



**HAL**  
open science

## Une surdité persistante au contraste /e/-/epsilon/ : le cas des méridionaux

Sophie Dufour, Noël Nguyen, Ulrich Hans Frauenfelder

► **To cite this version:**

Sophie Dufour, Noël Nguyen, Ulrich Hans Frauenfelder. Une surdité persistante au contraste /e/-/epsilon/ : le cas des méridionaux. Journées d'études sur la parole, May 2010, Mons, Belgique. pp.389-392. hal-00541978

**HAL Id: hal-00541978**

**<https://hal.science/hal-00541978>**

Submitted on 1 Dec 2010

**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.

# Une surdité persistante au contraste /e/-/ɛ/ : le cas des méridionaux

Sophie Dufour<sup>1</sup>, Noël Nguyen<sup>1</sup>, Ulrich Hans Frauenfelder<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Parole et Langage, CNRS et Université d'Aix-Marseille, Aix-en-Provence, France  
5, Avenue Pasteur, 13604 Aix-en-Provence

<sup>2</sup>Laboratoire de Psycholinguistique Expérimentale FPSE, Université de Genève  
40, Bd du Pont d'Arve, CH 1205 Genève, Suisse.  
sophie.dufour@lpl-aix.fr, noël.nguyen@lpl-aix.fr, Ulrich.Frauenfelder@unige.ch

## ABSTRACT

In this study, we trained Southern French speakers to exploit the /e/-/ɛ/ contrast by asking them to associate new minimal pairs of “words” with visual shapes. Although, the performance in the training session was relatively high, the learning did not transfer to task known to reflect lexical access. This research underlines the difficulty for adult listeners to acquire new phonemic categories and highlights the importance to use a wide variety of task including on-line word recognition to assess training on a specific contrast.

**Keywords:** Speech perception, regional variety, phonological deafness.

## 1. INTRODUCTION

Nous savons depuis plusieurs décennies que les auditeurs adultes ont des difficultés dans la discrimination de contrastes étrangers. L'exemple le plus typique est celui des Japonais qui ont des difficultés à discriminer entre le /t/ et le /l/. Outre une difficulté pour l'auditeur à discriminer des contrastes non natifs, certaines études montrent également une difficulté dans la discrimination de contrastes natifs appartenant à une variété régionale autre que celle de l'auditeur [1, 2]. Dans une étude récente [2], nous avons examiné la manière dont des auditeurs méridionaux traitaient le contraste /e/-/ɛ/ en position finale de mot, qui se rencontre en français standard mais pas en français méridional. Cette étude nous a permis de montrer que les auditeurs méridionaux traitent les mots /epe/ (*épée* en français standard) et /epɛ/ (*épais* en français standard) comme étant homophones. Cela nous indique que les mots /epe/ et /epɛ/ sont associés à la même représentation phonologique /epe/ chez les auditeurs du Sud de la France et qu'à une étape précoce de traitement, les phonèmes /e/ et /ɛ/ sont assimilés comme étant le même phonème /e/.

Bien que les difficultés de discrimination s'avèrent robustes puisqu'elles sont identifiables chez des bilingues [3], des améliorations dans la perception de contrastes étrangers ont pu être montrées en laboratoire

au travers de procédures d'apprentissage contrôlées. Même si la performance restait en dessous de celle des anglais natifs, Bradlow et ses collaborateurs [4] ont par exemple montré que les performances d'identification du /l/ et du /t/ par des auditeurs japonais augmentaient de façon significative après un apprentissage intensif faisant intervenir des stimuli enregistrés par différents locuteurs. L'apprentissage s'est généralisé à des nouveaux stimuli produits par des locuteurs différents de ceux utilisés dans la phase d'entraînement et se maintenait trois mois après la session d'entraînement [5]. Suite à ces travaux, nous avons dans cette recherche mis en place une procédure d'apprentissage dans laquelle des participants méridionaux devaient apprendre des « nouveaux-mots » se finissant par /e/ ou /ɛ/ et formant des paires minimales. L'intérêt d'une telle procédure est quelle nous permettait de focaliser l'attention des participants méridionaux sur le contraste /e/-/ɛ/ et de vérifier si oui ou non, ils étaient capables de l'exploiter. A notre connaissance, les études portant sur l'apprentissage de contrastes phonémiques ont examiné le transfert de l'apprentissage à des nouveaux jeux de stimuli à l'aide d'une tâche qui était exactement la même que celle utilisée dans l'entraînement et qui consistait à comparer les deux membres de paires minimales. Cependant, aucune étude n'a examiné le transfert de l'apprentissage à des tâches connues comme reflétant des processus en temps réel et où l'attention des participants est désengagée du contraste critique en présentant séparément les membres des paires minimales. C'est précisément le but de cette étude.

