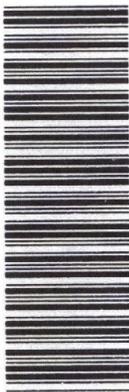


*Un grand merci à  
Alexis Michaud, Christian Da Lage,  
Mario Rossi, Shinji Maeda, Jacques Durand,  
Pierre Hallé, Sophie Moirend,  
Takeki Kamiyama, Martine Toda  
pour leur relecture attentive*

Z-LH/2006 K 3273



\*2551141058\*

**Filozofická fakulta  
Univerzity Karlovy v Praze**

ISBN 2 13 055478 4

Dépôt légal — 1<sup>re</sup> édition : 2006, janvier

© Presses Universitaires de France, 2006  
6, avenue Reille, 75014 Paris

## AVANT-PROPOS

La phonétique a pour objet l'étude scientifique des sons de la parole. Elle traite de tous les phénomènes sonores liés à l'expression du langage humain. Le débat de la phonétique articulatoire et de l'orthoépée re-montrera à la description du sanskrit par Pāṇini au VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère.

Le XIX<sup>e</sup> marque les commencements de la phonétique historique, avec la mise au jour des correspondances phonétiques qui témoignent de l'apparentement entre langues : la parenté entre les langues d'Océanie, et entre les langues de la vaste famille indo-européenne, a ainsi pu être reconnue. La comparaison entre langues apparentées débouche sur une reconstruction d'états de langue anciens, qui se précise à mesure de l'enrichissement de la documentation linguistique disponible, dans un dialogue avec les données historiques et paléologiques.

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, P.-J. Rousselot a essayé d'expliquer par des expériences en laboratoire les mécanismes des changements phonétiques, fondant ainsi la phonétique expérimentale. Celle-ci a connu un essor considérable au cours de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, devenant une science multidisciplinaire et fortement instrumentalisée.

Le premier *Congrès des sciences phonétiques* a eu lieu en 1932, à Amsterdam. Ce congrès continue de



réunir périodiquement linguistes (phonéticiens, phonologues, dialectologues), psycholinguistes et psychologues expérimentaux, ingénieurs spécialistes de la communication parlée et du traitement automatique de la parole, médecins ORL et phoniatres, thérapeutes de la voix et orthophonistes, spécialistes de l'acquisition de la langue maternelle et de l'apprentissage d'une langue seconde, enseignants de chant et de diction. La collaboration entre disciplines est à l'origine d'avancées majeures en phonétique. Les sciences phonétiques concernent désormais tous les scientifiques, phonéticiens ou non, dont le domaine d'intérêt est la communication parlée, sa nature et son fonctionnement.

Ce livre se veut à la fois une introduction à la diversité des sciences phonétiques et une synthèse des résultats des recherches de ces dernières décennies. Entre autres limitations dues au format, la phonétique historique n'est pas présentée en détail ; l'accent est mis sur le renouvellement des problématiques de recherche qui a accompagné le développement de nouvelles technologies : outils informatiques, et nouvelles techniques exploratoires.

Pour le lecteur non averti, nous conseillons de commencer par lire les chapitres IV et V.

## INTRODUCTION

La phonétique est l'étude de l'aspect sonore du langage. Cette caractérisation volontairement large sera précisée au fur et à mesure de l'exposé, situant cette discipline vis-à-vis de disciplines voisines.

La faculté d'acquérir une langue est le propre de l'homme. Les animaux, même les plus primitifs, possèdent des systèmes d'indices olfactifs, visuels ou sonores qui permettent l'échange d'informations avec leurs congénères pour la survie de l'espèce. L'inventaire de ces indices est limité et il ne s'agit pas à proprement parler de langage : Emile Benveniste oppose *communication animale* et *langage humain*. L'être humain possède une *faculté* qui lui permet de construire des énoncés en nombre illimité. Il est doté d'une ouïe adaptée à percevoir des fréquences dans les zones où il est capable de les produire.

La faculté d'acquérir une langue s'exprime sous la forme d'une pluralité extraordinaire de langues parlées (de 3 000 à 6 500 environ, selon les critères utilisés pour les dénombrer). Si le système verbal en est le principal actualisateur, la faculté de langage peut aussi tirer parti d'autres éléments, produits par les mêmes organes que la parole (soupirs, rires, toux et, aux marges du langage, les onomatopées) ou par le reste du corps : gestes et mimiques faciales composent un système *posturo-mimo-gestuel*. Les enfants sourds déve-

loppent spontanément entre eux une communication à l'aide de signes.

Le système vocal est porteur d'une grande variété d'informations. Selon la façon dont il prononce un message verbal, le locuteur communique des informations de divers ordres, d'une façon qui n'est qu'en partie sous son contrôle. Il extériorise sentiments, émotions ou attitudes ; il appelle telle ou telle réaction chez son interlocuteur ; il révèle son identité sociale, régionale et culturelle. La *phonostylistique* (I. Fónagy, P. Léon) traite de ces dimensions, présentes dans tout acte de communication et particulièrement saillantes dans l'usage esthétique de la voix (chant, poésie, arts de la scène).

