L'effet de fréquence dans l'accès aux propriétés phonologiques des noms d'objets

Laura Manoilloff^{1*}, Juan Segui² et Pierre Hallé^{2,3}

¹ *Laboratorio de Psicología Cognitiva, Universidad Nacional de Córdoba, Argentine*

² *Laboratoire Mémoire et Cognition, Université Paris-Descartes et Labex EFL, France*

³ *Laboratoire de Phonétique et Phonologie, CNRS-Paris 3 et Labex EFL, France*

RÉSUMÉ

La dénomination d'images est une procédure privilégiée pour l'étude de la production du langage. En particulier, l'effet de fréquence en dénomination a été considéré comme la signature de l'accès au lexique mental. Toutefois, en raison de sa nature articulatoire, la réponse de dénomination est très sensible aux propriétés phonétiques du mot à produire, ce qui contraint son utilisation. Dans cet article, nous examinons l'effet de fréquence dans l'accès lexical aux noms d'image en utilisant une tâche de détection de phonème. Cette tâche nécessite l'accès à la représentation phonologique du nom de l'objet, mais pas son articulation. Nous trouvons un effet robuste de fréquence. Deux expériences complémentaires –identification d'objet visuel et catégorisation sémantique – nous permettent de supposer que le locus de l'effet de fréquence est lexical.

Frequency effect in access to phonological properties of picture names

ABSTRACT

Picture naming is a highly popular task in language production research. In particular, the frequency effect obtained in picture naming is generally considered as the signature of lexical access in speech production. However, it is quite well established that picture naming is very sensitive to the phonetic properties of the word to be produced, imposing some limitations in using this task. In this paper, we look for a frequency effect in the lexical access to picture names, by means of a phoneme-monitoring task. This task requires the access to the object name's phonological representation but not its actual articulation. We found a robust frequency effect. Two additional experiments—visual object identification and semantic categorization—allow us to assume a lexical locus for the frequency effect.

*Correspondance : Laura Manoilloff, Grupo de Psicología Cognitiva, Laboratorio de Psicología Cognitiva, Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Enfermera Gordillo esquina Enrique Barros, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. E-mail : lmanoilloff@psyche.unc.edu.ar

Remerciements : Cette recherche a été soutenue par la Secretaria de Ciencia y Técnica (SECyT) de la UNC.

1. INTRODUCTION

La tâche de dénomination de dessins d'objets constitue une procédure privilégiée pour l'étude de la production des mots et son utilisation est contemporaine de la naissance de la Psychologie Expérimentale (Cattell, 1885). Elle consiste à présenter au sujet une série de dessins d'objets, un à la fois, en lui demandant de produire le plus rapidement possible le nom correspondant. On mesure alors, à l'aide d'un dispositif de détection du début de la réponse verbale du sujet (soit par « clé vocale » électronique, soit par analyse du signal de parole), le temps qui s'écoule entre l'affichage de l'image et le début de cette réponse. La mesure de ces temps de latence a permis de caractériser les principaux facteurs qui affectent de manière plus ou moins sélective les différentes étapes du processus de dénomination (pour une synthèse des travaux conduits sur ce point, voir Ferrand, 1997, 2001 et Bonin, 2007).

Malgré son apparente simplicité, l'utilisation de la procédure standard de dénomination comporte un certain nombre de difficultés dues, en particulier, à la variabilité intrinsèque du processus d'articulation mis en œuvre pour produire la réponse. En effet, le temps de latence mesuré pour la production d'un mot varie en fonction de nombreux paramètres acoustiques et articulatoires dont la nature du phonème initial du mot (fricative, occlusive, liquide, etc.), son contexte phonétique de réalisation (nature de la voyelle d'une syllabe CV), ou encore la complexité de la structure syllabique de début de mot (syllabe commençant par une consonne simple ou par un cluster consonantique). Suite à la réalisation d'une série d'expériences ainsi qu'à l'analyse des travaux conduits précédemment dans le domaine sur le temps de latence de lecture de mots, Rastle et Davis (2002) et Rastle, Croot, Harrington et Coltheart (2005) ont relevé la forte variabilité des mesures de temps de latence en fonction non seulement des propriétés phonétiques et articulatoires du début du mot mais également en fonction de la méthode de mesure, électronique ou algorithmique, du temps de dénomination. Il est certes possible d'examiner *a posteriori* l'enregistrement des réponses verbales et de corriger les temps de latence à partir de l'inspection visuelle du signal de parole et de son spectrogramme. Toutefois, cette procédure requiert l'existence de critères objectifs précis pour définir le début de l'articulation à partir du signal acoustique, ce qui n'est pas toujours possible pour certaines catégories de phonèmes, par exemple les initiales occlusives non-voisées. Compte tenu de ces difficultés, Rastle et collègues considèrent que seuls les temps de latence correspondant à des items qui

partagent la même séquence phonétique initiale, ou « attaque », peuvent être comparés de manière légitime. Il semble donc intéressant d'élaborer de nouvelles procédures expérimentales qui réduiraient l'impact des facteurs phonétiques et articulatoires de la réponse mis en œuvre dans le paradigme de dénomination.

