

Les dents et la parole : éléments d'histoire, de nos jours à l'Antiquité

Teeth and speech. Back from today to Antiquity

Louis-Jean Boë *, Bernard Colombat **

* Université de Grenoble, département Parole & Cognition, UMR CNRS 5216, ** Université Denis Diderot, Histoire des Théories Linguistiques, UMR 7597

Mots clés

- ◆ dent
- ◆ parole
- ◆ histoire

Résumé

Les dents, dont la fonction première est dévolue à la mastication, font aussi partie des organes de l'articulation des sons. Après un bref rappel de quelques notions fondamentales qui émergent d'études sur la parole, nous évoquerons, en remontant dans le passé - du XIXe siècle au début de notre ère - quelques études témoins où l'on retrouve les dents dans des réalisations technologiques (synthèse et reconnaissance de la parole) et au fil des descriptions linguistiques. Nous terminerons en indiquant qu'il est bien possible que la parole ait émergé à partir d'une récupération et d'une spécialisation des gestes de succion-mastication-déglutition.

Keywords

- ◆ teeth
- ◆ speech
- ◆ history

Abstract

Chewing is the main physiological function of the teeth, but they also take part in the speech production. In this paper we present at first a brief survey of some fundamental notions concerning speech sounds (phonemes and features), speech acquisition starting from the babbling; then we recall some studies (from the last century to the first century) illustrating the role of teeth for speech synthesis, speech recognition, and linguistic descriptions. In conclusion we indicate that teeth are not essential for speech intelligibility, but a recent hypothesis suggests that speech derives perhaps from a specialization of gestures of feeding (chewing and swallowing).

Ce ne sont pas les spécialistes de l'art dentaire qui nous contrediront, la mastication est bien le rôle essentiel dévolu aux dents, comme celui de la respiration revient aux poumons et celui de l'évitement des fausses routes (ingestion d'aliments dans la trachée) au complexe laryngal (épiglotte et cordes vocales). On retrouve bien ces fonctions primaires chez tous les mammifères, mais un seul d'entre eux est doué de parole : l'homme a su récupérer une partie de ses composantes anatomiques et certaines de leurs fonctions physiologiques pour produire des signaux acoustiques bien différenciés qui, - de la syllabe au mot et à la phrase -, peuvent être doués de sens. En bref il a pu, au cours de l'évolution, acquérir la parole par un bricolage de fonctions préexistantes. Pour souligner des points de repère historiques qui font apparaître d'une manière ou d'une autre le rôle des dents et, plus généralement celui de la mastication dans les recherches sur la production de parole, il nous semble nécessaire de remarquer que ce champ d'étude est à la convergence de plusieurs domaines scientifi-

ques :

- sciences de la parole et du langage (les structures sonores des langues du monde, l'acquisition et le développement de la parole chez le bébé et l'enfant),
- sciences cognitives et psychologie (le contrôle moteur, la perception de la parole),
- sciences médicales (anatomie, physiologie et pathologie),
- anthropologie physique (ontogenèse et phylogenèse de la parole),
- technosciences (dans les télécommunications, la synthèse de la parole et du visage, et la reconnaissance de la parole - une opération duale de la synthèse).

Dans cette constellation, nous allons retrouver certaines des rencontres entre la dentition et la parole. Pour pouvoir apprécier leur importance et les mettre en perspective, nous allons brièvement souligner quelques points de repère des connaissances actuelles en parole. Puis, en remontant dans le temps, nous pointerons quelques points de rencontre du parcours

Correspondance :

* louis-jean.boe@gipsa-lab.grenoble-inp.fr

** bernard.colombat@linguist.jussieu.fr

THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 2005)

CONSONANTS (PULMONIC)

© 2005 IPA

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal
Plosive	p b		t d			ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ		n		ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Trill	ʙ			ɾ					ʀ		
Tap or Flap		ⱱ		ɾ		ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateral fricative				ɬ ɮ							
Approximant		ʋ		ɹ		ɻ	j	ɰ			
Lateral approximant				l		ɭ	ʎ	ʟ			

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a voiced consonant. Shaded areas denote articulations judged impossible.

