



**HAL**  
open science

# Ressources attentionnelles mobilisées lors d'une double tâche chez le patient aphasique

Camille Jarneau

► **To cite this version:**

Camille Jarneau. Ressources attentionnelles mobilisées lors d'une double tâche chez le patient aphasique. Sciences cognitives. 2020. dumas-03086650

**HAL Id: dumas-03086650**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03086650v1>**

Submitted on 22 Dec 2020

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

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

Année universitaire 2019-2020

COLLEGE SCIENCES DE LA SANTE  
Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie

Mémoire (U.E. 7.5) pour l'obtention du

**CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE**  
**Grade Master**

Présenté et soutenu publiquement en juin 2020

par Camille JARNEAU

née le 28/04/1997 à Dakar

**Ressources attentionnelles mobilisées lors d'une double  
tâche chez le patient aphasique**

Sous la direction et co-direction de :  
**Bertrand GLIZE et Grégoire PYTHON**

Membres du jury :

Mélanie Engelhardt, Orthophoniste, Bordeaux

Amandine Chanaud, Orthophoniste, Limoges



Année universitaire 2019-2020

COLLEGE SCIENCES DE LA SANTE  
Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie

Mémoire (U.E. 7.5) pour l'obtention du

## **CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE**

### **Grade Master**

Présenté et soutenu publiquement en juin 2020

par Camille JARNEAU

née le 28/04/1997 à Dakar

**Ressources attentionnelles mobilisées lors d'une double  
tâche chez le patient aphasique**

**Sous la direction et co-direction de :  
Bertrand GLIZE et Grégoire PYTHON**

Membres du jury :

Mélanie Engelhardt, Orthophoniste, Bordeaux

Amandine Chanaud, Orthophoniste, Limoges

**Titre :** Ressources attentionnelles mobilisées lors d'une double tâche chez le patient aphasique

**Résumé :** Plusieurs études ont montré que les processus lexicaux nécessitent un contrôle attentionnel. Plus récemment, des études menées auprès de sujets aphasiques et de sujets sains ont également souligné le rôle de l'attention dans les processus post-lexicaux. L'objectif de ce travail était d'analyser les étapes de planification d'un mot dans une double tâche, c'est-à-dire une tâche de dénomination effectuée en même temps qu'une tâche de reconnaissance auditive de syllabes. Dix-huit participants aphasiques ont été inclus. Les distracteurs auditifs correspondaient à quatre syllabes différentes jouées à trois SOA (intervalle entre l'image perçue et la syllabe, soit à +150 ms, +300 ms ou +450 ms). Ils devaient dénommer les images le plus rapidement possible, tout en appuyant sur une touche du clavier quand ils détectaient une syllabe-cible (double tâche active) ou ignorer les syllabes entendues tout en dénommant les images (tâche passive). Les résultats mettent en évidence un effet de la double tâche sur le taux d'erreur de dénomination avec plus d'erreurs en double tâche active et un effet significatif de la double tâche sur les temps de réaction pour initier les réponses, avec un allongement du temps en tâche active et ce, lors des trois différents délais de SOA. Enfin, on retrouve davantage de paraphasies sémantiques à 150 ms et davantage de paraphasies phonologiques à 300 et 450 ms. Nos résultats confirment l'implication de l'attention sur les processus pré-lexicaux et post-lexicaux en jeu lors de la dénomination.

**Mots clés :** aphasie – attention – langage – dénomination – double tâche

---

**Title:** Attentional resources mobilized during a double task in aphasic patients

**Abstract:** Several studies have shown that lexical processes require attentional control. More recently, studies conducted on aphasic and control subjects have also underlined the role of attention in post-lexical processes. The aim of this study was to analyze the different steps for word planning during a dual task, more specifically a naming task performed simultaneously to an auditive syllable recognition task. Eighteen aphasic participants were included. Auditive distractors were four different syllables played at three Stimulus Onset Asynchrony (interval between the perceived image and the syllable, i.e. +150 ms, +300 ms or +450 ms). They were asked to name the images as fast as possible, while pressing on a button when they detected a target syllable (active dual task) or ignoring the heard syllables while naming the images (passive task). The results reveal an effect of the dual task on the number of errors in the naming task, with more errors during the active dual task and a significant effect of the dual task on the response time, with an increased response time during the active task observed on the three different SOA times. Finally, there are more semantic paraphasias at 150 ms and more phonological paraphasias at 300 and 450 ms. Our results confirm the implication of attention on pre- and post-lexical processes recruited during a naming task.

**Keywords:** aphasia – attention – language – naming – dual task

---

Nombre de pages : 48. Nombre de références : 32

Unités de recherche

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier sincèrement l'ensemble des personnes qui m'ont aidée et accompagnée, de près ou de loin, tout au long de ces cinq années d'école d'orthophonie.

Tout d'abord, mes remerciements vont à ceux qui m'ont accompagnée pour la rédaction du mémoire :

Bertrand Glize, mon directeur de mémoire, pour son encadrement, ses conseils et sa bienveillance qui m'ont permis de réaliser ce mémoire ;

Grégoire Python, qui a accepté d'être mon « co-directeur » de mémoire, pour ses compétences techniques, sa disponibilité et ses conseils tout au long de l'année ;

Mélanie Engelhardt et Amandine Chanaud, membres de mon jury de soutenance, pour l'attention portée à mon travail ;

Marie Grignon et Mathilde Schaeffer, pour leur aide précieuse lors de la rédaction du mémoire ;

L'équipe du service de Médecine Physique et de Réadaptation du CHU de Bordeaux et tous les patients qui ont accepté de participer à cette étude et sans qui cette recherche n'aurait pu être menée à bien.

Mes remerciements vont aussi particulièrement à toutes les orthophonistes qui m'ont accueillie en stage durant ces cinq années d'école, qui m'ont permis d'apprendre à leurs côtés et de me donner le goût du métier grâce à leur bienveillance :

A Cynthia Lourdeau, Aurélie Jimenez, Delphine Millet, Amélie Bosset-Audoit et Mélanie Engelhardt.

Je souhaite aussi remercier tous les enseignants et intervenants du Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie de Bordeaux pour la qualité de leur enseignement durant ces cinq années ainsi que Sandess Makni, secrétaire de l'école.

Enfin, je remercie du fond du cœur toutes les filles de notre promo 2015-2020, avec lesquelles j'ai pu apprendre à devenir orthophoniste durant ces cinq années et spécialement Hedwige, pour son soutien tout au long de ces 5 années et Clémence pour toutes les relectures de ce mémoire.

Pour finir, ces derniers remerciements vont à ma famille, à mes amis, pour leur présence et leur soutien fidèle durant ces cinq années, notamment dans les moments difficiles. A tous, MERCI !

# TABLE DES MATIÈRES

## Table des matières

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>3</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>4</b>
<b>INDEX DES FIGURES</b>	<b>6</b>
<b>INDEX DES TABLEAUX</b>	<b>6</b>
<b>INDEX DES ANNEXES</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES PRINCIPALES ABREVIATIONS</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
<b>PARTIE THÉORIQUE</b>	<b>9</b>
1. <i>Modélisation psycholinguistique de l'accès au lexique</i>	9
1.1 Modèle sériel de Levelt	10
1.2 Modèle en cascade interactif de Dell	11
1.3 Modèles en réseaux indépendants de Hillis et Caramazza	13
2. <i>Troubles d'accès au lexique dans l'aphasie</i>	14
2.1 Approche cognitive des troubles de la dénomination	14
2.2 Outils spécifiques d'évaluation des troubles lexicaux	18
3. <i>Temporalité et activité cérébrale lors d'une tâche de dénomination</i>	19
3.1 Temporalité lors d'une tâche de dénomination	19
3.2 Régions cérébrales activées lors d'une tâche de dénomination	21
4. <i>Implications des processus attentionnels lors d'une tâche de dénomination</i>	25
4.1 Principe et intérêt des études en double tâche: phénomène de la Période Réfractaire Psychologique (PRP)	25
4.2 Rôle de l'attention dans les processus pré-lexicaux et post-lexicaux	27
5. <i>Hypothèses de travail et objectif</i>	29
<b>MATERIEL ET METHODE</b>	<b>30</b>
1. <i>Population</i>	30
2. <i>Procédure</i>	31
3. <i>Pré-analyse des productions verbales</i>	34
4. <i>Groupe de patients</i>	34
5. <i>Analyse statistique</i>	34
<b>RESULTATS</b>	<b>36</b>
1. <i>Pourcentage de réponses correctes</i>	37
2. <i>Temps de réaction</i>	40
3. <i>Types d'erreurs</i>	42

<b>DISCUSSION</b>	<b>44</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>49</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>54</b>

## **INDEX DES FIGURES**

Figure 1 Modèle de médiation syntaxique, selon Levelt et al. (1999) .....	10
Figure 2 Modèle à activation interactive en cascade, selon Dell et al. (1997) .....	12
Figure 3 Représentation du modèle des réseaux indépendants, d'après Caramazza et al. (1997) .	13
Figure 4 : Schéma de l'évolution temporelle des processus impliqués dans la production de mot, avec une mise en relation entre les temps médians d'activation (en ms) des processus et les zones cérébrales activées Indefrey, 2011.....	22
Figure 5 Schéma du protocole de PRP consistant à effectuer deux tâches de temps de réaction.	26
Figure 6 Schématisation de la procédure réalisée par chaque participant au cours de l'étude.....	33
Figure 7 Pourcentage de réponses correctes selon le SOA chez l'ensemble des patients.....	37
Figure 8 Pourcentage de réponses correctes selon les SOA chez les patients présentant une anomie sévère .....	38
Figure 9 Pourcentage de réponses correctes selon les SOA chez les patients présentant une anomie légère.....	39
Figure 10 Temps de réaction selon le SOA chez l'ensemble des patients.....	40
Figure 11 Temps de réaction selon le SOA chez les patients présentant une anomie sévère.....	41
Figure 12 Temps de réaction selon le SOA chez les patients présentant une anomie légère .....	41
Figure 13 Type d'erreurs selon le délai de SOA chez tous les patients .....	42
Figure 14 Type d'erreurs selon le délai de SOA chez les patients présentant une anomie sévère	43
Figure 15 Type d'erreurs selon le délai de SOA chez les patients présentant une anomie légère.	43

## **INDEX DES TABLEAUX**

Tableau 1 Estimations du temps de survenue et de la durée des opérations d'encodage de mots prononcés (Indefrey, 2011).....	20
Tableau 2 Données démographiques et cliniques des participants à l'étude .....	30

## **INDEX DES ANNEXES**

Annexe 1 Stimuli (images) proposés en tâche de dénomination et réponses attendues. ....	54
---	----

# LISTE DES PRINCIPALES ABREVIATIONS

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BECLA : Batterie d'Evaluation Cognitive du Langage

IFG : Inferior Frontal Gyrus (Gyrus Frontal Inférieur)

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

IRMf : Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle

PRP : Période Réfractaire Psychologique

SOA : Stimulus Onset Asynchrony (Intervalle Inter-Stimulus)

STG : Superior Temporal Gyrus (Gyrus Temporal Supérieur)

MTG : Middle Temporal Gyrus (Gyrus Temporal Moyen)

APP : Aphasie Progressive Primaire

SMA : Zone Motrice Supplémentaire

# INTRODUCTION

D'après l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM, 2019), l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) est la première cause de handicap acquis chez l'adulte. Il correspond soit à l'obstruction d'un vaisseau sanguin dans le cerveau (AVC ischémique) soit à la rupture d'un vaisseau (AVC hémorragique). En France, on note 140 000 nouveaux cas d'AVC par an, soit près de un toutes les quatre minutes.