Dans cet article, nous décrivons et testons une tâche de « monitoring » des propriétés phonologiques du nom de l'objet présenté, plus précisément, une tâche de détection de phonème initial, tâche couramment utilisée dans le domaine de la perception du langage parlé et du monitoring du langage interne. En perception, les items sont présentés auditivement et la tâche du sujet est de répondre le plus rapidement possible aux items commençant par un phonème préalablement spécifié ou phonème-cible (Frauenfelder & Segui, 1989 ; Segui, Frauenfelder, & Mehler, 1981). Pour le monitoring interne, la détection porte sur le phonème initial d'un item qui est « généré » par les sujets de façon interne (Özdemir, Roelofs, & Levelt, 2007 ; Wheeldon & Levelt, 1995). Dans le paradigme que nous présentons ici, des séries d'images d'objets sont présentées au sujet, avec la consigne de répondre le plus rapidement possible, par appui sur un bouton de réponse, lorsque le nom de l'objet présenté commence par un « phonème cible » préalablement spécifié (par exemple : « répondez si, et seulement si, le nom de l'objet commence par le son /d/ »).

Pour accomplir cette tâche, le sujet doit nécessairement accéder à la représentation phonologique du nom de l'objet, sans pour autant engager le processus d'articulation proprement dit, processus exigé pour dénommer l'objet. Nous pouvons donc faire l'hypothèse que le paradigme de détection du phonème initial dans le nom d'une image permet d'estimer la difficulté ou la facilité d'accès à la forme phonologique du nom de l'image sans que la mesure ne soit perturbée par l'articulation proprement dite ou même la préparation articulatoire, ce qui constitue l'inconvénient majeur du paradigme de dénomination. Pour tester cette hypothèse, nous allons tirer parti d'un résultat particulièrement robuste obtenu avec le paradigme de dénomination, l'effet de fréquence lexicale : plus le nom de l'image est fréquent, plus le temps de dénomination est rapide. Cet effet a été établi pour la première fois par Oldfield et Wingfield en 1965, et a été confirmé par la suite par un nombre très important de travaux conduits dans différentes langues et sur différentes populations de sujets (Bonin, 2007 ; Alario, Ferrand, Laganaro, New, Frauenfelder, & Segui, 2004).

Malgré la très forte généralité de l'effet de fréquence en dénomination d'image, son interprétation théorique est encore un sujet de débat en psycholinguistique. En particulier, si la plupart des auteurs reconnaissent actuellement que la présence d'un effet de fréquence en production

constitue la signature d'un accès au lexique mental, il existe des divergences sur sa localisation fonctionnelle dans le système de production. Dans le cadre du modèle sériel de Levelt (Levelt, 1989 ; Levelt, Roelofs, & Meyer, 1999), l'effet de fréquence est attribué au différentiel de facilité d'accès aux représentations phonologiques des mots, ou « lexèmes », selon leur fréquence dans la langue. D'autres auteurs proposent que cet effet traduise des différentiels d'accès à d'autres niveaux de représentation plus abstraits que le seul niveau phonologique (voir Almeida, Knobel, Finkbeiner, & Caramazza, 2007 ; Knobel, Finkbeiner, & Caramazza, 2008 ; Navarrete, Basagni, Alario, & Costa, 2006). Indépendamment de la valeur respective de ces interprétations, il est clair que la détection d'un phonème dans le nom d'une image représentant un objet requiert nécessairement l'accès à un code abstrait de nature sémantique, mais aussi l'accès à la représentation phonologique du nom de l'objet. Par conséquent, la tâche de détection de phonème initial dans une image, tout comme la tâche de dénomination, devrait être sensible à la fréquence du nom de l'image. C'est ce que nous allons tenter de montrer dans cet article.

2. EXPÉRIENCE 1 : DÉTECTION DE PHONÈME INITIAL

Dans cette expérience, nous examinons si la tâche de détection de phonème initial dans le nom d'un objet présenté visuellement est sensible – comme la tâche de dénomination – à la fréquence d'usage de ce nom. Nous commençons par décrire les principes qui ont guidé le choix du matériel expérimental ainsi que les pré-tests qui ont été nécessaires.