Le *système verbal* de la langue peut être décrit dans les termes d'une double articulation (A. Martinet). Chaque message est composé d'une succession de sons qui correspondent à une suite de signes. Chaque signe (typiquement : un mot) possède deux faces, un signifiant (une image sonore) et un signifié (un sens). La correspondance entre le signifié et le signifiant est *arbitraire* et *conventionnelle* : arbitraire car la notion d'*arbre* est désignée par une image sonore différente selon les langues, *arbre* /aʁbʁ/ en français, *tree* /tri:/ en anglais ; conventionnelle, car la langue est « un produit social de la faculté du langage et un ensemble de conventions nécessaires, adoptées par le corps social pour permettre l'exercice de cette faculté chez les individus » (F. de Saussure). Chaque signifiant est lui-même constitué d'une suite de sons élémentaires sans signification, les phonèmes. Les combinaisons des

trois phonèmes /p/, /t/ et /a/ forment au moins cinq unités significatives en français (*pas*, *ta*, *pattie*, *tape*, *apte*, *pa*, *ta*, *pat*, *tap*, *apt*). À la même suite de phonèmes /sɑ̃/ correspondent plusieurs mots (*sang*, *s'en*, *sent*, *cent*). Les langues distinguent des centaines de milliers de mots à partir d'une moyenne de 30 phonèmes.

Le phonème est la plus petite unité distinctive d'un système phonologique. La fonction des phonèmes dans une langue est d'établir des oppositions entre les mots de son lexique. « Si deux sons apparaissent exactement dans la même position phonique et ne peuvent se substituer l'un à l'autre sans modifier la signification des mots, ou sans que le mot devienne méconnaissable, alors les deux sons sont des réalisations de deux phonèmes » (N. S. Troubetzkoy). En français, /l/ et /ʁ/ sont deux phonèmes distincts, car la substitution de /ʁ/ à /l/ conduit à deux mots différents, tels que *père* et *pelle* ([pɛʁ], [pɛʁ]) et *lent* et *rang* ([lɑ̃], [kɑ̃]). En revanche, le /ʁ/ uvulaire parisien [ʁ] et le r apical [r] (le /r/ dit bourguignon) sont deux variantes régionales du même phonème. Deux mots qui ne se distinguent que par un phonème constituent une paire minimale : *lent* et *rang* [lɑ̃], [kɑ̃] forment une paire minimale qui établit le caractère phonémique de /l/ et /ʁ/ en français.

Les phonèmes sont essentiellement les voyelles et les consonnes (et les semi-consonnes). Le nombre et l'identité des phonèmes dépendent de la langue. La majorité des langues ont 25 à 30 phonèmes. Aux deux extrêmes, le pirahã (langue d'Amazonie) possède seulement 10 phonèmes, et le !Xũ (en Afrique du Sud)

plus de 100, le français de 27 à 33 selon les régions. Le nombre de consonnes en français ne varie pas d'une variété régionale à l'autre (16 consonnes) : /p t k b d g f s m n l ʁ/ (voir le tableau des phonèmes du français sur le tableau 1).

Tableau 2. - Les phonèmes du français

LES CONSONNES  
Les consonnes du français

/pā/	pan	/bā/	banc	/fā/	faon	/vā/	vent
/tā/	temps	/dā/	dent	/sā/	sang	/zā/	zan
/kā/	camp	/gā/	gant	/ʃā/	chant	/ʒā/	gens
/mā/	ment	/lā/	lent	/apo/	agneau		
/nā/	nan	/kā/	rang	/paskin/	parking		

LES VOYELLES

Syllabes fermées

/pil/	pile	/pyl/	pull	/pul/	poule
*/		/ʒœn/	jeune	/pol/	pôle
/pel/	pelle	/ʒœn/	jeune	/pɔl/	Paul
/pat/	patte				
/pāt/	pente	/pōt/	ponte		

Syllabes ouvertes

/li/	lit	/ly/	lu	/lu/	loup
/le/	les	/lœ/	l'eux	/lo/	l'eau
/la/	laid	/bœce/	brebis	*	
	la	/lœ/	le		
/pɑ/	paon	/pō/	pond		
/bœ/	brin				

Les semi-voyelles ou semi-consonnes

/ʃij/	yacht	fil	/lɥj/	lui	/lwi/	Louis
-------	-------	-----	-------	-----	-------	-------

Le nombre de voyelles, en revanche, est variable. Les français les plus âgés, par exemple, au nord de la Loire, possèdent deux phonèmes de type /a/, /a/ antérieur et /a/ postérieur, distinction qui ne se maintient plus que pour un petit nombre de mots : ils prononcent différemment *patte* /pat/ et *pâte* /pɑt/ *Anne* /an/ et *âne* /ɑn/. Le français méridional et celui de Belgique francophone distinguent entre *brun* /brœ̃/ et *brin* /brɛ̃/, distinction perdue en français parisien. Les mots *Baule* /bol/ et *bol* /bɔl/ *fée* /fe/ et *fait* /fɛ/ sont homophones en Normandie. En Belgique, et en Lorraine du Sud (Nancy, Saint-Dié), l'opposition de longueur permet encore de distinguer entre *mots* [mɔ] et *maux* [mo:] (opposition doublée d'une légère différence de timbre, comme il est courant pour les oppositions de longueur vocalique), mais l'évolution vers un son [o] unique en finale de mot se fait rapidement. Les présentateurs dans les médias étant tenus à une prononciation de « type neutre », correspondant à la norme, on observe une tendance à l'uniformisation.

