

La fin de la fraise?

Une invention suédoise reléguera-t-elle au musée des antiquités la fraise du dentiste et les angoisses afférentes? La Société *Medi Team* vient de mettre au point un gel qui, appliqué sur une dent cariée, dissout l'ivoire abîmé en moins de 30 secondes : à une goutte d'acide placée sur la dent, on ajoute un gel qui protège la partie saine de la dent. Une fois préparées et nettoyées, les cavités cariées sont ensuite rebouchées avec un amalgame classique.

Le système nerveux des momies

À l'aide d'anticorps, des neurologues britanniques ont découvert, dans des momies égyptiennes âgées de 2 500 à 3 000 ans, des neuromédiateurs, des molécules qui transfèrent l'information entre les cellules nerveuses. Comme les lésions des cellules nerveuses périphériques réduisent le nombre de neuromédiateurs échangés, on espère que la détection de ces molécules révélera l'importance de maladies qui provoquent ces lésions, comme le diabète ou l'alcoolisme, dans d'anciennes civilisations.



D.R.

Levures et hormones humaines

La levure *Saccharomyces cerevisiae* fabrique des protéines avec un bon rendement et à faible coût. Peut-on lui faire produire les hormones stéroïdes humaines? Denis Pompon et ses collègues du Centre de génétique moléculaire du CNRS, à Gif-sur-Yvette, ont construit et assemblé tous les gènes qui assurent la synthèse de ces hormones, et ils les ont ensuite intégrés dans le génome de la levure sans que cela ne perturbe son métabolisme : la levure produit désormais les hormones stéroïdes humaines. Ce travail a été soutenu par les Laboratoires *Hoechst Marion Roussel*.

Le regard commande

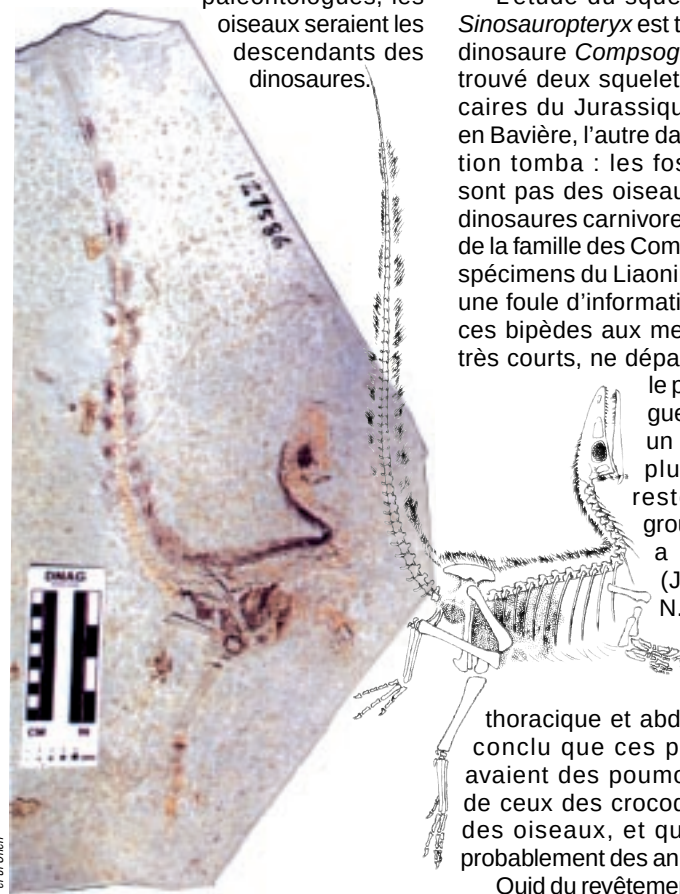
Chaque année, à la suite d'accidents, 1 000 Français deviennent tétraplégiques et ne peuvent plus utiliser d'ordinateurs pour travailler. Pour y remédier, l'Association *Delta 7* a mis au point un système de commande par le regard. Constitué d'une caméra pilotée par un dispositif de repérage et de suivi de l'œil, cet appareil identifie la position et l'orientation de l'œil de l'utilisateur par rapport à l'écran d'un ordinateur. Un utilisateur tétraplégique peut ainsi « taper » avec les yeux un texte à la vitesse maximale de 60 caractères par minute.