2.1. Construction du matériel expérimental

Une cinquantaine de dessins d'objets ont d'abord été sélectionnés parmi les dessins de Cykowicz, Friedman, Rothstein et Snodgrass (1997) (qui incluent les 260 dessins de Snodgrass & Vanderwart, 1980) en sorte que les pourcentages d'accord sur leur nom (*name agreement*) en espagnol soient tous supérieurs à 0,85 selon les normes établies par Manoiloff, Artstein, Canavoso, Fernández et Segui (2010). Trente sujets argentins ont jugé la fréquence de ces noms sur une échelle de 5 points. Ces 30 sujets n'ont pas participé aux autres expériences de notre étude mais appartenaient à la même population de participants. Les fréquences subjectives recueillies ont permis de sélectionner 30 dessins expérimentaux, 15 avec un nom de haute fréquence et 15 avec un nom de basse fréquence subjective. Nous avons préféré utiliser les fréquences subjectives rapportées par des sujets argentins plutôt que les fréquences objectives que l'on ne trouve que pour l'espagnol standard d'Espagne (par exemple, dans les tables de fréquence établies par Alameda & Cuetos, 1995), quelques

divergences ponctuelles étant possibles. Les fréquences subjectives obtenues étaient malgré tout fortement corrélées ($r = 0,81$) avec les fréquences objectives de Alameda et Cuetos (1995). La Table 1 montre les principales caractéristiques des items sélectionnés. Le pourcentage d'accord sur le nom et la complexité visuelle sont tirés des normes de Manoiloff *et al.* (2010).

Tableau 1. Caractéristiques du matériel expérimental : noms de haute vs. basse fréquence d'usage (HF vs. BF)
Table 1. Main characteristics of the experimental items: high and low frequency words

	Noms HF	Noms BF
Fréquence des tables de Alameda et Cuetos	138,1	5,3
Fréquence subjective	4,1	1,6
Nombre de syllabes	2,3	2,5
Nombre de phonèmes	5,1	5,8
Pourcentage d'accord sur le nom	98,8	96,7
Complexité visuelle	2,6	3,0

2.2. Pré-expérience contrôle de reconnaissance visuelle des objets

Pour ce qui est des stimuli visuels, il était également important de contrôler la facilité de la reconnaissance visuelle des images expérimentales. Idéalement, il est souhaitable que les images correspondant aux noms de basse fréquence et celles aux noms de haute fréquence diffèrent minimalement en termes de reconnaissance visuelle. En particulier, il est nécessaire d'éviter que ne soient corrélées difficulté de reconnaissance visuelle des images et basse fréquence d'usage de leur nom (Wingfield, 1968., Levelt, 2002). Nous avons donc mené une pré-expérience destinée à tester l'homogénéité de reconnaissance visuelle des images expérimentales. Nous avons utilisé la procédure de Jescheniak et Levelt (1994), expérience 2 (*object recognition*), où les sujets reçoivent à chaque essai un mot, présenté pour une durée largement suffisante à sa reconnaissance, puis une image d'objet, et doivent décider, aussi rapidement que possible, si le mot présenté correspond ou non au nom de l'objet. Selon la logique de cette procédure, les temps de réponse des réponses positives ne sont en principe déterminés que par la reconnaissance visuelle de l'image cible puisque l'accès à son nom est fourni à l'avance.

2.2.1. Sujets

Un groupe de 40 sujets, étudiants en Psychologie à l'Université Nationale de Cordoba (Argentine), âgés entre 20 et 26 ans, a été testé.

2.2.2. Procédure

Nous avons construit un jeu de 60 paires mot-image. Les 30 images expérimentales préalablement sélectionnées (voir 1.1) ont été appariées à leur nom, et 30 autres images de caractéristiques analogues ont été appariées à un mot ne leur correspondant pas. Le mot était présenté pendant 750 msec, suivi par l'image qui restait affichée à l'écran jusqu'à la réponse du sujet ou bien pendant 2 000 ms en cas d'absence de réponse. Le mot suivant était présenté 1 000 ms après la disparition de l'image. L'expérience était pilotée grâce au logiciel DMDX (Forster et Forster, 2003) et durait environ 15 minutes.

2.2.3. Résultats

Pour les 30 items expérimentaux, les temps de réponse et les taux d'erreurs pour les noms de haute et basse fréquence sont respectivement de 419 ms et 1,5 % et de 426 ms et de 2,3 %. Aucune de ces différences n'est significative (t_1 et $t_2 < 1$ pour les temps de réponse et les % d'erreur). Ce résultat permet donc de considérer que la facilité de reconnaissance des images de notre matériel expérimental est indépendante de la fréquence d'usage de leur nom.

