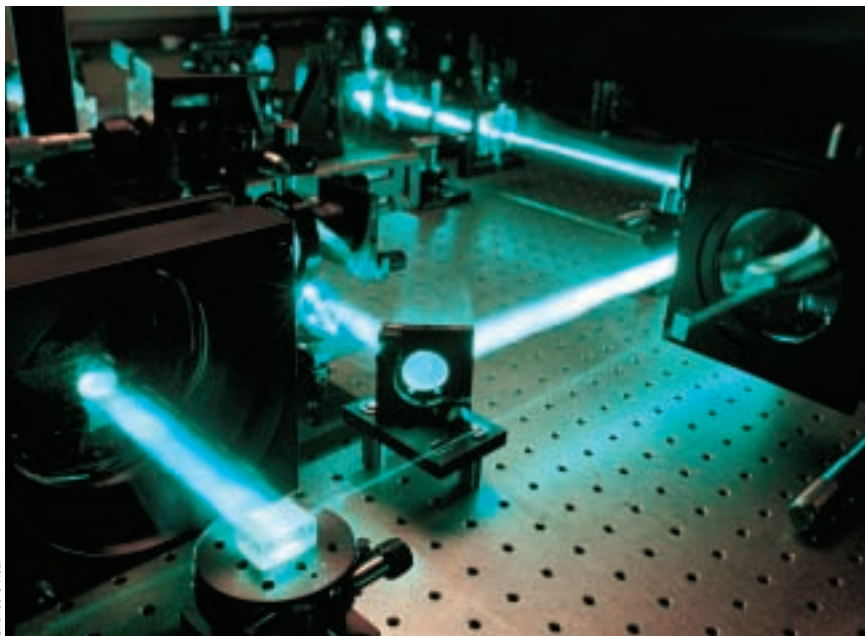




Charles O'Rear

L'enregistrement des mémoires holographiques est durable avec des cristaux de niobate de lithium (bloc translucide, en bas) dopés par des métaux.

le manganèse ne réagit qu'à la lumière ultraviolette.

Les physiciens ont découvert qu'ils pouvaient enregistrer des données durablement dans leur cristal en les éclairant par de la lumière ultraviolette en même

temps qu'ils enregistraient l'hologramme avec deux faisceaux laser. Cette méthode assure que l'hologramme créé par les faisceaux laser rouges est enregistré à la fois par les atomes de fer et par les atomes de manganèse – bien

que le manganèse soit insensible à la lumière rouge.

Après cet enregistrement, la lumière ultraviolette est éteinte. L'hologramme résultant est lu par un faisceau laser rouge. La lumière rouge ne fait pas réagir les atomes de manganèse, de sorte qu'ils retiennent les données sans perte. Comme prévu le signal émanant des atomes de fer diminue durant la lecture, mais le nombre suffisant d'atomes de manganèse préserve l'intensité de l'hologramme même après de nombreuses lectures. On enregistre un nouvel hologramme en rallumant la source ultraviolette. Si la découverte de cette méthode est un pas important, le matériau n'est pour l'instant sensible qu'à de trop fortes intensités pour que la commercialisation soit envisageable. De surcroît, l'épaisseur d'un cristal nécessaire pour enregistrer de grandes quantités de données aggrave cette difficulté.

Cependant, D. Psaltis est confiant. Les cristaux doublement dopés utilisés jusqu'ici ont été fabriqués il y a 20 ans, et de meilleurs cristaux, en cours d'élaboration, centupleraient les performances. Des cristaux doublement dopés au cérium à la place du fer sont particulièrement intéressants.

Tim BEARDSLEY

La plus ancienne tortue marine connue

Elle pleurait son sel.

