

Etude des transformations phonologiques chez trois aphasiques hispanophones: conséquences pour les modèles de production de mots

Marina LAGANARO

Abstract

Phonological paraphasias in a single word production task are analysed for three Spanish-speaking aphasics. Errors are studied according to KOHN & SMITH (1994) analysis in order to identify which is the level impaired (lexical-phonological or phonemic). Two of our subjects (AA and AM) produce errors compatible with impaired phonemic representations; RR's errors seem characteristic of an impairment at both levels. Serial and interactive models of word production are discussed in the context of our results: first, KOHN & SMITH's model cannot be satisfactorily applied to our Spanish-speaking aphasics and secondly, we try to explain the observed effect of syllable frequency and syllable structure.

Dans la conversation spontanée, les locuteurs produisent de temps en temps des erreurs, dont certaines sont de type phonologique (par exemple *carine racée* pour *racine carrée* ou *pholonogique* pour *phonologique*). On estime que ces erreurs surviennent à une fréquence de 1,5 sur 1000 mots (BUTTERWORTH, 1992). Certains sujets aphasiques produisent des erreurs phonologiques en expression orale en quantité supérieure à ce que produit le locuteur normal. Ils produisent des erreurs non seulement dans le discours spontané, mais aussi dans différentes situations de production de mots isolés (dénomination orale, répétition, lecture à haute voix).

L'étude des erreurs de production chez les locuteurs normaux d'abord et chez les personnes aphasiques ensuite a largement contribué à la conception de modèles psycholinguistiques de production du langage. Nous nous limiterons ici aux modèles de production de mots isolés.

Pour produire un mot nous devons pouvoir activer à la fois la représentation sémantique et la représentation lexico-phonologique qui lui correspondent. Dans une première étape, le lemma du mot est accédé, c'est-à-dire l'information sémantique, mais aussi l'information grammaticale (BADECKER et al., 1995) qui lui est associée. Par la suite on accède à l'information lexico-phonologique, c'est-à-dire à la structure du mot et à son contenu phonémique. Si tous les modèles de production de mots postulent ces deux étapes, les différentes théories, en particulier les théories séquentielles et les théories d'activation interactive, proposent des points de vue divergents concernant l'indépendance des deux processus. Les premiers considèrent que les étapes sont discrètes et se succèdent dans le temps (SCHRIEFERS et al., 1990; LEVELT, 1989; LEVELT et al., 1991). Pour les seconds, les différents niveaux d'activation interagissent par

des processus qui se font en parallèle et par des mécanismes de rétroalimentation de l'activation (STEMBERGER, 1985; DELL, 1986).

Dans le cadre de l'étude des transformations phonologiques, nous nous intéressons aux processus post-sémantiques d'activation de la représentation lexico-phonologique et, en particulier, aux erreurs qui peuvent être engendrées par une déficience dans ce processus chez des sujets aphasiques. L'étude des erreurs phonologiques contribue à son tour à la compréhension du fonctionnement normal. Plus précisément, les questions suivantes peuvent être posées concernant les processus lexico-phonologiques dans la production de mots isolés:

- 1) Quelle est la structure de la représentation que le locuteur active dans son lexique interne?
- 2) Quelles sont les étapes aboutissant à l'activation de cette représentation?
- 3) Quelles variables entrent en jeu dans l'activation d'une représentation lexicale?

Dans le lexique mental de chaque personne sont enregistrés tous les mots sous leur forme lexicale abstraite et leur contenu phonémique. Ce lexique est utilisé dans les tâches de lecture à haute voix, de production spontanée, de dénomination et de répétition de mots.

Considérons d'abord les modèles sériels. On identifie deux sources d'erreurs dans ces modèles: l'erreur au niveau « lexical », c'est-à-dire la difficulté à activer la forme du mot et l'erreur « post-lexicale » correspondant à la difficulté à retrouver le plan phonémique à partir de la forme phonologique. La première difficulté est affectée par la fréquence des mots: plus les mots sont fréquents, plus ils sont accédés facilement. Le deuxième type de difficulté est affecté plutôt par la longueur: plus les mots sont longs, plus la probabilité de faire des erreurs dans l'activation du plan phonémique augmente.

Parmi ces modèles, KOHN & SMITH (1994; 1996) proposent deux étapes successives de représentations lexico-phonologique (Fig. 1):

- l'activation d'une représentation lexico-phonologique (F.I) détermine le squelette du mot, sa structure syllabique et mélodique, sans que le contenu phonémique soit spécifié. On peut illustrer cette étape comme le moment dans lequel, lorsqu'on veut produire le mot *abricot*, tout en ayant déjà activé le lemma, on ne trouve pas encore le mot, mais on sait combien de syllabes le

composent et on a une idée de la structure de certaines syllabes (on sait par exemple qu'il commence par une voyelle).

