

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 que ceux qui l'origine des oiseaux intéressent 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.

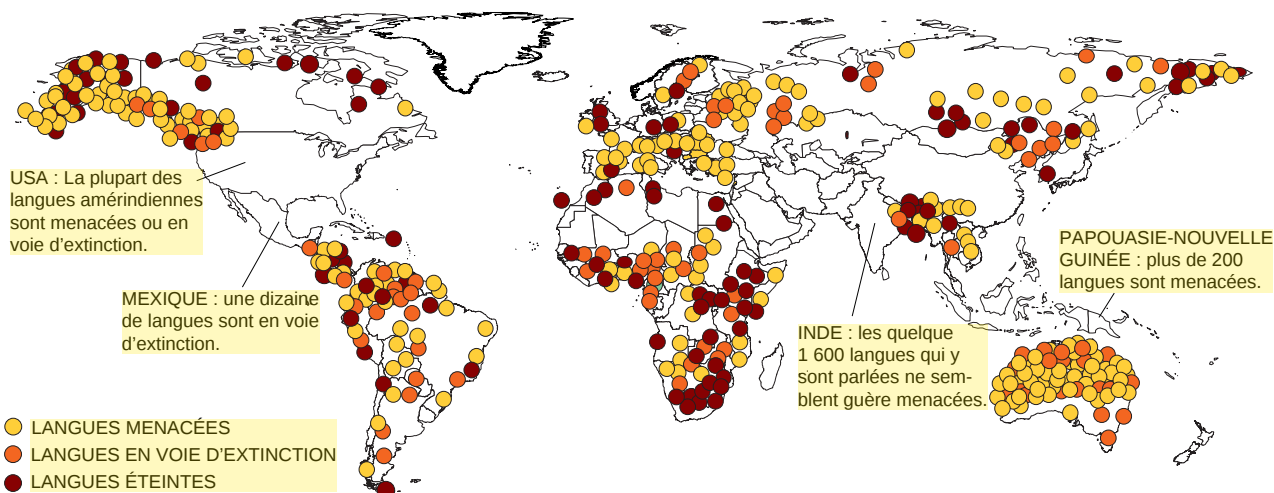
La mort d'une langue est un drame pour ses derniers locuteurs et pour le patrimoine culturel mondial. Par sa langue, chaque culture exprime son identité, et les efforts visant à préserver la variété linguistique reposent sur le respect universel des différentes cultures. Pour préserver cet aspect du 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-

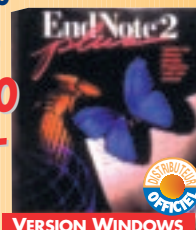
EndNote EndLink

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.ritme.com



La dernière coupe Fost, en août 1997.