

> Il arrive aussi que l'anatomie soit en adéquation avec le comportement alimentaire réel des animaux. Ainsi, les mâchoires robustes des mangabeyns enfumés (*Cercocebus atys*) du parc national de Taï, en Côte d'Ivoire, et leurs dents recouvertes d'une épaisse couche d'émail conviennent parfaitement aux nourritures dures qu'ils affectionnent. Ces singes passent d'ailleurs le plus clair de leur temps à fouiller le sol de la forêt à la recherche des graines de bidou (l'arbre *Sacoglottis gabonensis*), dont la coque ressemble à un noyau de pêche. D'après Scott McGraw, de l'université de l'État de l'Ohio, à Columbus, cette pratique leur permet de ne pas être en compétition avec les dix autres espèces de primates présentes sur les lieux. Tout comme les gorilles, les mangabeyns enfumés incorporent plus ou moins souvent des aliments mécaniquement exigeants à leur régime: certains mangabeyns en font leur quotidien, tandis que d'autres les mangent seulement en de rares occasions.

De tels exemples montrent que les choix alimentaires des primates sont complexes et ne dépendent pas seulement de la morphologie des dents. La disponibilité des ressources, la compétition entre espèces et les préférences de l'individu entrent aussi en ligne de compte. Si l'on peut déterminer assez facilement ces paramètres chez les espèces vivantes, la tâche est autrement plus ardue chez celles qui sont éteintes depuis longtemps. La forme des dents fossiles peut nous renseigner sur ce que l'animal était capable de manger de plus difficile. Mais pour obtenir un aperçu des choix alimentaires faits parmi les options offertes par le buffet biosphérique, il faut des empreintes.

Les plus couramment utilisées sont les traces microscopiques d'usure (stries, rayures, trous, etc.) présentes à la surface des dents. Leur forme, leur taille, leur orientation et leur densité dépendent du type d'aliments ingérés. Chez les animaux qui cisailent ou découpent des nourritures coriaces, comme les antilopes brouteuses d'herbe ou les guépards carnassiers, les dents opposées glissent les unes sur les autres. Ce mouvement abrase les surfaces et y laisse de longues stries parallèles. Les espèces qui consomment des objets durs, comme les mangabeyns de Taï, mangeurs de noix, ou les hyènes, croqueuses d'os, ont quant à elles des surfaces dentaires constellées de petites fosses de tailles et de formes variées.

Tout au long de la vie, de nouvelles microtraces apparaissent et font disparaître les plus anciennes en quelques jours. Elles constituent donc de précieux indices sur la nature, voire les proportions, des différents aliments ingérés par un individu à une période et à un endroit donnés. Nous avons pu ainsi montrer que les délicates rayures et les petits trous que présente l'émail des dents de la plupart des mangabeyns

de Kibale sont comparables aux traces observées chez les amateurs de fruits tendres. À l'opposé, les surfaces dentaires des mangabeyns de Taï sont en moyenne beaucoup plus cratérisées. Ainsi, même si les deux espèces ont des morphologies dentaires comparables, les microtraces d'usure témoignent de régimes alimentaires différents, ce qui conforte les observations réalisées sur le terrain.

DES MICROTRACES DENTAIRES AUX MENUS D'AUTREFOIS

La cartographie des microtraces d'usure dentaire chez les animaux actuels et l'observation de leur régime alimentaire sont de précieux guides pour déterminer ce que mangeaient au quotidien les espèces disparues, et en particulier les lointains ancêtres de l'homme. Les travaux que mes collègues et moi avons menés ces dernières années nous ont réservé quelques belles surprises.

L'arbre généalogique des humains actuels est buissonnant. Il n'y a pas si longtemps, plusieurs espèces du genre *Homo* et de genres voisins cohabitaient. Tous ces hominins ont disparu, sauf notre espèce, *Homo sapiens*. Les scientifiques s'interrogent depuis plusieurs décennies sur les raisons qui ont permis à notre lignée de réussir là où les autres ont échoué. Je me suis moi-même penché sur la question lorsque j'ai voulu étudier le régime alimentaire de différents spécimens appartenant au genre *Paranthropus*.

Ces hominins, qui vivaient dans l'est et le sud de l'Afrique durant le Pléistocène, il y a 2,7 à 1,2 millions d'années, constituent une lignée séparée, qui a évolué parallèlement à la nôtre. De robustes mâchoires, d'énormes molaires et prémolaires plates couvertes d'un émail très épais, l'existence d'une crête osseuse sur le haut du crâne permettant une meilleure attache des muscles masticateurs: tous ces traits témoignent d'une grande puissance masticatrice et de spécialisations alimentaires qui font de ces espèces les candidats idéaux pour l'étude des microtraces dentaires.