L'expérience s'est déroulée en trois phases : une phase de pré-test, une phase d'entraînement et une phase de post-test. Durant le pré-test, le paradigme d'amorçage de répétition combiné avec une tâche de décision lexicale dans laquelle les participants devaient juger si les stimuli présentés constituaient ou non des mots de la langue française a été utilisé. Cela nous permettait de répliquer l'effet d'amorçage de répétition observé sur des paires minimales de type /epe/ - /epɛ/ [2] et de remettre en évidence la surdité phonologique pour le contraste /e/-/ɛ/ chez des auditeurs méridionaux. Rappelons que l'effet d'amorçage de répétition réfère au fait qu'un mot est reconnu plus rapidement lorsqu'il

est rencontré pour la seconde fois. Ainsi les auditeurs du Sud de la France montrent une diminution des temps de réponse à la fois sur /epe/ et /epɛ/ quand /epe/ est présenté en première occurrence [2]. Durant la seconde phase, les participants devaient apprendre des nouvelles paires minimales basées sur le contraste /e/-/ɛ/ en les associant à des figures visuelles (Voir [6] pour la même procédure). Durant le post-test, la même procédure que celle du pré-test a été utilisée, ce qui nous permettait de tester les changements dans la perception du contraste /e/-/ɛ/ liés à l'apprentissage. Dans le but d'évaluer la persistance de l'apprentissage, le post-test a été administré à trois reprises, immédiatement après l'apprentissage, un jour après, et une semaine après. Notre hypothèse était que si après l'entraînement, les participants méridionaux exploitent automatiquement la catégorie phonémique /ɛ/ en position finale de mots, il ne devrait plus y avoir un appariement exact entre les informations extraites du signal de parole et les représentations phonologiques des mots stockés en mémoire, engendrant ainsi une diminution de l'effet d'amorçage de répétition sur les paires minimales. Notons que l'utilisation d'une tâche différente entre l'entraînement et le pré et post test nous permettait d'évaluer la généralisation de l'apprentissage à une autre tâche et garantissait ainsi qu'une éventuelle amélioration entre le pré et le post test ne soit pas simplement due à une simple habitude à la tâche.

## 2. EXPÉRIENCE

### 2.1. Méthode

#### 2.1.1. Participants

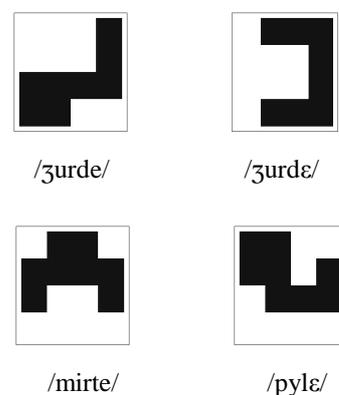
24 volontaires de l'Université de Provence, tous originaires du Sud de la France ont participé à l'expérience.

#### 2.1.2. Matériel

Les stimuli utilisés dans les phases de pré- et de post-test ont été repris de notre première étude [2]. Ils étaient constitués de 32 paires minimales basées sur le contraste /e/-/ɛ/. Les 32 paires ont été divisées en 2 groupes, l'un des groupes servant pour le pré-test et l'autre pour le post-test. Les 2 groupes ont été appariés le plus possible sur les variables fréquence, nombre de phonèmes, point d'unicité phonologique et durée connues pour affecter le temps de reconnaissance des mots. Pour les besoins de la tâche de décision lexicale, 64 non-mots bisyllabiques également divisés en 2 groupes et formant 32 minimales paires basées sur le contraste /e/-/ɛ/ ont été utilisés. A l'intérieur de chaque groupe 4 listes contrebalancées ont été créées de sorte à ce que chaque membre d'une paire minimale soit répété ou suivi de l'autre membre. Pour finir 66 mots et 66 non-mots additionnels ont servi de remplisseurs dans

chacune des listes. Les listes ont été construites de sorte à ce que de 8 à 11 items soient présentés entre la répétition du mot ou l'autre membre de la paire minimale. L'ordre de présentation de chacun des groupes de mots a été contrebalancé au travers les participants de sorte à ce que les 2 groupes de paires minimales soient vus en pré- et en post-test.

