



Surdité phonologique et catégorisation. Perception des voyelles françaises par les hispanophones

Cynthia Magnen, Michel Billi res, Pascal Gaillard

► To cite this version:

Cynthia Magnen, Michel Billi res, Pascal Gaillard. Surdité phonologique et catégorisation. Perception des voyelles françaises par les hispanophones. Revue PAROLE, 2005, 33, pp.9-34. hal-02546938

HAL Id: hal-02546938

<https://hal.science/hal-02546938>

Submitted on 23 Apr 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Cynthia Magnen, Michel Billières & Pascal Gaillard

Laboratoire Jacques-Lordat EA 1941

Surdité phonologique et catégorisation Perception des voyelles françaises par les hispanophones

Mots-clés : perception ; catégorisation ; surdité phonologique ; psycholinguistique ; système verbo-tonal ;

Key words : perception ; categorization ; phonological deafness ; psycholinguistics ; verbotonal system

1. INTRODUCTION

L'objet de cette étude est de commenter les résultats d'une expérience de perception catégorielle illustrant le phénomène connu sous l'appellation de *surdité phonologique*. Le test porte sur la reconnaissance des trois voyelles [i], [y] et [u], par des informateurs hispanophones.

Notre démonstration se fera en deux temps. Dans le cadre théorique constituant la première partie, nous rappellerons les principes régissant la surdité phonologique. Nous justifierons également le choix des vocoïdes retenus qui composent des maillons forts dans l'évolution actuelle du vocalisme français. La deuxième partie de ce travail se rapporte au cadre expérimental. Elle sera consacrée au test de catégorisation libre qui propose une approche originale de la surdité phonologique, au protocole mis en place ainsi qu'au commentaire des résultats.

2. LE CADRE THEORIQUE

2.1. Le phénomène de surdité phonologique

Le principe de surdité phonologique a été énoncé pour la première fois par Polivanov en 1931. Troubetzkoy a développé cette idée dans ses *Grundzüge der Phonologie* en 1939 (Troubetzkoy, 1967, pp. 54-56) en utilisant l'image du *crible phonologique*. Selon cette théorie, tout individu acquiert spontanément le système phonique de sa langue maternelle au cours des premières années de sa vie. Ce système, qui reste plus ou moins perméable pendant la petite enfance, tend à se figer au moment de l'adolescence¹. Dès lors, les sons de n'importe quelle langue étrangère (L2) sont perçus sur la base

¹ Cependant, de récentes études (Pallier et al., 2003) tendent à montrer que les circuits cérébraux ne se cristallisent pas dès les premières années, mais gardent une certaine plasticité.

de la référence constituée par le système sonore de la langue maternelle (L1) qui joue le rôle d'un véritable crible. La personne apprécie mal certaines sonorités de la L2, voire ne les entend pas. Elle a naturellement tendance à les rapprocher spontanément des sons familiers de sa L1.

Dans l'enseignement/apprentissage des langues étrangères, la notion de crible phonologique constitue la pierre angulaire de la *méthode verbo-tonale d'intégration phonétique* (désormais MVT) dont les principes théoriques et pratiques remontent aux années 50 (dont on retrouve les textes de Guberina récemment réédités 2003). Les partisans de cette méthode considèrent qu'un individu prononce mal les sons d'une langue étrangère car, au départ, il les entend mal. Cette difficulté à discriminer et à segmenter les sons de la L2 est due à la surdité fonctionnelle qui l'affecte et l'amène à se comporter comme s'il était "dur d'oreille" dans sa perception des spécificités sonores des stimuli paroliers de l'autre idiome.

Des études en psycholinguistique et en phonétique expérimentale constatent clairement l'existence des signes de ce phénomène (Segui, 1993 ; Dolbec & Santi 1995).

2.2. *L'illustration de la surdité phonologique en espagnol et en français*

Partons d'abord de la perspective proposée par les manuels de phonétique. Ils ont tendance à décrire une langue uniforme et très standardisée. Ainsi, le système vocalique de l'espagnol est présenté comme se composant de cinq unités. Il se réduit aux trois voyelles de base /i/, /a/, /u/ auxquelles s'ajoutent un /e/ dans la série des antérieures et un /o/ dans celle des postérieures. Les différentes réalisations de ces phonèmes en fonction de l'environnement consonantique n'ont aucune valeur phonologique. En espagnol, il s'agit simplement de variantes phonétiques. L'apparente simplicité de ce système se révèle davantage si on le compare avec celui du français. Ce dernier est généralement présenté dans sa perspective maximaliste ; il se compose alors de 12 voyelles orales et de quatre voyelles nasales.

La figure 1, communément appelée *triangle acoustique*, présente les voyelles orales des deux langues. Dans la parole, la voix source est composée d'une fréquence fondamentale (f_0) et de partiels - harmoniques étant les multiples entiers de f_0 et résultant de la vibration des cordes vocales (l'excitateur) -. La fréquence fondamentale (comme les partiels harmoniques) donnent la hauteur perçue de la voyelle. Le renforcement de certaines zones fréquentielles, contenant les partiels harmoniques, détermine les formants d'une voyelle qui sont fonction de la forme et du volume des résonateurs. Ce sont les deux premiers formants qui sont déterminants pour la reconnaissance d'une voyelle et c'est la distance qui sépare ces deux formants qui pourra aider à définir un des paramètres de son timbre. On parle de voyelles compactes ("sombres" en perception) lorsque l'écart entre les deux premiers formants est faible, et de voyelles diffuses ("claires" en perception) si l'écart est plus important.