Le paléanthropologue sud-africain John Robinson fut le premier, dès 1954, à s'intéresser au régime des *Paranthropus*. Selon ce chercheur, la morphologie des molaires et prémolaires de *Paranthropus robustus*, découvert en Afrique du Sud, était adaptée au broyage des parties les plus coriaces des plantes (tiges et feuilles, baies et fruits sauvages). Quant aux ébréchures, elles témoigneraient d'une consommation de racines et de bulbes riches en particules minérales.

Sa conclusion a été contestée dans les années 1960 par Phillip Tobias, de l'université de Witwatersrand, à Johannesburg. Lui voyait dans ces ébréchures le signe d'une consommation de mets très durs, comme des fruits à

EMPREINTES ALIMENTAIRES

Toutes les dents portent à leur surface des traces microscopiques d'usure qui diffèrent d'une espèce à l'autre, et qui dépendent du type d'aliments consommés. Leur examen chez les animaux actuels montre par exemple que la mastication d'herbes tendres et coriaces laisse de longues rayures parallèles les unes aux autres. La consommation de mets durs et cassants, telles les noix qui nécessitent d'être broyées, se traduit par la présence de petits cratères. L'analyse fine de ces empreintes mécaniques permet aux paléontologues de déduire le régime alimentaire d'hominins aujourd'hui disparus, tels que *Paranthropus robustus* et *Paranthropus boisei*.

coque, plutôt que d'aliments grumeleux. À cette époque, Tobias venait d'exhumer dans l'Est africain une nouvelle espèce de *Paranthropus*: *P. boisei*. En voyant pour la première fois son crâne, sa face en retrait et ses molaires très larges, le chercheur se serait exclamé: «Je n'ai jamais vu de casse-noix plus remarquable!»

L'idée d'un homininé mangeur de noix venait de naître. *Paranthropus* s'opposait ainsi fortement aux fossiles d'anciens membres du genre *Homo* trouvés dans les mêmes dépôts sédimentaires, caractérisés par des mâchoires et des dents plus fines, un cerveau plus volumineux et de rudimentaires outils en pierre utiles à la préparation des aliments.