Tableau I. L'alphabet phonétique international (API) : classification des consonnes et importance des dents (en jaune sur le tableau) (<http://www.langsci.ucl.ac.uk/ipa/>).

Consonnes fricatives	% de langues sans ces consonnes
f	60
v	79
f v	56
s	18
z	73
s z	0
ʃ	58
ʒ	86
ʃ ʒ	57

Tableau II. Pourcentage de langues du monde n'ayant pas certaines des fricatives qui sont produites avec intervention ou influence des dents. [f] de *fou*, [v] *vous*, [s] *sous*, [z] *zou*, [ʃ] *chou*, [ʒ] *joue*.

Phonèmes	Trait 1	Trait 2
Ph1	+	+
Ph2	+	-
Ph3	-	+
Ph4	-	-

Tableau III. Schéma d'une matrice de représentation des phonèmes Ph d'une langue (ici Ph1 à Ph4) décrits par la présence (+) ou absence (-) d'un ensemble de traits (ici les traits 1 et 2)

croisé que souligne Pline l'ancien : les dents ne servent pas seulement à mastication, mais "elles règlent la voix et la parole : elles rendent un son à chaque coup de langue et, selon la ligne de leur implantation et leur taille, on écorche, on adoucit ou on balbutie les mots ; quand elles manquent, elles empêchent toute articulation [de parole]" (1),

Prolégomènes

Les connaissances sur l'émergence de la parole et son développement sont loin d'être fixées, mais une récente théorie, celle du *Frame then Content* (2, 3), commence à émerger. Le babillage (*baba dada...*) qui apparaît vers 7 mois marque l'apparition de la production de la parole. Il se caractérise par un contrôle des cordes vocales, une oscillation mandibulaire qui provoque une succession de gestes de fermeture-ouverture du

conduit vocal et il préfigure la génération de syllabes voisées de type plosives + voyelles ouvertes. Ces proto-syllabes constituent la morphogenèse des consonnes et des voyelles. Il s'agit donc d'une matrice première, un cadre (*frame*) dans lequel pourra être inséré un contenu (*content*) syllabique. Ces syllabes ne sont pas encore associées à du sens, mais l'enfant en y joignant un geste pointage va bientôt réaliser une deixis, la désignation des constituants de son environnement. La décomposition en syllabes est une opération analytique de linguistique : en effet, apprendre à parler ne consiste pas à générer une suite de consonnes C et de voyelles V, mais à enchaîner une suite de gestes dans une relative continuité, celle des syllabes (V, CV, CVC, CCV, CCVC...) que l'on peut décomposer en un noyau vocalique précédé et/ou suivi de consonnes, les phonèmes. Les voyelles correspondent aux phases d'ouverture et les consonnes aux phases de rétrécissement et de fermeture du conduit vocal. Dans le premier cas il s'agit des fricatives pour lesquelles il y a production d'un bruit de friction [f v s z ʃ ʒ], dans le second cas ce sont les plosives générées avec un bruit d'explosion. Les études typologiques des structures des langues du monde ont permis de répertorier que les systèmes à 5 voyelles et 22 consonnes sont les plus fréquents dans les langues du monde, c'est-à-dire de 27 phonèmes.

Fig. 1. Le synthétiseur mécanique de Riesz, d'après Flanagan, (6), p. 169-170.