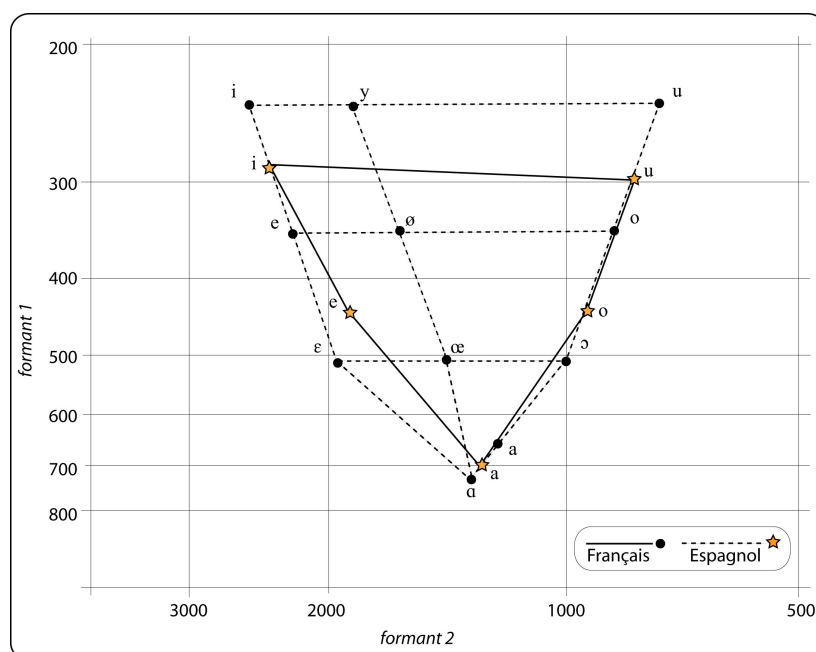


Figure 1 : les triangles acoustiques de l'espagnol et du français.

La comparaison des systèmes du français et de l'espagnol permet de supposer qu'un locuteur hispanophone produira les voyelles inexistantes dans sa langue trop claires ou trop sombres. C'est par exemple le cas de la voyelle /y/. Lorsque l'Espagnol prononce [tuavu] au lieu de [tyavy], il privilégie perceptivement certaines fréquences au détriment d'autres, selon le principe du crible phonologique. En d'autres termes, le [y] proposé aurait été perçu trop

sombre et donc produit trop sombre. Remarquons au passage qu’une telle interprétation suppose une relation directe entre perception et production.

Le système vocalique français, de par sa richesse et sa diversité de réalisations, est un bon “candidat” pour étudier la surdité phonologique. Divers travaux sur l’analyse de la production des voyelles du français et de l’espagnol (Meunier et al., 2003) ont mis en évidence un “décalage global de l’espace vocalique français (plus fermé et plus postérieur)” par rapport à l’espagnol. A l’inverse, les voyelles espagnoles sont peu dispersées. Il en découle des aires de réalisation beaucoup plus restreintes en français qu’en espagnol (figure 2.).

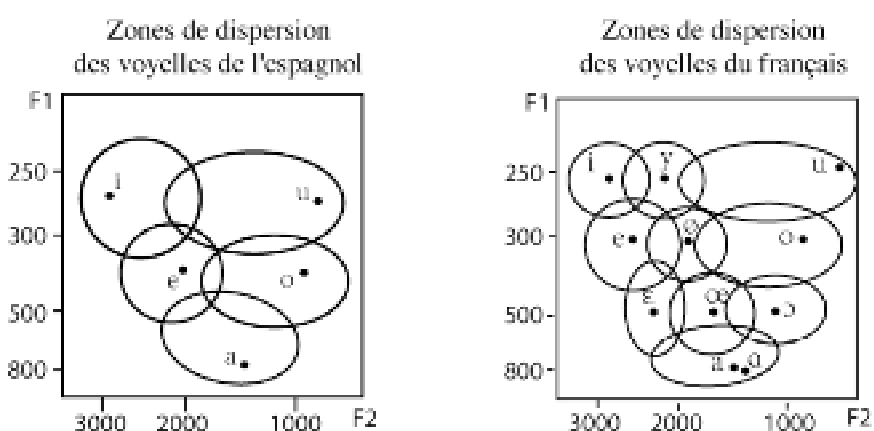


Figure 2 : les aires de dispersion vocaliques (Landercy & Renard, 1977).

Allons plus loin dans le commentaire de la figure 2 : nous avons affaire à une représentation de l’espace vocalique utilisant le seul paramètre fréquentiel sur la base de leurs deux premiers formants. Chaque “cercle” correspond à l’aire de dispersion des réalisations correspondant à une catégorie. Ces aires ne constituent pas des espaces hermétiques ; elles se superposent par endroits donnant ainsi naissance à des zones d’interférences. Le point en regard de chaque voyelle indiquée dans chacune des aires représente le phonème, soit la réalisation acoustique pertinente présente dans l’esprit du locuteur. Le phonème symbolise le prototype du son. Si nous revenons à notre problème de départ, on s’aperçoit que la catégorie /y/ n’existe pas pour l’espagnol et que ce son de la langue française sera “filtré” en fonction des catégories les plus “proches”, soit en principe celles de /i/ et/ou de /u/.

Pour chacune des voyelles d'une langue, il existe une certaine latitude de réalisations. Ceci permet de produire une grande diversité de sons sur le plan acoustique. Ils sont tout de même perçus comme représentant la même unité phonologique (dit autrement, se rapportant au même prototype). Ainsi, pour une même voyelle [y] prononcée cinquante fois par le même individu, les réalisations sur le plan physique ne seront jamais identiques. Mais elles seront toutes perçues approximativement de la même manière et intégreront l'aire de dispersion de /y/.

La figure 2, intéressante d'un point de vue pédagogique pour un commentaire du crible phonologique, ne repose pas sur des données véritablement objectives. Il faut pour cela se tourner vers d'autres travaux. Les recherches de Poch Olivé & Harmegnies sur le comportement des voyelles dans diverses langues romanes en fonction des styles de parole apportent des informations éclairantes. Dans leur étude portant sur l'espagnol (Poch Olivé & Harmegnies, 1994), un informateur s'entretient avec l'un des expérimentateurs de sujets lui tenant à cœur pendant 45 minutes environ. L'enregistrement recueilli forme le corpus de parole spontanée. Celui-ci est transcrit orthographiquement. Des mots sont extraits (une trentaine de mots par voyelle) et sont enregistrés quelques jours plus tard par le même informateur. Ceci constitue le corpus de parole de laboratoire. L'analyse acoustique porte sur des mots identiques permettant d'obtenir des paires de sons vocaliques, l'un illustrant le style de parole spontanée (figure 3), l'autre se rapportant au style de parole de laboratoire (figure 4).