Les réalisations d'un phonème varient à l'infini.

— Premièrement, les variations sont d'abord dues à des caractéristiques anatomiques *individuelles* et permettent d'identifier le locuteur en fournissant des indications sur l'âge, le sexe, l'état physiologique (voix enrouée, voix de fumeur) et émotionnel (joyeux, triste).

— Deuxièmement, le contexte *phonétique* qui entoure le phonème influence les gestes de la langue et des lèvres, du voile du palais et de la glotte par lequel

il est réalisé. Comparez les positions de vos lèvres durant la réalisation de la première consonne des mots *toute* et *tite* ; elles sont plus arrondies durant la production des consonnes /t/ dans *toute* que dans *tite* ; le bruit de l'explosion au moment de la séparation de la langue et des dents (c'est-à-dire au moment du relâchement) est plus grave. Prononcez *toute* et *roure* ; la position de la langue durant la réalisation de /u/ est plus antérieure dans la syllabe *toute* que dans la syllabe *roure* et le timbre de *ou* /u/ se rapproche de celui de la voyelle /y/ (alors que le *ou* /u/ de *roure* se rapproche de celui de /o/). Cette influence peut s'exercer à l'intérieur du mot entier, à partir, par exemple, de la syllabe accentuée.

— Troisièmement, plus on parle vite ou de façon relâchée, plus la différence articulatoire entre voyelles et consonnes s'amoindrit (certains locuteurs peuvent néanmoins parler très vite et de façon non relâchée). Les voyelles qui se prononcent avec un conduit vocal très ouvert (voyelles dites ouvertes) comme la voyelle /a/ ont tendance à se fermer, les voyelles fermées (comme les voyelles *i* /i/, *u* /y/ et *ou* /u/) à s'ouvrir, et les voyelles extrêmes sont évitées (*oui* [wi] > *ouais* > [wɛ] et [ʁɛ]) ; les consonnes occlusives (le conduit vocal est obstrué, comme pour la réalisation des consonnes /p, t, k, b, d, g/ ne sont plus réalisées avec une occlusion complète. Certains phonèmes vont jusqu'à disparaître : *je ne sais pas* > *je n'sais pas* > *j'sais pas* > *chaipas* ; *maintenant* > *maint'nant* > *maind'nant* > *main-nant* > *mai-nant* ; ces phonèmes ne sont pas particuliers au français, comme le

montrent les travaux de K. Kohler sur l'allemand. Les mots fréquents sont souvent prononcés de façon rapide et relâchée, et c'est par eux que commencent les changements phonétiques, qui s'étendent ensuite aux mots moins fréquents.

— Quatrièmement, le geste articulatoire dépend de la position du phonème dans la syllabe, le mot et la phrase. Selon sa position, il pourra être dominant : mieux articulé, plus long, plus intense, il imposera certaines de ses caractéristiques aux phonèmes environnants. Dans le cas contraire, il est dominé, sous l'influence des phonèmes qui l'entourent, parfois au point de disparaître. La première consonne du mot et, le cas échéant, la syllabe accentuée connaissent en général une réalisation forte, c'est-à-dire plus prototypique. En anglais, les occlusives /p/, /t/ et /k/ sont aspirées en position initiale de mots (*pin* [p<sup>h</sup>m] et *contract* [k<sup>h</sup>ɒntrækt]) et en position initiale de syllabe accentuée, mais pas dans les autres positions (le symbole « ' » indique la position de la syllabe accentuée).

— Cinquièmement, un même locuteur adapte sa façon de prononcer à la situation de communication, en termes de registre (du plus *soutenu* au plus *argotique*), de style, d'attitude exprimée (la moue, l'ironie), faisant feu de tout bois : la nasalisation véhicule une note de respect dans certaines langues et de dégoût dans d'autres. Les variantes peuvent être d'ordre sociolinguistique ou socioculturel : la postériorisation de la voyelle /a/ en [ɑ] dans un mot comme *mariage* signale aussitôt une appartenance sociale.

— Sixièmement, les phonèmes et leurs contrastes sont réalisés de façon différente d'une région à l'autre : l'accent méridional est facilement reconnaissable ; des différences plus subtiles permettent de distinguer entre l'accent de Lyon et celui de Grenoble.

— Enfin, des variations volontaires dans la manière d'articuler apportent des nuances de sens au message (Fónagy) : la façon dont est prononcée une phrase, avec douceur, gentillesse, froideur ou mépris, joue un rôle important dans les contacts entre humains. Ces variantes peuvent conduire à un changement radical du sens global du message : une hyperarticulation de la consonne /s/, avec allongement et augmentation de l'effort articuloire, dans l'énoncé *elle est sympa, celle là* / signifie que la personne est tout sauf sympathique.