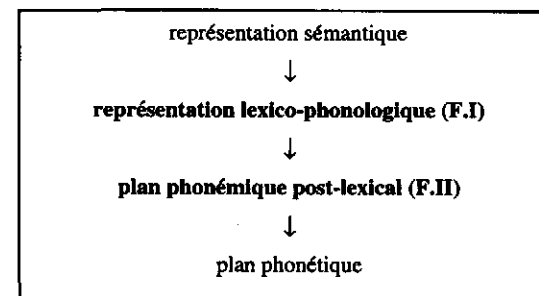


Fig. 1. Etapes d'activation lexico-phonologique selon KOHN et SMITH (1994)

- le plan phonémique post-lexical (F.II) où on spécifie le contenu phonémique de la représentation / a - b-r-i - c-o / qui engendrera le plan phonétique pour la réalisation articulaire.

Les erreurs phonologiques sont expliquées par des déficits d'accès à l'une ou l'autre des deux étapes. Plusieurs caractéristiques peuvent être considérées comme indicateurs d'un déficit dans la première étape. On devrait observer selon les auteurs:

- un accès incomplet ou erroné à la structure segmentale et/ou syllabique, surtout pour les mots plus longs;
- plus d'erreurs de type « néologisme » surtout lorsque le déficit est sévère;
- une altération de la structure syllabique: soit une augmentation de la complexité, tant au niveau du nombre de syllabes que de leur complexité, soit une simplification de la structure;
- la production de malapropismes par activation des voisins phonologiques;
- des erreurs dans la production des logatomes.

Si la difficulté se situe dans l'accès à l'information au niveau du plan phonémique (F.II), la cible est correctement activée dans le lexique phonologique, mais il y a difficulté pour transformer la forme sous-spécifiée en une représentation phonémique complète. Les erreurs devraient ainsi avoir les caractéristiques suivantes:

- la production de non-mots avec une forte ressemblance au mot-cible (plus de phonèmes-cible que de phonèmes étrangers à la cible);

- plus d'erreurs à la fin du mot et présence de fragments corrects au début du mot (car le plan phonémique procéderait de gauche à droite), tandis que les erreurs au niveau lexico-phonologique devraient être plus distribuées au long du mot;
- une augmentation des erreurs pour les mots longs (avec fragments initiaux corrects);
- une réduction de la complexité de la structure syllabique;
- la production comparable de mots et de non-mots.

KOHN & SMITH (1994) présentent deux patients aphasiques qui produisent des paraphasies phonologiques. Le premier (LW) aurait une difficulté dans l'accès à l'activation lexico-phonologique et le deuxième (CM) présenterait un déficit au niveau du plan phonémique; les caractéristiques des erreurs de chaque sujet correspondent aux critères cités ci-dessus.

Le modèle présenté jusqu'ici est un modèle en série, dans lequel les différentes étapes de traitement sont discrètes et se succèdent dans le temps. Les modèles d'activation interactive impliquent par contre dans des processus en parallèle des différents niveaux de représentations (STEMBERGER, 1985; DELL, 1986). Ces modèles d'activation interactive expliquent les erreurs phonologiques produites par les locuteurs normaux par la compétition entre plusieurs mots ou segments activés en parallèle et par la rétroaction de l'activation des segments vers les entrées lexicales. Quand on active un mot, les unités qui lui sont reliées s'activent progressivement. En même temps que l'activation d'un mot commence, les unités de niveau inférieur - les phonèmes par exemple - commencent aussi à s'activer, et cette information se propage aux niveaux supérieurs sous forme de rétroaction. Par exemple les phonèmes activés transmettent leur activation à tous les mots qui contiennent ces mêmes segments.

Les erreurs sous-tendues par la compétition entre plusieurs représentations activées en parallèle ont essentiellement trois origines:

- *la variation aléatoire du niveau d'activation de repos des unités*: si une unité se trouve par hasard au-dessous de son niveau de repos, il lui faudra une activation majeure pour devenir disponible. Si par contre une unité se trouve à un niveau de repos supérieur, il lui faudra moins d'activation; donc une unité non voulue peut inhiber la première et être sélectionnée à la place;
- *la variation de la fréquence lexicale*: une unité avec une fréquence haute aura un niveau de repos plus haut et pourra être sélectionnée avec moins

d'activation. Ceci explique pourquoi les erreurs sont plus rares pour les mots plus fréquents;

- *la diffusion systématique de l'activation* à d'autres unités à travers la rétroaction, peut induire l'activation et la sélection d'unités non ciblées.