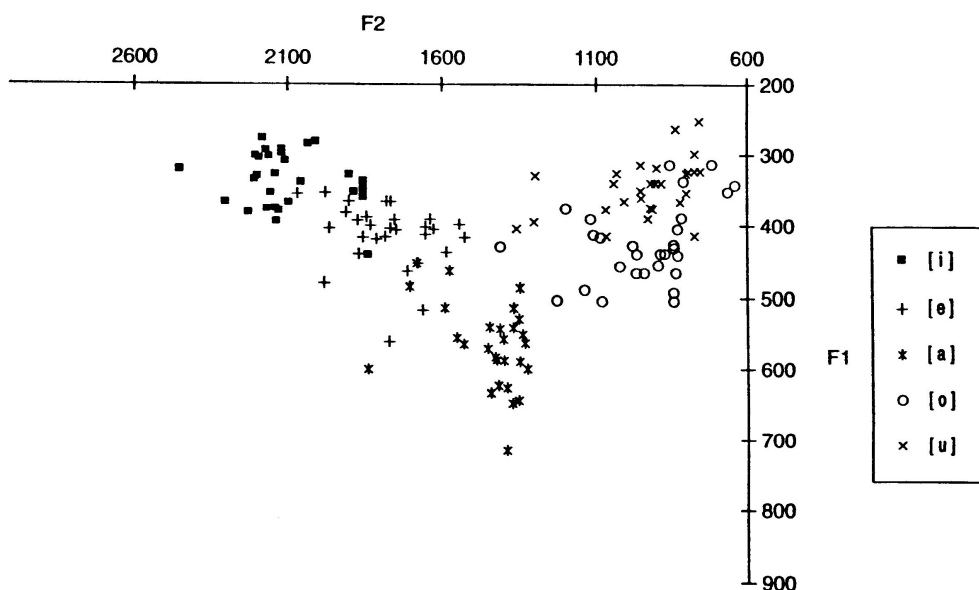


Figure 3 : voyelles de l'espagnol : style de parole spontanée (Poch Olivé & Harmegnies, 1994).

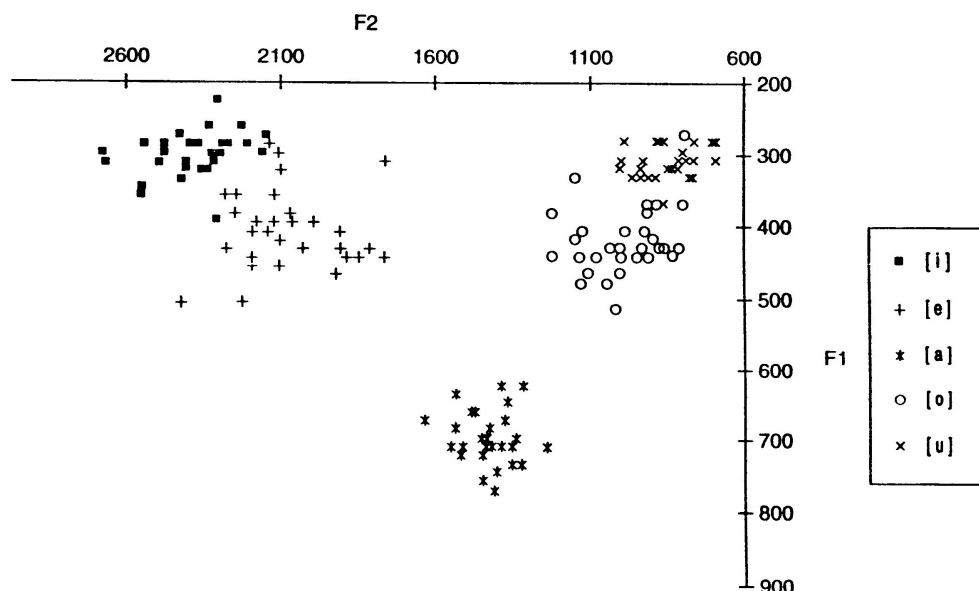


Figure 4 : voyelles de l'espagnol : style de parole de laboratoire (Poch Olivé & Harmegnies, 1994).

Dans le style dit *parole de laboratoire*, il apparaît nettement que les nuages de points représentatifs des réalisations allophoniques se regroupent grosso modo sur le modèle des aires de dispersion suggérées par la figure 2. La situation est tout autre dans le cas du style de *parole spontanée*. Il y a un éparpillement beaucoup plus étendu. Certains allophones ont des valeurs formantiques les situant carrément en dehors de leur zone spécifique de dispersion, parfois même à grande distance. Il en ressort l'impression d'un système moins distinctement structuré et donnant lieu à une certaine forme

d'entropie. Des expériences de ce genre intègrent la notion de *variabilité* dont certains facteurs sont liés au contexte de communication et d'autres dépendent du locuteur en personne.

2.3. *Le choix des voyelles soumises au test de catégorisation*

Si nous nous situons maintenant dans une optique phonologique, nous nous trouvons immédiatement confrontés à la réalité de la *variation* qui est due “à la diversité géographique, sociale et stylistique de la langue, à la variabilité des usages, et à l’absence d’une norme stable, explicite et parfaitement définie” (Laks, 2002, p. 5). La variation fait l’objet de nombreuses études ; elle est omniprésente et inhérente au système (Durand, Laks & Lyche, 2003).

Les tendances évolutives de la phonétique du français attestent d’une profonde mutation de son système vocalique. Les travaux de Carton (2000) et Tranel (2003) en donnent une vision fine et dynamique. Parmi les voyelles orales, l’opposition déjà ancienne entre les deux “A” est confirmée. Les très grandes fluctuations de réalisations au niveau des oppositions des paires de voyelles moyennes dues à l’influence de la syllabe, de l’harmonie vocalique, de la morphologie permettent de dégager des règles générales qui sont toutefois susceptibles de se modifier chez un même locuteur en fonction du style de parole adopté. Seules les trois réalisations d’aperture fermée [i], [y] et [u] sont tout à fait stables et unanimement distinguées par tous les Français. C’est pour cette raison qu’elles constituent la base du test qui va être présenté dans le deuxième volet de cet article.