Parmi eux, on note :

- 20% de décès durant l'année après l'AVC
- des séquelles importantes dans 40% des cas : les plus fréquentes et invalidantes sont l'hémiplégie et l'aphasie (INSERM)

L'aphasie est un trouble de la communication et du langage se manifestant par une altération de différentes compétences langagières (compréhension et/ou production du langage en modalité orale et/ou écrite), secondaire à des lésions cérébrales acquises de l'hémisphère dominant du langage, le plus souvent à gauche (Chomel-Guillaume, 2012).

Aussi, d'après Roelofs (2008), on sait que la production de mots nécessite une demande attentionnelle. Des paradigmes en double tâche ont permis de tester les exigences attentionnelles requises dans la production du langage (Ferreira & Pashler, 2002). Il a été montré qu'un contrôle attentionnel est nécessaire tant pour les processus pré-lexicaux, qui sont en jeu lors de la conceptualisation et de la sélection lexicale, que pour les processus post-lexicaux (Laganaro et al., 2019a ; Laganaro et al., 2019) qui interviennent lors du codage de la forme des mots (phonologie et phonétique). Au-delà du stade lexical, les processus post-lexicaux peuvent donc être perturbés.

Dans un premier temps, nous présenterons les différents modèles psycholinguistiques de l'accès au lexique ainsi que les troubles d'accès au lexique qui peuvent être en lien dans l'aphasie. Puis nous étudierons les processus en jeu dans la dénomination selon les zones cérébrales impliquées et leur activation temporelle. Nous verrons aussi l'implication des processus attentionnels lors d'une tâche de dénomination, notamment avec le protocole de double tâche qui permet d'explorer les interférences d'une tâche de reconnaissance auditive de syllabes sur les processus langagiers. Enfin, nous discuterons les résultats obtenus au cours de cette étude.

# PARTIE THÉORIQUE

## 1. Modélisation psycholinguistique de l'accès au lexique

En psycholinguistique, on envisage le lexique comme un vaste ensemble de représentations dont dispose le locuteur à propos des mots de sa langue : représentation phonologique, orthographique, morphologique, syntaxique et sémantique. On parlera alors de lexique mental (Willem J. M. Levelt, 1989).

La plupart des théories psycholinguistiques (Dell, 1986) ; (Willem J. M. Levelt, 1989) suggèrent que la production de la parole passe par trois étapes principales de traitement :

- la préparation conceptuelle du message préverbal : le message à exprimer correspond aux intentions, aux idées que le locuteur veut exprimer ; ce message est non linguistique ou préverbal. Il contient un ou plusieurs concepts pour lesquels nous avons des mots dans notre lexique mental et ces mots doivent être récupérés.
- la formulation ou lexicalisation du message préverbal : cette étape d'accès au lexique est elle-même divisée en deux sous-étapes : la sélection lexicale qui correspond à la récupération des informations sémantiques et syntaxiques relatives aux mots concernés et l'encodage phonologique, qui correspond à la récupération des informations phonologiques et morphologiques correspondantes.
- l'articulation

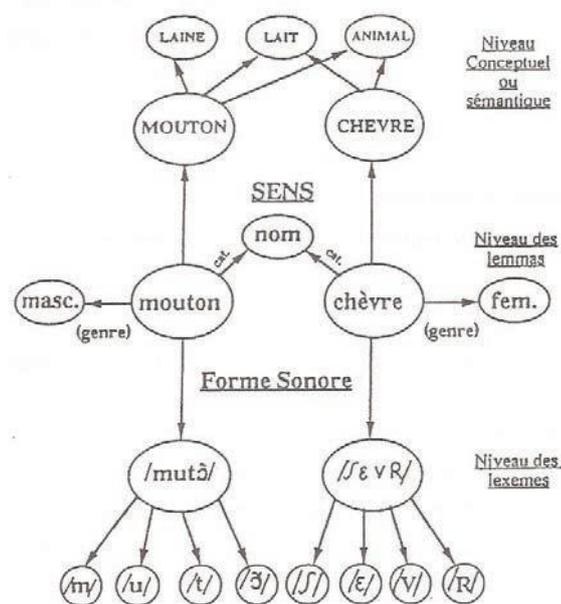
D'après Ferrand (1997), l'étude des mécanismes impliqués dans la production de la parole repose sur deux approches différentes : la première, la plus ancienne, consiste à recueillir et à analyser les erreurs spontanées de production. La seconde approche est celle de la chronométrie mentale, qui consiste à enregistrer et à analyser les latences au cours de la production de mots ou de la dénomination de dessins d'objets. Nous verrons que ces deux approches, bien que n'étant pas incompatibles, ont conduit au développement de deux modèles différents de la production de la parole : le modèle interactif de Dell (1986) et le modèle sériel de Levelt et al. (1991). Nous verrons aussi le modèle des réseaux indépendants décrit en 1997 (A. Caramazza & Miozzo, 1997). Ces trois modèles semblent particulièrement pertinents pour expliquer le fonctionnement normal de l'accès au lexique en jeu dans la production de la parole chez l'adulte.

## 1.1 Modèle sériel de Levelt

Levelt et al., 1991, 1999 et Roelofs, 1997 ont proposé un modèle de la production de la parole à étapes discrètes et strictement sérielles, sans rétroaction d'activation. Dans la dernière version de ce modèle (appelé WEAVER++), la production des mots passe par une série d'étapes de traitement dont chacune correspond à un niveau de représentation et de traitement spécifique. Ainsi, la transmission de l'information d'un niveau à l'autre opère de manière strictement sérielle : le traitement d'un type particulier d'informations doit être effectué avant que débute le traitement de l'information associée au niveau suivant.

Ce modèle comprend trois niveaux :

- le niveau conceptuel/sémantique (concepts associés entre eux par des liens sémantiques)
- le niveau syntaxique (des lemmes, avec les propriétés syntaxiques comme le genre, la catégorie grammaticale, etc.)
- le niveau phonologique (des lexèmes : forme sonore des mots, avec la structure métrique, les morphèmes, les segments et les syllabes).



**Figure 1** Modèle de médiation syntaxique, selon Levelt et al. (1999)

Ce modèle est basé sur des tâches expérimentales de dénomination d'images : des locuteurs doivent donner la représentation lexicale liée au dessin d'un objet présenté sur une image. Par exemple, l'image d'un cheval va, au cours du premier stade de traitement, activer un ensemble de concepts liés à l'item

cible et représenter sa signification, tel que « équidé », « cheval » ou « animal ». Ce concept lexical est alors activé et transmet son activation au niveau du lexique mental où le lemme cible est sélectionné parmi plusieurs concepts sémantiquement proches. Une fois sélectionné, les propriétés syntaxiques du lemme vont être disponibles (masculin, singulier) ce qui va permettre l'activation de la forme du mot, l'encodage phonologique: / ʃ ə v a l /. Ce processus d'encodage de la forme du mot ne va débiter qu'une fois la sélection lexicale achevée. La temporalité des événements est donc strictement sérielle et linéaire, les étapes se font l'une après l'autre et les différents mécanismes impliqués n'interagissent pas les uns avec les autres.

Lagarano et al. (2019a) ont étudié le décours temporel de l'activation des informations grammaticales et phonologiques avec des potentiels évoqués. Ceci a révélé que les informations grammaticales étaient récupérées avant les informations phonologiques, ce qui va dans le sens de ce modèle. En revanche, l'existence d'erreurs mixtes, qui sont à la fois sémantiques et formelles (ayant une similarité phonologique) peut être un élément en défaveur de cette conception sérielle.

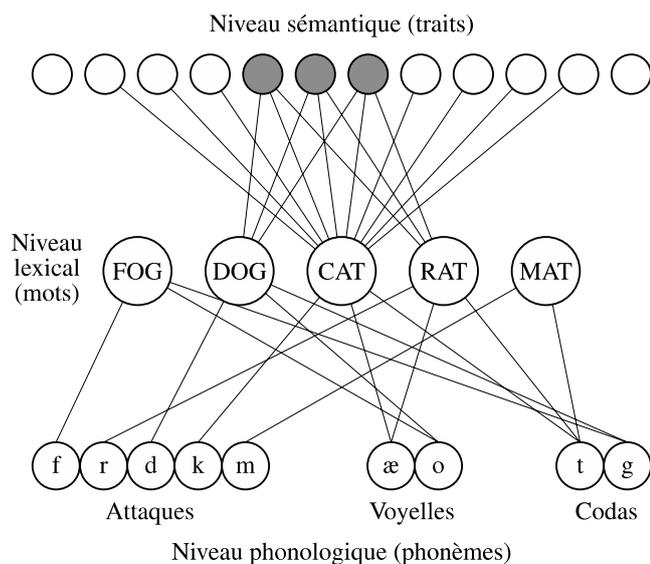
## ***1.2 Modèle en cascade interactif de Dell***

Comme le modèle discret en trois étapes (de Levelt), le modèle connexionniste développé par Dell (1997) comprend trois niveaux :

- le niveau sémantique, correspondant aux unités sémantiques
- le niveau lexical, correspondant aux unités mots (lemmes)
- le niveau phonologique, correspondant aux unités phonologiques.

Les connexions entre ces trois niveaux sont bidirectionnelles. Ainsi, une unité mot activée va envoyer de l'activation vers les unités phonologiques (activation descendante) et vers les unités sémantiques (activation ascendante). Les connexions descendantes vont du niveau sémantique au niveau phonologique en passant par le niveau lexical, et les connexions ascendantes vont du niveau phonologique au niveau sémantique en passant par le niveau lexical. Le flux d'activation est continu et bidirectionnel entre les niveaux, les unités phonologiques sont donc activées pendant l'accès aux lemmes et les unités sémantiques pendant l'accès phonologique (Ferrand, 1994).

Le modèle de Dell permettrait d'expliquer les erreurs mixtes, qui correspondent à une substitution de mots étant reliés à la fois phonologiquement et sémantiquement (ex. cat-rat). Ceci suggère donc une influence interactive entre les niveaux sémantiques et phonologiques, ces deux niveaux étant activés simultanément dans les processus de récupération des lemmes.



**Figure 2** Modèle à activation interactive en cascade, selon Dell et al. (1997)

### Que choisir entre un modèle strictement sériel et un modèle interactif ?

D'après Ferrand (1994), les modèles de Levelt et Dell comportent deux étapes :

- La première étape correspond à la sélection lexicale. Au cours de cette étape, les traits sémantiques du mot à produire reçoivent une vague d'activation qui se propage dans tout le réseau pendant une certaine durée. Après un certain délai, l'unité mot la plus activée est sélectionnée.
- La seconde étape correspond à l'encodage phonologique. Elle démarre par une activation qui part du mot sélectionné et qui se propage vers le niveau phonologique. Après un certain délai, les phonèmes les plus activés sont sélectionnés et ordonnés phonologiquement.

Selon Levelt et al. (1991), la sélection lexicale et l'encodage phonologique remplissent deux fonctions très différentes. La première vise à une recherche rapide du mot approprié dans le lexique ; la seconde vise à créer un programme articulatoire pour l'item sélectionné. Toute rétroaction du niveau phonologique vers le niveau sémantique fragiliserait le système et conduirait à un nombre d'erreurs bien supérieur à celui qui est attesté dans une communication normale. La modularité est une protection naturelle contre cette dérive.

