



La canine des hominidés

Articles scientifiques, Pascal PICQ

: une approche anthropologique

Au fil d'une longue évolution, le rôle de la canine dans la sélection sexuelle des hominidés a, peu à peu, disparu. En revanche, il est possible que la canine ait acquis un rôle de repère de la mastication.

DE DARWIN A WASHBURN.

En 1871, Charles Darwin, publiait un livre sur la filiation de l'homme en relation avec la sélection sexuelle. Il ne distinguait pas de rôle sexuel de la canine mais la décrivait comme une dent incisiforme et impliquée dans la fonction antérieure de la mastication, à savoir l'incision et la préhension. Presque un siècle plus tard, l'anthropologue Sherwood Washburn propose un modèle de l'apparition de la lignée humaine en marge des forêts arborées fondé sur une analogie avec les babouins. Ces singes sont dotés d'organisations sociales complexes, chassent et possèdent de grandes canines saillantes. Or, étant dépourvus de ces armes anatomiques, les premiers hommes inventèrent les outils et les armes de pierre pour chasser. L'outil remplace la canine comme arme de chasse. Ce modèle anatomique admet que l'usage de la canine est dédié à la chasse, comme chez les carnivores. Pourtant il n'en est rien.

CANINES ET DIMORPHISME SEXUEL CHEZ LES SINGES.

Les carnivores félidés et canidés ont des canines saillantes qui servent à tuer, mais dans d'autres lignées les canines saillantes ont d'autres fonctions. Chez le morse, les longues canines des mâles sont liées à la compétition entre les mâles et servent occasionnellement à ramper sur la glace. Des herbivores exclusifs comme le chevrotain porte-musc (Fig.1) ont également des canines saillantes. De même, certains omnivores, les suidés comme le phacochère, n'ont aucun problème de mastication bien qu'étant dotés de canines volumineuses, presque des défenses. A l'évidence, de telles canines ne sont pas liées au régime alimentaire et ne nuisent pas à la fonction masticatrice.

Lorsqu'il existe une forte compétition intra sexuelle entre les mâles d'une espèce, on constate un fort dimorphisme sexuel (taille et forme). Plus un mâle s'efforce de contrôler un grand nombre de femelles, plus il aura à se montrer dissuasif. Dans toutes les lignées de mammifères, il en résulte une différence de taille corporelle importante- plus de deux fois la taille des femelles- des différences d'apparence- la toison des lions est célèbre, mais aussi le dos gris des gorilles, le manteau des babouins hamadryas, le museau coloré des mandrills... - et souvent des attributs sexuels comme les bois des cervidés ou les canines des singes. Ce rôle de la canine dans la compétition intra sexuelle se retrouve aussi chez des espèces citées plus haut - chevrotains, suidés - et persiste à l'état vestigial chez nos chevaux.

Chez les singes, la denture antérieure est soumise à différentes pressions de sélection naturelle (liées à l'alimentation) et de sélection sociale et sexuelle. Les lémuriniens présentent des dents antérieures disposées en forme de peigne destiné à l'épouillage. La canine est très effilée et accolée aux incisives. C'est la première prémolaire qui remplace la canine. (Fig.2 a)

Chez les babouins (Fig.2 b), les canines supérieures sont très développées. Elles s'affûtent sur la facette aiguisoir de la première prémolaire inférieure, selon le principe du "complexe C'/P3". Cette particularité confère une morphologie particulière à la canine supérieure dont la section ressemble à celle d'une dague effilée sur sa facette distale, ce qui la rend beaucoup plus fragile que celle des carnivores dont la section est circulaire ou ovale. Aussi, bien qu'étant de redoutables chasseurs, les babouins n'utilisent jamais leurs canines pour tuer leurs proies. Elles leur servent d'arme de dissuasion et parfois dans les combats entre mâles(Fig.3). (Elles leur permettent aussi de menacer et de se défendre contre une panthère qui ignore le rôle sexuel de ces canines.)

LES GRANDES CANINES SANS INFLUENCE SUR LA MASTICATION.

Si l'on considère deux grandes sous-familles des singes, les cercopithécinés et les colobinés respectivement folivores et frugivores, on retrouve un dimorphisme de la canine plus ou moins accentué selon l'intensité de la compétition sexuelle. Il n'existe aucun lien entre le régime alimentaire et la taille de la canine, ce qui signifie que de grandes canines ne gênent pas la mastication (Fig.4). Le dimorphisme sexuel s'avère très marqué chez les espèces comme les babouins hamadryas où la compétition sexuelle est très intense entre les mâles. A l'opposé, chez les gibbons monogames où il n'existe pas de compétition intra sexuelle ni entre les mâles ni entre les femelles, la taille corporelle du mâle et de la femelle est identique. Et même si leurs canines sont développées, leurs dimensions ne varient pas d'un sexe à l'autre. Le caractère significatif n'est donc pas la taille absolue des canines, mais les différences de morphologie entre les deux sexes. Comme chez les singes, les mâles et les femelles d'une même espèce mangent, et donc mastiquent les mêmes nourritures. De la même façon, on voit mal les mâles porter de fortes canines pour assurer leur succès reproducteur alors que, par ailleurs, ils ne pourraient pas se nourrir, mettant en danger leur survie, et donc leur succès reproducteur puisque leur plus grande taille exige une consommation accrue de nourriture.

