numéro où le dessin est publié).
- PAR COURRIER à « Coince ta bulle! », Science & Vie Junior, 1, rue du Colonel-Pierre-Avia, 75503 Paris Cedex 15.

Signez de votre prénom et indiquez l'endroit où vous habitez!

LE LAURÉAT DE LA BULLE DU MOIS D'AVRIL (SVJ N° 247) : Nils, de Valence, dans la Drôme. À tous les nageurs de brasse chenille, monstres du Loch Ness et autres serpents de mer, nous conseillons l'aquagym, pour soigner leur petite scoliose!

Entre vous

24905 J'ai 14 ans et je souhaite correspondre avec des filles et des garçons de 13 à 16 ans. J'aime la musique, le dessin, la lecture, Internet, les SMS. Écrivez-moi, réponse assurée! **Balthazar O. (Bouches-du-Rhône)**

24906 J'ai 15 ans et je cherche un(e) correspondant(e) de tout âge et de toute nationalité. J'aime

écrire, dessiner, photographier et lire. Je fais de l'équitation. Je peux répondre en anglais, allemand et un peu en chinois. J'aime bien la nature et les animaux, mais ce que j'aime le plus, c'est la Finlande et la musique metal (Nightwish et Children Of Bodom). Réponse plus qu'assurée! **Amandine L. (Suisse)**
24907 J'ai 16 ans, je suis en 1^{re}. J'aime le sport (foot, handball, volley) et la lecture (journaux,

romans...). Je cherche des correspondants du monde entier partageant ou non mes hobbies. S'il vous plaît, ne me décevez pas! **Marius B. (Cameroun)**
24908 J'ai 12 ans, je souhaiterais correspondre avec une fille ou un garçon de 11 à 14 ans. J'aime le sport et les animaux, les BD, les films, la musique (Justin Bieber). Je fais du tennis. Je peux répondre en allemand. **Emma V. (Yvelines)**

Pour répondre à une annonce, adressez votre lettre, en indiquant dessus ainsi que sur l'enveloppe le numéro de l'annonce retenue (une lettre par annonce), à : Science & Vie Junior, Rubrique Entre Vous, 1, rue du Colonel-Pierre-Avia, 75015 Paris. Votre courrier sera transmis à la personne que vous avez choisie, à condition que vous ayez adressé votre lettre dans le mois suivant la publication de l'annonce à laquelle vous répondez. Et n'oubliez pas de mentionner vos coordonnées postales! Vous désirez passer une annonce? Écrivez à l'adresse mentionnée ci-dessus, en précisant bien vos coordonnées.

Réactions

Journalistes en herbe

// Grâce à votre article qui expliquait comment créer son journal (numéro 241, octobre 2009) avec le logiciel Scribus, nous avons lancé le nôtre : il s'appelle **SMB Mag**, il a 21 pages, et nous sommes onze élèves de troisième à l'animer et à le rédiger. Le troisième numéro est actuellement en cours de rédaction, et les deux premiers ont très bien marché : 50 exemplaires imprimés, 50 vendus !
L'équipe de **SMB Mag** //



Un nid douillet pour les abeilles maçonnes

// J'ai 21 ans, je suis en troisième année de droit, et malgré mon grand âge, je suis toujours un lecteur habituel de **SVJ**. Je vous envoie quelques photos d'une réalisation que j'ai effectuée avec la rubrique « Ouvrez l'œil » d'un numéro qui a dû paraître il y a pas mal de temps [plus précisément en mai 2008, dans le n° 224, ndlr], car le nichoir à abeilles maçonnes est installé depuis plus d'un an. Et c'est un vrai succès ! Il a permis à de nombreuses abeilles de pondre l'année dernière, et est presque entièrement occupé cette année. Je me suis dit que cela ferait sûrement plaisir à l'auteur de la rubrique ! **Gatien** //

GATIEN

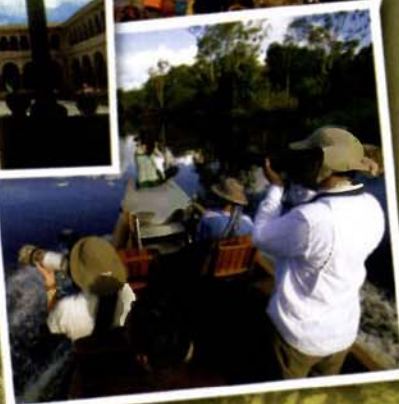
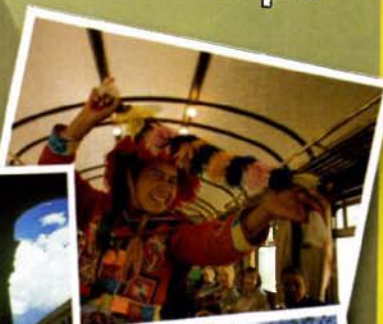


Grand concours **JUNIOR**

Partez au Pérou !