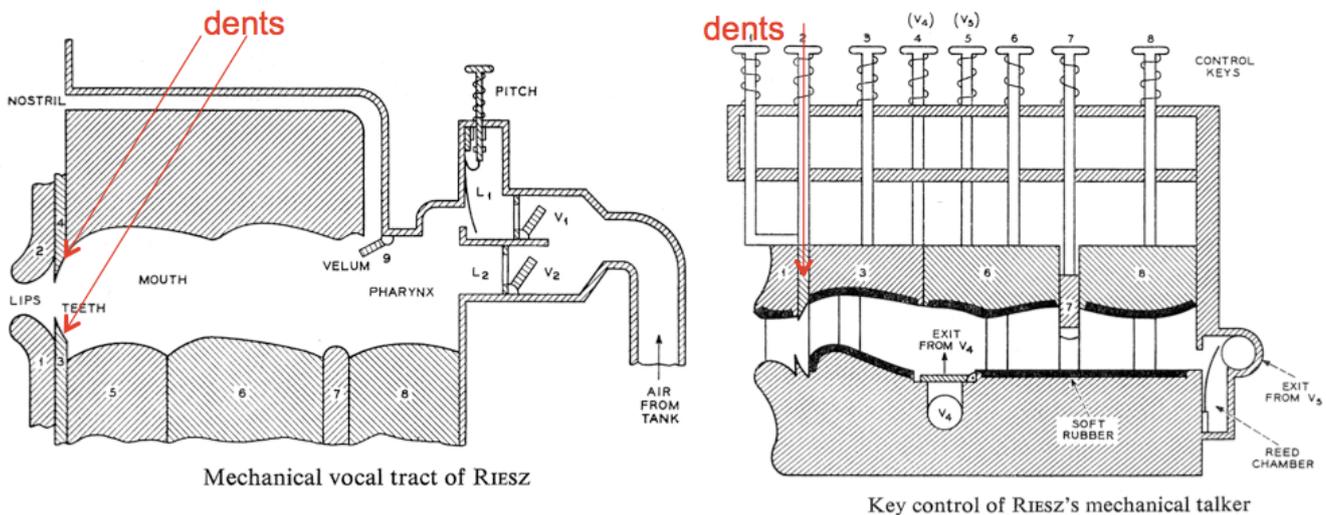
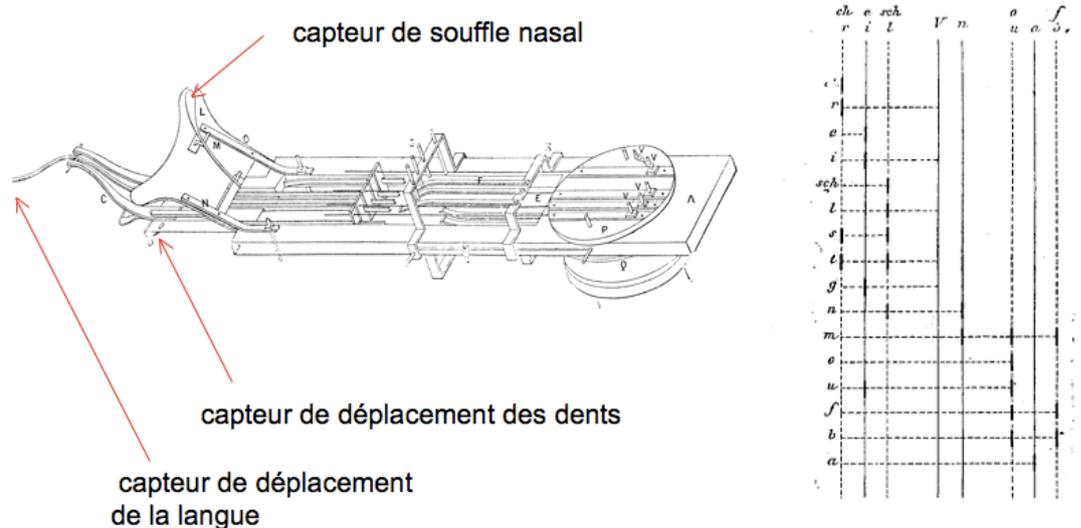


Fig. 2. Enregistreur électrique de la parole d'Amadeo Gentili . (Du Moncel, *Le phonographe*, p. 259-263, 1882).



Les consonnes dentales

Les consonnes sont répertoriées, selon la place du lieu de rétrécissement ou de fermeture tout au long du conduit vocal (Tableau I). On distingue ainsi, des lèvres à la glotte, une dizaine de lieux d'articulation. Parmi ceux-ci les labiodental, interdental, dental et alvéodental font référence au placement de la langue par rapport aux canines et à la zone intermédiaire entre le collet et les alvéoles. Mais en fait le bruit de friction de certaines autres consonnes, dont le lieu d'articulation ne se situe pas au niveau des dents, dépend quand même de leur existence. Toutes les langues possèdent au moins une plosive dentale [t d] ou alvéodentale [t d], les fricatives interdentes [θ ð] étant plus rares. Les fricatives pour lesquelles la position des dents a de l'influence pour leur production sont répertoriées dans le tableau I.