3. LE CADRE EXPERIMENTAL

Nous avons proposé aux sujets un test de catégorisation libre, méthode développée par Dubois (1993) qui repose sur le concept de catégorisation prototypique de Rosch (1976).

3.1. Contexte théorique

Deux concepts fondamentaux gouvernent le principe de catégorisation : *l'économie cognitive* et la *perception de la structure du monde*.

L'économie cognitive consiste à classer les objets perçus du monde en classes ou catégories possédant des traits communs. C'est l'analyse de ces traits qui permettra rapidement et sans surcharge cognitive de "reconnaître" les formes perçues - acoustiques, visuelles, olfactives... - dans un contexte donné, lequel impliquera une organisation des classes particulières. La structuration sera alors garante de l'efficacité de la reconnaissance. Le cerveau procède par corrélations et établit un rapport entre deux objets : le stimulus et le représentant le plus fidèle d'une catégorie (en admettant qu'il possède le plus grand nombre d'attributs en commun avec les autres membres de la catégorie) qu'on appelle le prototype. Il en déduira une distance avec celui-ci que l'on nommera "typicalité". La perception de la structure du monde découle directement de ce que nous venons de rappeler. La mise en commun de certaines caractéristiques sur plusieurs objets les mettra en relation dans certaines circonstances. Chacun de ces objets sera alors susceptible de répondre à un critère différent des autres et de s'en distinguer, à un autre niveau. Les tests que nous produirons par la suite sont pour l'essentiel basés sur cette représentation de l'organisation des connaissances.

3.2. *Le matériel linguistique*

L'étude de la catégorisation perceptive des sons nécessite des conditions "écologiques" optimales, c'est-à-dire l'utilisation d'un matériau sonore naturel et contextualisé. Pour ce faire, nous avons choisi de travailler avec des phrases et non avec des logatomes, ce qui nous a également permis de préserver les phénomènes naturels de coarticulation dans le discours. En effet, nous ne pouvions négliger le fait que lorsque nous parlons, les sons s'influencent les uns les autres à l'intérieur de la séquence. Il y a anticipation sur ce qui va suivre ou inversement, un son réalisé va influencer le suivant.

Le corpus est constitué de 18 phrases. Nous appelons ces items des phrases car malgré les contraintes imposées pour les créer, chacune peut être porteuse de sens même s'il est parfois hasardeux. Rappelons que le but n'était pas de travailler sur le sens mais davantage sur la sonorité.

3.3. *Contraintes imposées*

Afin de constituer un corpus homogène (chaque stimulus sonore doit être relativement comparable aux autres), le choix des stimuli répond à trois conditions :

- La structure syllabique : les items ont une structure de cinq syllabes.
- Le timbre des voyelles est influencé : selon les principes de la *méthode verbo-tonale*, nous avons combiné des consonnes assombrissantes ou éclaircissantes avec chaque voyelle étudiée.

Partant du principe que les consonnes formées dans les petites cavités antérieures (alvéolaires, post-alvéolaires : /t/, /d/, /n/ ; /s/, /z/) ont tendance à éclaircir le timbre des voyelles, nous pensons que le phonème /y/ dans les stimuli constitués de consonnes éclaircissantes sera perçu davantage proche du phonème /i/.

Réciproquement, les consonnes formées dans les grandes cavités (labiales, vélaires /p/, /b/, /m/ ; /f/, /v/ ; /R/) ont tendance à assombrir le timbre des voyelles qui les précèdent ou les suivent. Ainsi, le phonème /y/ dans les stimuli constitués de consonnes assombrissantes pourrait, cette fois, être perçu comme un /u/. De cette façon, nous avons obtenu :

- neuf items composés de consonnes éclaircissantes;
 - neuf items composés de consonnes assombrissantes.
- La structure phonétique : la deuxième syllabe est identique à la dernière et comporte une des voyelles étudiées.

	/i/	/y/	/u/
Consonnes éclaircissantes	/lə dikolədi/	/lədyk#edody/	/lədut#etrɛdu/
	/ləsiRORəsi/	/ləny#atɛny/	/lənugasənu/
	/ləti tãparti/	/ləsyzeasy/	/ləsusõdəsə/
Consonnes assombrissantes	/lami#apromi/	/ləbyvarlaby/	/ləfular#cɛfu/
	/lapieflapi/	/ləmyflmaemy/	/ləmutõemu/
	/lavi#ləRavi/	/ləvy#eprevy/	/ləpul#mãʒləpu/

Tableau 1 : présentation du corpus.

3.4. Protocole

Le protocole consiste à proposer une série de stimuli auditifs à un sujet et à lui demander de les classer par affinité, selon ses propres critères, en une série de plusieurs catégories. Chaque auditeur est maître à la fois du contenu et du nombre de chaque catégorie, la consigne étant simplement de grouper les signaux suivant leurs similarités et de les séparer suivant leurs différences. Les stimuli sont présentés dans un ordre aléatoire (cf. tableau 2), sous forme d'icônes sur un écran d'ordinateur. Le sujet peut alors librement écouter les sons et doit ensuite les déplacer sur l'écran en constituant ses groupes à l'aide

d'un pointeur. Il écoute chaque son autant de fois que nécessaire et n'est pas limité dans le temps pour exécuter le test. Un même stimulus ne peut pas se trouver dans plusieurs catégories à la fois et tous les stimuli doivent être classés. Aucune "bonne réponse" n'est attendue et l'évaluation se fait en comparant les mesures de "distance" qui les séparent. Nous rappelons que ce qui est testé n'est pas l'audition en soi mais bien les stratégies qui permettent de déterminer les critères pertinents qui vont aboutir à la classification des sons. L'objectif étant de comprendre selon quels critères perceptifs, les hispanophones organisent les stimuli sachant que le son /y/ est *a priori* inconnu et donc difficilement identifiable.

(1)	L'ami a promis	(10)	Le nougat se noue
(2)	Le sujet a su	(11)	Le nu atténue
(3)	La vie le ravit	(12)	Le buvard l'a bu
(4)	Le sirop rassit	(13)	Les sous sont dessous
(5)	Le titan partit	(14)	Le foulard est fou
(6)	La vue est prévue	(15)	La pie est flapie
(7)	Le dico le dit	(16)	La poule mange le pou
(8)	Le doute est très doux	(17)	Le duc est dodu
(9)	Le mouton est mou	(18)	Le mufle m'a ému

Tableau 2 : ordre de configuration² aléatoire des stimuli.