Emplumés ou non?

Des fossiles chinois relancent le débat sur le plumage de certains dinosaures.

A l'automne de 1996, une rumeur fait vibrer les paléontologues : on aurait découvert en Chine les restes fossiles d'un dinosaure montrant les traces d'un plumage! Le fossile provenait de dépôts lacustres de la province du Liaoning, au Nord-Est de Pékin. Depuis quelques années, les gisements de cette région (exploités par les paysans du cru) avaient livré une faune abondante, variée et très bien conservée, datée du début du Crétacé, il y a 130 millions d'années.

Ainsi, fin 1996, deux chercheurs de Pékin, Ji Qiang et Ji Shuan, décrivent le fossile d'un mystérieux animal baptisé *Sinosauropteryx prima*. Selon eux, les traces de revêtement épidermique visibles autour du squelette étaient bel et bien des plumes, et *Sinosauropteryx* devait être classé parmi les oiseaux : ce serait le plus ancien et le plus primitif d'entre eux. La question est d'importance : selon certains paléontologues, les oiseaux seraient les descendants des dinosaures.



Pei-Ji Chen

Fossile de *Sinosauropteryx prima* (à gauche) et sa reconstitution (à droite).

Cette interprétation ne fit pas l'unanimité. Plusieurs spécialistes de l'origine des oiseaux se rendirent en Chine pour examiner le spécimen et ses prétendues plumes. Durant l'année 1997, une certaine confusion régna quant au statut de *Sinosauropteryx*. Trois paléontologues chinois, Chen Peiji, Dong Zhiming et Zhen Shuonan, ont mis fin à cette confusion en publiant une description détaillée de cet animal, fondée sur deux spécimens conservés à Nankin (l'un d'entre eux étant l'autre face de l'exemplaire de Pékin : ces fossiles insérés dans une roche feuilletée apparaissent lorsqu'on fend en deux les dalles les contenant, une face du squelette apparaissant sur chacune des moitiés). Les fossiles chinois sont remarquablement conservés : non seulement le squelette est préservé, avec ses os en connexion, mais on distingue les restes de « parties molles » qui, d'ordinaire, ont disparu. Il s'agit non seulement du revêtement épidermique, mais aussi des restes de certains organes internes. Le plus grand des spécimens décrits contient aussi deux œufs non encore pondus, ainsi que les restes de son dernier repas, un petit lézard (un troisième exemplaire, pas encore décrit, contiendrait les restes d'un mammifère).

L'étude du squelette montra que *Sinosauropteryx* est très proche du petit dinosaure *Compsognathus*, dont on a trouvé deux squelettes dans des calcaires du Jurassique supérieur, l'un en Bavière, l'autre dans le Var. La sanction tomba : les fossiles chinois ne sont pas des oiseaux, mais de petits dinosaures carnivores, des théropodes de la famille des *Compsognathidés*. Les spécimens du Liaoning nous apportent une foule d'informations nouvelles sur ces bipèdes aux membres antérieurs très courts, ne dépassant guère, pour

le plus grand, une longueur totale d'environ un mètre, à la queue plus longue que le reste du corps. Un groupe de chercheurs américains (J. Ruben, T. Jones, N. Geist et W. Hilleenius), en examinant la disposition des cavités thoracique et abdominale, a même conclu que ces petits dinosaures avaient des poumons plus proches de ceux des crocodiles que de ceux des oiseaux, et qu'ils étaient donc probablement des animaux à sang froid.