Si toutes les langues du monde possèdent les plosives de type [t d], il en existe qui ne présentent pas certaines fricatives pour lesquelles les dents jouent un rôle. Les pourcentages affichés (Tableau II) correspondent au nombre de langues sans ces consonnes. On peut mesurer ainsi les effets que l'absence de dents va entraîner : c'est essentiellement la paire [s z] qui sera affectée, mais on peut arriver à parler sans trop de difficulté sans incisives.

Dernière notion que nous introduirons, le *trait*, qui permet de caractériser un phonème. C'est une propriété articulatoire, acoustique et/ou perceptive (binaire : présence ou absence) constituante du phonème. Ainsi le système sonore d'une langue peut être représenté par une matrice dans laquelle les phonèmes sont en ligne et les traits sont des valeurs binaires (+ ou -) selon leur présence ou absence (4, 5). (Tableau III).

Retour vers le passé

1937. Synthétiseur mécanique : R.R. Riesz

Il s'agit d'un des derniers synthétiseurs de parole réalisés au XXe siècle. À la manière d'un joueur d'instrument de musique à vent, le manipulateur devait appuyer sur les pistons pour modeler la forme du conduit. On remarque d'abord sa conformité anthropomorphe allant de la partie simulant le larynx pour la partie phonatoire (le premier piston règle la hauteur de la "voix", le *pitch*), au pharynx, à la partie buccale jusqu'aux lèvres, en passant par les dents (les autres pistons déterminent la section du vocal). (Fig. 1).

1881. Reconnaissance articulatoire de la parole : Amadeo Gentili

Ce curieux appareil que le locuteur devait enfourner dans sa bouche et serrer entre ses dents, avait pour but de transmettre, par ligne électrique, une série de signaux qui devaient permettre à un correspondant de récupérer, grâce à un récepteur adéquat, le texte de ce qui avait été prononcé. C'est encore l'époque où le téléphone ne s'est pas imposé. On peut douter que cet appareil ait bien fonctionné. Quoi qu'il en soit, sa conception intègre bien le fait que, pour tenter de saisir les sons qui ont été prononcés, il faut récupérer, pour le moins, les mouvements de la langue, de la mandibule (des incisives inférieures) et des lèvres et un indicateur du passage du son par les fosses nasales. Vraisemblablement prévu pour des locuteurs masculins, il intègre un écarte moustache (7, 8), (Fig. 2).

1881. Synthèse articulatoire de la parole : Joseph Faber

La machine parlante de Faber (8, 9, 10) se compose d'une anche d'ivoire (d'hippopotame) dont la lame, plus ou moins raidie, produit, un peu à la manière d'une corde vocale, les vibrations sonores qui se propagent ensuite dans la cavité buccale, dont la forme peut être modifiée au moyen de diaphragmes de forme variée, déplacés par l'opérateur à l'aide de touches et de pédales. Dans cette cavité, terminée en avant par des lèvres mobiles, se déplace une langue en caoutchouc. Enfin, une cavité nasale complète ce synthétiseur, relativement anthropomorphe. Quatorze commandes ingénieusement combinées suffisent à la production des voyelles et des consonnes : la parole ainsi synthétisée n'était pas de bonne qualité, mais les mots et les phrases aisément reconnaissables (Fig. 3).