3.5. Choix des sujets

Nous avons fait passer le test à 24 sujets hispanophones. Le seul critère qui nous a permis de sélectionner les sujets était leur accent. Le thème de notre étude étant la surdité phonologique, nous devons trouver des auditeurs qui prononçaient de manière "erronée" les phonèmes du français n'appartenant pas à leur langue. Se référant à ce phénomène, nous partons du principe qu'une mauvaise prononciation résulte d'une mauvaise perception de ces sons.

² Dans la suite de nos propos, les numéros présentés entre parenthèses feront toujours référence aux sons de ce tableau.

4. RESULTATS ET COMMENTAIRES

4.1. Arbre de dissimilarités des sujets

Avant d'interpréter les résultats, il convient d'évaluer la cohérence et la pertinence des réponses des sujets. Dans ce but, nous avons construit l'arbre des sujets (figure 5) qui est une représentation hiérarchique permettant de repérer rapidement les distances entre les sujets.

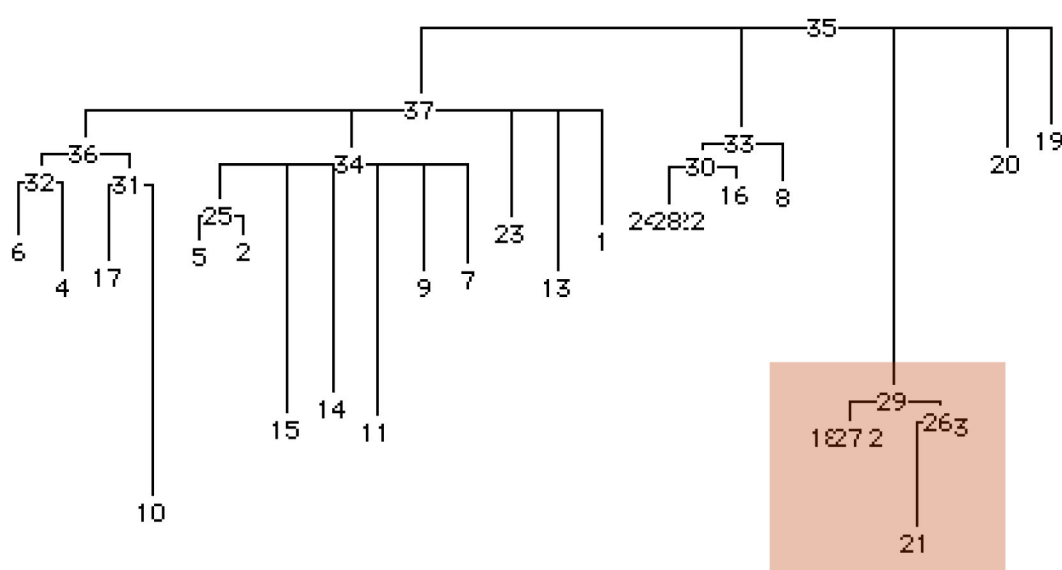
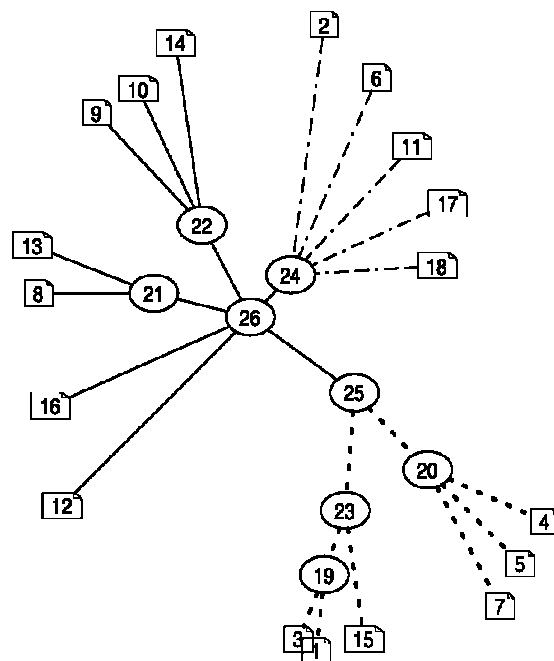


Figure 5 : arbre des 24 sujets.

Dans notre arbre, il apparaît que les sujets n° 3, 12, 18 et 21 sous le nœud 29 sont éloignés de la majorité, ce qui traduit un jugement différent des autres candidats. Ces auditeurs ont pris le parti de constituer deux catégories. Les autres ont créé une moyenne de quatre à six catégories (le nombre des catégories allant de trois à dix).

Lorsqu'on regarde les réponses des quatre sujets qui se détachent, on s'aperçoit qu'ils ont en fait regroupé les stimuli comportant le son /i/ d'un côté, et les stimuli comportant les sons /y/ et /u/ de l'autre. Les résultats montrent : soit que ces sujets ne discriminaient pas entre les sons /y/ et /u/ constituant ainsi des exemples types du phénomène de surdité phonologique ; soit qu'ils ont cessé leur travail de catégorisation prématurément.



Le nœud 26 apparaît comme un nœud central, point de rassemblement des stimuli comportant les sons /y/ et /u/. De prime abord, les sujets semblent avoir eu des difficultés à discriminer ces sons essayant tout de même de les différencier autour des nœuds 24 (son en /y/), 21 et 22 (sons en /u/).

Nous proposons une synthèse des principales catégories formées dans le tableau. En gras, nous signalons les stimuli composés de consonnes éclaircissantes et en italique, les stimuli composés de consonnes assombrissantes.

Le tableau met en évidence les deux catégories centrales formées par les nœuds 25 et 26.

Autour du nœud 25, nous remarquons que les sujets ont séparé les stimuli comportant la voyelle /i/ en deux groupes choisissant vraisemblablement le timbre des consonnes pour critère :

- consonnes avec un timbre clair (nœud 20);
- consonnes avec un timbre sombre (nœud 23).