2.3. Méthode de l'expérience 1

2.3.1. Sujets

36 étudiants (30 femmes et 6 hommes) en Psychologie à l'Université Nationale de Cordoba, Argentine, ont participé à l'expérience. Ils étaient âgés entre 18 et 25 ans. Aucun sujet ne présentait de troubles de la vision.

2.3.2. Stimuli et design

Le matériel expérimental comprenait les 30 images préalablement sélectionnées. Sept listes expérimentales ont été élaborées pour les sept phonème-cibles /f/, /g/, /l/, /m/, /p/, /r/, et /t/. Chaque liste comportait de 1 à 12 items expérimentaux partageant à l'initiale le phonème-cible de la liste. Afin d'éviter un trop grand déséquilibre entre les listes, nous avons ajouté à chaque liste des items non-expérimentaux partageant aussi à l'initiale le phonème-cible de la liste. Les réponses à ces items ont bien sûr été ignorées pour l'analyse des résultats. Enfin, chaque liste a été complétée par des items de remplissage dont le nom ne commençait pas par le phonème-cible de la liste. La Table 2 indique le nombre des items de ces trois catégories pour chaque liste expérimentale, c'est-à-dire pour chaque phonème-cible. Pour les items non-expérimentaux et les items de remplissage (227 au total), les images étaient extraites de l'ensemble utilisé pour les normes de Cywicz *et al.* (1997), réutilisé pour l'établissement de normes pour l'espagnol par Manoiloff *et al.* (2010).

Tableau 2. Nombre d'items par type, pour chaque phonème-cible
Table 2. Number of items by type, for each target phoneme

Phonème-cible	Type d'items		
	Expérimentaux	Non-expérimentaux	Remplissage
/f/	3	3	22
/g/	1	4	20
/l/	2	4	22
/m/	3	3	22
/p/	12	0	60
/r/	4	2	27
/t/	5	2	36

2.3.3. Procédure

La consigne expérimentale indiquait aux sujets qu'on allait leur présenter des listes d'objets et que leur tâche était de répondre le plus rapidement possible en appuyant sur le bouton-réponse, aux seuls objets dont le nom commençait par un phonème-cible spécifié pour chaque liste. Pour chacune des 7 listes, l'expérimentateur indiquait oralement au sujet le phonème à détecter à l'aide d'exemples de mots commençant par ce phonème. Par exemple, « maintenant vous devez répondre aux images dont le nom commence par le son /t/ comme dans « tarte », « taureau », etc. ». L'expérimentateur précisait bien au sujet qu'il devait répondre à un son (et non à une lettre). Les images étaient présentées sur écran d'ordinateur (17 pouces, résolution 1 280 × 1 024) en noir sur fond blanc dans un carré de 7 cm de côté au centre de l'écran. Chaque image restait affichée jusqu'à ce que le sujet réponde ou bien pendant 2 000 ms en cas d'absence de réponse. L'item suivant était présenté 1 000 ms après la disparition de l'image. Les sujets étaient testés individuellement sur l'ensemble du matériel deux fois de suite : dans un premier bloc puis, après une pause de 5 000 ms dans un deuxième bloc. L'ordre de présentation des items à l'intérieur de chaque liste était différent pour chaque sujet et différait également entre les deux blocs. Par ailleurs, les items de remplissage des différentes listes étaient distribués différemment dans les deux blocs afin de varier le contexte de présentation des items expérimentaux. Afin de familiariser les sujets avec la tâche de détection, l'expérience proprement dite était précédée d'une phase d'entraînement comprenant six listes construites de la même façon que pour les deux blocs de l'expérience, chacune associée à un phonème-cible non utilisé dans les listes expérimentales. L'expérience était contrôlée avec le logiciel DMDX (Forster & Forster, 2003) et durait environ 40 minutes.