Quid du revêtement? S'agit-il de véritables plumes, comme l'ont pensé certains, ou de « proto-plumes » à partir

desquelles de vraies plumes auraient pu évoluer, ou encore de tout autre chose? La question prend toute son importance dans le cadre de la vieille controverse sur l'origine des oiseaux : ceux-ci, qui se caractérisent notamment par leurs plumes, sont-ils des descendants directs de petits dinosaures (peut-être emplumés eux-mêmes), comme le pensent de nombreux paléontologues, ou bien faut-il chercher leur origine plus loin parmi des reptiles plus primitifs? Selon Chen, Dong et Zhen, les formations tégumentaires qui couvrent le corps de *Sinosauropteryx* sont des sortes de filaments, probablement souples et peut-être creux, longs de 4 à 20 millimètres. Ils sont particulièrement apparents le long du dos, de la tête à la queue, et à la partie ventrale de celle-ci. Il ne s'agit

pas de vraies plumes pourvues de barbes et de barbules, et il n'est même pas certain qu'on puisse y voir des proto-plumes, bien que Chen, Dong et Zhen n'excluent pas cette possibilité. Seules des études plus poussées, notamment biochimiques si cela est possible, permettront peut-être de résoudre l'énigme.

Sinosauropteryx ne saurait être considéré comme un ancêtre potentiel des oiseaux, pour la bonne raison qu'il existait déjà, de son temps, de vrais oiseaux (comme le montrent les fossiles trouvés dans les mêmes sédiments lacustres chinois), et aussi parce que le plus ancien oiseau indiscutable actuellement connu, *Archaeopteryx*, est très probablement plus ancien que les spécimens chinois.

Les curieux filaments couvrant le corps de *Sinosauropteryx* ne pouvaient lui per-

mettre de voler (ce que son squelette ne lui permettait pas non plus, d'ailleurs). À quoi servaient-ils? Peut-être à isoler le corps de l'animal, pour maintenir une température corporelle constante (auquel cas ce ne serait plus vraiment un animal à sang froid comme son système respiratoire semblait l'indiquer...).

Sinosauropteryx prima ne démontre ni n'infirme l'origine dinosaurienne des oiseaux, mais ce ceux que l'origine des oiseaux intéresse se rassurent : les couches fossilifères du Liaoning ont livré un autre animal étrange, auquel Ji Qiang et Ji Shuan ont donné le nom de *Protarchaeopteryx*, et qui possède, semble-t-il de véritables plumes, même s'il est improbable qu'il ait été capable de voler, à en juger par son squelette.

Eric BUFFETAUT, CNRS

Les langues en péril

La diversification des langues, la malédiction de Babel, empêchait les hommes de se comprendre. Aujourd'hui, apparaît le péril inverse : le village électronique global réunifie les langues, menaçant les cultures associées aux langues et aux dialectes.

Les langues naissent, vivent et évoluent ; certaines meurent. Des épidémies, des catastrophes, des invasions, et la colonisation ont amené la disparition de dialectes, la culture dominante gommant celle des ancêtres. Certains enfants, tels les Gallois ou les Aborigènes d'Australie, n'ont pas le droit de parler leur langue maternelle en classe. Parfois, des groupes ont été délocalisés et contraints d'apprendre une nouvelle langue : ce fut le cas des Africains envoyés comme esclaves en Amérique.