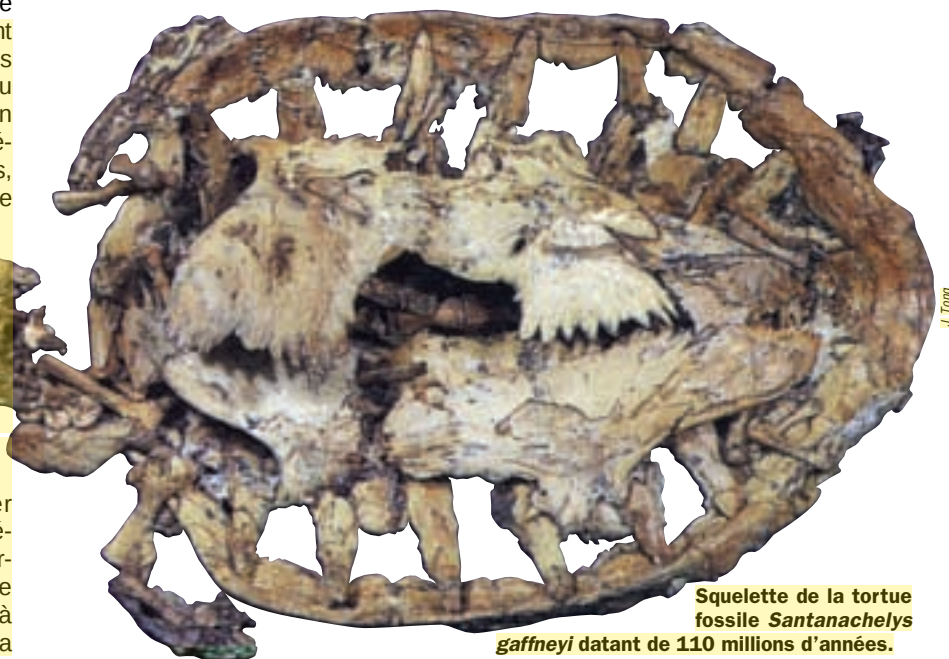
La vie sur terre a été si dure que nombre de vertébrés terrestres sont retournés vivre dans la mer. Des placodontes, reptiles côtiers du Trias, aux phoques et otaries actuels, en passant par les ichthyosaures et les plésiosaures, reptiles marins mésozoïques, les exemples abondent. Toutefois la vie dans la mer, pour les vertébrés terrestres, pose bien des problèmes, parmi lesquels les plus importants sont l'excrétion du sel et les moyens de locomotion aquatiques.

Les tortues marines, dont font partie les chélonioïdes, sont un des plus beaux exemples de retour à la mer chez les vertébrés terrestres. Les chélonioïdes comprennent la plupart des tortues marines actuelles (tortue verte, tortue caret, chélonée olivâtre, chélonée à dos plat, caouanne, etc.), exceptée la

tortue luth. On sait que les chélonioïdes se sont diversifiés au cours du Crétacé supérieur (il y a 100 à 65 millions d'années), mais les données fossiles antérieures au Crétacé supérieur étaient rares. La nouvelle découverte d'une tortue marine fossile, récem-

ment décrite par Ren Hirayama, de l'Université Teikyo Heisei au Japon, a repoussé de quelque dix millions d'années dans le passé l'histoire des chélonioïdes et précisé leur évolution.

Cette nouvelle tortue chélonioïde fossile, provenant de la for-



J. Tong

Squelette de la tortue fossile *Santanachelys gaffneyi* datant de 110 millions d'années.

mation Santana (Crétacé inférieur, il y a 110 millions d'années) dans la partie Nord-Est du Brésil, représente un nouveau genre et une nouvelle espèce, *Santanachelys gaffneyi*. C'est une petite tortue dont le squelette ne mesure que 20 centimètres de longueur. Le squelette fossile, presque complet, est parfaitement conservé.