Le petit d'homme est prédisposé à parler. Le fœtus s'imprègne très tôt des sonorités verbales et du rythme de la langue maternelle, qu'il perçoit à travers le liquide amniotique. Le bébé réagit aux contrastes phonémiques de presque toutes les langues du monde et pas seulement à ceux de sa langue maternelle, mais distingue déjà la langue de sa mère des autres langues. Alors que les locuteurs anglais adultes ne font pas la différence entre les occlusives dentales (la pointe ou la lame de la langue fait contact avec les dents) et rétroflexes (la pointe de la langue est dirigée vers le haut et l'arrière de la bouche), ou entre les voisées aspirées et non aspirées de l'hindi (contrastes absents en anglais), les bébés, anglais ou non, perçoivent bien la différence. Après les gazouillis des premiers mois, vers six

mois, le bébé imite déjà les sons et l'intonation de son entourage (le manque d'un tel don d'imitation serait à l'origine de l'incapacité des singes à apprendre à parler). Des expériences récentes avec des techniques de potentiels évoqués montrent que le cerveau de l'enfant même endormi réagit différemment aux contrastes de sons selon qu'ils sont utilisés dans sa langue maternelle (contrastes phonémiques) ou non. Très vite, le bébé est capable de stocker des formes acoustiques auxquelles il est fréquemment exposé, bien avant de les comprendre. Très tôt, le bébé a une préférence pour les suites de phonèmes couramment attestées dans sa langue maternelle. Vers huit ou dix mois, l'enfant devient progressivement insensible aux contrastes entre sons non pertinents dans la langue de son entourage, retenant uniquement ceux que lui propose la langue maternelle. Les bébés chinois n'ont aucun mal à distinguer entre [do] et [to], [ga] et [ka], alors que les Chinois adultes qui apprennent le français ont toutes les peines du monde à entendre la différence entre *gâteau* et *cadeau*, car ils ont *appris à ne pas faire la différence* au cours de l'apprentissage du chinois (qui n'utilise pas le trait de voisement de façon distinctive). De même, les bébés japonais perdent progressivement entre huit mois et un an leur sensibilité à la différence entre /l/ et /r/ rejoignant les Japonais adultes qui ont beaucoup de mal à entendre une quelconque différence entre *lit* et *riz*. L'expérience linguistique influence profondément la perception des sons (*filtrage attentionnel* selon J. Werker, *réorganisation psychoacoustique* autour de prototypes spécifiques de la

langue selon P. Kuhl). L'apprentissage d'une langue seconde (à l'adolescence ou à l'âge adulte) demande un effort soutenu pour revenir en deçà du système phonémique de la langue maternelle et apprendre un nouveau système phonémique : celui de la langue étrangère que l'on souhaite apprendre. L'aspirant phonéticien devra lui aussi subir un long apprentissage pour être capable de distinguer tous les types de phonèmes employés dans les langues du monde à partir de systèmes comme l'API (l'Alphabet phonétique international), tenu à jour par l'Association phonétique internationale (voir tableau 2). L'inventaire des oppositions possibles dans les langues du monde n'est pas achevé, même si la découverte de nouveaux types de phonèmes devient de plus en plus rare.

Les résultats récents de la recherche neurologique semblent étayer la théorie innéiste de la faculté de langage, longuement défendue par N. Chomsky au siècle dernier : le bébé humain naît avec la capacité d'acquérir un langage à double articulation, dont seraient privés les autres animaux.

Il existe un très grand nombre de ressemblances phonétiques entre les sons des langues du monde entier. Ces similitudes sont dues à la pression des mêmes contraintes dites phonétiques (ou substantielles), imposées par les lois générales de l'acoustique et de l'aérodynamique, par les caractéristiques des systèmes de production et de perception, et par les structures cérébrales communes à tous les hommes, qui génèrent les mêmes capacités cognitives (comme les mémoires à court terme et à long terme et les facultés d'appren-

tissage et de généralisation). Inspirés par les performances de discrimination des sons par les nouveau-nés, des chercheurs ont avancé l'idée selon laquelle l'être humain serait muni de *détecteurs de priorités ou de traits*, précablés pour la parole humaine (K. Stevens).

La transmission d'informations par l'intermédiaire d'un signal acoustique présente de grands avantages. La parole permet aux interlocuteurs d'être relativement éloignés. Elle demeure utilisable dans un milieu bruyant. Son usage *libère* la vue et les mains, qui peuvent alors assurer d'autres tâches. C'est également un mode de communication *rapide* : un locuteur peut produire plus de 30 phonèmes à la seconde, soit plus de 200 mots en moyenne à la minute ; son auditeur peut saisir son message en temps réel. Si des séquences de sons de nature non linguistique étaient présentées à la même cadence, l'auditeur ne percevrait que du bruit.

