

Dans le référentiel «naturel» (Soleil fixe et Terre en révolution autour du Soleil) on verrait l'astéroïde rattraper la Terre sur une orbite circulaire, puis se faire rattraper par elle sur une orbite circulaire de rayon inférieur.

Ce type d'orbite en fer à cheval est très stable lorsque les parties de l'orbite sont toutes circulaires : un objet peut y demeurer durant des millions d'années sans risque de collision avec la Terre, même s'il accomplit en moyenne une révolution autour du Soleil lorsque la Terre en accomplit une. En

réalité, le compagnon actuel de la Terre possède une trajectoire plus excentrique : les parties de l'orbite ne sont pas des cercles, mais des ellipses, ce qui diminue sa stabilité. Paul Wiegert et ses collègues de l'Université York dans l'Ontario ont montré qu'un croisement pourrait se produire avec la Terre dans 2 750 ans. Cet astéroïde est le premier découvert avec une orbite en fer à cheval, mais les milliers de petits corps qui entourent la Terre contiennent peut-être d'autres objets aux caractéristiques orbitales analogues.

Parasites indicateurs

La parenté du capelan et du tacaud rétablie par leurs parasites.

Une ressemblance morphologique fait parfois conclure abusivement à des cousinages évolutifs. La similarité des parasites, en revanche, est un indicateur beaucoup plus sûr : étroitement dépendants des caractéristiques biologiques de leurs hôtes, les parasites gardent des traces de l'évolution de ceux-ci. L'étude des vers qui parasitent le capelan et le tacaud, cousins de la morue, a ainsi révisé les liens de parenté entre eux.

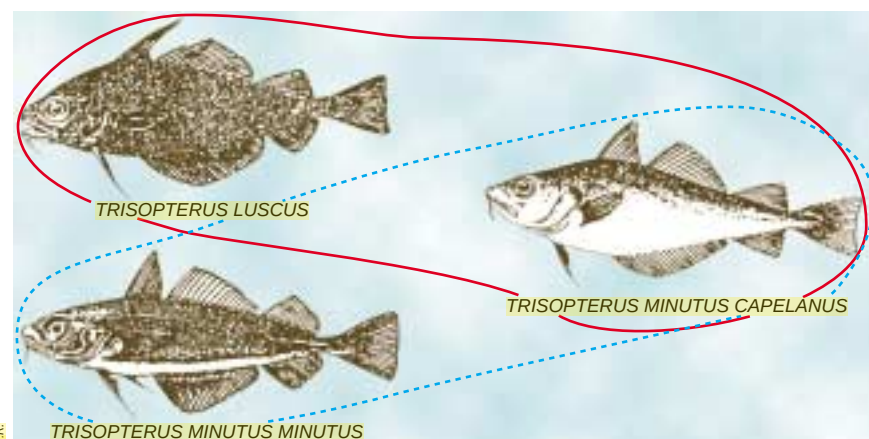
Le capelan, *Trisopterus minutus capellanus*, est un poisson osseux qui vit en Méditerranée. Ce serait une relique des dernières glaciations, où des faunes de l'Atlantique ont colonisé la Méditerranée : sur des critères morphologiques et écologiques, les zoologistes l'avaient classé comme une sous-espèce de *Trisopterus minutus minutus*, qui vit dans

l'océan Atlantique. *Trisopterus minutus minutus* est rassemblée par les pêcheurs avec une autre espèce, *Trisopterus luscus*, sous le nom commun de tacaud.

Les branchies des *Trisopterus* hébergent un parasite, ver plat du genre *Diclidophora*. La morphologie indiquait que le même ver parasitait les trois espèces de poisson, mais l'analyse génétique réalisée au Laboratoire de parasitologie comparée de Montpellier a révélé l'existence de deux espèces distinctes de vers *Diclidophora* : l'une parasite *Trisopterus luscus* et *Trisopterus minutus capellanus*, et l'autre est hébergée par *Trisopterus minutus minutus*.

Les biologistes ont alors examiné 16 gènes codant des enzymes chez les *Trisopterus*. Leurs résultats concordent avec les choix des parasites : *Trisopterus luscus* et *Trisopterus minutus capellanus* sont similaires génétiquement, et distincts de *Trisopterus minutus minutus*. La ressemblance morphologique n'est qu'une convergence, due au hasard de l'évolution.

Catherine PERRIN



Le capelan *Trisopterus minutus capellanus*, morphologiquement plus proche de *Trisopterus minutus minutus* que de *Trisopterus luscus*, est en fait une sous-espèce de ce dernier, avec lequel il partage le même parasite.

La migraine

MARIE-GERMAINE BOUSSER • HÉLÈNE MASSIOU • ANNE DUCROS

Les mécanismes de cette maladie aux multiples facettes s'éclairent et les composantes génétiques se précisent ; des médicaments mieux ciblés devraient naître des découvertes récentes.

« **C**elui qui n'a pas de Dieu, lorsqu'il marche dans la rue, le mal de tête le couvre comme un vêtement ; celui qui n'a pas de déesse gardienne, le mal de tête torture son corps. Le mal de tête, du désert il fond ; comme le vent, il fait irruption. Le mal de tête, comme de l'ouragan puissant, personne ne connaît sa marche. » Mal de tête, malédiction divine, en témoigne ce texte mésopotamien datant de quelque 6 000 ans et première évocation de la migraine.