Pour la phase d'entraînement, 12 non-mots bisyllabiques formant 6 paires minimales /e/-/ɛ/ ont été utilisés. 12 formes visuelles ne renvoyant à aucun objet réel ont été également construites et assignées de façon aléatoire à chacun des non-mots. Des exemples de formes visuelles et les non-mots qui leur sont associés sont fournis dans la figure 1.



**Figure 1:** Exemples de formes visuelles avec leur nom correspondant.

#### 2.1.3. Procédure

Les stimuli ont été enregistrés par une locutrice de langue maternelle française prononçant distinctement les voyelles /e/ et /ɛ/. Durant le pré- et le post- test, les participants devaient pour chaque stimulus indiquer le plus rapidement et le plus précisément possible si il constituait un mot ou non de la langue française, et devait fournir la réponse mot avec leur main dominante. Les temps de réponse (TRs) étaient enregistrés à partir du début des stimuli. Pour chaque stimulus, La réponse du participant et le début de présentation du stimulus suivant étaient séparés par un délai de deux secondes. Si les participants échouaient à répondre à l'intérieur des 1800 ms, aucune réponse n'était enregistrée et le stimulus suivant était présenté. Les participants ont été testés sur une seule liste expérimentale et ont commencé l'expérience avec 6 essais d'entraînement.

La session d'entraînement consistait en 5 blocs avec feed-back dans lesquels une information concernant la réponse correcte était donnée aux participants, et en 1 bloc sans feed-back nous permettant d'évaluer l'apprentissage. La structure de l'entraînement était la suivante : Un point de fixation apparaissait dans un premier temps à l'écran pendant 1000 millisecondes. Puis 4 formes étaient présentées à l'écran (figure 1) et

les participants entendaient l'un des 12 non-mots. Ils avaient pour tâche d'aller cliquer sur la forme qu'ils pensaient correspondre au non-mot. Durant les 5 premiers blocs, les 3 formes distractrices disparaissaient à la réponse des sujets et seul le référent correct restait à l'écran, et le nom de la forme était répété. Durant le dernier bloc, les 4 formes disparaissaient à la réponse des participants et le point de fixation annonçant l'essai suivant était présenté.

Chaque bloc d'entraînement était constitué de 60 essais. A l'intérieur de chaque bloc, chacun des 12 non-mots était présenté 5 fois. Pour chaque essai, l'une des 3 formes distractrices était la forme associée au non-mot correspondant à l'autre membre de la paire minimale et les deux autres étaient sélectionnées de façon aléatoire parmi les 10 restantes de sorte à ce que chaque forme apparaisse le même nombre de fois par bloc. La position des formes à l'écran était aléatoire.

## 2.2. Résultats et Discussion

Les pourcentage de réponses correctes obtenus dans les 6 blocs d'apprentissage sont présentés dans le Tableau 1. Comme nous pouvons le remarquer, le pourcentage de réponses correctes à la fin de l'entraînement (bloc sans feed-back) atteignait les 80% pour les non-mots se terminant par la voyelle /e/ et 84% pour les non-mots se terminant par la voyelle /ɛ/. La performance est relativement haute et montre une certaine capacité de la part des auditeurs du sud de la France à exploiter le contraste /e/ - /ɛ/, au moins dans le but d'associer les membres d'une paire minimale à la forme visuelle qui leur correspond.