L'examen de ce chélonioïde primitif révèle deux aspects liés à des phénomènes évolutifs d'importance capitale. Premièrement, cette petite tortue crétacée du Brésil possède un grand foramen interorbitaire. Cette cavité contient, chez les tortues marines, les glandes lacrymales, situées en arrière du cerveau. La plupart des vertébrés marins sont confrontés en permanence à des problèmes de perte d'eau et d'excès de sel. Les vertébrés marins qui ont eu des ancêtres terrestres ont des liquides corporels moins salés que l'eau de mer, et la réalimentation en eau de mer augmente la teneur en sel du corps. Or les reins des reptiles marins, les tortues marines par exemple, ne sont pas capables d'éliminer cet excès de sel. Pour survivre dans la mer, y manger et y boire, les tortues marines ont un ingénieux dispositif d'excrétion du sel résultant d'une importante modification des glandes lacrymales situées autour de l'œil : ces glandes sont beaucoup plus grandes que le cerveau. La présence d'un grand foramen interorbitaire chez la tortue brésilienne indique le développement des glandes lacrymales, et donc l'apparition de ce dispositif d'excrétion du sel.

Deuxièmement, les membres de cette tortue brésilienne constituent des palmes primitives, dont les doigts sont encore mobiles, comme chez les tortues d'eau douce. Chez les tortues marines actuelles, les membres antérieurs et postérieurs sont transformés en véritables nageoires et les doigts sont devenus rigides pour rendre la nage plus efficace.

Ce chélonioïde primitif est le plus ancien représentant connu de la famille des Protostegidae, dans laquelle on place la fameuse *Archelon* du Crétacé supérieur d'Amérique du Nord, la plus grande tortue marine connue, qui vivait il y a environ 75 millions d'années et dont la carapace peut dépasser deux mètres de longueur. Il est aussi le premier représentant de cette famille à être signalé en Amérique du Sud. L'étude de ce spécimen remarquable indique qu'au cours de l'évolution des tortues marines, le dispositif d'excrétion du sel, et donc l'occupation d'un habitat marin, est apparu avant l'apparition de nageoires rigides.

Haiyan TONG

Un virus de cheval

Certaines personnes atteintes de schizophrénie ou de dépression ont, dans leur sang, des anticorps dirigés contre le virus de la maladie de Borna.

Un agent pathogène est généralement spécifique d'une espèce : une «barrière d'espèce» protège chaque espèce des micro-organismes qui infectent les autres espèces. Pourtant, des rongeurs, des oiseaux ou encore de petits primates peuvent être contaminés par un même virus, le virus de la maladie de Borna ou Bornavirus, agent pathogène qui franchit les barrières d'espèces.

À la fin du XIX^e siècle, une épidémie a dévasté l'écurie de Borna, une ville de garnison de Saxe, en Allemagne. La maladie frappe de façon sporadique, notamment dans les fermes du Sud-Ouest de l'Allemagne, et l'infection a été identifiée chez d'autres animaux domestiques, tels le mouton, la vache ou le chat. Le virus responsable de la maladie, nommé BDV (d'après l'anglais *Borna Disease Virus*, c'est-à-dire le virus de la maladie de Borna), a été isolé en 1972 et séquencé en 1994. Selon l'animal, les symptômes varient, mais une infection par le virus de la maladie de Borna déclenche des mouvements anormaux, un comportement agressif ou une hyperactivité. Cette phase est suivie d'une phase apathique et somnolente. Certains animaux deviennent obèses. En phase terminale, l'animal est totalement paralysé. Toutefois, une infection par le Bornavirus ne signifie pas nécessairement que l'animal soit malade : il existe une proportion notable de porteurs sains, des animaux asymptomatiques, chez qui l'on détecte des anticorps contre le virus.

Diverses données expérimentales indiquent que le virus pénètre dans l'organisme par la voie respiratoire et infecte d'abord l'épithélium neuro-olfactif. Il gagne ensuite le système nerveux central en cheminant par les neurones. Il se multiplie surtout dans la région limbique du cerveau, qui participe au contrôle des comportements. Il infecte les neurones, puis les autres cellules du cerveau (les cellules gliales et les astrocytes). Il déclenche des réactions immunitaires violentes dans le cerveau des animaux malades, ce qui serait la principale cause des symptômes observés. Quand on marque le virus par des anticorps, on le trouve localisé sur les neurones qui por-