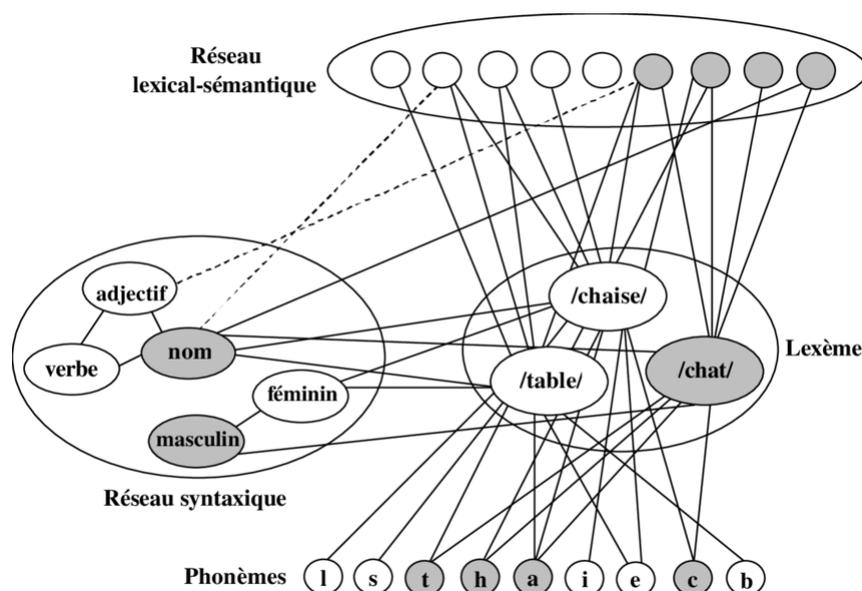
Au contraire, selon Dell et al. (1997), l'interactivité rend le système plus robuste et moins sujet à l'erreur. En effet, il serait plus avantageux pour le locuteur de choisir un lemme dont la forme phonologique sera plus facile à récupérer par la suite. Les lemmes dont les formes sont accessibles

reçoivent plus d'activation (via la rétroaction d'activation du niveau phonologique vers le niveau sémantique) que ceux dont les formes ne sont pas accessibles. De plus, l'interactivité permet de satisfaire de nombreuses contraintes et rend le système optimal dans la mesure où il gère ces contraintes multiples de façon satisfaisante. Les données empiriques telles que le temps de réaction et les erreurs de production ainsi que les simulations sur ordinateur favorisent plutôt le modèle interactif restreint (Dell et al., 1997).

### ***1.3 Modèles en réseaux indépendants de Hillis et Caramazza***

Dans ce modèle, Caramazza et Miozzo (1997) ont mis en avant la non-corrélation entre la récupération des propriétés syntaxiques et la récupération de l'information phonologique partielle des mots. Cette constatation va donc à l'encontre du modèle de Levelt et al., qui suggère qu'il ne devrait pas être possible de récupérer l'information phonologique partielle sans récupérer auparavant l'information syntaxique. Pour Caramazza (1997), la production de la parole repose sur une transmission de l'activation en cascade mais l'information syntaxique serait indépendante de l'information sémantique et de l'information phonologique. Il suggère ainsi que les connaissances lexicales sont organisées en réseaux indépendants mais interconnectés. Ces trois réseaux sont les suivants :

- réseau lexical-sémantique : propriétés sémantiques et traits sémantiques (sens des mots)
- réseau syntaxique : traits syntaxiques (catégorie grammaticale, genre, type d'auxiliaire...)
- réseau des lexèmes : forme phonologique des items



**Figure 3 Représentation du modèle des réseaux indépendants, d'après Caramazza et al. (1997)**

Ce modèle rejoint celui de Dell (1997) car il considère également que l'information lexicale-sémantique est indépendante des représentations syntaxiques et phonologiques et aussi par le fait que le réseau lexical-sémantique est componentiel. Par ailleurs, il rejoint le modèle de Levelt par le fait qu'il s'agisse d'un modèle sans rétroaction. Cependant, contrairement aux modèles précédents, le réseau lexical-sémantique est un socle duquel se propage l'activation qui va à la fois vers le réseau syntaxique d'une part, et vers le réseau des lexèmes d'autre part. De plus, Caramazza suggère que la sélection des représentations lexicales ne garantit pas l'accès aux informations syntaxiques et que l'accès aux informations phonologiques d'un mot ne dépend pas strictement de l'accès préalable à ses informations grammaticales.

## **2. Troubles d'accès au lexique dans l'aphasie**

### ***2.1 Approche cognitive des troubles de la dénomination***

Comme vu précédemment, toutes les théories actuelles de la récupération lexicale chez le sujet sain (Alfonso Caramazza, 1997) ; (Dell, 1986 ; Levelt et al., 1999) incluent deux étapes dans la récupération d'un mot. Ces étapes diffèrent sur la manière dont l'information est transmise d'une étape à l'autre (activation sérielle, en cascade ou interactive) et la manière de concevoir le processus de sélection comme résultant ou non d'une compétition entre unités co-activées. La première étape est celle de la sélection lexicale : la représentation sémantique du concept à exprimer est convertie en une représentation lexicale, appelée parfois « lemme » (Levelt et al., 1999) qui précise l'identité du mot cible ainsi que ses propriétés syntaxiques (catégorie syntaxique, genre des substantifs, contraintes de sous-catégorisation des verbes) mais ne contient aucune information sur sa forme phonologique. Lors de la seconde étape, cette représentation lexicale est convertie en une représentation phonologique, à savoir, une séquence ordonnée de phonèmes.

D'après Pillon (2014), le lexique mental, composant de l'architecture mentale du système de production et de compréhension du langage, est toujours endommagé chez les patients aphasiques. Ce composant permet d'encoder et d'accéder aux connaissances lexicales nécessaires à l'utilisation appropriée d'une langue. Il est composé des formes phonologiques et des formes orthographiques que peuvent prendre les mots ainsi que des propriétés syntaxiques (catégorie syntaxique des mots, contraintes de sous-catégorisation des verbes ou genre des substantifs). Dans le cadre d'une aphasie, un patient peut éprouver des difficultés en relation avec l'un ou l'autre type de connaissances lexicales, soit uniquement en production ou en compréhension, ou bien dans ces deux modalités, soit à l'oral ou à l'écrit, ou dans ces deux modalités à la fois.

Aujourd'hui, la théorie adoptée pour définir l'origine des troubles lexicaux inclut tout d'abord l'hypothèse selon laquelle la connaissance de la forme phonologique ou orthographique d'un mot est représentée séparément de la connaissance du sens de ce mot (Pillon, 2014). L'un ou l'autre des éléments pourrait donc être endommagé de manière sélective après une lésion cérébrale et pourrait donc être récupéré de manière indépendante l'un de l'autre.

De plus, selon cette même théorie, l'information conceptuelle (le sens du mot) est utilisée chaque fois qu'un mot doit être produit ou compris alors que l'information sur sa forme phonologique ou orthographique n'est utilisée que lorsque le sujet doit reconnaître un mot présenté auditivement ou visuellement ou bien produire un mot oralement ou par écrit.

Le système lexical est donc considéré ici comme un ensemble de composants autonomes et interconnectés constitué de composants lexicaux d'entrée et de sortie, impliqués respectivement dans la compréhension et la production des mots. Une autre distinction est établie en fonction de la modalité — orale ou écrite — d'entrée ou de sortie, chacune des modalités étant représentée séparément.

Ainsi, chaque composant a une fonction spécifique et se trouve recruté chaque fois que cette fonction est impliquée dans une tâche. Par conséquent, on s'attend à ce qu'une lésion touchant un composant donné produise une performance déficitaire dans toutes les tâches qui nécessitent ce composant.

La tâche de dénomination d'images recruterait, quant à elle, le système de description structurale, le système sémantique et le lexique phonologique de sortie.

Ainsi, lorsque l'accès au lexique est perturbé, on peut retrouver ces principaux troubles :

### **Anomie**

Pour Pillon (2014), la difficulté à retrouver ou à produire la forme appropriée des mots, en l'absence de difficultés d'ordre articulatoire, est très commune et se retrouve dans toutes les formes d'aphasie. Cette difficulté — appelée aussi anomie ou manque du mot — peut souvent être détectée en situation conversationnelle où, selon les cas, elle se manifestera par des phrases avortées, des reprises de reconstruction, des pauses anormalement longues, l'utilisation de mots génériques (« truc », « machin », etc.), des gestes descriptifs, des périphrases (« l'objet dans lequel je mets tous mes vêtements pour partir en vacances ») et diverses erreurs de substitution ou paraphasies.

Lors d'une tâche de dénomination d'images, on pourra trouver de manière variable selon les patients, des erreurs d'omission (non-réponses, circonlocutions et périphrases) et différents types de paraphasies

qui peuvent être verbales (paraphasie sémantiques, formelles, mixtes) ou non verbales (paraphasies phonémiques et néologismes).

On a montré que la fréquence d'usage des mots a un impact sur la sélection lexicale et la récupération phonologique (Schwartz et al., 2009) ainsi que d'autres variables comme l'imageabilité ou la densité du voisinage phonologique, c'est-à-dire le nombre de mots qui peuvent être formés en ajoutant, supprimant ou substituant un seul phonème dans un mot. La familiarité, la concrétude, l'âge d'acquisition, le taux d'accord sur le nom peuvent entrer en jeu. Par exemple, plus un mot a de voisins phonologiques et moins il donnera lieu à des erreurs tant sémantiques que phonémiques (Pillon, 2014).

Toutes ces variables ne peuvent déterminer l'origine du déficit. En effet, elles sont souvent corrélées entre elles et il est difficile d'identifier laquelle est déterminante.

### **Les erreurs d'omission**

Les erreurs d'omission (non-réponses, circonlocutions et périphrases) sont difficiles à caractériser, puisque le patient ne fait pas de tentative pour produire un mot donné. Cette défaillance qui conduit à une erreur d'omission, plutôt qu'à une paraphasie sémantique ou une paraphasie phonémique, pourrait s'expliquer par le fait qu'aucune unité lexicale ou aucun phonème n'atteint un niveau d'activation suffisant pour être sélectionné ou bien encore qu'un mécanisme d'édition lexicale supprime les réponses trop déviantes (Dell, Lawler, Harris, & Gordon, 2004).

Par exemple, si on présente à un patient qui ne peut produire un mot, deux cartes avec inscrit « féminin » et « masculin » et qu'il peut désigner le genre d'un mot lu ou entendu, cela signifie que le genre du mot lui est accessible à partir de la représentation de l'unité lexicale. Par conséquent, son incapacité à fournir le genre d'un mot qu'il ne peut dénommer signe une défaillance de l'étape de sélection lexicale (Pillon, 2014).

### **Paraphasies verbales (sémantique, mixte, formelle)**

Dans le cadre de la récupération lexicale en deux étapes, les paraphasies sémantiques seraient la conséquence de défaillances intervenant lors de la sélection lexicale: un voisin sémantique de la cible aurait reçu davantage d'activations que la cible elle-même. Le mot-cible est alors substitué par un mot proche au plan du sens, bien formé au plan phonologique et correctement articulé. La production de paraphasies sémantiques peut refléter l'existence d'une atteinte sémantique ou bien d'une atteinte lexicale. Les paraphasies sémantiques font très souvent l'objet d'une tentative d'auto-correction (Kohn & Goodglass, 1985).

Bien que les théories actuelles de production lexicale diffèrent, c'est le principe de l'activation en cascade avec interaction entre les niveaux lexical et phonémique (mais pas entre les niveaux sémantique et lexical) qui paraît, à l'heure actuelle, le plus apte à expliquer les différents profils d'erreurs produites par les sujets normaux et aphasiques (Rapp & Goldrick, 2000). Selon cette conception, l'étape de récupération phonologique peut donc commencer avant que l'étape de sélection de l'unité lexicale soit terminée. Ainsi, par l'activation en retour du niveau phonologique vers le niveau lexical, les événements intervenant lors de la récupération phonologique peuvent influencer les événements intervenant au niveau de la sélection lexicale (Pillon, 2014).

Cette conception permet d'expliquer la production d'erreurs de substitution lexicale particulières, les paraphasies formelles, dans lesquelles le mot produit a une proximité formelle avec le mot cible, et les paraphasies dites « mixtes », c'est-à-dire des paraphasies dans lesquelles le mot produit a une proximité sémantique et une proximité formelle avec le mot cible.