2.4. Résultats

Comme le montre la Table 3, les performances sont meilleures pour les items de haute fréquence que pour ceux de basse fréquence, pour les temps

Tableau 3. Temps de réponse (écart-types entre parenthèses) et taux d'erreur (%) pour les images avec noms de haute fréquence (HF) versus basse fréquence (BF) et différentiel BF – HF, en fonction du bloc expérimental (B1 ou B2)

Table 3. Mean reaction times (standard deviation between brackets) and percentage of errors for pictures with high (HF) and low (BF) frequency names as a function of the presentation blocks

	Bloc			
	B1		B2	
HF	796 (107)	1,3 %	666 (95)	1,1 %
BF	970 (103)	7,0 %	720 (101)	2,4 %
BF – HF	174	5,7 %	54	1,3 %

de réponse (TR) comme pour les erreurs. Pour les temps de réponse, nous avons éliminé les réponses dont le TR s'écartait de la moyenne par sujet ou par item de plus de deux écarts types (moins de 3 % des données). Nous avons effectué des ANOVAs par sujets (F1) et par item (F2) sur les données de TR et de taux d'erreur, avec les facteurs intra-sujets Fréquence (nom d'image de haute vs. basse fréquence) et Bloc (bloc 1 vs. bloc 2).

L'ANOVA sur les TRs montre que les deux facteurs principaux ont un effet très significatif. L'effet du facteur Fréquence, $F(1,35) = 171,4$, $F(2,1,28) = 32,2$, $ps < 0,0001$, montre que les TRs sont plus courts pour les items fréquents. L'effet du facteur Bloc, $F(1,35) = 508,9$, $F(2,1,28) = 230,5$, $ps < 0,0001$, montre que les TRs sont plus courts lors de la seconde présentation (bloc 2). L'interaction Fréquence $\times$ Bloc est également significative au seuil 0,0001 : $F(1,35) = 38,1$, $F(2,1,28) = 24,9$. Cette interaction reflète un effet de fréquence plus fort pour le bloc 1 que le bloc 2, bien que des comparaisons spécifiques montrent que le facteur Fréquence est significatif pour les deux blocs (bloc 1 : $F(1,35) = 108,1$, $F(2,1,28) = 37,0$, $ps < 0,0001$; bloc 2 : $F(1,35) = 47,9$, $p < 0,0001$, $F(2,1,28) = 9,1$, $p < 0,01$).

L'ANOVA sur les taux d'erreur montre que les sujets font moins d'erreurs pour les items fréquents, et lors de la seconde répétition : les deux facteurs Fréquence et Bloc sont significatifs (Fréquence : $F(1,35) = 13,5$, $F(2,1,28) = 12,3$; Bloc : $F(1,35) = 15,9$, $F(1,28) = 9,2$), $ps < 0,005$. L'interaction Fréquence $\times$ Bloc est significative, $F(1,35) = 7,0$, $F(2,1,28) = 7,9$, $ps < 0,05$ reflétant un effet de fréquence plus marqué pour le bloc 1 que le bloc 2. En effet les comparaisons spécifiques montrent que le facteur Fréquence est significatif pour le bloc 1, $F(1,35) = 15,5$, $F(2,1,28) = 13,7$, $ps < 0,001$, mais pas pour le bloc 2, $F(1,35) = 1,5$, $F(2,1,28) = 2,0$.

2.5. Discussion

Le résultat de cette expérience met en évidence la sensibilité de la procédure de détection de phonèmes à deux effets classiquement obtenus dans les expériences de dénomination : l'effet de fréquence et l'effet de répétition. La diminution importante des TRs entre la première et la deuxième présentation des items est sans doute liée au fait que, dans notre expérience, les sujets n'étaient pas familiarisés préalablement avec le matériel expérimental. Il est à noter que les TRs obtenus lors de la deuxième présentation sont proches de ceux habituellement rapportés pour la tâche de dénomination (Jescheniak & Levelt, 1994 ; Griffine & Bock, 1998). L'effet de fréquence est toujours présent lors de la deuxième présentation des stimuli.

Ces résultats suggèrent fortement que l'accès aux propriétés phonologiques du nom de l'objet – ici, le phonème initial – est lié à sa fréquence d'usage dans la langue : l'accès est d'autant plus facile (plus rapide et plus précis) que le nom de l'objet est fréquent. L'expérience contrôle a montré que ces effets ne peuvent pas être attribués à une différence de temps d'*identification* des objets utilisés : le temps pour décider qu'un nom présenté avant une image d'objet correspond à cet objet ne dépend pas de la fréquence du nom. Ce résultat ne permet cependant pas de rejeter totalement l'hypothèse selon laquelle l'effet de fréquence serait dû au moins en partie à une différence d'accessibilité conceptuelle à des objets dont les noms sont plus ou moins fréquents, comme l'ont proposé Bates *et al.* (2003). En effet, dans notre expérience contrôle (voir aussi Jescheniak & Levelt, 1994), la présentation préalable du nom précédant l'objet est relativement longue (750 ms), ce qui pourrait neutraliser les différences d'accessibilité conceptuelle entre noms d'objet de haute et basse fréquence. Pour examiner la possibilité que les effets de fréquence que nous avons trouvés sont en fait dus à un différentiel d'accessibilité conceptuelle aux objets dont les noms sont de haute vs. basse fréquence, nous avons conduit une expérience de catégorisation sémantique sur le matériel expérimental utilisé pour l'Expérience 1. Pour effectuer la tâche, les sujets doivent accéder à une représentation conceptuelle des objets et à leurs propriétés sémantiques, mais pas nécessairement à leurs propriétés phonologiques. Si l'accès conceptuel aux objets dont les noms sont de basse fréquence est plus difficile que pour ceux dont les noms sont de haute fréquence, la catégorisation sémantique des images correspondantes devrait être plus difficile et se traduire par des temps de réponse plus longs et/ou des taux d'erreur plus élevés. Comme le matériel s'y prêtait bien, nous avons utilisé une tâche de catégorisation sémantique avec les deux catégories exclusives « naturel » et « artificiel » (ou « manufacturé »).