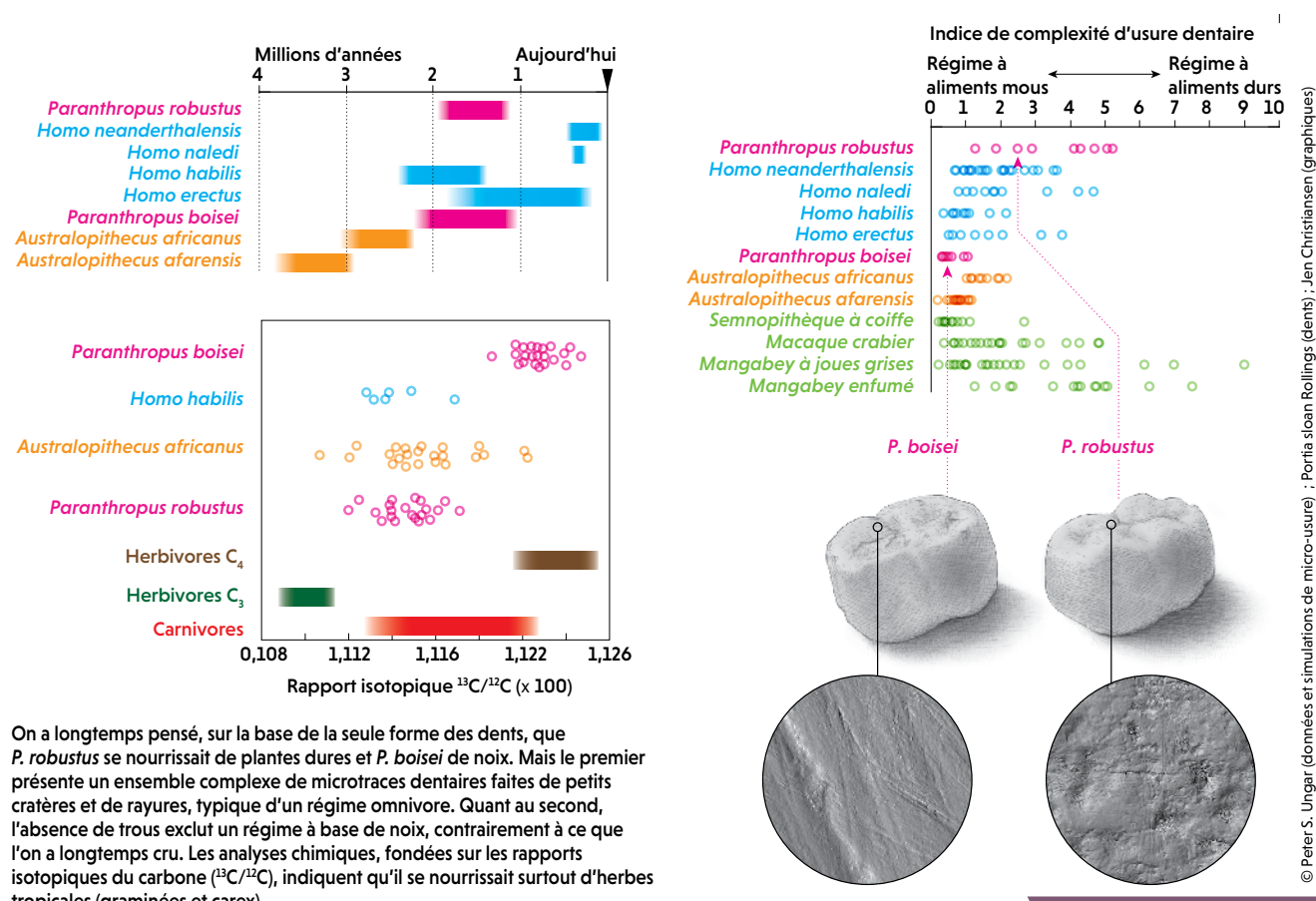
Les scientifiques ont alors élaboré toute une théorie pour expliquer ces différences: l'«hypothèse de la savane originelle». L'Est africain a connu par le passé plusieurs bouleversements climatiques. Il y a un peu moins de 3 millions d'années, le climat de la région s'est fortement asséché. Les forêts tropicales humides ont progressivement reculé au profit de la savane, ce qui a contraint les hominidés à s'adapter. Les *Paranthropus* seraient restés exclusivement végétariens, se nourrissant de graines, racines et autres parties dures des végétaux de la savane. Les premiers représentants du genre *Homo*, eux, auraient opté pour

un régime beaucoup plus souple, n'hésitant pas à intégrer de la viande à leur menu. Pour les partisans de la théorie de la savane originelle, cette flexibilité alimentaire expliquait à la fois la disparition de *Paranthropus*, il y a environ 1,2 million d'années, et le succès d'*Homo*.

Dans les années 1980, Frederick Grine, de l'université Stony Brook, apporta un peu plus d'eau à leur moulin en montrant que les surfaces dentaires de *P. robustus* avaient beaucoup plus de microtrous que celles de ses prédécesseurs. Nos lointains cousins semblaient donc bel et bien consommer des nourritures dures et cassantes.

Mais en 2005, Rob Scott, un postdoctorant, et moi avons réanalysé ces mêmes microtraces à l'aide d'une nouvelle technique plus précise: la microscopie confocale à haute résolution. Une autre histoire a alors commencé à émerger. Oui, les dents de *P. robustus* affichent en moyenne plus de cavités et de marques complexes à leur surface. Mais ces microtraces varient considérablement d'un individu à l'autre. Et chez certains, les textures sont plus simples, les trous plus rares. Ceux-là n'avaient clairement pas consommé d'aliments durs dans les jours précédant leur mort. En d'autres termes, l'anatomie spécialisée de *P. robustus* n'était pas systématiquement associée à un régime spécialisé.

>



On a longtemps pensé, sur la base de la seule forme des dents, que *P. robustus* se nourrissait de plantes dures et *P. boisei* de noix. Mais le premier présente un ensemble complexe de microtraces dentaires faites de petits cratères et de rayures, typique d'un régime omnivore. Quant au second, l'absence de trous exclut un régime à base de noix, contrairement à ce que l'on a longtemps cru. Les analyses chimiques, fondées sur les rapports isotopiques du carbone ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$), indiquent qu'il se nourrissait surtout d'herbes tropicales (graminées et carex).

© Peter S. Ungar (données et simulations de micro-usure) ; Portia Sloan Rollings (dents) ; Jen Christiansen (graphiques)