Pillon (2014) explique que les paraphasies formelles sont liées à l'activation présente au niveau phonologique. Elle est renvoyée vers toutes les unités lexicales qui contiennent les phonèmes activés, de sorte que n'importe quelle unité lexicale partiellement active qui partage un ou plusieurs phonèmes avec l'unité cible verra son niveau d'activation augmenté et sera plus élevé que le niveau des unités lexicales qui ne partagent pas de phonème avec l'unité cible.

Concernant les paraphasies mixtes, ces unités reçoivent deux sources d'activation (dans la conception en cascade et interactive des deux étapes de production lexicale) : une activation descendante en provenance des traits sémantiques qu'ils partagent avec la cible et une activation ascendante en provenance des phonèmes qu'ils partagent avec la cible, ce qui rend leur sélection en lieu et place du mot d'autant plus difficile en cas de défaillance du système.

### **Les paraphasies non-verbales : paraphasies phonémiques et néologismes**

Selon Pillon (2014), les paraphasies phonémiques proviendraient de défaillances intervenant lors de la récupération des phonèmes correspondants : seuls certains phonèmes de la forme cible auraient reçu une activation suffisante pour être sélectionnés. Ces paraphasies renvoient à la transformation d'un mot par un phénomène d'omissions, d'inversions, de substitutions, et/ou de déplacements des phonèmes. Les sons existent dans la langue mais un mauvais agencement persiste. Si le taux d'anomalies phonémiques est supérieur à 50%, on parle alors de néologisme voire de jargon si le discours reste incompréhensible.

Les néologismes sont des segments qui, comme les paraphasies phonémiques, ne sont pas des mots de la langue mais qui, au contraire des paraphasies phonémiques, n'ont pas de relation identifiable avec le mot cible (« cheval » → « tolasul »). Pour certains auteurs, ces deux types d'erreurs sont vus comme la conséquence d'une déficience d'activation des phonèmes constitutifs de l'unité lexicale (Hillis, Boatman, Hart, & Gordon, 1999). Pour d'autres (Robson, Pring, Marshall, & Chiat, 2003), les néologismes résultent d'un déficit touchant à la fois l'étape de sélection lexicale et celle de la récupération des phonèmes : l'unité lexicale cible serait insuffisamment activée et tous ses voisins sémantiques partiellement activés sélectionneraient à leur tour certains de leurs phonèmes, ce qui produirait une réponse néologique avec une relation non identifiable avec le mot cible. Pour d'autres encore, ce serait l'activation résiduelle des phonèmes produits antérieurement qui engendrerait des néologismes (Moses, Nickels, & Sheard, 2004 ; Goldmann, Schwartz, & Wilshire, 2001).

## ***2.2 Outils spécifiques d'évaluation des troubles lexicaux***

L'approche cognitive propose d'étudier le trouble lexical en le comparant aux autres traitements lexicaux, tels que la compréhension, la répétition, la lecture à voix haute, l'écriture de mots, etc. Même si l'utilisation isolée d'une épreuve de dénomination permet d'identifier un trouble et un profil d'erreurs, elle ne suffit pas pour identifier les mécanismes sous-jacents permettant de les expliquer. Quelques batteries générales permettent d'évaluer ces troubles lexicaux :

- L'ExaDé (Bachy-Langedock, 1988) est constitué de dix épreuves de dénomination (testant 296 items au total) qui permettent d'évaluer l'impact de différentes variables linguistiques et extra-linguistiques influençant la production lexicale orale.
- Le DO80, Test de dénomination orale d'images (Deloche & Hannequin, 1997), a été élaboré en référence aux modèles de dénomination qui distinguent trois niveaux : l'analyse perceptive de l'image, l'accès aux informations sémantiques stockées en mémoire et la sélection du mot correspondant.
- Le BNT, Boston Naming Test (Goodglass H, Kaplan E, Weintraub S, 1983), est l'un des tests de dénomination le plus utilisé. Il consiste en 60 dessins à dénommer, allant d'objets très courants à des objets moins familiers.
- La BIMM, Batterie Informatisée du Manque du Mot (Gatignol P & Marin-Curtoud S, 2007), évalue les troubles de la dénomination et apprécie le degré d'atteinte lexicale, le type d'erreurs (phonologique, sémantique, perceptif visuel) et le temps de réponse.
- Le Lexis (De Partz et al., 2001), Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez l'aphasique, est la seule batterie qui permet actuellement une démarche d'interprétation cognitive des

troubles lexicaux. Il propose trois épreuves complémentaires grâce auxquelles l'examineur peut évaluer et comparer les performances du sujet à partir d'un même matériel imagé de 80 items répartis en trois classes de longueur et quatre classes de fréquence.

- La BETL, Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (Tran T.M & Godefroy O, 2011), dont il existe une version imagée et une version écrite, qui comportent trois épreuves : une épreuve de dénomination d'images, de désignation d'images et d'appariement d'images.
- Les fluences verbales catégorielle et lexicale (Cardebat D et al., 1990).
- La BECLA, Batterie d'Évaluation Cognitive du Langage (Macoir et al., 2016), est une batterie basée sur des modèles théoriques de psychologie cognitive et inspirés de la psychologie du langage, dans lesquels les fonctions du langage sont sous-tendues par des composantes de traitement, spécialisées et interconnectées au sein d'un modèle d'architecture fonctionnelle.

La BECLA est la batterie qui a été utilisée dans notre étude. Elle permet de comprendre quelles composantes et voies de traitement peuvent être spécifiquement altérées secondairement à des atteintes cérébrales, notamment ici dans le cas d'un AVC mais également lors d'un traumatisme crânien ou une maladie neurodégénérative. Ainsi, 19 tâches permettent d'évaluer chacune des composantes et chacun des itinéraires impliqués dans le traitement de texte unique afin d'identifier l'origine fonctionnelle des troubles du langage chez les adultes âgés de 18 à 94 ans, selon 4 grands domaines : la reconnaissance de mots entendus et écrits, le traitement sémantique, la production orale de mots/la lecture ainsi que la production écrite de mots.

### **3. Temporalité et activité cérébrale lors d'une tâche de dénomination**

#### ***3.1 Temporalité lors d'une tâche de dénomination***

A partir de la comparaison des données chronométriques des études sur le temps de réaction, des données de modélisation et des études électrophysiologiques, Indefrey et Levelt (2004), ont pu fournir des estimations concernant la durée des différentes étapes de traitement qui se succèdent lors d'une tâche de dénomination d'image.

Opération	Début (ms)	Durée (ms)
Préparation conceptuelle	0	200 <sup>+</sup>
Récupération du lemme	200	75*
Encodage de la forme		
- récupération du phonologique	275*	
- syllabification	355	20 par phonème 50-55 par syllabe
- encodage phonétique	455*	
Articulation	600	

**Tableau 1 : Estimations du temps de survenue et de la durée des opérations d'encodage de mots prononcés (Indefrey, 2011)**

**Légende :** + se poursuit une fois que l'information conceptuelle pertinente pour l'accès lexical est disponible ; \* limite supérieure.

Cependant, Indefrey et Levelt (2004) ont mis en garde contre une "interprétation trop rigide" pour deux raisons. Tout d'abord, ils ont souligné une incertitude due aux fourchettes à partir desquelles les estimations ont été recueillies à chaque étape du traitement. Deuxièmement, l'estimation de 600 millisecondes pour le début de l'articulation était basée sur des études utilisant une dénomination de noms répétés de mêmes images. Cependant, les latences de dénomination dépendent de nombreuses variables comme les variations de tâche, le contexte de l'image, la qualité de l'image, la familiarité de l'objet représenté et la longueur ou la fréquence lexicale du nom de l'objet.

Ces fenêtres temporelles pour les étapes de traitement de la production de mots estimées par Indefrey et Levelt (2004) ont été confirmées dans des études plus récentes (Indefrey, 2011).

Il convient de noter que les estimations disponibles concernant l'apparition et la durée des processus ne permettent pas de conclure pour ou contre les transitions en série ou en cascade entre les différentes étapes de programmation de la parole. Par conséquent, les fenêtres temporelles qui ne se chevauchent pas ne doivent pas être interprétées comme indiquant strictement des étapes de traitement en série. Plus précisément, les estimations temporelles pour les débuts de la récupération du code phonologique et de l'encodage phonétique sont des limites supérieures fondées sur les données relatives à la durée des étapes précédentes et, par conséquent, n'excluent pas des débuts plus précoces (Indefrey, P, & Levelt, W. J. M, 2004).

Indefrey et Levelt (2004) montrent en revanche que le début de l'extraction du lemme et la durée de la préparation conceptuelle ont été estimés indépendamment. L'extraction du lemme semble commencer au moment où l'information conceptuelle pertinente devient disponible. Il est toutefois toujours

concevable qu'une fois la récupération possible et débutée, la préparation conceptuelle peut se poursuivre malgré tout.

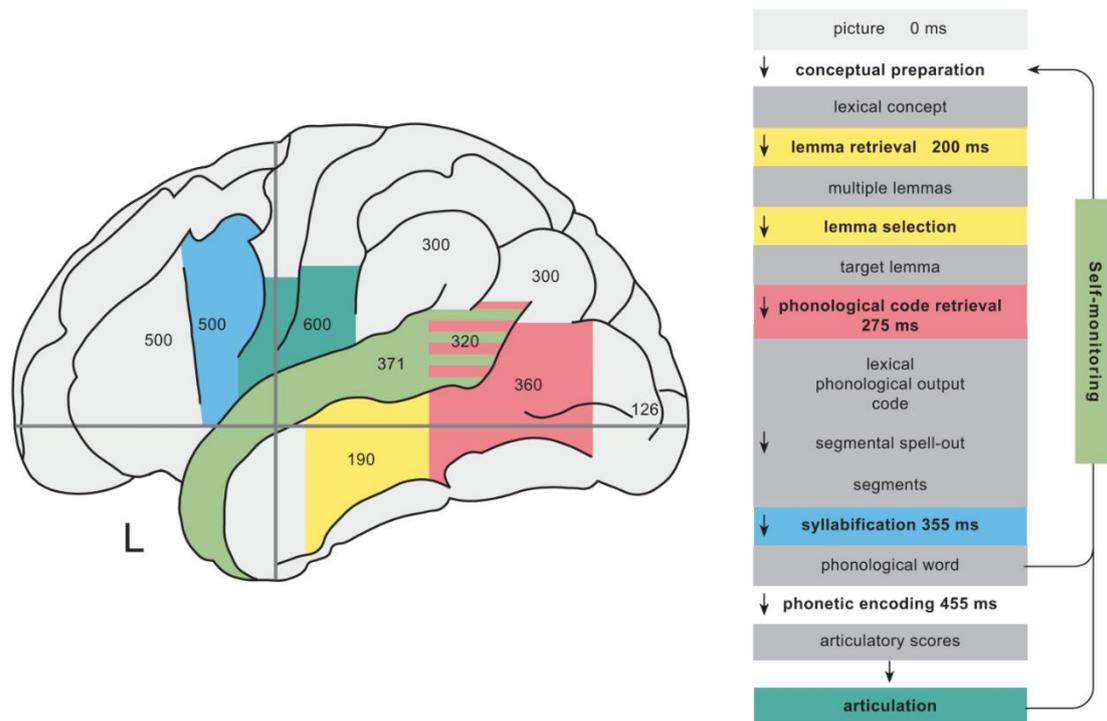
### **3.2 Régions cérébrales activées lors d'une tâche de dénomination**

Les techniques de neuroimagerie, de l'IRM au scanner permettent de montrer les tendances du comportement cérébral à quelques semaines ou mois après l'accident et de généraliser ces tendances pour prédire les résultats chez les nouveaux patients victimes d'un AVC. On a ainsi associé des imageries cérébrales avec des scores obtenus à une évaluation langagière après l'AVC pour étudier les tendances de récupération du patient (Loughnan et al., 2019).