3. EXPÉRIENCE 2

3.1. Méthode

3.1.1. Sujets

23 étudiants en Psychologie de l'Université Nationale de Cordoba, âgés entre 18 et 25 ans, ont participé à l'expérience 2. Aucun d'entre eux n'avait participé à l'expérience 1 ni aux pré-expériences. Aucun ne souffrait de troubles visuels.

3.1.2. Matériel et procédure

Vingt-neuf des 30 items expérimentaux de l'expérience 1 ont été repris dans l'expérience 2. Quinze sujets, ne faisant pas partie du groupe expérimental, ont été invités à catégoriser ces items en deux catégories ; objets « naturels » et objets « artificiels » ou manufacturés. Seul un item, l'item « clown », n'a pas donné lieu à une catégorisation univoque et n'a donc pas été retenu. Des vingt-neuf items retenus, 10 appartenaient à la catégorie « naturel » (5 de haute et 5 de basse fréquence) et 19 à la catégorie « artificiel » (10 de haute et 9 de basse fréquence). Pour équilibrer le nombre d'items dans les deux catégories, 9 items ~~de remplissage~~ appartenant à la catégorie « naturel » (4 de haute et 5 de basse fréquence) ont été ajoutés. Les temps de réponse correspondant à ces items n'ont pas été retenus pour l'analyse des résultats. La liste expérimentale comportait donc 29 items expérimentaux dont 10 appartenant à la catégorie objets « naturels » et 9 appartenant à la catégorie objets « artificiels ».

Dans le paradigme de catégorisation sémantique que nous avons utilisé, les sujets recevaient à chaque essai une image d'objet et devaient répondre le plus rapidement possible si l'objet présenté appartenait à la catégorie « naturel » ou à la catégorie « artificiel » en appuyant sur le bouton réponse correspondant. La signification de ces deux catégories était expliquée aux sujets à partir de nombreux exemples. Les items expérimentaux étaient présentés dans un ordre aléatoire différent pour chaque sujet. La moitié des sujets donnaient la réponse « naturel » avec la main droite et l'autre moitié avec la main gauche. Les images étaient présentées au centre de l'écran pendant une durée de 2000 ms, avec un intervalle de 1 500 ms entre la fin d'un essai et l'essai suivant. L'expérience était contrôlée avec le logiciel DMDX (Forster & Forster, 2003).

3.2. Résultats et discussion

Les temps de réponse et les pourcentages d'erreurs sont de 753 ms et 4,6 % pour les items de haute fréquence et de 760 ms et 5,8 % pour les items de basse fréquence. Aucune de ces différences n'est significative (t_1 et $t_2 < 1$ pour les temps de réponse et les % d'erreurs). L'absence d'effet de fréquence dans la tâche de catégorisation sémantique, conduit à rejeter l'hypothèse de Bates *et al.* (2003) selon laquelle les effets de fréquence en dénomination

traduiraient des différences d'accessibilité conceptuelle aux objets liées à la fréquence des noms qui les désignent. Cette absence d'effet de fréquence s'accorde avec l'idée que la réponse de catégorisation sémantique n'implique pas, ou pas nécessairement, l'accès à une représentation lexicale du nom de l'objet catégorisé.

4. DISCUSSION GÉNÉRALE

L'expérience 1 montre que le temps de détection du phonème initial du nom d'un objet est sensible à la fréquence d'usage de ce nom dans la langue. Nous avons par ailleurs vérifié que cet effet de fréquence ne pouvait être expliqué, dans le matériel que nous avons utilisé, par des différences de temps d'identification des objets. Nous avons interprété cet effet comme reflétant un lien entre le temps d'accès à la représentation phonologique du nom de l'image et la fréquence de ce mot dans la langue. Les résultats de l'expérience 2 (catégorisation sémantique) permettent de rejeter une interprétation alternative de l'effet de fréquence en termes d'accessibilité conceptuelle. Ils suggèrent par ailleurs que la réponse de catégorisation sémantique peut être effectuée sans accéder à la représentation lexicale du nom de l'objet.