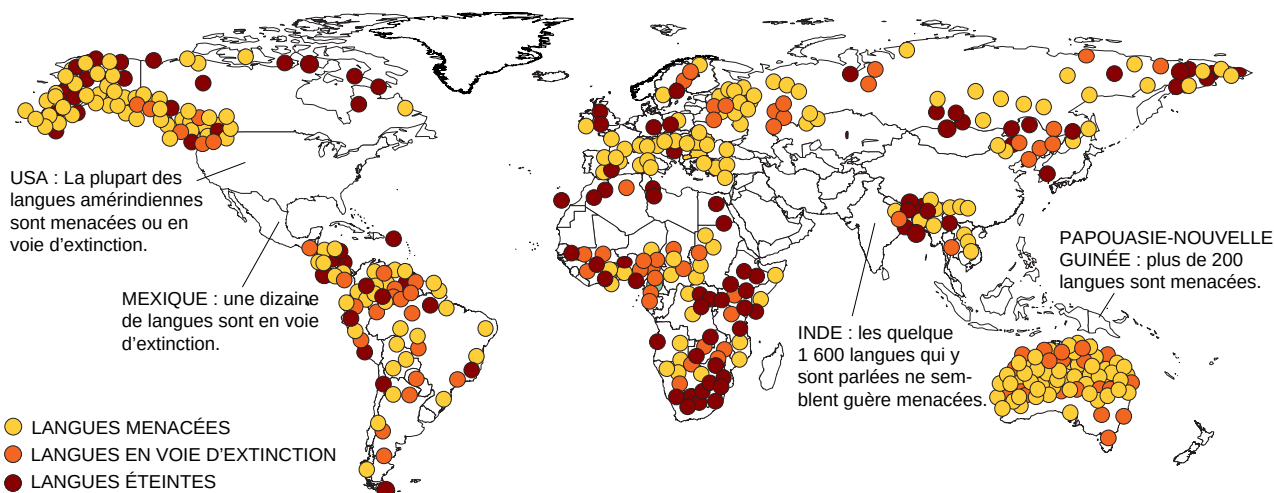
La mort d'une langue est un drame pour ses derniers locuteurs et pour le patrimoine culturel mondial. Par sa langue, chaque culture exprime son identité, et les efforts visant à préserver la variété linguistique reposent sur le respect universel des différentes cultures. Pour préserver cet aspect du patrimoine mondial, l'UNESCO cherche à préserver les langues menacées et a publié, en 1996, un atlas des langues en voie de disparition.

Sur la carte, établie à partir des données qui figurent dans l'atlas de l'UNESCO, on a représenté les langues éteintes au

cours des 400 dernières années ; on a également indiqué les langues menacées, c'est-à-dire celles que les enfants n'apprennent plus (ceux qui parlent ces langues ont plus d'une quarantaine d'années), et les langues en voie d'extinction (les langues parlées seulement par les personnes âgées).

On constate que, partout, même en Europe, plusieurs langues risquent de disparaître. Ainsi la langue des îles britanniques Shetland (le *norn*) et celle de l'île de Man (le *manx*) se sont éteintes au profit de l'anglais ; en France, l'avenir du breton, du provençal et du basque est incertain.

Pour sauver les langues en voie d'extinction, les linguistes suivent deux approches : pour les langues moribondes, ils tentent de préserver le vocabulaire, la grammaire, les sons et les traditions pour que les étudiants et leurs enfants puissent les apprendre un jour. Il existe environ 6 000 langues et dialectes parlés aujourd'hui de par le monde : la moitié est en danger. Seule la moitié des 3 000 langues en péril ont été correctement étudiées par les linguistes, et plusieurs centaines le seront lors des dix prochaines années. L'étude des langues menacées est relativement peu coûteuse, et préserverait un patrimoine culturel dont on ne mesure pas toujours l'intérêt. Que deviendront nos consignes pour le stockage des déchets nucléaires si, dans 20 000 ans, la langue utilisée n'était plus comprise?



Jeu de go

Un programme d'ordinateur construit des programmes qui jouent au go.

La victoire de l'ordinateur *Deeper Blue* sur le champion d'échecs Gary Kasparov inciterait à croire que les ordinateurs surpassent désormais les humains dans les jeux de l'esprit. Il n'en est rien : le jeu de go résiste encore à l'intelligence artificielle. La construction de programmes qui élaborent eux-mêmes des programmes de jeu de go est une voie prometteuse.

Depuis plus de dix ans, chercheurs et programmeurs améliorent des programmes de go sans dépasser le niveau d'un amateur moyen. Ce n'est pas faute de motivation : un riche Taiswanais, M. Ing, a offert un prix de huit millions de francs au premier programme de go qui battrait le professionnel de son choix.