De plus, les études d'activation cérébrale sur la production du langage à l'aide de l'approche cartographique ont principalement utilisé un ensemble limité de tâches, à savoir la dénomination d'images, la génération de mots et la lecture de mots ou de pseudo-mots.

Indefrey et Levelt (2011) ont ensuite identifié des ensembles de régions possiblement liées à un ou plusieurs éléments du processus de production de mot en identifiant des zones communes parmi des tâches qui partageaient des procédés identiques. Par exemple, la dénomination d'images et la génération de mots diffèrent dans leurs processus d'entrée mais partagent toute la cascade d'étapes de production de mots à partir de la récupération des lemmes.

L'ensemble des régions qui ont été rapportées de façon fiable pour ces deux tâches comprenait : le gyrus frontal inférieur postérieur gauche (IFG), le gyrus précentral gauche, la zone motrice supplémentaire (SMA), les parties médiane et postérieure gauche du gyrus temporal supérieur (STG), les gyri temporaux moyens (MTG), la partie moyenne du gyrus temporal supérieur (STG) droit, le gyrus fusiforme gauche, l'insula antérieure gauche, le thalamus gauche et le cervelet. Indefrey (2011) s'est basé sur des études ciblant les processus spécifiques à la production de mot et conclut que toutes les zones citées précédemment (à l'exception peut-être du cortex moteur gauche) semblent nécessaires à la production des mots. De plus, il semble y avoir d'autres zones nécessaires dans le cortex pariétal inférieur qui n'ont été que rarement signalées dans les études jusqu'à présent.



**Figure 4 : Schéma des estimations temporelle des processus impliqués dans la production de mot, avec une mise en relation entre les temps médians d'activation (en ms) des processus et les zones cérébrales activées Indefrey, 2011**

### Récupération du lemme/ sélection lexicale

Une expérience d'Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf) sur la production de mots (de Zubizaray et al., 2001) a permis d' examiner les corrélats neuronaux de la sélection des lemmes. Un paradigme d'interférence sémantique image / mot a été utilisé. Dans ce paradigme, la concurrence au niveau du lemme est induite par la présentation de distracteurs sémantiquement apparentés lors de la dénomination de l'image, par exemple le mot "poire" lorsque l'image montre une pomme. Les auteurs ont alors trouvé une activation du MTG (gyrus temporal moyen) gauche plus forte pour les distracteurs sémantiques liés à l'image par rapport à des distracteurs non sémantiquement liés.

En analysant les données de 64 patients aphasiques, Schwartz et al., (2009) ont découvert une association significative entre les erreurs sémantiques dans la production du langage et les lésions du MTG antérieur gauche ce qui leur a permis de conclure que le lobe temporal antérieur gauche joue un "rôle spécifique et nécessaire" dans la correspondance des concepts aux mots.

D'après ces auteurs, cette activation est sensible à la fréquence des mots. Indefrey et Levelt (2011) suggèrent une fenêtre temporelle pour la sélection des lemmes entre 175 et 250 ms. Ainsi, ce résultat indique un rôle de la zone de Broca dans l'accès lexical pour la production de mots (Sahin et al., 2009).

En résumé, cette région du MTG semble impliquée dans l'extraction conceptuelle du lemme et incompatible avec une implication de cette région dans une étape ultérieure du traitement, par exemple l'extraction phonologique.

### **Récupération du code phonologique**

Indefrey et Levelt (2004) ont proposé que le carrefour entre le gyrus temporal moyen postérieur et le gyrus temporal supérieur gauche pourrait être impliqué dans la récupération du code phonologique (forme des mots) car cette région se trouve impliquée dans des tâches de production de mots nécessitant la récupération des formes lexicales des mots, mais pas dans la lecture des pseudo-mots (Graves et al., 2007).

D'autres preuves cliniques sur le rôle du lobe temporal postérieur gauche dans la récupération du code phonologique proviennent d'études sur l'aphasie progressive primaire (APP). Gorno-Tempini et al., (2008) décrivent une variante logopénique de l'APP dans laquelle la matière grise du lobe temporal moyen à postérieur est principalement affectée.

Cette variante se caractérise par une anomie et des paraphasies phonémiques dans la dénomination, une altération de la mémoire verbale à court terme et une absence d'effet de similarité phonologique sur le rappel des lettres, alors que la connaissance conceptuelle semble relativement peu affectée.

Enfin, des données spatio-temporelles confirment qu'au cours de la dénomination de l'image, le GTS/MTG postérieur gauche est activé dans la fenêtre de temps prévue, à partir de 275 ms après le début de l'image.

De plus, des données à haute résolution (Edwards et al., 2010) montrent toutefois que, dans cette zone plus vaste, les populations neuronales proches dans l'espace peuvent présenter des temps d'activation différentiels.

### **Encodage phonologique**

Le gyrus frontal inférieur (IFG) gauche serait impliqué dans le processus d'encodage phonologique, d'après les données d'activation spatio-temporelles disponibles dans cette région (Schuhmann et al., 2009). Cependant, aucune étude n'a constaté d'activation de cette zone cérébrale avant 200 ms : l'IFG gauche ne serait donc pas impliqué lors des traitements antérieurs à l'encodage phonologique, mais cette aire pourrait participer à une étape de traitement ultérieure, notamment dans le processus de syllabation (Papoutsí et al., 2009). En effet, les auteurs utilisent une tâche de répétition

de pseudo-mots et estiment que la syllabation devrait être sensible à la longueur des pseudo-mots mais pas à la fréquence d'apparition des phonèmes dans la langue, alors que les deux variables devraient affecter le codage phonétique et les étapes d'articulation. Leurs résultats montrent une dissociation entre une autre région dorsale de l'IFG gauche qui n'est sensible qu'à la longueur des mots mais pas à la fréquence des phonèmes et une autre région plus ventrale qui est sensible aux deux variables et donc probablement impliquée dans une étape du traitement phonétique.

Les données de cette étude sont donc compatibles avec le codage phonologique et les étapes ultérieures du traitement du mot, de phonétique et d'articulation (que nous allons détailler ci-dessous) et confirment l'implication d'une sous-région de l'aire de Broca dans le processus de syllabation.

### **Encodage phonétique et articulation**

Parmi les autres zones centrales restantes, Indefrey (2011) montre que le gyrus pré-central gauche, le thalamus gauche et le cervelet sont très probablement impliqués dans l'articulation. Des ajustements à l'IRMf lors des syllabes répétées dans le cortex prémoteur ventral gauche ont été trouvés (Peeva et al., 2010), ce qui suggère des représentations au niveau des syllabes dans cette région.

Cependant, les rôles fonctionnels exacts de l'insula antérieure gauche et de l'aire motrice supplémentaire dans l'encodage phonétique et/ou l'articulation ne sont pas aussi clairs.

En effet, l'insula jouerait un rôle dans la planification articulatoire (Carreiras et al., 2006) : un effet de fréquence de syllabe est observé dans l'insula antérieure gauche. Dans une autre étude, l'activation insulaire a augmenté linéairement avec le taux de répétition des syllabes (Riecker et al., 2005). Ces auteurs suggèrent donc une fonction de coordination articulatoire pour l'insula.

En revanche, d'autres auteurs (Murphy et al., 1997) n'ont pas trouvé de réponses liées à l'articulation dans l'insula. Ces résultats contradictoires soulignent donc la nécessité de poursuivre les recherches afin de préciser le rôle de ces aires dans l'encodage phonétique.

Ainsi, d'après les différentes études, il semblerait que le lobe temporal soit en jeu dans la sélection lexicale ainsi que dans la récupération du code phonologique. Le gyrus frontal inférieur gauche serait impliqué dans l'encodage phonologique avec une zone dorsale plus restreinte de l'IFG gauche dans la syllabation. Enfin, le gyrus pré-central, le cervelet et le thalamus gauche seraient impliqués dans l'articulation. D'autres aires pourraient aussi être en jeu lors des différents processus de production mais leurs implications restent encore à confirmer.

## **4. Implications des processus attentionnels lors d'une tâche de dénomination**

Roelofs (2008) a montré que les mécanismes de traitement linguistique nécessaires pour réaliser une tâche de dénomination ne sont pas automatiques et requièrent une demande attentionnelle. La perturbation du langage induite par une tâche proposée simultanément impose donc au patient de diviser son attention, qui sera d'autant plus perturbée suite à un AVC. En effet, cette capacité de dénomination est fréquemment touchée et sera d'autant plus impactée lors de la réalisation d'une tâche simultanée (McNeil et al., 2006).

Des travaux de recherche ont employé des paradigmes d'interférence en utilisant des protocoles en condition de double tâche afin d'identifier l'impact des processus attentionnels sur la production de mots.

### ***4.1 Principe et intérêt des études en double tâche: phénomène de la Période Réfractaire Psychologique (PRP)***

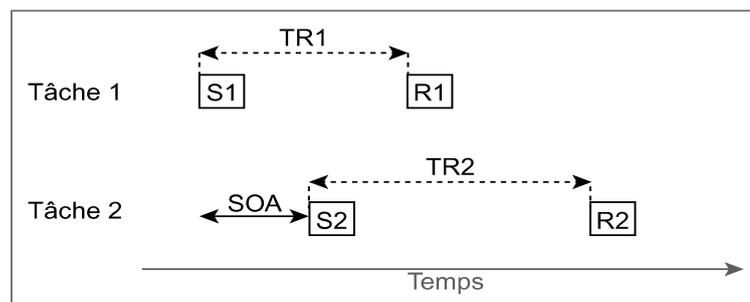
Les toutes premières procédures expérimentales de double tâche ont certainement été mises au point par Frédéric Paulhan (1887). L'objectif est d'identifier de façon reproductible les liens de cause à effet sous-tendus entre un stimulus et une réponse. Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, les procédures de double tâche évoluent avec le phénomène PRP (Période Réfractaire Psychologique) dont on doit la première observation chez l'homme à Telford dans une étude publiée en 1931. Il souhaite alors découvrir si le phénomène d'excitabilité tissulaire physiologique, démontré par Marey en 1876, était applicable dans le cadre des réponses motrices volontaires chez l'homme. Il en conclut que la phase réfractaire physiologique observée suite à une contraction musculaire était équivalente au niveau cognitif suite à une réponse motrice et que cette phase constituait une limitation cognitive fondamentale appelée la période réfractaire psychologique (PRP).

En physiologie, toute phase d'excitabilité d'un système (obtenue suite à une stimulation) est suivie d'une phase d'inexcitabilité, appelée phase réfractaire. Elle comprend alors deux phases d'inexcitabilité : une inexcitabilité absolue suivie d'une inexcitabilité relative. Durant la phase réfractaire absolue, le système est inexcitable, quelle que soit l'intensité du stimulus. Durant la phase réfractaire relative, le système est potentiellement excitable, sous réserve que l'intensité du stimulus soit élevée.

Ce phénomène PRP a permis d'accroître la fiabilité des mesures, la compréhension des processus mentaux à l'œuvre en situation de double tâche ainsi que l'étude des mécanismes de l'attention.