L'histoire de la migraine se précise avec Hippocrate qui, au V^e siècle avant notre ère, souligne déjà quelques caractères essentiels de l'affection : la douleur évolue par crises et envahit soit l'hémisphère droit, soit l'hémisphère gauche ; le malade, qui ne supporte ni la lumière, ni le bruit, a des troubles visuels et digestifs : « Quand de l'eau se forme dans l'encéphale, une douleur aiguë se fait sentir aux tempes, tantôt en un point, tantôt en un autre ; la région des yeux est douloureuse. Le plus souvent, il voit comme une lumière devant ses yeux [...]. Il ne supporte ni le vent ni le soleil. Les oreilles lui tintent, le bruit lui cause de l'impatience. »

Il semble que les Égyptiens aient considéré le mal de tête comme insufflé par les mauvais esprits. C'est Arétée de Cappadoce qui, au II^e siècle de notre ère, a livré la première description détaillée (probablement une auto-observation) de la crise de migraine : « Dans certains cas, la tête tout entière est douloureuse ; d'autres fois, la douleur siège à droite ou à gauche ; parfois le point d'origine de ces accès douloureux peut varier au cours d'une même journée. C'est ce que l'on nomme l'hétérocrânie. Elle provoque des nausées, des vomissements de matières bilieuses, l'effondrement du patient : les malades sont plongés dans une

grande torpeur, ils ont la tête lourde, sont angoissés, la vie leur devient un fardeau. L'obscurité seule apaise leur mal, et ni leurs yeux ni leurs oreilles ne souffrent aisément le contact des choses agréables. Parfois surviennent des éclairs pourpres ou noirs barrant la vue ou des couleurs mélangées au point de présenter l'aspect d'un arc-en-ciel déployé dans les cieux. » Quelques décennies plus tard, Galien nommera hémicrânie ce qui deviendra migraine au XV^e siècle.

La fin de l'Empire romain et le début du Moyen Âge n'apportent guère de nouveautés sur le sujet. Durant le Moyen Âge, les principales nouveautés viennent d'Orient : Abulcasis, chirurgien arabe du califat de Grenade, au XI^e siècle, s'interroge sur la possibilité de traitements chirurgicaux appliqués à la migraine, et le chirurgien turc Charas Ed Din préconise une cautérisation au point douloureux. Avec la Renaissance, des notions nouvelles apparaissent en Europe et surtout en France : Ambroise Paré (vers 1510-1590), dont l'œuvre chirurgicale a porté ombrage aux écrits consacrés à la migraine, la décrit comme une « douleur poignante et pulsatile... Elle est si cruelle que le malade ne peut endurer qu'on lui touche la tête ; il ne peut souffrir de bruit en sa chambre, ni parler haut ni voir la clarté, ni sentir aucune chose odorante, ni faire mouvements de son corps, et estime qu'on lui rompt et lui brise la tête avec un maillet, [...] et ne peut boire de vin. »

Ambroise Paré résuma en une phrase étonnante de concision et de lucidité un mécanisme possible de la céphalée migraineuse : « La cause de cette douleur peut venir des veines ou des artères tant internes qu'externes, ou des méninges ou de la substance même du cerveau. » Ces hypothèses de

la physiopathologie de la maladie sont toujours d'actualité.

Silence et obscurité

Au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, les descriptions des différentes variétés cliniques de la migraine se multiplient, et diverses hypothèses sont proposées pour l'expliquer. C'est aussi l'époque où la migraine apparaît comme alibi féminin chez Balzac : « Voilà la migraine, vraie ou fausse [...], qui commence alors à jouer son rôle au sein du ménage. C'est un thème sur lequel une femme sait faire d'admirables variations [...]. La migraine prend à Madame quand elle veut, où elle veut, autant qu'elle le veut. Il y en a de 5 jours, de 10 minutes ou d'intermittentes. Vous trouvez quelques fois votre femme au lit, souffrante, accablée ; les persiennes de sa chambre sont fermées. La migraine a imposé le silence à tout [...]. Sur la foi de cette migraine vous sortez ; mais à votre retour on vous apprend que Madame a décampé !... Bientôt Madame rentre fraîche et vermeille : le Docteur est venu dit-elle, il m'a conseillé l'exercice et je m'en suis très bien trouvée ! » Cette conception, encore solidement ancrée dans l'inconscient collectif, a certainement accrédité l'idée d'une fausse maladie, plus propice à inspirer les romanciers que les scientifiques.

Quels ont été les traitements proposés ? Ils ont souvent allié recettes et incantations. Selon les Mésopotamiens, il fallait prendre « des racines de concombres sauvages et une toison de chevrete vierge et [lier] la tête du malade. » [...] « Le mal de tête qui est dans le corps de l'homme, qu'il soit enlevé comme un fétu. Au nom du ciel, qu'il soit exorcisé ! ». Les Égyptiens proposaient un traitement à base d'imposi-