## PHONÉTIQUE ET PHONOLOGIE

Phonétique et phonologie (appelée aussi phonétique fonctionnelle) sont deux branches de la linguistique qui ont pour objet l'étude de la face sonore du langage. Le partage des tâches entre phonétique et phonologie évolue, par vagues successives, depuis plus d'un siècle. Au début du siècle dernier, Ferdinand de Saussure (1906-1911) caractérisait la langue comme un système dont les éléments se définissent grâce au rapport qu'ils entretiennent entre eux, et insistait sur l'indépendance entre l'étude du système linguistique abstrait (la langue ou forme, le système) et celle de sa réalisation concrète phonétique (la parole ou substance). Après lui, les représentants du Cercle linguistique de Prague (dont R. Jakobson et Troubetzkoy) conseillaient de séparer clairement l'étude des sons, objet de la *phonétique*, de l'étude du système, objet de la *phonologie*. Troubetzkoy définissait la phonétique comme « la science de la face matérielle des sons du langage humain ». La phonologie devait s'intéresser aux seules oppositions phonémiques, au système d'oppositions que connaît une langue. Cette séparation nette entre phonétique et phonologie a eu un retentissement favorable à leur développement séparé.

La phonétique a profité de cette coupure pour se rapprocher des sciences de l'ingénieur et des sciences de la vie. Parallèlement, l'attention concentrée sur l'analyse des systèmes linguistiques a permis à la phonologie de réaliser d'incontestables progrès. Certains des travaux les plus marquants sont néanmoins le fruit de la collaboration entre linguistes et ingénieurs. L'ouvrage *Preliminaries to Speech Analysis* (1951), cosigné par R. Jakobson, G. Fant et M. Halle, marque un tournant dans l'histoire des rapports entre phonologie et phonétique : les traits distinctifs, notion formelle, sont fondés sur leurs propriétés acoustico-perceptives, donc sur la substance (chez Troubetskoï également les traits distinctifs sont fondés sur la substance, puisqu'ils étaient décrits en termes articulatoires). La notion de contraintes phonétiques a ensuite été appliquée à la description des règles phonologiques et de la coarticulation ; l'idée de l'arbitraire de la relation entre la nature physique des sons et les systèmes phonologiques est définitivement abandonnée : la forme et la substance se conditionnent mutuellement.

Certaines régularités ressortent : la fréquence du choix de /i/, /a/, /u/ dans les systèmes à 3 voyelles, de /i/, /e/, /a/, /o/, /u/ dans les systèmes à 5 voyelles (les plus nombreux, 22 % des langues de la base de UPSID<sup>1</sup>). Les langues préfèrent, dans l'ordre : t, m, n, k, j, p, w, s, h d g, l g.

1. L'UCLA Phonological Segment Inventory Database de l'Université de Californie recense plus de 920 sons de parole différents, plus de 650 consonnes et plus de 260 voyelles dans 451 langues.

Phonétique et phonologie partagent le souci de la définition de l'ensemble des traits constitutifs des phonèmes. Le choix des phonèmes dans les inventaires des langues est-il arbitraire ? Phonéticiens et phonologues se sont intéressés au premier chef aux *contraintes*, au sens large, qui président au choix des systèmes d'opposition de sons dans les langues du monde et à leur évolution au cours du temps. Jakobson propose une liste d'une douzaine de traits distinctifs constitutifs des phonèmes. Chaque langue choisirait entre ces traits préexistants. Jakobson privilégie les oppositions *acoustiques*, envisagées au plan de leur *perception par l'auditeur*. Dans leur recherche d'explications formelles des alternances observées, Chomsky et Halle<sup>1</sup> placent à l'arrière-plan la définition substantielle des traits (ceux-ci sont définis de façon essentiellement articulatoire sans détailler leur rapport avec leur implémentation phonétique), optique que prolongent encore certaines recherches actuelles en phonologie. Des contraintes anatomiques sont abordées : la pointe de la langue permet une articulation d'une plus grande précision que la racine de la langue : les consonnes sélectionnées par les systèmes sont essentiellement réalisées avec une constriction dans la partie antérieure du conduit vocal, et la pointe de la langue, très mobile, est particulièrement mise à contribution. Pourtant, dans les années 1970, le débat a été ramené sur les plans perceptif et acoustique. Deux idées majeures ont été avancées. Premièrement, certains phonèmes possé-

1. *The Sound Pattern of English*, 1968.



vocaliques et consonantiques (voir les travaux de P. Beddor, J. Ohala, B. Lindblom et de l'ICP de Grenoble).