Nos données suggèrent que le paradigme de détection de phonème initial dans une image est un outil intéressant pour l'étude des facteurs lexicaux impliqués en production du langage, processus classiquement étudiés avec la tâche de dénomination d'image. Il ne s'agit pas ici de proposer de « remplacer » le paradigme de dénomination par celui de monitoring mais de montrer que les deux paradigmes peuvent être utilisés de manière complémentaire pour l'étude de la production. La complémentarité des deux approches est aussi suggérée par une étude récente de Hutson, Damian et Spalek (sous presse). Ces auteurs ont montré que, dans une condition expérimentale d'interférence mot-image au cours de laquelle l'image d'un objet est accompagnée d'un mot non relié dit « mot-distracteur », le temps de dénomination de l'image varie en fonction de la fréquence du mot-distracteur. Le temps de dénomination est plus long lorsque le mot-distracteur est de basse fréquence que lorsque ce mot est de haute fréquence. Ce résultat confirme l'effet de fréquence du mot-distracteur précédemment obtenu par Miozzo et Caramazza (2003). Dans leur étude, Hutson *et al.* (sous presse) observent également cet effet de fréquence du mot-distracteur lorsque la tâche du sujet n'est pas de dénommer l'image mais d'effectuer une tâche de monitoring

d'une propriété phonologique du nom de l'image : décider si ce nom contient une ou deux syllabes (Expérience 1), ou bien s'il commence par un phonème-cible préalablement spécifié (Expérience 2). Dans les deux expériences, les temps de réponse sont plus longs pour les mot-distracteurs de basse fréquence. Selon Hutson *et al.*, la convergence des résultats obtenus avec les deux paradigmes – dénomination et monitoring d'une propriété phonologique – suggère que l'effet de fréquence du mot-distracteur est produit à un niveau de traitement pré-articulatoire, commun aux tâches de dénomination et de monitoring. L'étude de Hutson *et al.* (sous presse) confirme ainsi l'intérêt de disposer des procédures complémentaires de dénomination et de monitoring dans le domaine de la production du langage. Il serait intéressant par ailleurs de comparer dans des travaux futurs la sensibilité respective de ces deux procédures à l'effet ici étudié.

Comme nous l'avons souligné dans la partie introductive de notre travail, la procédure de détection du phonème initial du nom de l'image permet de neutraliser l'impact des facteurs articulatoires qui affectent les temps de latence en dénomination. Ceci peut représenter un avantage important quand les items à comparer diffèrent du point de vue de leurs propriétés phonétiques initiales. Par ailleurs, l'implémentation de cette procédure de détection est naturellement plus aisée que celle de dénomination en ce qui concerne l'analyse des temps de réponse, puisqu'elle ne nécessite aucune vérification ni correction *a posteriori* à partir du signal de parole des réponses enregistrées.

Reçu le 11 avril 2012.

Révision acceptée le 13 août 2012.

BIBLIOGRAPHIE

- Alameda, J., & Cuetos, F. (1995). *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano*. Oviedo: Servicio de las publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Alario, F.-X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H., & Segui, J. (2004). Predictors of picture naming speed. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 140-155.
- Almeida, J., Knobel, M., Finkbeiner, M., & Caramazza, A. (2007). The locus of the frequency effect in picture naming: When recognizing is not enough. *Psychonomic Bulletin and Reading*, 14, 1177-1182.
- Bates, E., D'Amico, S., Jacobsen, T., Székely, A., Andonova, E., Devescovi, A., Herron, D., Lu, C.-C., Pechmann, T., Pléh, C., Wicha, N., Federmeier, K., Gerdjikova, I., Gutierrez, G., Hung, D., Hsu, J., Iyer, G.,