Le jeu de go paraît plus simple que les échecs : le damier est un quadrillage de 18 cases de côté, et les joueurs posent alternativement une pierre (blanche pour un joueur, noire pour l'autre) sur une intersection vide du quadrillage. Au début d'une partie entre joueurs de forces égales, le damier est vide, et c'est Noir qui a le trait. Un joueur capture une chaîne de pierres adverses s'il les entoure complètement de ses propres pierres. Le but du jeu est d'entourer le plus de territoire possible sans se faire entourer. À la fin de la partie, chaque intersection vide entourée compte pour un point, ainsi que

chaque pierre capturée ; le joueur qui a le plus de points a gagné.

Aux échecs, un joueur a le choix, en moyenne, entre 35 coups possibles. Les meilleurs programmes, tel *Deeper Blue*, essaient ces coups, envisagent les réactions possibles de l'adversaire, puis les réactions aux réactions, et ainsi de suite. Le nombre de positions à évaluer croît exponentiellement avec la profondeur d'analyse, mesurée en nombre de coups. Les programmes d'échecs les plus rapides examinent jusqu'à 14 coups à l'avance, soit environ 80 milliards de positions.

Au go, le problème est pire, car, en moyenne, chaque joueur a le choix entre 250 coups possibles. Si l'on utilisait la puissance de *Deeper Blue* pour exécuter un programme de go, celui-ci ne pourrait envisager que cinq coups à l'avance. De surcroît, au contraire des échecs, un programme de go ne peut recourir à des fonctions d'évaluation simples permettant de mesurer l'intérêt d'une position.

Aussi l'approche par la force brute est inadaptée au go : l'ordinateur doit reconnaître des formes complexes de territoires, faire de longs raisonnements, et utiliser parfois des connaissances floues et difficilement formalisables.

Les meilleurs programmes de go actuels sont le fruit de sept à vingt ans de travail. Chen Zhixing, professeur de chimie chinois à la retraite et excellent joueur de go, s'est fait aider d'une joueuse professionnelle pour réaliser le meilleur, nommé *Handtalk*, et tenter de maîtriser ce qu'il considère comme «un des plus grands des jeux de l'esprit». Pour ce spécialiste lyrique, «La pensée est séduite par la beauté des formes qui se développent sur le damier, et les séquences de coups sont comparables à des mor-

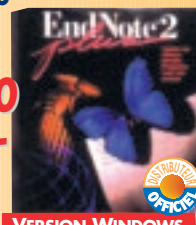
EndNote EndLink

Gestion de bibliographies

**TARIFS SPÉCIAUX
M.E.N.R.T.
ENDNOTE + ENDLINK
1 390 HT***

La référence en gestion de bibliographies

**PLUS DE
100 000
UTILISA-**



**VERSION WINDOWS
COMPATIBLE WORD**

- ▶ Logiciel de gestion de bibliographies à intégrer à votre traitement de texte
- ▶ Jusqu'à 15 types prédéfinis de références et 27 champs d'entrée de données bibliographiques personnalisables
- ▶ 32 000 références par base
- ▶ Lien direct dans MS Word
- ▶ Nombreux formats de présentation prédéfinis : APA, MLA, Nature, Sciences...
- ▶ Grande souplesse et puissance de la fonction recherche

Avec EndLink, importez des bases de données en ligne ou sur CD-ROM dans EndNote Plus

- ▶ Plus de 100 filtres d'importation prédéfinis : Medline, Agricola, Chem Abstracts, Biosis, Eric, PsycINFO...
- ▶ Possibilité de créer ses propres filtres

EndNote/EndLink _____ 1 590 Fht

TARIFS M.E.N.R.T.

EndNote/EndLink _____ **1 390 Fht***

EndNote/EL 5 postes _____ **5 950 Fht***

➔ Disponible pour Win 3.1/95/NT et Mac

* Tarifs réservés aux établissements dépendant du Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et jusqu'au 31/03/98.



Distributeur officiel EndNote/EndLink
34 bd Haussmann - 75009 Paris

Tél. : 01 42 46 00 42 - Fax : 01 42 46 00 33
info@ritme.com - http://www.ritime.com



La dernière coupe Fost, en août 1997.