Selon Maquestiaux (2012), ce protocole répond à des principes stricts pour pouvoir interpréter les conséquences de la réalisation simultanée de deux tâches distinctes :

- La nature des tâches doit être élémentaire : chaque tâche nécessite, à l'apparition d'un stimulus S présenté nettement (un son ou une lettre, par exemple), d'exécuter une réponse motrice discrète (dire une monosyllabe ou appuyer sur une touche, par exemple). Cette première caractéristique a pour but d'identifier de façon sérielle les processus mis en jeu lors de la réalisation de la tâche.
- Les stimuli des deux tâches doivent généralement emprunter des canaux sensoriels différents (signal auditif et signal visuel, par exemple) de même que les réponses motrices empruntent généralement des canaux de sortie motrices différents (réponse vocale et manuelle, par exemple). Le but est de réduire les conflits perceptifs et moteurs.
- La troisième caractéristique porte sur un contrôle précis de la durée séparant le premier stimulus (S1) du deuxième stimulus (S2). Cette durée, appelée Stimulus Onset Asynchrony ou SOA (« intervalle inter-stimulus »), constitue une variable indépendante fondamentale dans l'étude de l'interférence en double tâche et varie généralement de quelques millisecondes à quelques centaines de millisecondes. La durée et le nombre des SOA sont fixes au cours d'une expérience PRP mais leur ordre d'apparition est aléatoire afin d'éviter tout phénomène d'anticipation. La différence des temps de réaction mesurés en fonction de la condition SOA court et SOA long permet de quantifier l'interférence entre les deux tâches.
- La dernière caractéristique concerne les consignes données aux participants quant à la réalisation des deux tâches. Les participants doivent répondre le plus rapidement et le plus précisément possible aux deux tâches tout en accentuant la vitesse de réponse à la tâche 1. Cela permet de diriger l'attention du patient sur la tâche 1 et d'observer ainsi les répercussions de cette attention focalisée sur la réalisation de la tâche 2.



**Figure 5 Schéma du protocole de PRP consistant à effectuer deux tâches et leur temps de réaction.**

Ce phénomène PRP a montré que le temps de réaction à la tâche 2 est plus long dans la condition de SOA court (condition dans laquelle le distracteur est présenté très peu de temps après le stimulus et auquel le sujet doit répondre) qu'avec un SOA plus tardif. Ce ralentissement, appelé effet PRP, correspond à un allongement important de la réaction à un second stimulus (environ 300 ms) lorsqu'un premier stimulus nécessitant une réponse rapide le précède de peu (par exemple à 15 ms), comparativement à la condition où ce premier stimulus intervient plus en amont, par exemple à 1000 ms (Maquestiaux, 2012).

D'après Telford (1931), cet allongement du temps de réponse valide l'hypothèse de l'existence d'une période de relative inexcitabilité – une phase réfractaire – entre deux réactions successives.

Cet effet a été observé en utilisant des tâches très diversifiées en termes d'entrées sensorielles et de sorties motrices ainsi que de combinaisons entre elles (Hazeltine et al., 2006). Ce type de protocole serait alors pertinent pour étudier les effets d'interférence liés aux processus attentionnels sur une tâche complexe, et impliquant des canaux d'entrée et de sortie différents, comme lors de la dénomination.

#### **4.2 Rôle de l'attention dans les processus pré-lexicaux et post-lexicaux**

Posner et Fan (2007) distinguent trois aspects centraux de l'attention : l'alerte, l'orientation et le contrôle exécutif. La planification et l'exécution d'une tâche de dénomination peuvent s'avérer être plus difficile lorsque plusieurs réponses doivent être coordonnées. Ainsi le contrôle exécutif, que nous étudierons plus particulièrement, est impliqué pour prévenir les interférences entre plusieurs réponses alternatives et donc résoudre des conflits cognitifs.

Pour Ferreira et Pashler (2002), la production du langage nécessite une exigence attentionnelle, notamment lors de conditions de double tâche. Pour eux, la capacité attentionnelle est limitée et ne peut être répartie entre plusieurs tâches nécessitant une certaine attention, comme lors de l'exécution de tâches de langage. Les auteurs décrivent une diminution des performances en double tâche comparée à une tâche réalisée isolément. Ceci révèle donc la nécessité d'un contrôle attentionnel pour réaliser chacune des tâches.

Cependant, l'implication de ce contrôle attentionnel serait différente selon les processus langagiers en jeu (encodage et décodage) et ceux-ci ne seraient donc pas affectés de la même manière en double tâche. En effet, la planification conceptuelle (Levelt, 1989) et la sélection lexicale (Roelofs, 2008) seraient sous contrôle attentionnel (et ne pourraient être effectuées en double tâche sans affecter la

tâche secondaire). Au contraire, les processus post-lexicaux, qui apparaissent après la sélection lexicale et qui prennent en compte l'encodage et la programmation phonologique seraient plus automatiques et donc moins impactés en double tâche (ils pourraient être effectués en double tâche sans affecter la tâche secondaire). Une étude confirme que les processus langagiers en jeu dans la production orale ne nécessitent pas la même attention (Ardi Roelofs & Piai, 2011).

Chez les personnes aphasiques, la capacité de dénomination est fréquemment touchée et est d'autant plus impactée lors de la réalisation d'une tâche simultanée (McNeil et al., 2006).

Des travaux ont permis d'étudier la perturbation des processus en jeu dans la production du langage chez le patient aphasique, en condition de double tâche (Murray et al., 1997). Leurs études proposent des tâches de décision sémantique et lexicale et de jugement grammatical en présence de sons à détecter ou à écouter de manière passive (donc une double tâche). Les auteurs mettent en évidence que les décisions sémantiques et lexicales, ainsi que les jugements grammaticaux sur les phrases auditives présentées, sont perturbés chez les patients aphasiques par rapport aux sujets sains.

De plus, Murray (2000) a montré que les productions sont moins précises dans les conditions de double tâche, avec une augmentation des erreurs sémantiques et lexicales, mais pas des erreurs phonologiques. Ainsi, les processus lexico-sémantiques nécessitent un contrôle attentionnel et l'interférence de la double tâche sur la sélection lexicale est d'autant plus importante chez les sujets cérébrolésés.

Plus récemment, des études portant sur des sujets sains (Cook & Meyer, 2008); (Fargier & Laganaro, 2019) et des sujets cérébrolésés, aphasiques (Laganaro et al., 2019b) ont souligné le rôle de l'attention dans les processus post-lexicaux. L'étude de Laganaro et al., (2019b) repose sur le principe que si le processus d'encodage implique un contrôle attentionnel, ce contrôle est encore plus important si le processus d'encodage est perturbé à cause de lésions cérébrales. Ainsi, Laganaro et al., (2019b) ont inclus des patients aphasiques produisant des paraphasies lexicales ou phonologiques suite à un AVC gauche et ont réalisé une épreuve de dénomination en double tâche avec un distracteur auditif verbal ou non verbal. Les productions ont été comparées à celles d'un groupe de sujets sains.

Le distracteur auditif apparaît alors 300 ms après l'apparition de l'image à dénommer (SOA = 300 ms). Les résultats de cette étude ont montré l'impact de la double tâche en termes de précision et/ou de temps de réaction dans les deux groupes de participants (sujets sains et sujets aphasiques) et dans les deux tâches : dénomination d'image et détection de stimuli auditifs. Chez les patients aphasiques présentant un trouble de l'encodage phonologique, on relève une augmentation des paraphasies phonologiques. On a retrouvé ces paraphasies lorsque des distracteurs auditifs apparaissent 300 ms

après l'image, latence à laquelle les processus post-lexicaux sont en cours de réalisation d'après les éléments de la littérature précédemment cités.

Toutefois, on ne sait toujours pas si différents profils anomiques (par exemple, lexico-sémantique vs phonologique) répondraient spécifiquement à différents SOA. Si la plupart des processus de planification des mots sont sous contrôle attentionnel, l'interférence devrait être maximale pour des SOA précoces pour les patients ayant une déficience lexico-sémantique. Au contraire, pour les patients ayant une déficience phonologique, l'interférence serait maximale lors des SOA plus tardifs.

## **5. Hypothèses de travail et objectif**

L'objectif de ce travail est d'explorer les interférences dues à des délais de SOA variables dans une double tâche de dénomination associée à une tâche de reconnaissance auditive de syllabes.

Dans ce contexte, nous faisons l'hypothèse qu'il y aura des perturbations dans la tâche active et dans la tâche passive et ce, à différents délais de SOA. Si les performances sont effondrées à 150 ms sur des processus lexicaux et aussi à 300 ms et 450 ms, sur des processus post-lexicaux, cela montrerait qu'on a besoin de ressources attentionnelles à chaque étape de la production du langage. Nous analyserons donc les productions de patients à différents délais de SOA pour voir à quel moment les perturbations sont retrouvées et ce, en double tâche active et en tâche passive, selon 3 groupes de patients : chez l'ensemble des patients, chez les patients présentant une anomie légère et enfin, chez les patients présentant une anomie sévère.

De plus, si nous constatons des perturbations similaires selon les différents délais de SOA (150 ms, 300 ms ou 450 ms), nous ferons l'hypothèse qu'il y a des différences entre deux profils de patients (profil sémantique et phonologique). En effet, si quelqu'un fait beaucoup de paraphasies phonologiques, la ressource attentionnelle que nous allons perturber par une nouvelle tâche (stimulus auditif) pourrait davantage effondrer les performances à 300 ou 450 ms en double tâche active car les processus phonologiques se déroulent à ces SOA-là. En tâche passive, on fait moins appel aux ressources attentionnelles et on aurait donc une meilleure réponse à la dénomination.

# MATERIEL ET METHODE

## 1. Population

Les 18 participants de cette étude présentent une aphasie légère suite à un accident vasculaire de l'hémisphère cérébral gauche. Ils ont été recrutés à Tastet-Girard, unité hospitalière de rééducation du CHU de Bordeaux, d'après les critères d'inclusion suivants :

- patient droitier de langue maternelle francophone
- ayant subi un accident vasculaire cérébral de l'hémisphère gauche
- souffrant d'une aphasie avec une anomie modérée à légère
- dont les compétences en compréhension sont préservées ou légèrement atteintes.

Tous les participants ont donné leur consentement éclairé écrit pour participer à cette étude et ont été inclus dans une étude précédente, approuvée par un Comité de Protection des Personnes et en accord avec la déclaration d'Helsinki.

<b>Participant</b>	<b>Age</b>	<b>Sexe</b>	<b>Latéralité</b>	<b>Nature AVC</b>	<b>Délai post-AV (mois)</b>
<b>P1</b>	44	F	droitier	ischémique	61
<b>P2</b>	47	F	droitier	hémorragique	72
<b>P3</b>	54	F	droitier	hémorragique	82
<b>P4</b>	36	F	droitier	ischémique	18
<b>P5</b>	74	H	droitier	hémorragique	16
<b>P6</b>	73	H	droitier	ischémique	21
<b>P7</b>	59	H	droitier	ischémique	14
<b>P8</b>	72	H	droitier	ischémique	31
<b>P9</b>	62	F	droitier	ischémique	156
<b>P10</b>	61	H	droitier	ischémique	14
<b>P11</b>	44	F	droitier	hémorragique	45
<b>P12</b>	67	H	droitier	ischémique	31
<b>P13</b>	71	H	droitier	ischémique	16
<b>P14</b>	80	F	droitier	ischémique	30
<b>P15</b>	39	H	droitier	ischémique	74
<b>P16</b>	86	F	droitier	ischémique	9
<b>P17</b>	67	H	droitier	ischémique	38
<b>P18</b>	52	F	droitier	ischémique	31

Tableau 2 Données démographiques et cliniques des participants à l'étude

## 2. Procédure

L'objectif de ce protocole, constitué de plusieurs épreuves comportementales, est de faire réaliser au patient une double tâche associant dénomination d'image et reconnaissance auditive de syllabe. Deux séquences d'entraînement ont été proposées au patient avant de réaliser cette tâche. Au cours de la première, le patient s'entraînait à la dénomination d'images et l'investigateur pouvait lui donner la réponse correcte en cas d'erreur. La seconde permettait au patient de s'entraîner à la reconnaissance d'une syllabe cible /fo/, parmi plusieurs différentes présentées, puis d'un symbole cible, parmi plusieurs symboles différents présentés.