Exemples d'explications d'asymétries des systèmes phonologiques. Les systèmes phonologiques sont le fruit d'un compromis entre la tendance cognitive en faveur de l'utilisation d'un nombre minimal de traits (d'où une symétrie des systèmes) et celle des contraintes articulatoires et acoustico-perceptives qui ont tendance à éliminer les combinaisons de traits difficiles à actualiser ou à distinguer. Prononcez un [j] étiré et arrondissez ensuite vos lèvres. Cela se fait sans difficulté et vous entendrez [y] (correspondant au graphème *u*). Remarquez maintenant la difficulté que vous auriez à faire le même geste d'arrondissement des lèvres avec la voyelle ouverte /a/. Le jeu des lèvres (étiré/arrondi) est *articulatoirement* favorisé quand la mandibule est en position haute, et donc pour les voyelles fermées (/i, y, u/). Les propriétés résonancielles du conduit vocal font que les conséquences *acoustiques* d'un changement de configuration des lèvres sont plus grandes dans le cas des voyelles antérieures de type /i/. De fait, le contraste /i - y/ est le plus attesté des contrastes de labialité. Un second exemple concerne les consonnes. Parmi les constrictives (occlusives et fricatives), les voisées sont moins fréquentes que les non voisées pour des raisons *aérodynamiques* : le voisement est défavorisé lorsque la pression intra-orale est élevée ; or celle-ci s'élève en cas de fermeture ou de rétrécissement du conduit vocal. Le voisement est particulièrement défavorisé dans le cas d'une constriction posté-

rieure, où la cavité située en arrière du rétrécissement est difficilement extensible : /g/ est rare dans les langues (mais il peut être maintenu pour des raisons phonologiques, de symétrie du système consonantique, une série /p, t, k/ s'opposant à la série /b, d, g/).

Aujourd'hui, phonétique expérimentale et phonologie de laboratoire sont proches. Les modèles théoriques élaborés par les phonéticiens pour expliquer les inventaires des systèmes, modèles qui se fondent sur la substance, sont au moins aussi puissants que les modèles offerts par la phonologie. Le rapprochement entre phonéticiens et phonologues s'est concrétisé depuis plusieurs années par l'organisation régulière de rencontres internationales intitulées « Laboratory Phonology ». Certaines différences subsistent néanmoins entre les approches phonétiques et phonologiques. Le *phonologue* est généralement guidé par une approche théorique et déductive qui détermine les questions qu'il souhaite soumettre à vérification expérimentale. Le *phonéticien* est plus directement dépendant de l'expérimentation : ayant d'emblée à l'esprit l'exigence de tester ses hypothèses par des expériences reproductibles, il a tendance à réduire fortement le champ de ses recherches ; en outre, son attention se porte sur le détail des données qu'il recueille, qui ne renseigne pas directement sur les catégories linguistiques, mais peut contribuer à la compréhension des nombreuses forces qui s'exercent à tout instant sur le système linguistique. Une tendance centrifuge pousse, en outre, le phonéticien à rechercher des explications possibles dans la phylogénèse, l'ontogénèse, la socio-

logie et l'ethnologie ou la psychologie, alors que la phonologie se veut plus proche des sciences cognitives.

Il est donc plus que jamais nécessaire que les phonéticiens et les phonologues se comprennent mutuellement, ce qui représente un défi permanent.

## Chapitre II

### LES BRANCHES DE LA PHONÉTIQUE

La phonétique articulatoire et l'orthoépique figurent parmi les branches les plus anciennes de la linguistique. Le grammairien hindou Pāṇini avait offert, au VI<sup>e</sup> siècle de notre ère, une description détaillée de l'articulation des sons du sanskrit, dans le but de fixer la prononciation correcte des textes religieux. L'élargissement du champ de questionnement de la phonétique, au-delà de ses aspects articulatoires et orthoépiques, fut lié en grande partie à l'émergence de nouvelles techniques d'exploration. En retour, l'application des savoirs phonétiques a également enrichi les problématiques de recherche en phonétique. Enfin, un facteur considérable d'élargissement tient à la volonté des sciences du langage d'aborder désormais les phénomènes linguistiques dans l'intégralité de leur champ cognitif et d'élargir l'étude de la langue à celle des usages et du comportement des usagers.

Trois types d'approches phonétiques peuvent être distingués : taxinomique, expérimentale et appliquée, si l'on exclut d'emblée la phonologie, qui traite de l'architecture des représentations linguistiques sous-jacentes à la forme sonore du langage, et la phonétique historique (cette discipline, brièvement évoquée

en introduction, étudie l'évolution et la classification des langues, et reconstruit, par la comparaison des parlars attestés, les états passés des langues). Jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, la phonétique articulatoire était d'essence *descriptive* et taxinomique. Elle consistait à décrire, à représenter et à classer les faits, sans rechercher d'explications. La phonétique *expérimentale* est née au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, de la rencontre entre les aspirations de la linguistique historique à élucider le pourquoi des changements de sons, d'une part, et des sciences naturelles, comme la médecine, la physique, la botanique, l'anthropologie et l'acoustique, d'autre part : la description des faits observables (dans l'étude de la langue, comme dans d'autres domaines de la science) ne constitue qu'une première étape, en deçà du stade explicatif. L'abbé Rousselot a essayé de reproduire en laboratoire le mécanisme des changements phonétiques. La phonétique expérimentale aspire à expliciter, sur la base d'expériences scientifiques reproductibles faites à l'aide d'instruments plus ou moins sophistiqués, ou de statistiques sur de grandes bases de données, toutes les manifestations sonores observées. Enfin, l'aspect *appliqué* de la phonétique est omniprésent et il est revendiqué par la plupart des phonéticiens : établissement de normes de prononciation des textes sacrés dès l'Antiquité, aide à l'apprentissage d'une langue seconde (l'Association phonétique internationale était à son origine, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, une association d'enseignants de langues), contribution aux enquêtes juridiques qui nécessitent l'identification d'une voix enregistrée, technologies vocales et

aides aux handicapés, et plus récemment application dans le domaine clinique.