Les erreurs de substitution de mots par ressemblance phonologique (malapropismes) s'expliquent par l'interaction entre les éléments lexicaux et l'information phonologique, et les erreurs de substitutions ou ajout de phonèmes seraient engendrées par l'interaction entre le niveau phonologique et le niveau phonémique. Chez les locuteurs normaux, ceci arrive occasionnellement à cause du "bruit" dans le réseau. Dans l'aphasie, les erreurs sont attribuées à des changements pathologiques dans les paramètres globaux qui régulent les processus dans le réseau: la vitesse à laquelle l'activation des noeuds décroît et la force de connexion entre les noeuds. La force de connexion entre les noeuds détermine le degré d'activation qui circule d'un noeud à un autre en unité de temps. Lorsque la force est réduite, il faut plus de temps pour que l'activation détermine les noeuds corrects, ce qui laisse le temps aux noeuds activés précédemment de profiter de leur activation résiduelle. MARTIN et al. (1994) expliquent les paraphasies formelles (malapropismes) par une baisse rapide de l'activation. Les néologismes phonologiquement reliés à la cible et les persévérations sont par contre attribués à l'affaiblissement des forces de connexion entre les noeuds (SCHWARTZ et al., 1994). On notera que pour les modèles connexionnistes, l'effet de fréquence et de longueur affectent les deux niveaux de processus lexico-phonologiques, mais également les erreurs sémantiques.

Nous avons étudié la production de mots isolés dans les tâches de dénomination visuo-verbale, de répétition et de lecture à haute voix chez des patients aphasiques hispanophones. La longueur et la fréquence des mots ont été contrôlées en un premier temps. L'analyse des résultats nous a poussé ensuite à prendre en considération la structure syllabique des mots.

Matériel et procédure

Dénomination

Nous avons élaboré un corpus de 50 mots imageables, comprenant deux groupes de fréquence (haute et basse) établies sur la base de MURILLO (1996) et MORALES (1986). La longueur des mots varie de 2 à 5 syllabes. Concernant la structure syllabique, 12 mots sont constitués par des syllabes simples V ou CV

et les 38 restant contiennent au moins une syllabe complexe (non-V et non-CV), la fréquence et la longueur étant équilibrées pour ces deux classes. Les stimuli visuels correspondant à chaque mot ont été créés à partir de la série d'images de SNOODGRASS & VANDERWART (1980) sur des cartons de 10 cm x 7,5 cm.

L'expérimentateur présentait un dessin à la fois, laissant un temps illimité pour la dénomination; en cas d'échec ou d'abandon une aide phonémique était fournie.

Répétition et lecture à voix haute

Pour chaque épreuve on a demandé au sujet de prononcer 10 mots et 10 non-mots, d'une longueur de 2 à 5 syllabes. Pour les mots, la fréquence était contrôlée comme pour la tâche de dénomination.

Les trois épreuves ont été enregistrées et retranscrites par deux juges.

Sujets

Les trois sujets de cette étude ont été choisis sur la base de quelques critères restreints: le fait d'avoir souffert d'un accident vasculaire cérébral (AVC) au moins 4-5 mois avant l'étude, d'avoir une difficulté d'accès au lexique phonologique et de produire des paraphasies phonologiques.

1. *AA* Une étude concernant cette patiente a déjà été présentée ailleurs (LAGANARO & ARRIETA, 1997). *AA* est une jeune femme de 23 ans, droitère, étudiante universitaire qui a souffert d'un AVC ischémique gauche cinq mois avant l'expérience. Elle présente une aphasia de conduction avec une expression spontanée hésitante, des anomies, des approches phonémiques, des erreurs phonologiques et des difficultés en répétition de phrases. L'écriture est meilleure que la production orale. La compréhension orale et écrite ainsi que la lecture sont normales à l'épreuve du BDAE. (GARCIA & ALBEA et al., 1986)

2. *AM* est une femme de 35 ans, travaillant comme secrétaire. Elle a souffert d'un AVC gauche 4 mois avant l'étude. Son expression orale est peu fluide avec une importante anomie, des paraphasies phonologiques et un agrammatisme. La dénomination écrite est meilleure que l'expression orale pour les mots isolés. La compréhension orale et écrite est préservée. La répétition et la lecture sont altérées, notamment pour les non-mots.

3. *RR* est un homme de 69 ans, droitier, bilingue espagnol-anglais, mais ayant vécu toute sa vie en milieu hispanophone. De profession électricien, retraité, il a souffert d'un AVC gauche 5 mois avant l'étude. Il présente une aphasia fluente

avec des transformations phonologiques, des conduites d'approche et des hésitations. Il a des difficultés en répétition, surtout pour les logatomes et les phrases. La compréhension est moyennement altérée (BDAE 36/72). La production écrite est abolie. La compréhension écrite est préservée pour des mots isolés, mais altérée pour les phrases et les textes. La lecture à haute voix est possible avec quelques paralexies phonologiques.

Résultats

Tous nos trois sujets ont des difficultés d'accès à la forme correcte du mot et produisent des paraphasies phonologiques, mais ils ne produisent pas la même quantité de réponses correctes. Malgré cette hétérogénéité, nous avons dans un premier temps analysé les réponses des trois sujets regroupés pour la tâche de dénomination, pour ensuite aborder les résultats de chaque patient de manière plus qualitative.