1776. L'Histoire naturelle de la parole : Antoine Court de Gébelin

Après vingt ans d'études, Court de Gébelin commence à publier, à 50 ans, l'ouvrage (11) qui va l'occuper jusqu'à sa mort : *le Monde primitif analysé et comparé avec le monde moderne*, neuf volumes paraîtront à Paris, de 1775 à 1784. Dans l'un de ses volumes, *L'Histoire naturelle de la parole* (11, 12, 13), il considère que les voyelles et les consonnes sont des objets naturels et que "L'instrument vocal est un instrument à touches, ce sont les parties que l'on presse pour modifier la

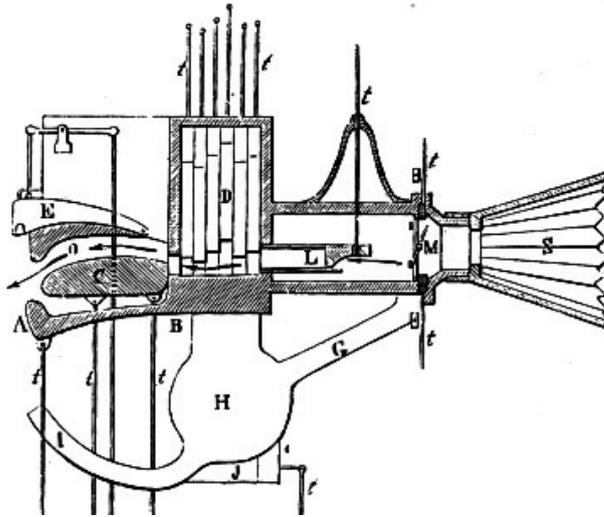


Fig. 3. La machine de Joseph Faber, présentée à Vienne en 1835 : l'opératrice manipule touches et pédales ; schéma détaillé du corps de cette machine parlante (Du Moncel, "La machine parlante américaine de M. Faber", *Le Microphone*, p. 259-263, 1882.

voix; les intonations sont les modifications qui en résultent et les consonnes les lettres qui les représentent" (Fig. 4).

1669. Une classification des sons de parole en traits : William Holder

Clergyman, spécialiste de la parole et de la correction des défauts de prononciation - on dirait maintenant : phonéticien et orthophoniste -, William Holder développe, pour classer les sons, une analyse (14) qui permet de dégager un système contrastif basé sur des similarités et des dissimilarités. Il présente cette analyse à la manière d'une matrice phonologique où apparaissent les dents et les gencives (Fig. 5).

1668. Une philosophie du langage: John Wilkins

C'est aussi un clergyman, grammairien et scientifique, à la recherche d'une classification et d'une notation simple des sons (15, 16), valable pour toutes les langues et notamment l'anglais pour lequel il propose un tableau de classification en traits phonétiques où figure le rôle des dents (Fig. 6).

Ces quatorze intonations sont :

P et B, produites par les lèvres; ou, touche *labiale*.

T et D, produites par les dents supérieures; ou, touche *dentale*.

N et M, produites par le nez ; ou, touche *nasale*.

R et L, produites par la langue; ou, touche *linguale*.

K et G, produites par la gorge; ou, touche *gutturale*.

S et Z, produites par la langue qui se rapproche du palais; ou, touche *sifflante*.

CH (1) et J, produites par la langue qui s'éloigne du palais; ou, touche *chuintante (2)*.

La phonétique arabe et perse à partir du VIIe siècle

La phonétique arabe et perse a fleuri du VIIe au XIIe siècle. Elle était consacrée à la fois à la description et à la prescription de l'arabe (comment lire le Coran à voix haute). Différents auteurs se sont consacrés à des études scientifiques concernant la totalité du processus de production de la parole, de la respiration aux articulations orales. Elles couvrent, par exemple, la pathologie de la parole (bégaiement, zézaïement), le bilinguisme et d'autres aspects (17), (Fig. 7).

Fig. 4. La classification des sons du français. *Histoire naturelle de la Parole ou grammaire universelle à l'usage des jeunes gens*, Paris, 1816, p. 86.