Branche des sciences du langage, la phonétique se situe au carrefour des sciences de l'homme, des sciences de la vie, et des sciences physiques. Les connaissances phonétiques sont des éléments indispensables à l'audiologie, à la psychologie expérimentale, aux technologies vocales, et au traitement du signal de parole. Si le nombre de phonéticiens professionnels n'est pas en augmentation, les disciplines qui traitent des questions traditionnelles de la phonétique connaissent une expansion vigoureuse.

On distingue couramment plusieurs branches de la phonétique :

*La phonétique générale*, qui, comme la linguistique, recherche des tendances universelles dans les langues particulières, en particulier sur des bases typologiques et par la comparaison des données disponibles sur l'acquisition de la langue maternelle dans différents groupes.

*La phonétique articulatoire et physiologique*, proche de l'anatomie et de la physiologie, étudie la production de la parole et les organes de la phonation et de l'articulation (voir le chap. IV).

*La phonétique perceptive (auditive)*, proche de la physiologie, de la psycholinguistique, de la psychologie et de la psycho-acoustique, s'intéresse à la réception des sons de parole par l'appareil auditif et leur identification. La phonétique a largement contribué à l'établissement des mesures audiométriques (voir le chap. VIII).

« *La phonétique acoustique*, proche de la physique et de l'aérodynamique, étudie les propriétés acoustiques des sons (voir le chap. V).

« *Les études prosodiques* se sont fortement développées dans la seconde partie du siècle dernier, sous la pression des besoins de la synthèse de la parole et de l'élargissement du champ de la linguistique. Elles occupent actuellement le devant de la scène dans les congrès internationaux de phonétique. Le champ des études prosodiques est très vaste : de la *phono-syntaxe*, qui étudie les liens entre la prosodie et la syntaxe, à la *phonostylistique*, qui étudie « les valeurs expressives de la langue exprimées par les sons de parole », la voix du poète, celle de l'acteur ou du politicien, en passant par l'étude de la fonction identificatrice (aspects caractérisant le locuteur, tels que son origine sociale, son âge, sa personnalité) par la fonction expressive (expression des attitudes personnelles et interpersonnelles) ou encore appellative (procédés qui servent à susciter certains sentiments chez l'auditeur, comme la compassion) et par l'analyse du discours et des marqueurs discursifs. *La psychophonétique* s'intéresse, entre autres, aux sensations évoquées par les sons et la suite des sons. /i/ évoquerait la couleur jaune et /r/ serait perçu comme plus bagarreur et masculin que /l/ par des auditeurs de diverses langues<sup>1</sup> (voir le chap. IX).

« *La phonétique orthophonique* (rééducative) et *didactique* étudie les moyens de corriger les défauts de prononciation chez l'enfant (15 à 20 % des enfants fran-

1. I. Fónagy, *La Vive Voix*.

çais en bas âge fréquentent le cabinet d'un orthophoniste) et chez l'apprenant d'une langue étrangère. Une formation plus poussée aux nouveaux outils de la phonétique, offerte aux orthophonistes et aux futurs professeurs de langues, permettrait d'améliorer grandement certaines rééducations et apprentissages, et aurait à n'en pas douter des retombées pour la recherche fondamentale.

« *La phonétique développementale*, proche de la psycholinguistique, s'intéresse aux réactions du fœtus à divers stimuli sonores, aux processus d'acquisition (perception et production) des caractéristiques segmentales et prosodiques de la langue maternelle par le bébé puis par l'enfant, monolingue ou bilingue.

« *Les technologies vocales* recouvrent essentiellement les domaines de la *synthèse*, de la *reconnaissance automatique* de la parole et du dialogue homme-machine, de l'*identification du locuteur* ou de la langue par un ordinateur. Les premières équipes d'ingénieurs qui se sont consacrées à cette tâche comprenaient des spécialistes de la communication parlée ; les modèles statistiques ont ensuite pris le pas sur les méthodes analytiques dans le domaine de la reconnaissance automatique de la parole, et la synthèse par concaténation a détrôné la synthèse à formants qui nécessitait un grand savoir-faire phonétique. Mais la synthèse par concaténation rencontrant certaines limites quant au caractère naturel du résultat obtenu, et les méthodes statistiques en reconnaissance de la parole ayant sans doute atteint leurs limites, les spécialistes sont de nouveau en quête de connaissances fondamentales qui

peuvent être intégrées aux outils logiciels ; cependant, peu de chercheurs possèdent la triple compétence nécessaire (traitement du signal, statistiques, phonétique) et une réorganisation de l'enseignement de la phonétique au sein des disciplines universitaires semble nécessaire.