1. Réponses correctes.

En dénomination, sur l'ensemble des trois sujets (Tableau I) nous observons que les mots les plus fréquents sont mieux dénommés; cette différence est significative au test Chi carré ($\chi^2=24.04$, $df=1$, $p<.0001$). Les mots de 2 et de 3 syllabes sont un peu mieux réussis que les mots plus longs, mais cette différence n'atteint pas la significativité ($\chi^2=1.6$, $df=1$, $p=.2$). La dénomination est meilleure pour les mots à structure syllabique simple (V et CV) à $p=.01$ ($\chi^2=6.6$, $df=1$).

Tableau I. Pourcentage de réponses correctes en dénomination sur le groupe de trois sujets:

FREQUENCE	
Haute	68% **
Basse	28%
LONGUEUR	
2-3 syllabes	52%
4-5 syllabes	42%
STRUCTURE	
Simple (V ou CV)	67% *
Complexe	42%

** pour la fréquence: $\chi^2=24,04$, $p<.0001$; *structure: $\chi^2=6,6$, $p=.01$

En analysant les réponses de chaque sujet séparément (Tableau II), l'effet de fréquence est présent de manière significative chez chaque sujet. La structure syllabique affecte la dénomination de manière significative chez *AM* ($\chi^2=3,94$, $df=1$, $p=.047$). L'effet est tendanciel chez *RR* ($\chi^2=3,1$, $df=1$, $p=.067$) et chez

AA ($\chi^2=3.03$, $df=1$, $p=.082$). La longueur des mots n'affecte la dénomination chez aucun des trois sujets.

En répétition et en lecture nous retrouvons une différence significative en faveur des mots par rapport aux non-mots chez RR. Chez AM, cette différence n'apparaît qu'en lecture ($\chi^2=13.33$, $df=1$, $p=.0003$). Chez AA elle n'est pas significative.

Tableau II. Pourcentage de réponses correctes

	AA	AM	RR
Dénomination	72%	42%	30%
FRÉQUENCE			
Haute	92%**	60%**	52%***
Basse	52%	24%	08%
LONGUEUR			
2-3 syllabes	77%	43%	37%
4-5 syllabes	65%	40%	20%
STRUCTURE			
simple (CV-V)	92%*	67%*	42%*
complexe	66%	34%	26%
Répétition	90%	65%	30%
Mots	100%	80%	50%**
Non-Mots	80%	53%	5%
Lecture	90%	40%	25%
Mots	100%	80%***	50%**
Non-Mots	80%	0	0

*** significatif à $p<.001$; ** significatif à $p<.01$; * à $p<.05$; (*) tendanciel

2. Analyse des erreurs

La majorité des erreurs produites par les trois sujets sont des paraphrasies phonologiques, avec ou sans conduite d'approche; quelques paraphrasies sémantiques, des abandons et des périphrases sont également présents.

Nous n'analyserons ici que les erreurs de type phonologique (paraphrasies phonologiques, conduites d'approche et néologismes). Cette analyse sera ensuite réintégrée dans l'analyse quantitative précédente afin de déterminer pour chaque patient quel est le niveau de processus atteint.

Nous définissons la différence entre paraphrasie phonologique et néologisme en adaptant les critères de KOHN & SMITH (1994). Ces derniers sont un peu plus stricts que ceux utilisés par d'autres auteurs (MARTIN et al., 1994).

- Une *paraphrasie phonologique* est un non-mot qui garde une ressemblance phonologique avec le mot-cible. Il aura en commun au moins la voyelle accentuée ou deux phonèmes consécutifs (CC ou CV).
- Un *néologisme* est un non-mot qui n'a pas de ressemblance phonologique avec le mot-cible.

AA

AA produit huit erreurs phonologiques dans la tâche de dénomination:

PRODUCTION	CIBLE
<i>mito...</i>	« motocicleta »
<i>cabé...</i>	« rompecabezas »
<i>papa...palote...</i>	« papalote »
<i>te...tele...</i>	« helicóptero »
<i>cane...</i>	« cocodrilo »
<i>pino, pe...penicolo</i>	« pingüino »
<i>mé...metome...</i>	« termómetro »
<i>cri.../</i>	« crinera »

Nous pouvons observer que ces erreurs sont essentiellement des fragments de mots et ils contiennent une majorité de phonèmes-cible. Les syllabes ainsi produites, tout en conservant les phonèmes-cible, ne correspondent par contre pas toujours à la structure syllabique attendue. En effet, 25 des 26 syllabes produites sont de type CV, tandis que les mots-cible sont constitués par 11 syllabes non-CV sur 30.

AA produit des erreurs phonologiques aussi suite à l'ébauche orale. Dans la majorité des cas (voir exemples ci-dessous) ces erreurs sont différentes des précédentes: après quelques approches, la structure syllabique du mot-cible est complète et correcte, mais la forme phonémique n'est pas correcte.