Certaines épreuves de la BECLA (Batterie d'Evaluation Cognitive du Langage) ont été utilisées pour réaliser une évaluation standardisée des compétences langagières de tous les patients inclus dans l'étude (Macoir et al., 2016) : les épreuves de traitement sémantique (appariement sémantique d'images, appariement sémantique de mots écrits, appariement image-mot entendu) et de production orale de mots (dénomination d'images, répétition de mots, répétition de non-mots) ont été proposées aux patients.

### Conditions de passation

Le patient était assis devant un écran d'ordinateur portable, situé à environ 80 cm de lui. Le testeur était à côté, silencieux, ne faisant que donner les consignes à l'oral en plus des consignes écrites. Après une séance de familiarisation à la dénomination pendant laquelle les stimuli ont été présentés, dénommés, et/ou corrigés par le testeur en cas d'erreur ou de doute, et après une séance de familiarisation à la reconnaissance de syllabe afin de s'assurer de la bonne compréhension et reconnaissance des stimuli présentés, le patient a réalisé une tâche active et passive (1<sup>ère</sup> condition de manière aléatoire) combinant dénomination et détection/reconnaissance auditive de syllabe (cf. ci-dessous). Des pauses étaient réalisées tout au long du protocole, en fonction de la fatigabilité du patient.

### Stimuli

Les tâches comportementales ont été réalisées avec le logiciel E-Prime 2.0.

- Tâche de détection auditive

Quatre syllabes différentes (/mi/, /na/, /ri/ et /fo/) ont constitué les stimuli de la tâche de détection auditive. Ces syllabes ont été appariées aux images de façon à ce qu'elles ne correspondent pas à la syllabe initiale du mot cible. La syllabe cible lors de la tâche de détection auditive était toujours /fo/. Ces syllabes ont été enregistrées par une voix féminine, puis normalisées et égalisées via le logiciel Audacity pour durer 285 ms. L'intensité du stimulus auditif était ajustée selon les préférences de chaque participant durant la phase d'essai, afin qu'il puisse percevoir aisément le stimulus.

- Tâche de dénomination

90 items-cibles et 18 fillers (items associés au distracteur /fo/) ont été sélectionnés depuis la banque d'images BOSS (Bank of Standardized Stimuli, Bordeur et al., versions 2010 et 2014). Toutes les images correspondaient à des entités avec un fort taux d'agrément (> 70%) sauf pour « vélo » et « moulin », lorsque cette donnée était disponible. Chaque liste de stimuli administrée comportait 216 items. Parmi ces items, elle comprenait 90 items-cibles en simple tâche (sans syllabe présentée en même temps) ainsi que 90 items-cibles en double tâche associée avec les syllabes /ri/ (30 fois), /na/ (30 fois) et /mi/ (30 fois), ainsi que les 18 fillers avec la syllabe /fo/. Ces syllabes étaient présentées à 3 SOA différents : 150 ms, 300 ms ou 450 ms après l'affichage du stimulus à dénommer. Du fait de la présence de trois SOA différents, trois listes parallèles pour les 90 items-cibles ont été créées (A, B et C). Ces listes ont été réparties de façon équivalente entre les sujets, c'est-à-dire qu'un sujet X a par exemple passé les 30 items de la liste A avec un SOA +150 ms, la liste B avec un SOA +300 ms et la liste C avec un SOA +450 ms, alors qu'un autre sujet Y passera par exemple la liste A avec un SOA +450 ms, la liste B avec un SOA +300 ms et la liste C avec un SOA +450 ms. Ces trois listes ont été appariées sur plusieurs variables psycholinguistiques associées aux images et aux mots correspondants : la complexité visuelle subjective, la familiarité, la longueur des mots (nombre de phonèmes et structure syllabique) et la fréquence lexicale.

#### Procédure de la tâche de dénomination en condition de double tâche active

Les participants ont réalisé la double tâche active qui consistait à dénommer une image en détectant simultanément la syllabe cible (la syllabe /fo/).

- Déroulement de la tâche :



### **3. Pré-analyse des productions verbales**

Toutes les productions verbales ont été analysées à l'aide du logiciel Check Vocal (CheckVocal 2.2.6 ; Protopapas, 2007) pour définir le temps de réaction destiné à initier la réponse. Ce logiciel permettait aussi une nouvelle écoute pour vérifier l'exactitude des réponses notées en direct, ou contrôler les perturbations produites. Pour qu'une réponse soit correcte, la production devait correspondre au nom attendu dans les 5 secondes. Les productions précédées d'un déterminant ou d'une hésitation ont été incluses dans les réponses correctes mais sans retenir le temps de réaction. Toutes les réponses erronées ont été codées à l'aide de trois catégories différentes : absence de réponse (pas de production orale au cours des 5 secondes), erreur lexicale-sémantique, erreur phonologique. Les erreurs lexicales-sémantiques incluaient les paraphasies sémantiques, les erreurs lexicales sans lien phonologique ou sémantique et les persévérations verbales d'un item précédent. Les erreurs phonologiques incluaient les néologismes, les paraphasies phonémiques et les conduites d'approche. Les erreurs mixtes quant à elles, définies comme des mots sémantiquement liés partageant au moins la moitié des phonèmes avec la cible étaient attribuées aux deux catégories (erreur sémantique et erreur phonologique). Le codage des erreurs a été réalisé par un premier investigateur et vérifié par un deuxième en cas de doute. Afin de ne pas traiter les données aberrantes, nous avons exclu des analyses les temps de réaction supérieurs ou inférieurs à 3 écarts-types de la moyenne de chaque sujet.

### **4. Groupe de patients**

Afin d'explorer plus précisément les différences dans les productions, nous avons distingué 2 groupes de patients : les patients présentant une anomie légère avec un score de production > 85% de réussite et les patients présentant un trouble anomique plus sévère <80% de réussite. Cette distinction a été réalisée afin d'explorer l'impact potentiellement plus important de la double tâche chez les patients les plus sévères, pour lesquels les ressources cognitives à allouer dans une tâche de dénomination seraient plus importantes et car ils possèdent moins de « réserve cognitive ».

### **5. Analyse statistique**

Nous avons réalisé des analyses descriptives puis nous avons exploré l'effet d'interférence via un

modèle mixte logistique à effet aléatoire avec pour variable à analyser l'exactitude de la réponse, pour facteurs fixes l'interaction entre la nature de la tâche (active versus passive) et le distracteur présenté / délai du SOA (aucun distracteur, distracteur avec un SOA de 150 ms, 300 ms ou 450 ms), et pour facteurs aléatoires, le sujet, le stimulus à dénommer et la répétition du stimulus (si le stimulus arrive d'abord en double tâche ou en simple tâche). Une même approche avec les mêmes facteurs fixes et aléatoires a été réalisée avec pour variable dépendante le type d'erreur (sémantique, phonologique, non réponse) et le temps de réaction (conversion logarithmique du temps de réaction après exclusion des  $TR > 3$  écarts types), une telle transformation logarithmique permettant d'obtenir une distribution suivant la loi normale. Une valeur de  $p < 0.05$  était considérée comme statistiquement significative. Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R (R-project.org).

# RESULTATS

- Evaluation de l'aphasie avec la BECLA

PARTICIPANTS	EVALUATION - BECLA					
	TRAITEMENT SEMANTIQUE			PRODUCTION ORALE DE MOTS		
	Tâche 5 (/20)	Tâche 6 (/20)	Tâche 7 (/20)	Tâche 8 (/20)	Tâche 11 (/15)	Tâche 12 (/10)
P1 = 201	20	20	20	19	14	10
P2 = 203	18	20	19	19	15	8
P3 = 204	19	20	20	19	15	9
P4 = 205	20	20	20	19	15	10
P5 = 207	19	19	19	19	15	6
P6 = 208	19	20	19	19	13	7
P7 = 209	20	20	20	20	15	10
P8 = 210	20	20	20	17	15	9
P9 = 214	19	18	17	18	15	10
P10 = 215	20	19	20	19	11	10
P11 = 216	20	20	20	18	15	8
P12 = 217	20	20	20	18	12	4
P13 = 218	19	19	18	17	18	10
P14 = 219	20	20	20	18	14	7

P15 = 222	19	18	18	7	13	6
P16 = 223	17	ND	ND	13	ND	ND
P17 = 224	18	20	20	18	15	10
P18 = 225	20	20	17	17	15	10

## Évaluation sémantique (BECLA)

Tâche 5 : appariement sémantique d'images ; Tâche 6 : appariement mot entendu-image ; Tâche 7 : appariement sémantique de mots écrits

## Évaluation phonologique (BECLA)

Tâche 8 : dénomination orale d'images ; Tâche 11 : répétition de mots ; Tâche 12 : répétition de non-mots

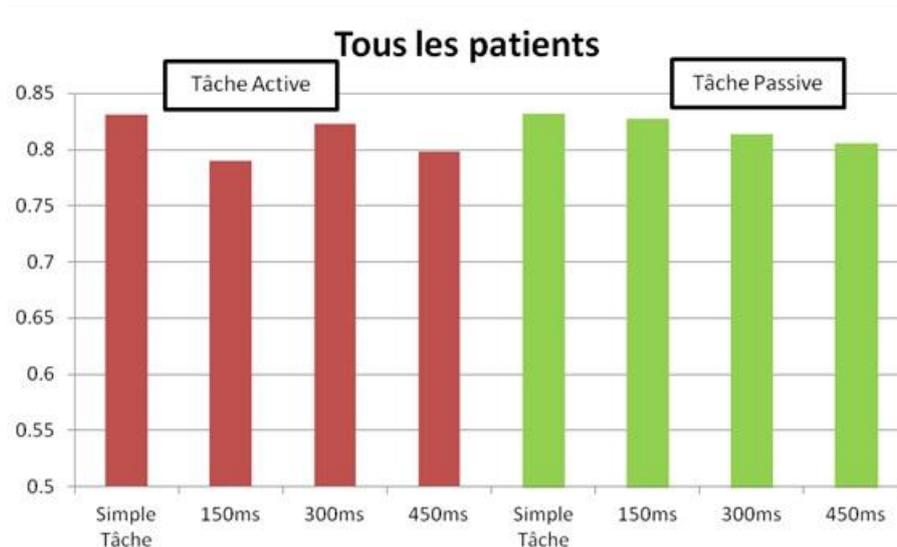
ND : non-disponible

Les évaluations du langage réalisées avec la BECLA montrent que l'ensemble des sujets de notre population présentent une aphasie légère. En effet, les scores totaux des participants (en excluant P17 du fait des valeurs manquantes) varient de 81 à 105 sur un total de 105. Le participant P7 n'a d'ailleurs fait aucune erreur.

On observe que le profil d'erreur phonologique semble majoritaire avec des scores légèrement moins performants (allant de 34 à 45). Aucun patient ne semble présenter une prédominance d'erreurs lexico-sémantiques car les scores sémantiques varient de 54 à 60 sur un total de 60.