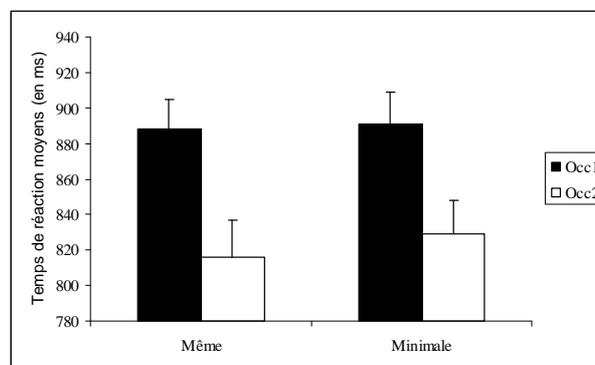
**Table 1 :** Pourcentage de réponses correctes dans la session d'entraînement.

Bloc	Total	/e/ final	/ɛ/ final
1	38	33	43
2	55	50	60
3	68	63	73
4	75	72	78
5	80	77	83
sans feedback	82	80	84

Quel a été l'impact de cet entraînement sur le processus de reconnaissance des mots ? Comme les résultats au niveau des 3 post-tests sont similaires, nous présenterons uniquement les résultats obtenus dans le post-test immédiat ceci afin de ne pas alourdir le manuscrit. Les temps de réaction moyens obtenus en tâche de décision lexicale dans le pré-et le post-test immédiats sont respectivement présentés dans les Figures 1 et 2. Des analyses de variance (ANOVAs) par sujets ( $F_1$ ) et par items ( $F_2$ ) ont été conduites avec

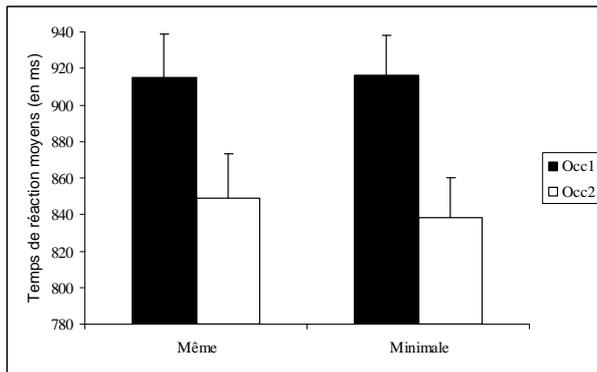
le type de paire (même, minimale) et l'occurrence (1<sup>ère</sup>, 2<sup>ième</sup>) comme variables. Très peu d'erreurs ayant été faites, les analyses ont été effectuées uniquement sur les temps de réaction.

**Pré-test :** L'effet simple du type de paire n'était pas significatif [ $F_s < 1$ ]. L'effet simple de l'occurrence était significatif [ $F_1(1,23)=35.21, p<.0001; F_2(1,31)=44.06, p<.0001$ ]. Les temps moyens de réaction étaient plus rapides lorsque les mots cibles étaient rencontrés pour la seconde fois. L'interaction entre le type de paire et l'occurrence n'était pas significative [ $F_s < 1$ ], indiquant que l'amplitude de l'effet d'amorçage restait inchangé quel que soit le type de paire. Un tel résultat réplique nos premières observations et indique que les auditeurs du Sud de la France traitent le second membre de paires minimales basées sur le contraste /e/ - /ɛ/ comme étant une répétition du premier.



**Figure 1 :** Temps de réaction moyens (en ms) obtenus pour la première et la seconde occurrence en fonction du type de paire dans le pré-test.

**Post-test immédiat :** L'effet simple du type de paire n'était pas significatif [ $F_s < 1$ ]. L'effet simple de l'occurrence était significatif [ $F_1(1,23)=45.67, p<.0001; F_2(1,31)=37.28, p<.0001$ ]. Les temps moyens de réaction étaient plus rapides lorsque les mots cibles étaient rencontrés pour la seconde fois. L'interaction entre le type de paire et l'occurrence n'était pas significative [ $F_s < 1$ ]. De façon cruciale, une analyse combinée des résultats obtenus dans le pré et le post-test immédiat ne montrait aucune interaction entre la session (pré, post) et l'occurrence (1<sup>ère</sup>, 2<sup>ième</sup>) pour les paires minimales [ $F_s < 1$ ]. Il apparaît ainsi que l'entraînement n'a eu aucun impact sur la taille de l'effet d'amorçage obtenu pour les paires minimales. Les résultats obtenus dans les post-tests à un jour et à une semaine montrent exactement les mêmes effets.