PRODUCTION	CIBLE
<i>agap, aga, akapor, agapador...</i>	« apagador »
<i>tembo, telómetro, teklómetro...</i>	« termómetro »

En répétition et en lecture à haute voix, AA ne produit que peu d'erreurs phonémiques. Seuls deux logatomes longs sont altérés sur un seul phonème. On trouve donc chez AA une différence entre les tâches avec une réussite moins bonne en dénomination qu'en lecture et en répétition. CROOT et al. (1998) trouvent ce même effet de tâche chez une patiente avec une aphasie progressive et l'expliquent par le fait que l'information phonologique fournie directement par la tâche de lecture et de répétition facilite la production correcte (« processus sublexicaux » selon MICELI et al., 1996).

AM

AM produit peu de transformations phonologiques en dénomination; ses erreurs sont essentiellement des abandons et des productions écrites. Les erreurs phonologiques augmentent en dénomination suite à l'ébauche orale et dans les tâches de répétition et de lecture à haute voix. Au total, nous avons analysé 25 transformations phonologiques. Une seule transformation est un néologisme, dans tous les autres cas, il s'agit de paraphasies phonologiques avec 94% des phonèmes produits qui appartiennent au mot-cible. Pour 11 mots, la transformation n'affecte qu'un seul phonème (substitution). La structure syllabique du mot est altérée pour 7 mots (ex. *crisma* pour «crinera»), *achofacho* pour «alcofacho»), plusieurs transformations sont dues à des anticipations ou à des persévérations de phonèmes (ex. *delal* pour «decal»; *alcolacha* pour «alcofacho»). Le début du mot (syllabe ou deux premiers phonèmes) et la fin du mot sont préservés respectivement pour 17 productions sur 25 et pour 21 productions sur 25.

Comme chez AA, les tâches de lecture et de répétition de mots sont mieux réussies que la dénomination.

RR

Les transformations phonologiques, conduites d'approche et néologismes produits par RR dans la tâche de dénomination sont au nombre de 16 dont 3 néologismes; s'y ajoutent 16 paraphasies phonologiques produites suite à l'ébauche orale. En lecture à haute voix et en répétition, RR produit 15 transformations phonologiques, dont un seul néologisme.

Les transformations phonologiques produites dans les trois tâches ont été analysées de la manière suivante:

- La longueur du mot en syllabes: égale, supérieure ou inférieure à celle du mot-cible.
- La quantité de phonèmes produits appartenant au mot-cible.
- Le nombre de syllabes identiques (sur le plan de la structure et du contenu phonémique)

Tableau III. Types d'erreurs produites par RR dans les différentes tâches, pour les mots et les non-mots.

	Dénomination 1 ^{er} essai	Dénomination après ébauche	Répétition et lecture Mots	TOTAL Mots	Répétition et lecture Non-mots
(Total non-mots produits)	(16)	(16)	(15)	(47)	(8)
<i>Longueur du mot</i>					
Longueur égale à cible	7	6	7	20	5
supérieure	2	7	4	13	1
inférieure	7	3	2	12	2
<i>Phonèmes partagés avec la cible</i>	78 (65%)	101 (76%)	143 (66,5%)	322 (69%)	50 (77%)
<i>Syllabes identiques</i>	16 (31%)	21 (33%)	24 (35%)	69(38%)	11(37%)

Nous pouvons constater (Tableau III) que les caractéristiques des erreurs sont semblables pour les différentes tâches et aussi bien pour les mots que pour les non-mots. Les caractéristiques des erreurs ne sont pas influencées par l'ébauche phonémique, sauf lorsque celle-ci conduit à la production de non-mots avec un nombre de syllabes supérieur à celui de la cible. Concernant la structure syllabique, le nombre de syllabes est préservé dans environ la moitié des items, on observe sinon soit une augmentation du nombre de syllabes soit une diminution. Plus de la moitié des phonèmes produits appartiennent au mot-cible et environ un tiers des syllabes produites sont identiques aux syllabes du mot-cible. Chez RR, la structure syllabique semble donc moins bien préservée que les phonèmes-cible.

3. Application des critères de Kohn et Smith aux trois sujets

Même si les trois sujets n'ont pas un niveau de sévérité comparable, nous résumons les résultats de l'analyse de leurs erreurs avec les critères de Kohn et Smith, dans le but de déterminer l'étape responsable des erreurs:

Caractéristiques des erreurs engendrées par une mauvaise activation dans le lexique phonologique (F.I):

	AA	AM	RR
Structure syllabique plus complexe ou plus simple	(oui)	non	oui
Plus de phonème n'appartenant pas au mot-cible	non	non	non
Plus de difficulté pour les non-mots	non	oui	oui
Substitutions du type « malapropisme »	non	non	non

Caractéristiques des erreurs engendrées par une mauvaise activation au niveau phonémique (F.II):

	AA	AM	RR
Fragments corrects du mot, surtout en partie initiale	oui	oui	parfois
Réduction de la complexité de la syllabe	oui	non	parfois
Prédominance de phonèmes-cible	oui	oui	oui
Substitutions plus fréquentes à la fin des mots	non	non	non
Production comparable pour les mots et non-mots	oui	non	non

L'analyse des erreurs des trois patients ne satisfait pas complètement les critères de Kohn et Smith, contrairement aux deux patients présentés par les auteurs.