62 Elements of Speech.

	Articulations	Spirital	Vocal	Naso-Spirital	Naso-vocal	
Cloſe.	Labial	P	B	+M	M	3
	Gingival	T	D	+N	N	3
	Palatick	K	G	+Ng	Ng	3
Appaſſe.	Labidental	F	V	+F	+V	2
		Lingua-dental	Th	Dh	+Th	+Dh
	Gingival-Sibilant	S	Z	+S	+Z	2
		Palatick-Sibilant	Sh	Zh	+Sh	+Zh
	Gingival-Free	+L	L	+L	+L	1
	Gingival-Jaſſing	+R	R	+R	+R	1
		7	9	0	3	19

Fig. 5. William Holder (1669) Une analyse des sons de parole qui préfigure une matrice de traits phonologiques.

Bibliographie

1. PLIN L'ancien. *Histoire Naturelle*, livre VII, 70.
2. MacNEILAGE Peter F., "The frame/content theory of evolution of speech production", *Behavioural and Brain Sciences*, 21, 1998, p. 499-546.
3. MacNEILAGE Peter F., DAVIS Barbara L., "On the origin of internal structure of word forms", *Science*, 288, 2000, p. 527-531.
4. JAKOBSON Roman, FANT Gunnar, HALLE Morris. *Preliminaries to Speech Analysis*, Cambridge, MIT Press, 1951.
5. CHOMSKY Noam, HALLE Morris. *The Sound Pattern of English*, New York, Harper & Row. *Principes de phonologie générative*, Tr. fr. des parties I et IV par ENCREVÉ P., Paris, Seuil, 1968.
6. FLANAGAN James L., *Speech analysis synthesis and perception*, Berlin, Springer Verlag, 2^e édition, 1972.
7. GUÉROUT A., "Un enregistreur électrique". *Journal Universel d'Électricité*, 21, 1881, p. 359-360. <http://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?P84.3/363/100/468/0/0>
8. Du MONCEL Théodore. *Le microphone, le radiophone et le phonographe*, Paris, Hachette, 1882.
9. GARIEL M., "La machine de Faber", *Journal de Physique théorique et appliquée*, 8, 1879, p. 274.
10. GARIEL M., "La machine parlante de M. Faber", *J. Phys. Théor. Appl.* 8, 1, 1879, p. 274-275.
11. COURT de GÉBELIN Antoine. *Histoire naturelle de la parole, ou grammaire universelle à l'usage des jeunes gens*, Paris, Valleyre, 1772. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k84325r.r=Histoire+Naturelle+de+la+Parole.langFR>.
12. COURT de GÉBELIN Antoine. *Histoire Naturelle de la Parole, ou Précis de l'Origine du Langage & de la Grammaire Universelle*, Extrait du *Monde Primitif analysé et comparé avec le Monde Moderne*, Paris, chez l'auteur, 1776. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k50512c.image.r=histoire+naturelle+de+la+parole.f4.langFR>
13. COURT de GÉBELIN Antoine. *Histoire Naturelle de la Parole ou Grammaire Universelle à l'usage des jeunes gens*, Paris, Plancher, Eymey, Deleauanay, 1816.
14. HOLDER William. *Elements of Speech: an essay of inquiry into the natural production of letters: with an appendix concerning persons deaf and dumb*, Londres, imprimé par T.N. pour J. Martyn, 1669.
15. KUMADA Kazunori. "John Wilkins. Classifications and Descriptions of Consonants", in *An Essay towards a Real Character, and a Philosophical Language, 1668*. édité sur http://www.media.saigaku.ac.jp/download/pdf/vol5/human/04_kumada.pdf
16. WILKINS John. *An essay towards a real character and a philosophical language*, London, imprimé pour Gellibrand et John Martin, 1668.
17. BAKALLA Muhammad Hassan. "Arab and Persian phonetics", in R. E. ASHER, J.M.Y. SIMPSON (eds), *The encyclopedia of language and linguistics*, Oxford, Pergamon Press, 1994, p. 187-191.
18. COULON Gérard. *L'enfant en Gaule romaine*, 2^e éd., Paris, Errance, 2004.
19. PLUTARQUE. *Œuvres morales. Consolation à sa femme, VIII*.
20. AUSONE. *Œuvres complètes. Parentales X. Le petit Ausonius, mon fils*, Panckoucke, Paris, 1842-1843.
21. AUSONE. *Œuvre d'Ausone, les parentales*, Texte numérisé et mis en page par François-Dominique FOURNIER. *Oeuvres complètes d'Ausone*, Tomes I et II / trad. nouvelle par E.-F. Corpet, C. L. F. Panckoucke, 1843. <http://remacle.org/bloodwolf/historiens/ausone/table.htm>
22. HIEMAE Karen M., PALMER Jeffrey B., MEDICIS Steven W., HEGENER Jason, JACKSON B. Scott, LIEBERMAN Daniel E., "Hyoid and tongue surface movements in speaking and eating", *Arch Oral Biol*, 47, 2002, p. 11-27.
23. HIEMAE Karen M., PALMER Jeffrey B., "Tongue movements in feeding and speech", *Crit Rev Oral Biol Med*, 14, 2003, p. 413-429.
24. SERRURIER Antoine, BARNEY Anna, BADIN Pierre, BOË Louis-Jean, SAVARIAUX Christophe. "Comparative articulatory modelling of the tongue in speech and feeding", *8th Int. Seminar on Speech Production ISSP*, Strasbourg, 2008, p. 325-328.
25. OHALA John J., "A brief historical survey of phonetic-phonological feature systems", In *Cent ans de phonétique expérimentale*, L.J. BOË, Coriandre VILAIN éd., Édition de l'École Normale Supérieure, Lyon, 2010, à paraître.