Le timbre des consonnes semble donc avoir influencé les sujets dans la discrimination des voyelles créant ainsi des groupes assez homogènes à l'intérieur de cette classe.

CATEGORIES	SOUS CATEGORIES		STIMULI
26			12 : /ləbyvarlaby/ 16 : /lapul#māʒləpu/
	21		8 : /lədut#etɾədu/ 13 : /ləsusōdəsu/
	22		9 : /ləmutōemu/ 10 : /lənugasənu/ 14 : /ləfular#efu/
	24		2 : /ləsyʒeasy/ 6 : /lavy#epɾevy / 11 : /ləny#atəny/ 17 : /lədyk#ədody/ 18 : /ləmyflmaemy/
25	20		4 : /ləsiRORasi/ 5 : /lətitāparti/ 7 : /lə dikoledi/
	23	19	1 : /lami#apromi/ 3 : /lavi#ləRavi/
			15 : /lapieflapi/

Tableau 3 : catégories formées par les 20 sujets.

Autour du nœud 26, les groupes de stimuli sont moins homogènes traduisant une certaine difficulté à discriminer entre chaque stimulus. Les sons /y/ et /u/ ont été regroupés. Cela peut s'expliquer par le fait que ces deux voyelles sont assez proches : toutes deux sont des voyelles orales fermées arrondies, elles ont le même mode d'articulation. C'est le lieu d'articulation qui les distingue, l'une est antérieure /y/, l'autre est postérieure /u/. Ainsi, il existe un appariement quasi systématique des sons /u/ d'un côté (nœuds 21 et 22) et des sons /y/ de l'autre (nœud 24).

La lecture des arbres permet d’imaginer selon quels critères les sujets ont créé les catégories :

- le jeu labial influençant le timbre : étirée /i/ et arrondies /y/ et /u/;
- le caractère voisé des consonnes;
- le timbre des consonnes et des voyelles.

Ces critères sont utiles dans l’interprétation des résultats.

4.3. Interprétation

Il semblerait que les sujets aient développé des stratégies d’écoute au cours de la tâche. En effet, nous avons remarqué que les sujets avaient préalablement classé les sons en deux catégories : les stimuli avec le son /i/ et les stimuli avec les sons /y/ et /u/. Ce premier critère de partition est en parfaite cohésion avec la définition du phénomène de surdité phonologique. Les sujets exclus ont adopté la même stratégie mais n’ont pas développé par la suite, d’autres critères de classification pour les sons des catégories obtenues. Par ailleurs, il faut noter que bien qu’aucune consigne n’ait été donnée à ce sujet, ce sont bien les voyelles qui furent sélectionnées comme éléments pertinents de classification.

Ainsi, une première écoute a permis aux sujets de classer trois sons différents dans deux catégories. A présent, la question est de savoir si les sons /y/ et /u/ ont été classés dans la même catégorie soit :

- par “surdité” : les sujets entendent le même son;
- par “analogie” : les sujets trouvent une ressemblance aux deux sons.

Rien ne permet d’affirmer avec certitude que les sons sont perçus différemment pour les sujets bien que le deuxième niveau de catégorisation sugg rerait que les sujets discriminent entre les deux sons en étant plus attentifs dans leur écoute. Le troisième niveau de catégorisation fait intervenir le critère du timbre des consonnes pour les stimuli comportant des sons existant dans le

système vocalique des sujets. En dernier lieu, il semblerait que les sujets aient fait appel à leur sensibilité auditive, percevant une différence de timbre dans les stimuli présentés. Ces remarques ont permis d'imaginer la figure 7. Celle-ci montre la hiérarchisation des critères employés pour la catégorisation qui semble s'être faite selon trois niveaux. Nous désignons par C+ les consonnes éclaircissantes et par C- les consonnes assombrissantes.

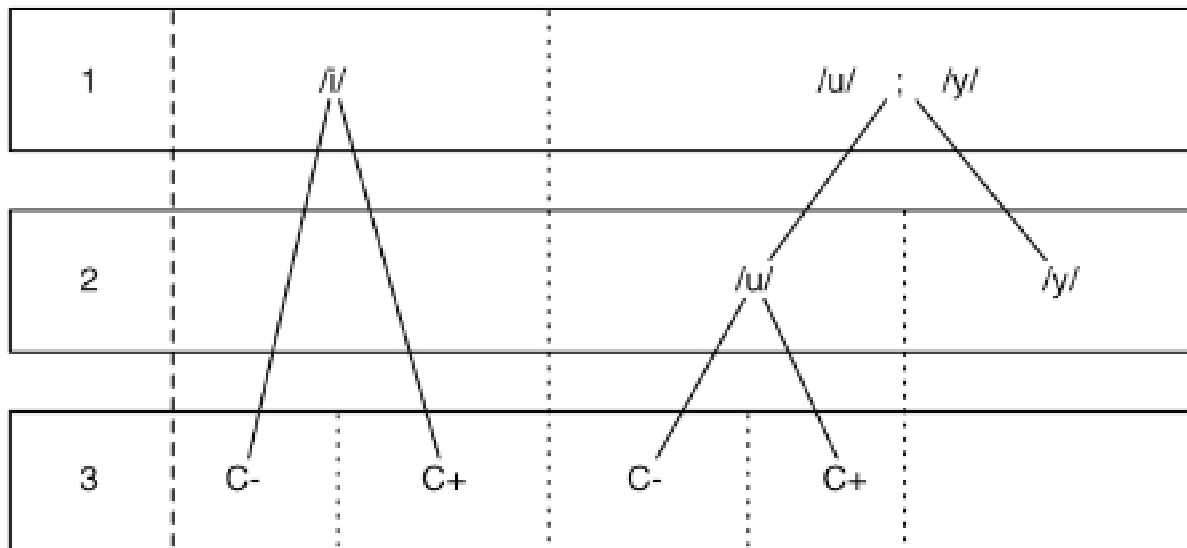


Figure 7 : hiérarchisation des critères utilisés pour la catégorisation des stimuli par les 20 sujets.

La première attitude indique une écoute globale des sons alors que la deuxième semble être le fruit d'une écoute plus analytique des événements sonores.