Pour AA on pourrait conclure que les erreurs sont issues d'une difficulté d'activation au niveau phonémique. En ce qui concerne la simplification de la structure syllabique, les auteurs indiquent qu'elle peut être un indice de mauvaise activation dans chacun des deux niveaux de processus phonologique sans pour autant que cela explique à notre avis l'effet de structure syllabique en dénomination, ni le fait que dans ses approches, AA produise quasi exclusivement des syllabes de type CV.

Pour AM, l'hypothèse selon laquelle les erreurs sont dues à la première étape doit être exclue. Les critères ne sont toutefois pas remplis pour pouvoir identifier la source des erreurs dans la deuxième étape.

On retrouve dans les erreurs de RR quelques caractéristiques de chaque niveau, ce qui ne semble pas dû au fait que les erreurs soient trop hétérogènes. Les caractéristiques de ses transformations sont en effet très semblables pour les trois types de tâches, ce qui suggère qu'un processus commun est altéré. La présence d'une augmentation de la complexité de la structure syllabique et de néologismes correspond davantage à une difficulté d'activation au niveau du lexique phonologique, mais la présence prédominante de phonèmes-cible (69%) pèse plutôt en faveur d'une altération au niveau phonémique. Il nous faudrait donc en même temps rendre compte de transformations qui maintiennent un lien de ressemblance avec la cible, comme *clana* pour « ancla », *cámparo* pour « cantaro », *abuja* pour « aguja » et des erreurs de type néologique comme *minákelo* pour « cocodrilo », *kaspenel* pour « pantalon », *bortón* pour « escoba ».

Enfin, en ce qui concerne la production de malapropismes, nous ne la retrouvons chez aucun de nos sujets. Nous considérons que cela est dû à la structure de la langue par laquelle une transformation phonologique en espagnol a moins de chance de tomber sur un autre mot de la langue. Ceci semble confirmé par les résultats de CROOT et al. (1998) qui ne trouvent des paraphrasies formelles en anglais que pour les mots courts.

Discussion

Le modèle en deux étapes sérielles d'activation lexico-phonologique ne permet pas d'expliquer les erreurs chez les trois patients. L'origine des erreurs chez AA et chez AM peut être située au niveau phonémique, mais, pour expliquer les erreurs chez RR, on devrait imaginer que les deux niveaux de représentations sont atteints et que ceux-ci engendrent des erreurs différentes dans une sorte de fluctuation. Il semblerait donc approprié d'expliquer ces erreurs avec un modèle de production où les deux niveaux interagissent tout en gardant leur modularité. Néanmoins, même avec un modèle interactif, la production de non-mots avec une structure syllabique plus complexe ou un nombre de syllabes supérieur au mot-cible reste difficile à interpréter. Une discussion à ce sujet sera développée plus loin dans cette section, car un autre aspect concernant la structure syllabique sera ici abordé en premier.

Nous avons rencontré des difficultés pour expliquer l'un des aspects rencontrés dans nos résultats à l'aide des modèles analysés. Il s'agit de l'effet de la structure syllabique. Rappelons que, dans nos résultats, les mots avec une structure syllabique simple (CV ou V) sont mieux dénommés que les mots contenant des syllabes complexes, à fréquence lexicale et longueur équivalentes. En plus de cela, nous avons décrit que AA produit des erreurs et des approches phonologiques avec une structure syllabique plus simple que celle des mots-cible. Or, les syllabes CV et V, tout en étant les syllabes les plus simples, sont aussi les plus fréquentes en espagnol (QUILIS, 1989, 1992; ALAMEDA & CUETOS, 1995). Nous ne pouvons donc pas savoir si ce résultat est dû à la structure de la syllabe ou à sa fréquence. Nous avons alors analysé plus en détail les erreurs de AM, en essayant de répondre à la question suivante: lorsque AM produit des non-mots avec la même structure syllabique que la cible, peut-on expliquer les substitutions de phonème ou de syllabe par un effet de fréquence de la syllabe plutôt que par un effet de persévération ou anticipation de phonèmes? Pour répondre à cette question nous avons comparé la fréquence de la syllabe produite avec la fréquence de la syllabe-cible à l'aide de l'instrument élaboré par ALAMEDA & CUETOS (1995), pour les transformations phonologiques qui n'altèrent pas la structure syllabique du mot-cible.