- Kohnert, K., Mehotcheva, T., & Orozco-Figueroa, A. (2003). Timed picture naming in seven languages. *Psychonomic Bulletin and Review*, 10, 344-380.
- Bonin, P. (2007). *Psychologie du langage. Approche cognitive de la production verbale de mots*. Bruxelles : DeBoeck Université.
- Cattell, J. Mck., (1885) Ueber die Zeit der Erkennung und Benennung von Schriftzeichen, Bilden und Farben. *Philosophische Studien*, 2, 635-650.
- Cycowicz, Y., Friedman, D., Rothstein, M., & Snodgrass, J. (1997). Picture naming by young children: Norms of name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 171-237.
- Ferrand, L. (1997). La dénomination d'objets : Théories et données. *L'Année Psychologique*, 97, 113-146.
- Ferrand, L. (2001). La production du langage : une vue d'ensemble. *Psychologie Française*, 46, 3-15.
- Forster, K., & Forster, J. (2003). DMDX: A windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 35, 116-124.
- Frauenfelder, U., & Segui, J. (1989). Evidence for associative context effects in phoneme monitoring. *Memory and Cognition*, 17, 134-140.
- Griffin, Z. M. & Bock, K. (1998) Constraint, Word Frequency and the Relationship between Lexical Processing Levels in Spoken Word Production. *Journal of Memory and Language*, 38, 313-338.
- Hutson, J., Damian, M., & Spalek, K. (2013). Distractor frequency effects in picture word-interference tasks with vocal and manual responses. *Language and Cognitive Processes*, 28, 615-632.
- Jescheniak, J., Levelt, W. (1994). Word frequency effect in speech production: Retrieval of syntactic information and phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 824-843.
- Knobel, M., Finkbeiner, M., & Caramazza, A. (2008). The many places of frequency: Evidence for a novel locus of the lexical frequency effect in word production. *Cognitive Neuropsychology*, 25, 256-286.
- Levelt, W. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W., Roelofs, A., & Meyer, A. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Science*, 22, 1-75.
- Levelt, W. J. M. (2002). Picture naming and word frequency: Comments on Alario, Costa and Caramazza. *Language and Cognitive Processes*, 17, 299-319.
- Manoiloff, L., Arstein, M., Canavoso, M., Fernandez, L., & Segui, J. (2010). Expanded Norms for 400 Experimental Pictures in an Argentinian Spanish-Speaking Population. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 42, 452-460.
- Miozzo, M., & Caramazza, A. (2003). When more is less: A counterintuitive effect of distractor frequency in the picture-word interference paradigm. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 228-252.
- Navarrete, E., Basagni, B., Alario, F., & Costa, A. (2006). Does word frequency affect lexical selection in speech production? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1681-1690.
- Oldfield, R., & Wingfield, A. (1965). Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17, 273-281.
- Özdemir, R., Roelofs, A., & Levelt, W. (2007). Perceptual uniqueness point effect in monitoring internal speech. *Cognition*, 105, 457-465.
- Rastle, K., & Davis, M. (2002). On the complexities of measuring naming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 307-3.

Rastle, K., Croot, K., Harrington, J., & Colt-heart, M. (2005). Characterizing the motor stage of speech production: Consonantal effects on delayed naming latency and onset duration. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 1083-1095.

Segui, J., Frauenfelder, U., & Mehler, J. (1981). Phoneme monitoring, syllable monitoring and lexical access. *British Journal of Psychology*, 72, 471-477.

Snodgrass, J., Vanderwart, M. (1980). A

Standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 174-215.

Wheeldon, L., & Levelt, W. (1995). Monitoring the time course of phonological encoding. *Journal of Memory and Language*, 34, 311-334.

Wingfield, A. (1968). Effects of frequency on identification and naming of objects. *American Journal of Psychology*, 81, 226-234.

Annexe. Noms correspondant aux images expérimentales Appendix. Names of the experimental picture items

Noms de haute fréquence (HF)			Noms de basse fréquence (BF)		
Nom	Français	F. subjective	Nom	Français	F. subjective
FLOR	fleur	3,4	FLECHA	flèche	1,4
GATO	chat	3,3	FOCA	phoque	1,2
LIBRO	livre	4,6	MARTILLO	marteau	1,6
LUNA	lune	3,4	PATIN	patin	1,4
MANO	main	4,3	PATO	canard	1,5
MESA	table	4,4	PAYASO	clown	1,9
PANTALON	pantalón	4,8	PERA	poire	1,8
PEINE	peigne	4,2	PERCHA	cintre	2,3
PERRO	chien	4,4	PINCEL	pinceau	1,7
PUERTA	porte	4,4	PINGUINO	pingouin	1,3
REGLA	règle	3,3	PLANCHA	fer à repasser	2,7
RELOJ	montre	4,2	RAQUETA	raquette	1,7
TAZA	tasse	4,1	REGADERA	arrosoir	1,3
TELEFONO	téléphone	4,7	TIGRE	tigre	1,3
TENEDOR	fourchette	4,1	TROMPETA	trompette	1,2
F. subj. Moyenne		4,1	F. subj. moyenne		1,6