

L'ESSENTIEL

> Contrairement aux autres animaux vertébrés et à nos ancêtres, nous souffrons souvent de maux de dents.

> Un appareil de mastication efficace et précise est le résultat de centaines de millions d'années d'évolution.

> Les dents humaines ont évolué dans des environnements buccaux très différents de celui que produit l'alimentation moderne. C'est là l'origine de la plupart de nos problèmes dentaires.

L'AUTEUR



PETER UNGAR
paléontologue et anthropologue dentaire
à l'université de l'Arkansas, aux États-Unis

Aux racines de nos problèmes dentaires

Dans les populations humaines d'aujourd'hui, les dents sont souvent cariées, mal alignées et à l'étroit dans les mâchoires. Principal suspect : l'alimentation moderne.

Assis dans la salle d'attente d'un chirurgien-dentiste, j'attends ma fille. Autour de moi, des patients qui semblent tous être venus, résignés, pour se faire enlever leurs dents de sagesse à la chaîne, comme dans une usine. Je les vois un à un repartir la tête entourée d'un pansement spécialement conçu pour intégrer des poches de glace, et bardés d'un T-shirt offert, d'un imprimé décrivant les soins nécessaires à domicile et, naturellement, de généreuses prescriptions d'antibiotiques et d'antalgiques.

Aux États-Unis aujourd'hui, l'extraction des troisièmes molaires ou dents de sagesse chez les jeunes adultes ressemble à un rite de passage. De mon point de vue, c'est là une mauvaise tradition. Anthropologue dentaire et biologiste évolutionniste, j'ai passé les trente dernières années à étudier les dents humaines actuelles et fossiles et celles de nombreuses autres espèces, et j'en ai conclu une chose : nos problèmes dentaires n'ont rien de normal !

La plupart des autres vertébrés n'ont pas les mêmes problèmes dentaires. Ils ont rarement des dents de travers ou des caries. Quant à nos ancêtres fossiles, ils n'avaient pas de

dents de sagesse abîmées, et il semble que leurs gencives étaient la plupart du temps saines.

La dentition des humains modernes est une profonde contradiction en soi. Parties les plus dures de notre corps, les dents sont cependant très fragiles. Alors que celles des fossiles restent préservées pendant des millions d'années, les nôtres semblent ne pas pouvoir tenir à l'intérieur de la bouche plus de quelques dizaines d'années ! Les dents ont permis à nos ancêtres mammifères de dominer la nature, mais pour garder les nôtres, il nous faut les entretenir quotidiennement.

L'ORIGINE ANCIENNE DES DENTS

Cette contradiction est nouvelle : elle concerne avant tout les populations de l'ère industrielle. Elle s'explique par la différence entre les régimes alimentaires actuels et ceux en fonction desquels nos dents ont évolué. Les paléontologues ont depuis longtemps compris que nos dents sont profondément enracinées dans notre histoire évolutive. Les cliniciens et les dentistes commencent à s'en rendre compte aussi...

Les biologistes de l'évolution soulignent souvent la merveille que constituent les yeux, mais, pour moi, ces organes ne le cèdent en



> rien aux dents. Au cours d'une vie, celles-ci broient en effet des aliments des millions de fois sans se briser, alors qu'elles sont fabriquées à partir des mêmes matériaux que ce qu'elles écrasent. Les ingénieurs ont sans doute beaucoup à en apprendre...

Leur remarquable solidité est le résultat de leur structure, qui leur confère à la fois la dureté et la résistance nécessaires pour empêcher que des fissures ne se forment et se propagent. Ces propriétés découlent d'une combinaison de deux éléments : une couche externe d'émail très dure, presque entièrement composée de phosphate de calcium, et une couche interne de dentine contenant des fibres organiques qui lui confèrent de la souplesse.

UNE MICROSTRUCTURE REMARQUABLE

C'est la microstructure de l'émail qui explique les extraordinaires performances des dents. L'émail des dents est en effet constitué de minuscules « prismes », des bâtonnets regroupant des milliers de cristallites, brins monocristallins dont chacun est 1000 fois plus fin qu'un cheveu humain (lequel fait 0,1 millimètre). Individuellement, les cristallites sont aussi cassantes qu'un spaghetti sec, mais groupées en faisceaux, elles forment des prismes nettement plus résistants. Regroupés à leur tour par dizaines de milliers par millimètre carré, souvent entrecroisés, les prismes constituent le substrat de la couche d'émail. Disposés parallèlement, ils vont de la surface de la dent à la dentine sous-jacente, formant un entrelacs au sein duquel ils se tordent et se retordent d'une façon qui confère à l'émail son impressionnante résistance.

Cette structure n'est pas apparue du jour au lendemain : l'ingénieur nature y a travaillé pendant des centaines de millions d'années. Grâce aux avancées récentes de la paléontologie, de la génétique et de la biologie du développement, les chercheurs ont reconstruit l'évolution de la structure des dents depuis l'apparition des vertébrés.

Les premiers vertébrés étaient des « poissons » sans mâchoires apparus il y a plus d'un demi-milliard d'années, au Cambrien. Ces animaux – des vertébrés nageurs aquatiques ancêtres des poissons à écailles actuels – n'avaient pas de dents, mais beaucoup de leurs descendants ont acquis une queue écaillée et une tête blindée par des plaques de phosphate de calcium ressemblant à des dents. Chaque plaque comportait une surface extérieure de dentine, parfois durcie sur le dessus par une couche minéralisée, et une cavité intérieure – la chambre pulpaire – abritant des vaisseaux sanguins et des nerfs.

La bouche de certains de ces animaux était bordée de plaques comportant de petits picots

ou des pointes aidant à s'alimenter. D'après la plupart des paléontologues, c'est la sélection de ce genre d'écailles au cours de l'évolution qui est à l'origine des dents. De fait, les écailles des requins actuels ressemblent tellement à des dents que nous plaçons ces structures dans la catégorie des odontodes, c'est-à-dire des « objets en forme de dents » ; et de nombreux poissons ont le corps tapissé d'odontodes. Par ailleurs, les biologistes du développement ont montré que les écailles et les dents des requins se développent à partir de tissu embryonnaire en suivant le même programme, et des analyses moléculaires ont confirmé que les mêmes groupes de gènes président à leur développement.

Les premières dents définitives sont apparues bien plus tard avec les poissons à mâchoires. Il s'agissait pour la plupart de simples structures pointues servant à capturer et à immobiliser des proies ou encore à gratter, à fouiller, à saisir et à mordre tous types d'organismes. Par exemple, certains acanthodien, des poissons à épines fossiles apparentés aux requins ancestraux, avaient déjà des dents il y a 430 millions d'années, au Silurien. Mais aucune couronne hyperminéralisée ne recou-



L'émail est apparu il y a environ 415 millions d'années, au sein des sarcoptérygiens



vrait la dentine de leurs dents qui, même si elles n'étaient ni perdues ni remplacées, n'en étaient pas moins des dents. Certains avaient des écailles sur les lèvres et les joues qui ressemblaient d'autant plus à des dents qu'elles étaient proches de la bouche ; c'est là un argument de poids en faveur d'un passage évolutif continu depuis certaines écailles aux dents. Même dans leurs formes les plus archaïques, les dents représentaient certainement un avantage, et elles se sont donc répandues dans les lignées des organismes des océans primitifs.

Une fois les dents en place, de nombreuses innovations ont suivi, notamment dans leur forme, leur nombre, leur répartition, leur remplacement et leur fixation à la mâchoire. C'est il y a environ 415 millions d'années, à la limite du Silurien et du Dévonien, que l'émail apparaît au