UNE ODONTOGENESE TARDIVE CHEZ LES SINGES.

Chez les singes, l'odontogénèse de la canine est tardive. Elle est la dernière dent à entrer en éruption, en même temps que la troisième molaire (M3), et parfois même après celle-ci. Comme l'odontogénèse est assez longue, le cycle masticatoire est déjà mis en place depuis longtemps. Du reste, cette situation est acquise depuis plus de 30 millions d'années (Aegyptopithecus zeuxis), les singes ayant les fonctions masticatrices et manducatrices les plus complexes des mammifères. Il ne peut pas y avoir confrontation entre les canines saillantes qui bloqueraient la mastication, pas plus que dans les autres lignées mammaliennes. Toutes les forces orthodontiques qui agissent durant l'odontogénèse vont participer à la mise en place des canines en harmonie avec les mouvements masticatoires.

Chez les grands singes, les règles du dimorphisme sexuel se retrouvent également. Par exemple :

- [-] Les gorilles vivent en harems : un dimorphisme sexuel de la taille corporelle et des canines est constaté ;
- [-] Les mâles orang-outang sont également en compétition avec les autres mâles et présentent donc un dimorphisme sexuel très fort ;
- [-] Les chimpanzés vivent en groupes multimâles et multifemelles ; les mâles étant apparentés entre eux, le dimorphisme sexuel est beaucoup moins marqué ;
- [-] Chez les bonobos, les femelles sont relativement dominantes et la compétition entre les mâles, également apparentés, est très atténuée. Il existe une très grande tolérance sexuelle et très peu de dimorphisme sexuel.

EVOLUTION DE LA CANINE ET DE LA MASTICATION CHEZ LES HOMINIDES

Dans l'état actuel des connaissances, la lignée humaine, celle des hominidés, émerge entre 7 et 6 millions d'années. Deux fossiles se disputent le privilège d'être le plus ancien représentant des hominidés, Orrorin du Kenya, nanti de fortes canines, et Toumaï ou Sahelanthropus du Tchad, affublé d'une canine peu saillante et s'usant en partie par sa pointe et non plus seulement par sa facette distale (Fig.5), un caractère considéré comme propre aux hominidés. Si Toumaï se confirme comme le plus ancien hominidé, alors, dès ses commencements, notre lignée se caractérise par une atténuation considérable de la taille des canines.

Au cours de notre évolution on assiste à une diminution du dimorphisme sexuel des canines d'une part, et à une réduction de la taille antéropostérieure des arcades dentaires ainsi qu'à leur élargissement d'autre part.

Chez les australopithèques les plus anciens datés de 4 à 3 millions d'années - Australopithecus afarensis, A. africanus et A. anamensis -, le denture antérieure reste développée avec des canines faiblement

dimorphiques chez les mâles, comme chez *A. afarensis*, le mâle de Lucy.

Un changement important opère entre 3 et 2,5 millions d'années. En simplifiant, deux grandes lignées apparaissent depuis les australopithèques : celle des hommes avec le genre *Homo* et celle des australopithèques robustes avec le genre *Paranthropus* (Fig.6). Chez ces derniers toute la denture antérieure diminue, canine comprise. Elle est devenue incisiforme et n'est plus saillante avec une couronne inscrite dans la continuité du plan occlusal. Il y a molarisation des prémolaires alors que les molaires sont de plus en plus grandes de la M1 à la M3. L'évolution des paranthropes suit une forte tendance évolutive avec l'extension de la surface occlusale qui va de la canine à la troisième molaire et l'acquisition d'un appareil masticateur très puissant. Les canines étant abrasées comme les autres dents, on ne voit pas comment elles pourraient servir de guide. On observe un changement d'orientation de l'axe de la canine sous les interactions de la mastication et de la dent elle-même, déjà amorcé chez les australopithèques. On note aussi qu'elle apparaît vers l'âge de 12 ans en même temps que la M2. Cela signifie que lorsque la canine n'est plus saillante, sans le risque potentiel d'interférer avec la mastication, elle entre en éruption plus tôt. Quand bien même, la mastication est déjà effective puisque la M1 arrive avec le sevrage, marquant la fin de l'enfance entre 4 et 6 ans. Les paranthropes nous montrent que dans la phylogenèse comme dans l'ontogenèse, la mastication est antérieure. C'est d'autant plus remarquable que le dimorphisme sexuel de taille corporelle augmente dans cette lignée, violent la forte corrélation connue chez les autres singes. Il y a découplage entre le dimorphisme sexuel de taille corporelle et celui des canines, en relation avec une fonction masticatrice de plus en plus intense. Si la canine guidait la mastication, pourquoi serait-elle si effacée chez les hominidés les plus spécialisés dans la mastication ? C'est bien parce que de telles canines risquent d'interférer avec la mastication chez les hominidés à face courte et large que les canines ont été réduites.