NDLR. Dialogue avec les Anciens latinophones

Un Romain, Pline l'ancien

Histoire naturelle VII 70

- *(Dentes) nec cibo tantum et alimentis necessarii, quippe vocis sermonisque regimen primores tenent, contentu quodam excipientes ictum linguae serieque structurae atque magnitudine mutilantes mollientesue aut hebetantes verba et, cum defuere, explanationem omnem adimentes.* [Non seulement les dents sont nécessaires à la nourriture et aux aliments, mais aussi celles de devant règlent la gestion de la voix et de la parole organisée ; avec une espèce d'accord phonique elles recueillent le coup de la langue et, selon l'enchaînement de leur disposition, ainsi que selon leur taille, elles estroignent les mots, les adoucissent; enfin, lorsqu'elle sont tombées, toute articulation distincte est de ce fait empêchée.]

Un Italien de la Renaissance, Eustache

Petit livre sur les dents = Bartolomaei Eustachii libellus de dentibus, Venetiis, MDLXIII

Quelques-unes des *Annotationes* rédigées par Pini, son disciple et héritier, d'après les notes manuscrites du maître :

- 90 31 : *alia (animalia) ad cibum ; alia ad vocis orationem...* [Certains animaux (utilisent leurs dents) pour manger, d'autres pour faire usage de leur voix]
- 91 7 : *Potissimum locutionis gratia tales totque numero dentes homo fortitus est. Ad litteras enim exprimendas plurimum conferunt primi dentes* [L'homme est doté de dents de tel type et en tel nombre surtout pour pouvoir parler ; en effet les dents de devant servent surtout à faire sortir le son des lettres]
- 91 11 : *Infans dum dentes non habet, vagit ; dum vero duos uel quatuor dentes habuerit, musitat ; dum os dentes repluerint, loquitur* [Tant qu'il n'a pas de dent, le petit enfant vagit ; quand il en a deux ou quatre, il marmonne. Quand sa bouche est pleine de dents, il parle].
- 91 3 : *Lingua vero articulatur...* [Quand à la langue, elle permet l'articulation].

Voir :

- Danielle Gourevitch. "La voix et la parole, Lucrèce, Galien et ... Colette", Discours d'honneur au 102^{ème} congrès d'ORL :13 octobre 1997, Revue officielle de la Société française d'ORL et de pathologie cervico-faciale, 45 (5), 1997, p. 15-18 .
- Micheline Ruel-Kellerman. "Le libellus de dentibus (1563) de Bartholomeo Eustachio (v.1510-1574)", Actes du colloque de la Société française d'histoire de l'art dentaire (Nancy), 13, 2008, p. 52-55. http://www.bium.univ-paris5.fr/sfhad/actes_2008.htm