Nous allons voir à présent, en quoi les conclusions obtenues sont intéressantes si nous les mettons en rapport avec les modèles de catégorisation prototypique et les données acoustiques présentées précédemment.

5. DISCUSSION AU REGARD DE LA SURDITE PHONOLOGIQUE

Pour interpréter ces résultats, nous proposons d'adhérer au modèle du contraste de Tversky (Tversky & Gati, 1978) qui stipule, par rapport aux arbres, que *“nous pouvons interpréter chaque nœud comme le prototype de la catégorie qu'il engendre et la longueur des branches comme relative au degré de typicalité des feuilles qu'elles portent”*.

Pour l'arbre des stimuli avec 20 sujets, on suppose alors que tous les nœuds allant du n° 19 à 26 représentent des prototypes. Ces nœuds ne correspondent pas à des sons réels mais à des références abstraites. Le modèle propose que les individus créent une forme représentant chaque catégorie. Ce prototype est habituellement une forme représentant les caractéristiques communes et pertinentes de toutes les autres formes de la catégorie. En ce qui nous concerne, le prototype des stimuli n° 7, 5 et 4 (nœud 20), serait la forme obtenue suite à la recherche des caractéristiques moyennes des trois stimuli de cette catégorie (son /i/ + consonnes éclaircissantes). La règle du prototype a l'avantage de ne pas nécessiter beaucoup de comparaisons pour classer une forme. Au lieu de comparer la nouvelle forme avec chaque forme d'une catégorie, les sujets la compareraient avec une seule forme de chaque catégorie - la plus représentative de chaque catégorie (figurée par les nœuds sur l'arbre).

Aussi, les deux catégories autour des nœuds 25 et 26, ont facilement été constituées sans soucis car les deux sons étaient connus des sujets espagnols, le son /y/, lui, était une nouvelle forme. Le modèle du prototype précise que tant que le prototype n'a pas été créé, le sujet utilisera un autre prototype ressemblant mais non approprié pour catégoriser de nouvelles formes.

Que s'est-il passé pour les sujets lorsqu'ils ont entendu les stimuli comportant le son /y/ ?

L'information acoustique est filtrée par le crible qui tente de la rapprocher de quelque chose qui lui est connu. La zone où se recoupent les sons /i/ et /u/ sur la figure 2 pourrait correspondre au nœud 24 autour duquel les

sujets ont regroupé les stimuli en /y/. Le *crible* a entraîné une mauvaise interprétation de l'unité acoustique.

Les sujets ont bien perçu une différence de timbre entre ces deux sons, ce qui est confirmé par le deuxième niveau de catégorisation dans lequel semble s'opérer une distinction entre les sons /y/ et /u/.

Dans le cadre de notre étude, la surdité phonologique ne révélerait pas un problème d'écoute mais bel et bien un problème de catégorisation. Les sujets distinguent entre le son inexistant dans leur langue /y/ et le son /u/ auquel il l'associe systématiquement. Le phonème /y/ est associé au phonème /u/ par défaut. En effet, n'ayant pas de catégorie dans laquelle les sujets puissent "ranger" ce son, il est classé dans un premier temps comme une sous-catégorie du son /u/. Il semblerait que tant que la catégorie n'a pas été créée et intégrée au sein du crible phonologique du sujet, ce dernier continue à prononcer /u/ quand il aurait à prononcer /y/ dans le cadre de l'apprentissage de la langue française. La surdité dans ce cas, n'est plus vraiment "phonologique" mais plutôt "fonctionnelle".

6. CONCLUSION

Ainsi, il semblerait que les tests effectués confirment en partie les observations antérieures faites sur le phénomène de surdité phonologique. Nous disons en partie car sur 24 sujets, seulement quatre ne percevraient aucune différence entre les phonèmes /y/ et /u/. La surdité phonologique telle qu'elle est décrite par les auteurs, témoigne d'une mauvaise perception des sons par le sujet entraînant ainsi, une mauvaise prononciation de ces sons. Dans notre cas, les sujets ont une mauvaise prononciation mais semblent faire la différence entre les sons appartenant à sa langue maternelle et les sons de la langue étrangère.

Les résultats ont également mis en évidence que la perception s'organise selon différents niveaux. En effet, les sujets espagnols ont d'abord créé deux grandes catégories correspondant aux deux sons du français qui existent également dans leur langue /i/ et /u/. Dans un deuxième niveau, ils ont tenté de discriminer le son inconnu /y/, qu'ils avaient d'abord associé au son le plus ressemblant dans leur langue, /u/. Une fois ces catégories constituées, ils ont cherché un critère leur permettant de créer des catégories plus homogènes s'intéressant non plus aux voyelles mais au timbre des consonnes constituant les stimuli.

De ce fait, les résultats nous laissent penser que les sujets ont discriminé entre le son /y/ qu'ils ne prononcent pas - et donc qu'ils ne devraient pas percevoir - et le son /u/, qui lui sert le plus souvent de substitut dans le discours. Cette discrimination perceptive se fait alors dans le cadre d'une tâche uniquement perceptive (non linguistique) puisqu'aucune exigence de compréhension n'est posée.

La perception est un phénomène global et il est possible que certains sujets auraient porté leur attention sur d'autres facteurs qui influent également sur la perception : le rythme, l'intonation, le sens, la longueur des stimuli, etc.

La perception, mécanisme de processus cognitif, pose encore beaucoup de questions. Pour y répondre, nous pensons que l'étude de la surdité phonologique peut constituer une aide précieuse dans la mesure où cette forme de surdité ne traduit pas un trouble cognitif mais plutôt un fonctionnement normal du système de perception du langage. Nous sommes bien conscients que ce type de test ne peut répondre en soi à toutes les interrogations que peut poser l'étude de la perception auditive des sons d'une langue étrangère mais nous pensons que ces premiers résultats sont intéressants dans le sens où ils proposent une autre manière de considérer et d'étudier le phénomène.