1^{re} étape

À GAGNER
UN SÉJOUR
EXCEPTIONNEL
À LA DÉCOUVERTE
DU PÉROU !
(vols*, hébergement, excursions)



peru

COMMENT JOUER ?

- 1) Connectez-vous sur www.svjlesite.fr, concours Pérou.
- 2) Indiquez vos nom, prénom, adresse mail et téléphone.
- 3) Répondez chaque mois aux 3 questions.

A l'issue des 3 mois, un tirage au sort sera effectué pour déterminer le gagnant du séjour parmi les participants ayant trouvés les 9 bonnes réponses.

1^{re} ÉTAPE : LE PÉROU ET SON HISTOIRE

Quelle est la grande culture précédant celle des Incas au Pérou ?

- a) Chimú
- b) Aztèque
- c) Olmeca

Quel conquérant célèbre a découvert le Pérou ?

- a) Christophe Colomb
- b) Francisco Pizarro
- c) Hernán Cortés

Quel est le nom du sanctuaire historique du XV^e siècle situé sur un promontoire rocheux ?

- a) Cuzco
- b) Teotihuacan
- c) Machu Picchu

**RENDEZ-VOUS LE MOIS PROCHAIN
POUR UNE NOUVELLE ÉTAPE DÈS LE 14 JUIN**

RÈGLEMENT : Extrait du règlement pour le n°249 Jeu gratuit sans obligation d'achat se déroulant du 17 mai au 17 août 2010, réservé France Métropolitaine et aux participants de moins de 18 ans. Règlement déposé en l'étude de Maître Simonin Le Marec, il peut être obtenu sur le www.svjlesite.fr
- 1 rue du Colonel-Pierre-Avix 75503 Paris Cedex 15.

*Vols A/R au départ de France Métropolitaine avec transfert pour 3 personnes (un enfant de moins de 18 ans + 2 adultes).

DOSSIER

20 prodiges de la nature

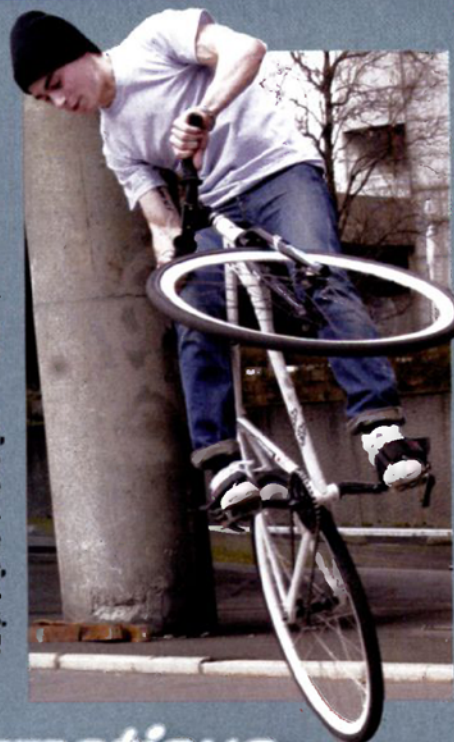
Dame Nature est-elle bonne ? Pas sûr. Dame Nature est-elle indestructible ? Encore moins sûr. Dame Nature est-elle surprenante ? Alors, là, franchement, oui et re-oui. Belle, magique, mystérieuse, la Terre, cette petite boule humide de 6 300 km de rayon, est incroyablement variée ! *SVJ* vous offre vingt spectacles extraordinaires. Tornades géantes, paysages éblouissants, nids de guêpes gros comme un camion, vagues de lave géantes pétrifiées, cristaux de 100 tonnes translucides, serpents volants, marais bioluminescents, plantes qui fleurissent tous les cent ans, animaux transparents, foudre en boule... Pour sûr, ce monde digne d'un roman d'*heroic fantasy*, c'est bel et bien notre paradis à nous. Un dossier pour rêver cet été.

www.SVJBook.com

JAVIER TRUEBAIN/MSF/SCIENCE&VIE

Vélo Les as du pignon

Le fixe, vous connaissez ? *SVJ* a collé aux roues de ce vélo sans vitesses pour vous parler du phénomène qui déferle depuis quelque temps dans les rues françaises. Deux roues, un cadre, une chaîne et, surtout, un pignon fixe, à l'origine d'une nouvelle communauté de sport extrême. Focus sur un vélo qui nous résiste mais qui, une fois dompté, permet de réaliser des figures hallucinantes. Place aux sensations !



Informatique Bétonnez vos mots de passe

Quel mot de passe utilisez-vous pour Facebook, Hotmail ou Gmail ? S'il fait moins de huit caractères, ou qu'il ressemble à 12345678 ou à n'importe quel mot dans le dictionnaire, vous avez du souci à vous faire. N'importe quel pirate du dimanche pourrait

casser ce verrou et entrer dans vos comptes. Le tour des trucs qui rendent vos mots de passe indestructibles.