Tableau IV. Fréquence dans position et fréquence totale des syllabes (Alameda et Cuetos, 1995, fréquence TYPE)

Production / cible	Fréquence dans position	Fréquence totale
MOTS		
a. <i>escadara / escalera</i>	317/197	4267/2242
b. <i>tesmometro/ termometro</i>	360/35	1014/606
c. <i>estritorio / escritorio</i>	104/92	534/306
d. <i>elicortero / helicoptero</i>	6/1	411/5
NON-MOTS		
e. <i>tecota/mecota</i>	139/224	6181/2676
f. <i>alcolacha / alcofacho</i>	563/60	3341/646
g. <i>alcolacha / alcofacho</i>	13/22	659/275
h. <i>congo / fongo</i>	22/6	2528/24
i. <i>licolo / libollo</i>	174/101	3826/983
j. <i>cricologa / drilococa</i>	22/0	306/123
k. <i>crilocoga / drilococa</i>	32/367	2006/5408
l. <i>becota / mecota</i>	203/224	1729/2676
m. <i>boltena / bontena</i>	53/5	192/30

Nous constatons (Tableau IV) que 11 fois sur 13 la syllabe produite par AM a une fréquence totale supérieure à la syllabe-cible; les deux seules exceptions (exemples *k.* et *l.*) concernent des transformations où un seul trait phonétique est modifié. Même si certaines erreurs pourraient être expliquées en termes de persévération ou anticipation de traits ou de phonèmes, une explication par la fréquence de la syllabe semble préférable, car elle rend compte de la plupart des autres transformations.

Chez les sujets normaux LEVELT & WHEELDON (1994) ont trouvé un effet de la fréquence syllabique dans une tâche de dénomination. Cela les a amenés à postuler l'existence d'un syllabaire mental, qu'ils représentent comme un mécanisme qui traduit une représentation phonologique abstraite en une représentation phonétique dépendante du contexte. Ils contredisent ainsi les théories selon lesquelles la forme phonémique de la syllabe est générée à chaque fois qu'elle est produite. Tout comme l'accès au lexème est influencé par la fréquence du mot, l'accès au syllabaire, qui est un processus plus tardif et indépendant de l'encodage phonologique, serait influencé par la fréquence des syllabes. Accéder à une syllabe qui est utilisée fréquemment dans le langage se fait ainsi plus rapidement qu'accéder à une syllabe moins fréquente. Notons que, dans la même étude, les auteurs ne trouvent pas d'effet lié à la structure de la syllabe.

Nous pourrions nous référer à un syllabaire mental comme celui proposé par Levelt pour expliquer les erreurs chez AM Rappelons ici que, contrairement à ce que constate LEVELT & WHEELDON (1994) chez les sujets normaux, nous avons observé chez nos trois sujets aphasiques un effet de la structure

syllabique. Pour expliquer cet effet, ainsi que l'observation de notre sujet AA qui produit dans ses approches et erreurs une majorité de syllabes CV, nous préférons imaginer que la structure syllabique est représentée dans une forme abstraite au niveau lexico-phonologique. La fréquence ou la simplicité de la structure affecteraient l'activation de la syllabe à ce niveau. Au niveau phonémique par contre les segments seraient activés, en relation avec les syllabes précédemment sélectionnées. On pourrait imaginer que ceux-ci peuvent être enregistrés sous des regroupements syllabiques, ce qui permet d'expliquer l'effet de la fréquence syllabique retrouvé chez AM.

Pour pouvoir rendre compte des erreurs chez RR mentionnées plus haut, il nous faut intégrer à cette explication la possibilité que les segments soient activés en parallèle avec le plan phonologique. En ce qui concerne la structure syllabique, rappelons ici que chez RR celle-ci est le plus souvent très altérée, tandis que le 66% des phonèmes-cible est maintenu. Ceci revient à dire que les phonèmes-cible peuvent s'activer en dépit d'une représentation altérée au niveau lexico-phonologique. Mais comment expliquer que chez RR la structure syllabique soit parfois plus complexe que la cible? BUTTERWORTH (1992) évoque un système de *back-up*, qui est chargé de générer l'information quand celle-ci est manquante. Lorsqu'il manque par exemple l'information relative à la structure syllabique, ce système en génère une par défaut. Butterworth n'explique pas sur quelle base les paramètres sont générés. Il serait évidemment moins coûteux pour le système de générer des syllabes simples et très fréquentes, mais les syllabes ajoutées par RR sont le plus souvent des syllabes complexes. KOHN & SMITH (1996) expliquent l'addition de syllabes par un processus de reconstruction qui, dans un système pathologique, surcompense l'information manquante. Ce serait donc la surcompensation qui conduit à la production de syllabes plus complexes et moins fréquentes que les cibles. Ce processus de reconstruction entrerait en jeu lorsque le système est pathologique, c'est pour cela qu'on ne trouverait pas ce type d'erreurs chez les locuteurs normaux.

Conclusions

Nous avons essayé d'analyser les erreurs phonologiques de nos trois sujets aphasiques hispanophones. Les erreurs des sujets AA et AM peuvent être attribués plutôt à un dysfonctionnement du processus d'activation du plan phonémique tandis que les erreurs de RR semblent révéler un dysfonctionnement aux deux niveaux. Les résultats répliquent l'effet classique

de la fréquence lexicale, tandis que la longueur des mots n'affecte pas la réussite de manière significative dans cette étude. Il apparaît par contre une tendance à l'influence de la fréquence de la structure syllabique. L'analyse plus détaillée des erreurs nous a conduit à nous éloigner partiellement des modèles sériels. D'une part, les critères identifiés par KOHN & SMITH (1994) pour leurs sujets anglophones ne sont remplis complètement par aucun de nos sujets hispanophones et, d'autre part, nous nous voyons obligée d'introduire un effet de fréquence tant pour les représentations syllabiques au niveau lexico-phonologique, que pour le contenu syllabique activé au plan phonémique. En plus de cela les erreurs de RR semblent plutôt le reflet d'une activation en parallèle des représentations lexico-phonologiques et phonémiques.