*La neurophonétique* se situe au carrefour des sciences cognitives, de la neurologie et de la linguistique. Les techniques d'imagerie médicale et les potentiels évoqués permettent désormais de comparer les niveaux d'activation dans les différentes zones cérébrales durant la perception de la parole et de compléter ainsi les données fournies par la pathologie (étude des dysfonctionnements langagiers chez les cérébrolésés, par exemple, dans la lignée des travaux du neurologue Paul Broca au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, suivis de ceux de Carl Wernicke). Les données médicales révèlent une très forte variabilité individuelle et une grande faculté d'adaptation des cellules nerveuses cérébrales, qui se réorganisent au cours de l'apprentissage ou en cas de lésion. Il paraît cependant établi que la compréhension littéraire d'un énoncé active plus fortement l'hémisphère gauche, tandis que l'interprétation de la prosodie émotionnelle serait plutôt traitée dans l'hémisphère droit (de même que la musique).

*La phonétique clinique* se situe au carrefour de la linguistique et de la médecine. La pathologie de la parole a été une source traditionnelle de connaissances phonétiques. Les récents progrès de la médecine dans le traitement des cancers ORL permettent dans certains cas de prendre en compte, au-delà de leur survie, la

qualité de vie des patients opérés et interrogent la phonétique sur l'impact de certains gestes chirurgicaux. De même, les avancées en matière d'implants cochléaires ont affiné la problématique sur le codage des sons au niveau du nerf auditif. La collaboration entre phonéticiens et cliniciens est également indispensable à la mise en place d'un grand nombre d'expériences qui se réalisent avec du matériel médical et grâce à des banques de données de mesures physiologiques.

*La phonétique statistique ou computationnelle* est en pleine expansion. Les statistiques, qui tiennent désormais une place de choix dans de nombreuses technologies vocales, en viennent à être intégrées dans les théories linguistiques. Le rendement fonctionnel des oppositions phonémiques et des processus morpho-phonologiques a une importance reconnue dans l'évolution des langues. La puissance toujours croissante des ordinateurs, jointe aux progrès dans les techniques de stockage du signal, permet d'accumuler d'énormes corpus de parole, lue et spontanée. Des bases de données, en partie étiquetées, sont désormais disponibles pour les grandes langues (en pratique les langues nationales), sont diffusées par LDC (Language Data Consortium) aux États-Unis et par ELRA (European Language Resource Agency) en Europe. La documentation des langues rares et menacées bénéficie également des nouvelles technologies : le site Archivage du LACITO (Langues et civilisations à tradition orale) met librement à disposition des enregistrements de langues peu connues, transcrits sur le terrain en accord avec les locuteurs, et enrichis d'une annotation détaillée,

afin que ces documents soient accessibles à la communauté scientifique. Dans le cas des nombreuses langues menacées de disparition dans les prochaines décennies, les données recueillies par les linguistes représentent, en outre, un patrimoine linguistique et culturel, dont les techniques numériques permettent d'assurer une conservation théoriquement infinie. Il reste beaucoup à faire : l'état actuel de la documentation en phonétique est en deçà des possibilités techniques. Les évolutions futures permettront sans doute que les chercheurs (débutants ou confirmés) aient accès aux données sur lesquelles reposent les publications, et puissent ainsi porter un regard plus informé sur les théories et modèles linguistiques qui leur sont proposés sur la base de langues dont ils ne sont pas familiers. Faut-il d'accès aux données, il y a risque d'incompréhension entre chercheurs. F. de Saussure enseignait que le linguiste doit connaître le plus grand nombre de langues possible ; du fait de la spécialisation croissante de chacun, seule une minorité des chercheurs concernés par la phonétique possède une familiarité de première main avec un grand nombre de langues ; la qualité et l'abondance des ressources partagées sont donc cruciales pour que les recherches aient une ouverture suffisante sur la variété des langues, et s'inscrivent dans une logique cumulative.

Dans le cas du français, un projet international en cours, « la phonologie du français contemporain : usages, variétés et structures », vise à mettre à la disposition de tous les chercheurs une banque de données transcrite d'échantillons de français parlé.

## LES OUTILS DE LA PHONÉTIQUE

Les méthodes d'enquête et d'analyse sont essentiellement les mêmes pour toutes les langues, qu'il s'agisse de langues jusque-là non décrites ou d'une variété (régionale, sociolinguistique...) d'une langue dont d'autres variétés sont abondamment décrites<sup>1</sup>. De longs mois sont parfois nécessaires pour établir le système phonologique d'une langue non étudiée jusque-là.

L'alphabet phonétique international (API), imaginé par O. Jespersen en 1886, est un système de notation mis au point à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle par un groupe d'enseignants de langues pour répondre à un besoin de transcription phonétique dans le cadre de l'apprentissage des langues. L'API est un instrument qui demeure perfectible, mais présente l'avantage décisif de pouvoir être utilisé dans la description de toutes les langues, ce qui facilite l'accès aux études consacrées aux langues les plus variées.

Les deux principes de base de l'API sont les suivants :

- a) un son distinctif dans une langue est représenté par un seul symbole. Le « r bourguignon » (la pointe de la langue vibre contre les alvéoles den-

1. A. Martinet, *La description phonologique*.