Une publication du groupe **MONDADORI FRANCE**
Président Ernesto Mauri.

RÉDACTION 1, rue du Colonel-Pierre-Avia, 75503 Paris Cedex 15.
Tél. : 01 46 48 48 48. Fax : 01 46 48 49 91.

Rédacteur en chef Jean Lopez, assisté de Silvi de Almeida. **Rédacteurs en chef adjoints** Valérie Landon, Serge Lathière. **Chef de rubrique** Fabrice Nicot. **Directeur artistique** Frédéric Ansermet. **Rédacteurs** Emmanuel Deslouis, Mathilde Fontez (par intérim), Olivier Lascar, Carine Peyrières. **Première secrétaire de rédaction** Danièle Stantcheva (par intérim). **Secrétaire de rédaction** Aurélie Lieberherr. **Premières maquettistes** Florence Ragueneau, Claire Ferrasse. **Maquettistes** Benjamin Leclerc, Lydia Marchand (par intérim). **Service photo** Pascale Smolski. **Documentaliste** Virginie Briffaut.

DIRECTION ÉDITION Direction Pôles Jean-Luc Breyse. **Directeur délégué** Vincent Cousin.

DIFFUSION www.vendezplus.com **Directeur** Jean-Charles Guérault. **Responsable diffusion** marché Siham Daassa.

MARKETING **Directeur** Sébastien Petit. **Responsable marketing** Claire Leprovost. **Chargée de promotion** Michèle Guillet. **Directrice marketing direct** Catherine Grimaud. **Abonnements** Johanne Gavarini.

PUBLICITÉ Tél. : 01 46 48 48 80. Fax : 01 46 48 49 98. **Directrice exécutive** régie Valérie Camy. **Directrice commerciale** Francesca Colin. **Assistante commerciale** Sylvia Apodaca. **Directrice de la publicité** Valérie Leclerc (01 46 48 48 81). **Directeurs de clientèle** Lionel Dufour, Virginie Commun. **Technique** Véronique Alex.

FABRICATION Alain Clavière.

DIRECTEUR FINANCIER Carmine Perna. **FINANCE MANAGER** Géraldine Pellerin.

DÉPARTEMENT INTERNATIONAL Marie-Ange Dezellus de Narbonne (marieange.dezellus@mondadori.fr).

RELATIONS EXTÉRIEURES Michèle Hilling.

Éditeur Excelsior Publications SAS. **Siège social** 48, rue Guynemer, 92865 Issy-les-Moulineaux Cedex 9. **Président** Ernesto Mauri. **Directeur général et directeur de la publication** Jean-Luc Breyse. **Actionnaire** Mondadori France SAS. **Imprimeur** Mondadori Printing SpA, via Luigi e Pietro Pozzoni, 11 - 24034 Cesano Bergamasco - Italie. **Commission paritaire** n° 1213 K 84016. **Dépôt légal** mai 2010. Loi n° 49-956 du 16 juillet 1949 sur les publications destinées à la jeunesse.

RELATIONS AVEC LES ABONNÉS par courriel : relations.clients@mondadori.fr

Tarifs d'abonnement France 1 an (12 numéros) 46,90 € ; 1 an (12 numéros + 4 hors-série) 60,90 €.

Commandes d'anciens numéros et de reliures Carole Zaragoza (01 46 48 47 18).

Relations clientèle abonnés par téléphone 01 46 48 47 08 de 9h à 12h et de 13h à 17h30 (mercredi et vendredi 16h30) ; **par courrier** Service Abonnements, 1, rue du

Colonel-Pierre-Avia, 75503 Paris Cedex 15. Vous pouvez aussi vous abonner sur

www.kiosquemag.com. **Suisse** Dynapresse, Case postale 1211, Genève 1, Suisse. **Belgique**

Excelsior Publications, Service Abonnements, BP 23, Poste 6, 1050 Bruxelles ; tél.

02 626 1426. **États-Unis et Canada** Express Mag, 8155, rue Larrey, Anjou, Québec H1J2L5 ;

tél. 1 800 363 1310 (français) et 1 877 363 1310 (anglais) ; fax (514) 355 3332.



2008

LA PÊCHE, C'EST CRUEL

respect

- No kill (remise à l'eau du poisson)
- Respect de l'adversaire
- Protection de la nature et de l'environnement
- Pêches sportives
- Pures sensations

www.DayzEbook.com



Pour aller à la pêche, une simple carte suffit :
pour un an, pour les vacances ou même à la journée !
Et des cartes de pêche, il y en a autant que de situations et de cas différents.
À chacun ses envies, à chacun sa carte de pêche !
Retrouvez toutes les informations utiles (comment et où pêcher,
la liste des dépositaires de cartes, ...) sur : www.federationpeche.fr
ou en contactant directement votre fédération départementale.



La pêche a changé. Et vous ?