**Figure 2** : Temps de réaction moyens (en ms) obtenus pour la première et la seconde occurrence en fonction du type de paire dans le post-test immédiat.

### 3. Conclusion

En accord avec d'autres études [4, 5], nous avons montré qu'un apprentissage à exploiter un contraste particulier est possible. Cependant, il apparaît au vu de cette étude que l'apprentissage a un impact limité puisqu'il ne s'étend pas à la reconnaissance de mots contenant le contraste critique. Les auditeurs méridionaux sont en effet capables de discriminer le /e/ du /ɛ/ à la condition de focaliser leur attention sur ce contraste. Cependant, ils n'exploitent pas le contraste, ni leurs connaissances quant à ce contraste lorsqu'ils sont mis dans des situations de reconnaissance automatique de mots puisque lorsque leur attention est désengagée des voyelles /e/ et /ɛ/, les auditeurs méridionaux traitent toujours les mots /epe/ et /epɛ/ comme étant des homophones. Sur le plan méthodologique, nos résultats sont importants puisqu'ils montrent que les tâches de discrimination généralement utilisées pour évaluer les changements dans la perception de contrastes peuvent sous-estimer les difficultés de traitement. Comme l'ont déjà souligné Dupoux et ses collaborateurs [7], il semble important de tester les capacités des participants avec un contraste particulier au travers une variété de tâches expérimentales allant de la simple discrimination à des tâches comme la décision lexicale connues pour refléter des processus en temps réels tels que ceux impliqués dans l'accès lexical.

Dans le but d'inciter des auditeurs méridionaux à exploiter le contraste /e/-/ɛ/ en position finale de mots, nous avons utilisé un paradigme d'apprentissage de « mots-nouveaux ». Les résultats montrent que seulement 5 blocs d'apprentissage dans lesquels chaque mot nouveau était présenté seulement 5 fois sont suffisants à une bonne exploitation du contraste en fin d'apprentissage. Bien qu'il nous est impossible de conclure quant à l'établissement d'une entrée lexicale associée à chacun des mots nouveaux, une telle observation semble indiquer en accord avec Gaskell et Dumay [8], une acquisition rapide de l'information

phonologique. Plus d'études sont néanmoins nécessaires de façon à examiner la manière dont les mots-nouveaux ont été représentés dans le lexique mental et leurs effets sur le traitement des mots existants.

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] B. Conrey, G. Potts and N. Niedzielski. Effects of dialect on merger perception: ERP and behavioral correlates. *Brain and Language*, 95: 435-449, 2005.
- [2] S. Dufour, N. Nguyen and U.H. Frauenfelder. The perception of phonemic contrasts in a non-native dialect. *Journal of Acoustical Society of America*, 121: EL131-EL136, 2007.
- [3] C. Pallier, A. Colomé, A. and N. Sebastián-Gallés. The influence of native-language phonology on lexical access: Exemplar-based versus abstract lexical entries. *Psychological Science*, 12: 445-449, 2001.
- [4] A.R. Bradlow, D.B. Pisoni, R. Akahane-Yamada and Y. Tohkura. Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: IV. Some effects of perceptual learning on speech production. *Journal of the Acoustical Society of America*, 101: 2299-2310, 1997.
- [5] A. R. Bradlow, R. Akahane-Yamada, D. B. Pisoni and Y. Tohkura, Y. Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: Long-term retention of learning in speech perception and production. *Perception & Psychophysics*, 61: 977-985, 1999.
- [6] J. S. Magnuson, M. K. Tanenhaus, R. N. Aslin, and D. Dahan. The time course of spoken word recognition and learning: Studies with artificial lexicons. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132: 202-227, 2003.
- [7] E. Dupoux, N. Sebastian-Galles, E. Navarete and S. Peperkamp. Persistent stress 'deafness': the case of French learners of Spanish. *Cognition*, 106: 682-706, 2008.
- [8] M.G., Gaskell and N.Dumay. Lexical competition and the acquisition of novel words. *Cognition*, 89: 105-132, 2003.