LA REDUCTION PROGRESSIVE DES DENTS POSTCANINES.

Le genre *Homo* se caractérise par la conservation de dents antérieures assez développées et une réduction des dents postcanines (prémolaires et molaires). Cette réduction commence par la partie distale des arcades dentaires : d'abord la M3, puis la M2 et enfin la M1 qui devient passivement la plus grande chez l'homme moderne. Cette tendance s'esquisse vers 2,5 millions d'années avec *Homo habilis*, mais pas encore avec *Homo rudolfensis*. Car notre genre commence par ce qu'on appelle une phase "méga-donte", ce qui signifie que les premiers hommes, ou considérés comme tels, possédaient des appareils masticateurs développés et des dentures solides. Nos canines se trouvent dans la situation décrite pour les paranthropes. Nous avons donc un découplage entre le rôle de la canine et la sélection sexuelle chez les hominidés au sens large entre 3 et 2,5 millions d'années, que le dimorphisme sexuel de taille corporelle augmente (*Paranthropus*) ou pas (*Homo*), alors que tous mastiquent intensément.

AUCUN ROLE DE GUIDE DANS LA MASTICATION.

L'évolution du genre *Homo* se caractérise par : Le développement de la boîte crânienne ; la réduction de la face ; des arcades dentaires de plus en plus courtes dans le sens antéro-postérieur et de plus en plus ouvertes distalement jusqu'à dessiner une forme de parabole ; une réduction de M3, M2 et M1 avec une migration antérieure du champ fonctionnel autour du champ canin.

C'est la première molaire qui assure la fonction masticatrice postcanine principale, à l'inverse des australopithèques robustes.

L'accroissement de l'écart dans le plan frontal entre les ATM est lié, non pas à des problèmes de biomécanique masticatoire mais simplement au fait que pendant l'ontogenèse c'est le cerveau qui a la priorité. Comme celui-ci devient relativement et absolument plus grand au cours de notre évolution, il en va de même de la base du crâne. La mécanique masticatoire de l'homme est comparable à celle des singes - que ce soit pour la cinématique mandibulaire, les déplacements des condyles dans les ATM et les électromyographies des muscles masticateurs - mais avec ses contraintes liées à notre évolution.

L'écartement des ATM par rapport aux arcades dentaires est tel que nous avons une cinématique particulière durant les phases occlusales de la mastication. La phase II ou buccale est très développée chez les hominidés ; elle a une composante antéropostérieure plus importante que chez les espèces proches de nous, et notamment chez l'homme actuel. Durant cette phase, les dents antérieures se trouvent rapidement en contact et particulièrement la canine. C'est peut-être là que réside le paradoxe entre les sciences anthropologiques et certaines pratiques empiriques chez les occlusodontistes et les orthodontistes.

Tout ce que nous savons de l'évolution et de l'adaptation des canines chez les singes et les hominidés en particulier - que ce soit l'écologie comparée, l'anatomie fonctionnelle et comparée, la biomécanique expérimentale et l'évolution - dénie tout rôle de la canine comme guide pour la fonction masticatrice. Au contraire, et tout particulièrement dans notre lignée, la canine est sacrifiée si elle risque d'interférer avec la dynamique masticatoire. Il serait en effet paradoxal de considérer que la canine serait abrasée, sans relief, chez les espèces qui mastiquent le plus - Paranthropus et premiers Homo - et qu'elle serait devenue un guide chez l'espèce qui mastique le moins, la nôtre !

UNE FONCTION SINISTRÉE PAR NOTRE ALIMENTATION.

L'explication est ailleurs. Il est tout à fait possible que la canine chez l'homme moderne et citadin soit le dernier repère utilisable en regard d'une fonction masticatrice sinistrée à cause de nos habitudes alimentaires récentes. Il ne s'agit même pas de notre espèce Homosapiens, mais certaines de ses populations les plus récentes. Il suffit d'aller dans les collections de craniologie des populations humaines contemporaines des grands muséums et de regarder la morphologie des tables occlusales qui sont continues des canines à la troisième molaire (quand elle est présente). Le plan occlusal peut être plus ou moins horizontal et souvent hélicoïdal. Si la canine devait guider la mastication, pourquoi serait-elle abrasée et pourquoi existerait-il des plans occlusaux aux orientations variables ?

LE PHENOMENE D'EXAPTATION.

La seule explication plausible est que la canine soit devenue secondairement, et passivement, le seul repère stable de la denture. Chez l'homme actuel, elle entre aussi en éruption tardivement et, aussi orthodontiquement que forcément, son orientation dépend de la fonction masticatrice ou de ce qu'elle est au cours de l'adolescence. Dans les sciences de l'évolution, il s'agit d'une "exaptation", un caractère apparu sans être sélectionné. Ce terme est dû à Stephen Jay Gould, l'auteur entre autres de la Mal-Mesure de l'homme. La « fonction canine » serait une exaptation de la mal-fonction masticatrice de l'homme moderne. En biologie comme en sciences dentaires, rien n'a de sens en dehors de l'évolution.