L'hypothèse d'un effet de la structure syllabique et du contenu syllabique repose ici sur un nombre limité de mots, il faudra la corroborer avec des études plus larges. De plus, il sera important dans les recherches futures d'essayer de départager un effet lié à la structure de l'effet lié au contenu. Il est licite d'ailleurs de se demander si la structure et le contenu syllabique sont représentés dans les processus normaux de production du langage ou si un effet lié à ces deux paramètres ne peut être retrouvé que lorsque le système est altéré.

Bibliographie

- ALAMEDA, J.R. & CUETOS, F. (1995): *Diccionario de frecuencia de las unidades lingüísticas del castellano*. Vol. I et II. Universidad de Oviedo.
- BADECKER, W., MIOZZO, M. & ZANUTTINI, R. (1995): "The two stage model of lexical retrieval: evidence from a case of anomia with selective preservation of grammatical gender". *Cognition*, 57, 193-216.
- BUTTERWORTH, B. (1992): "Disorders of phonological encoding". *Cognition*, 42, 261-286.
- CROOT, K., PATTERSON, K. & HODGES, J.R. (1998): "Single word production in nonfluent progressive aphasia". *Brain and Language*, 61, 226-273.
- DELL, G.S. (1986): "A spreading-activation theory of retrieval in sentence production". *Psychological Review*, 9(3), 283-321.
- GARCIA-ALBEA, J.E., SANCHEZ-BERNARDOS, M.L. & DEL VISO-PABON, S. (1986): "Test de Boston para el Diagnostico de la afasia: Adaptación española, GOODGLASS, H. & KAPLAN, E. *La evaluación de la afasia y trastornos relacionados*. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2a ed.
- KOHN, S.E. & SMITH, K.L. (1994): "Distinction between two phonological output deficits". *Applied psycholinguistics*, 15, 75-95.
- KOHN, S.E., SMITH, K.L. & ALEXANDER, M.P. (1996): "Differential recovery from impairment to the phonological lexicon". *Brain and Language*, 52, 129-149.
- LAGANARO, M. & ARRIETA, A. (1997): Representaciones lexico-fonológicas y fonémicas post-lexicales en una afasia de conducción. V Congreso Latinoamericano de Neuropsicología. Guadalajara, Mexico.
- LEVELT, W. (1989): *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, Mass: MIT Press.

- LEVELT, W., SCHRIEFERS, H., VORBERG, D., MEYER, A.S., PECHMANN, T. & HAVINGA, J. (1991): "The time course of lexical access in speech production: a study of picture naming". *Psychological Review*, 98, 122-142.
- LEVELT, W. J.M. & WHEELDON, L. (1994): "Do speakers have access to mental syllabary?". *Cognition*, 50, 239-269.
- MARTIN, N.; DELL, G.S.; SAFFRAN, E.M. & SCHWARTZ, M.F. (1994): "Origins of paraphasias in deep dysphasia: testing the consequences of a decay impairment to an interactive spreading activation model of lexical retrieval". *Brain and Language*, 47, 609-660.
- MICELI, G., AMITRANO, A., CAPASSO, R. & CARAMAZZA A. (1996): "The treatment of anomia resulting from output lexical damage: analysis of two cases". *Brain and Language*, 52, 150-174.
- MORALES, A. (1986): *Léxico básico del español de Puerto Rico*. Academia Puertorriqueña de la Lengua Española.
- MURILLO ROJAS, M. (1996): *Léxico básico en los niños de edad preescolar de la subregión educativa*. San José. Costa Rica. Tesis de Posgrado, Universidad de Costa Rica.
- QUILIS, A. (1989): *Lengua Española*, Tomo III. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid: Impresos y Revistas S.A.
- QUILIS, A. (1992): *Lengua Española*, Tomo I. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid: Impresos y Revistas S.A.
- SCHRIEFERS, H., MEYER, S. & LEVELT, W. (1990): "Exploring the time course of lexical access in language production: picture-word interference studies". *Journal of Memory and Language*, 29, 86-102.
- SCHWARTZ, M.F., SAFFRAN, E.M., BLOCH, D.E. & DELL, G. (1994): "Disordered speech production in aphasic and normal speakers". *Brain and Language*, 47, 52-88.
- SNOODGRASS, J.G. & 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.
- STEMBERGER, J.P. (1985): "An interactive activation model of language production". In: ELLIS, A.W. (Ed.), *Progress in the psychology of language*, Vol. 3. Londres: LEA.