Cynthia MAGNEN, Michel BILLIERES &
Pascal GAILLARD

Université de Toulouse-Le Mirail
Pavillon de la Maison de la Recherche
5, allées Antonio-Machado
F-31058 Toulouse cedex 9
France

<http://acoustic31.univ-tlse2.fr/lordat/>

Courriers électroniques : billiere@univ-tlse2.fr
pascal.gaillard@univ-tlse2.fr
cynthia_mag09@hotmail.com

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CARTON, F., La prononciation, in. ANTOINE G. & CERQUIGLINI, B. (Eds.), *Histoire de la langue française 1945-2000*, CNRS Éditions, Paris, pp. 25-60, 2000.
- DELAIS-ROUSSARIE, É. & DURAND, J., *Corpus et variation en phonologie du français. Méthodes et analyses*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2003.
- DOLBEC, J. & SANTI, S., Effets du filtre linguistique sur la perception de l'accent: Étude exploratoire, *Travaux de l'Institut de Phonétique d'Aix*, **16**, pp. 41-60, 1995.
- DURAND, J.; LAKS, B. & LYCHE, C., Linguistique et variation : Quelques réflexions sur la variation phonologique, in DELAIS-ROUSSARIE, É., Laboratoire Jacques-Lordat EA, 1941.
- DURAND, J. (Eds.), *Corpus et variation en phonologie du français*, Presses universitaires du Mirail, Toulouse, pp. 11-88, 2003.
- DUBOIS, D., Catégorisation et cognition : 10 ans après, une évaluation des concepts de Rosch, in DUBOIS, D., *Sémantique et cognition - Catégories, prototypes et typicalité*, CNRS, Paris, 1993.
- GUBERINA, P. (ROBERGE, C. Éd.), *Rétrospection*, ArTresor naklada, Zagreb, 2003.
- LAKS, B., Description de l'oral et variation: La phonologie et la norme, *L'information grammaticale*, **94**, pp. 5-10, 2002.
- MEUNIER, C., et al., Production and perception of foreign vowels : Does the density of the system play a role ?, *Proceeding of the 15th ICPPhS*, Barcelona, 2003.

- PALLIER et al., "Brain Imaging of Language Plasticity in Adopted Adults : Can a Second Language Replace the First ?", in *Cerebral Cortex* Feb 2003, **13**, pp. 155-161, 2003.
- POCH-OLIVÉ, D. & HARMEGNIES, B., Dinámica de los sistemas vocálicos y bilingüismo, *Contextos*, **XII 23-24**, pp. 7-39, 1994.
- POCH-OLIVÉ, D. & HARMEGNIES, B., Variations structurelles des systèmes vocaliques en français et en espagnol sous l'effet du style de parole, *Journal de Physique*, **IV**, avril 1992, pp. 283-86, 1992.
- QUILIS, A. & FERNANDEZ, J. A., Curso de fonética y fonología españolas. CSIC, Madrid, 1992.
- ROSCH, E., Classification d'objets du monde du réel : Origines et représentations dans la cognition, *Bulletin de Psychologie, La mémoire sémantique*, **n° spécial**, pp. 242-250, 1976.
- SEGUI, J., Surdité phonologique et perception du langage, *Revue de Neuropsychologie*, **3 4**, pp. 397-406, 1993.
- TRANEL, B. Les sons du français, in YAGUELLO, M. (Ed.), *Le grand livre de la langue français*, Seuil, Paris, pp. 259-315, 2003.
- TROUBETZKOY, N. S., *Principes de phonologie*, (*Grundzüge der Phonologie*, 1939), Klincksieck, Paris, 1967.
- TVERSKY, A. & GATI, A., Studies of similarity, Rev. in. ROSCH, H. & LLOYDS, B. (Eds.), *Categorization and cognition*, L. Erlbaum., Hillsdale, 1978.
- WALTER, H., Le français en mouvement, in CARTON, F. (Ed.), *Oral: Variabilité et apprentissages. Le français dans le monde. Recherches et applications*, Clé international, Paris, pp. 8-17, 2001.

RÉSUMÉ

Selon le principe de surdité phonologique, le système d'écoute de l'apprenant d'une langue étrangère est influencé par les habitudes sélectives contractées dès l'enfance par la perception des sons de sa langue maternelle. L'élève entendant une autre langue se comporte comme s'il était "dur d'oreille". Il peut ne pas entendre certaines sonorités ; il en perçoit d'autres de manière erronée car il n'est pas sensible à leurs particularités et les rapproche spontanément des sons familiers de la langue maternelle.

Notre expérience porte sur la perception des trois voyelles /i/ /y/ /u/ par 20 sujets hispanophones débutants en français. Elle est bâtie sur le principe d'un "test de catégorisation libre" à partir de stimuli auditifs (18 phrases contrôlées) présentés de façon aléatoire à chaque sujet qui doit constituer des groupes. Les catégories ainsi formées sont analysées selon la méthode statistique d'analyse arborescente. Elle permet d'obtenir des graphiques qu'il est ensuite nécessaire d'interpréter. L'analyse de l'ensemble des résultats souligne la complexité du phénomène de surdité phonologique. Elle permet de mieux cerner les stratégies d'écoute que les sujets mettent en œuvre. Elle atteste que la réalité acoustique est effectivement altérée par les distorsions du système d'écoute de l'apprenant novice dans l'appréhension de l'idiome étranger.

SUMMARY

According to the phonological deafness principle, the foreign language learner's system of listening is influenced by the selective habits acquired, since his/ her childhood, by the perception of his / her mother tongue sounds. When the student hears another language, he / she looks like being hard of hearing. He / she may not be able to hear some sounds, he / she can perceive wrongly some other sounds because he/ she is not sensitive of the peculiarities of the foreign language in question and tries spontaneously to draw them closer to the familiar sounds of his/ her mother tongue.

Our experiment concerns the perception of the three vowels /i/ /y/ /u/ by twenty four Spanish-speakers who were novices in the French language. It is built on the principle of a test of free categorisation from stimuli hearing (18 controlled sentences) presented in a unpredictable way to every subject which has to establish groups. The categories so formed are analysed according to the statistical method of treelike analysis. It allows us to obtain graph's which are necessary for us to interpret the findings. The analysis of the whole results underlines the importance of the phonological deafness phenomenon. It allows us to define the hearing strategies used by the subjects and it gives evidence that the acoustic reality is effectively affected by the distortions of the learning novice system of listening in the apprehension of the foreign idiom.