## 1. Pourcentage de réponses correctes

- Pour tous les patients



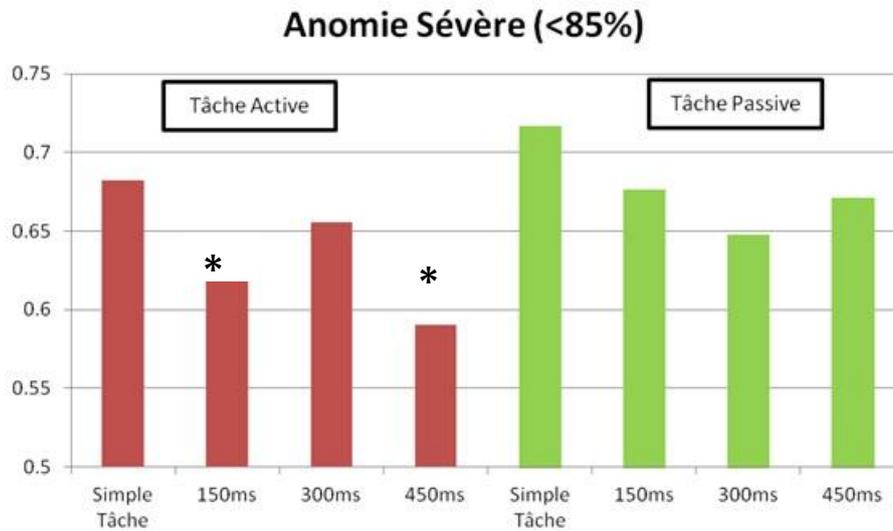
**Figure 7 Pourcentage de réponses correctes selon le SOA chez l'ensemble des patients**

La figure 7 présente le pourcentage de réponses correctes en fonction du délai de présentation et selon la tâche active ou passive chez l'ensemble des patients de l'étude. Nous remarquons que le pourcentage de dénomination correcte chute quand les patients ont une interférence avec la présentation d'une syllabe. Si les performances semblent identiques en tâche active ou passive quand aucun distracteur n'est présenté, le pourcentage de réponses correctes chute encore plus quand la présentation du distracteur nécessite une reconnaissance active de la syllabe (barres en rouge dans la figure). Cependant, le modèle statistique ne met pas en évidence de différence significative concernant le pourcentage de réponses correctes en fonction du type de tâche : pour l'ensemble des patients, les erreurs de production ne semblent pas dépendre de la nature de la tâche (active ou passive).

Cependant, on note une légère interférence due au délai, indépendamment de la tâche. Prenant tous les essais (tâche active et passive confondues), on note un effet de la présentation d'un stimulus à 150 ms. (Fixed effect  $FE=-0.412$ ,  $SE=0.147$ ,  $p=0.005$ ) ainsi qu'à 450 ms ( $FE=-0.363$ ,  $SE=0.149$ ,  $p=0.015$ ). L'ensemble des patients faisait davantage d'erreurs à ces SOA.

**On ne note pas de différence significative entre la tâche passive et la tâche active, ni concernant la combinaison de ces deux facteurs (délai et tâche). Les distracteurs présentés à 150 ou 450 ms entraînaient plus d'erreurs en dénomination.**

- Pour les patients présentant une anomie sévère



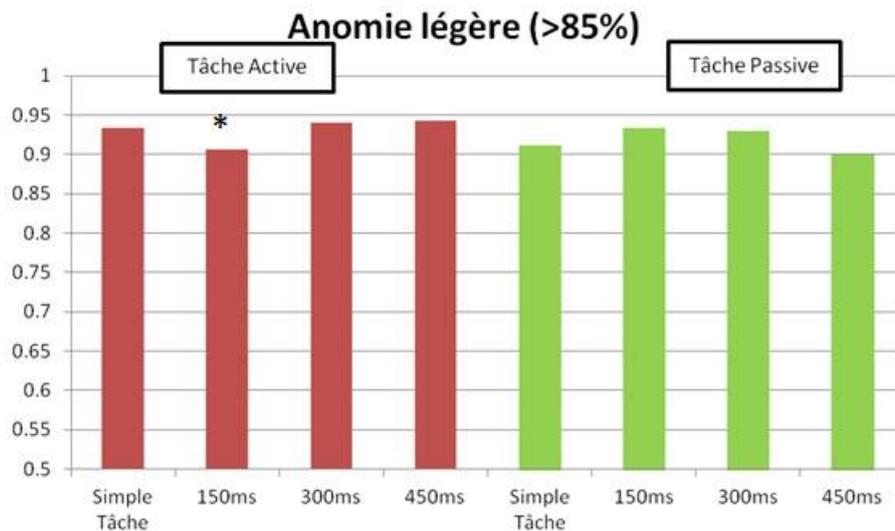
**Figure 8** Pourcentage de réponses correctes selon les SOA chez les patients présentant une anomie sévère

La figure 8 présente le pourcentage de réponses correctes en fonction du délai de présentation et selon la tâche active ou passive chez les patients présentant une anomie sévère. Nous remarquons qu'en l'absence de distracteur, les réponses correctes sont moins fréquentes en tâche active qu'en passive. En cas de présentation du distracteur, ces performances chutent dans les 2 tâches. Le modèle statistique permet de mettre en évidence une certaine tendance entre la tâche active et la passive, la tâche active entraînant plus de production d'erreurs ( $FE=0.229$ ,  $SE=0.139$ ,  $p=0.099$ ).

Comme pour l'ensemble des patients, on note une interférence pour des SOA de 150 ms et 450 ms.

**Ainsi, on note une possible influence de la tâche avec une tendance à faire plus d'erreurs pour la tâche active que passive. Ces patients présentant une anomie sévère seraient peut-être plus impactés par l'engagement cognitif que nécessite une tâche active de reconnaissance de syllabes.**

- Pour les patients présentant une anomie légère



**Figure 9** Pourcentage de réponses correctes selon les SOA chez les patients présentant une anomie légère

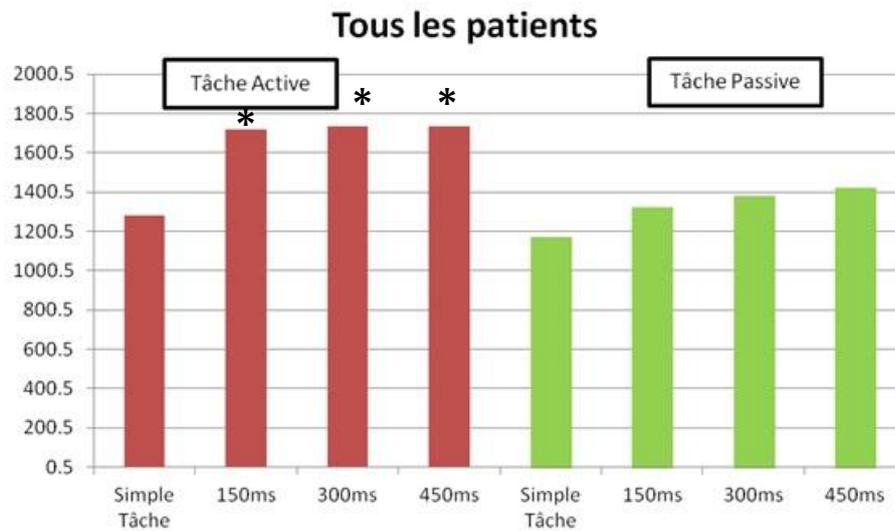
La figure 9 présente le pourcentage de réponses correctes en fonction du délai de présentation et selon la tâche active ou passive chez les patients présentant une anomie légère. On note que le taux de réponse correct est très élevé chez ces patients, en moyenne. Avec surprise, on note des performances plus importantes pour des dénominations sans distracteur en tâche active qu'en passive. Il pourrait y avoir un possible impact de l'attention soutenue, encore plus engagée dans cette tâche.

Paradoxalement, les réponses semblent moins erronées lorsqu' un distracteur est présenté en tâche passive. Pour la tâche active, le taux de réponses correctes chute légèrement quand un distracteur est présenté pour un SOA de 150 ms. On note d'ailleurs un effet de la combinaison de la tâche\*délai pour un délai du SOA à 150 ms (FE=-0.714, SE=0.343, p=0.037).

**Ainsi, le processus attentionnel est d'autant plus perturbé pour un SOA à 150 ms en tâche active, ce qui témoigne d'un impact des ressources attentionnelles pour les processus lexicaux précoces.**

## 2. Temps de réaction

- Pour tous les patients



**Figure 10 Temps de réaction selon le SOA chez l'ensemble des patients**

Concernant le temps de réaction lors de la tâche de dénomination, en l'absence de distracteur, ces temps de réaction divergent peu entre la tâche passive et la tâche active. On note une influence de la combinaison des facteurs tâche et délai, avec un allongement significatif des temps de réaction significativement pour des tâches actives aux 3 délais de SOA 150 ms ( $t(4827.15) = -9.023, p < 0.001$ ), 300 ms ( $t(4811.71) = -7.310, p < 0.001$ ) et 450 ms ( $t(4824.4407) = -5.792, p < 0.001$ ).

**Les ressources cognitives engagées dans une tâche active de détection de syllabe impactent donc les processus lexicaux et post-lexicaux, allongeant de manière significative le temps de réaction. Une telle implication est retrouvée pour les patients légers ainsi que pour les sévères, comme présenté ci-dessous.**

- Pour les patients présentant une anomie sévère

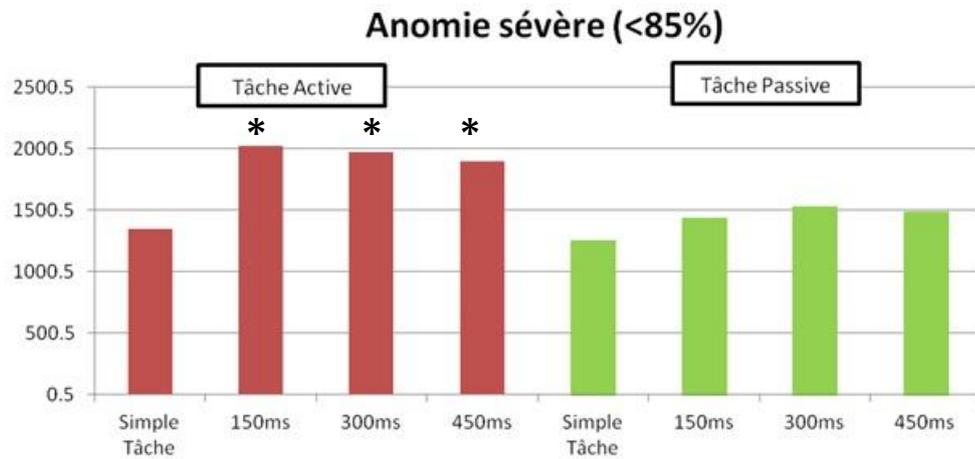


Figure 11 Temps de réaction selon le SOA chez les patients présentant une anomie sévère

- Pour les patients présentant une anomie légère

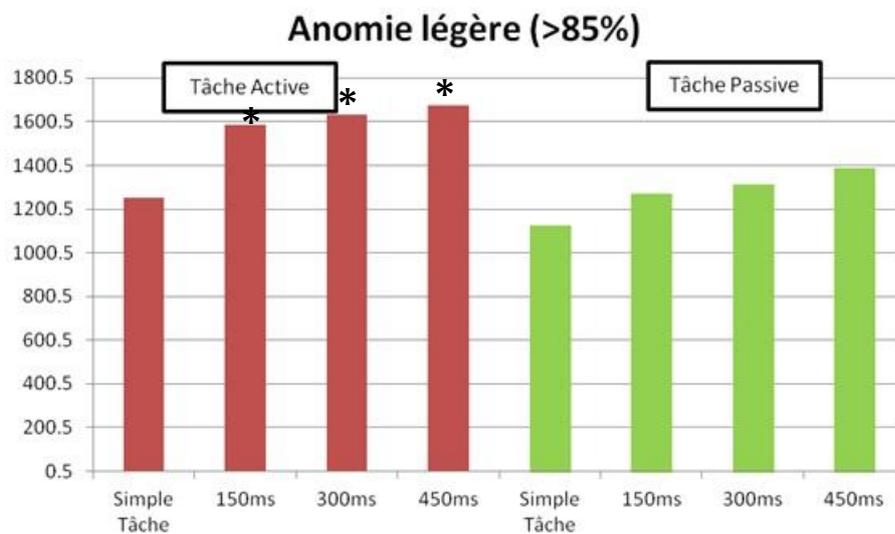


Figure 12 Temps de réaction selon le SOA chez les patients présentant une anomie légère

### 3. Types d'erreurs

- Pour tous les patients

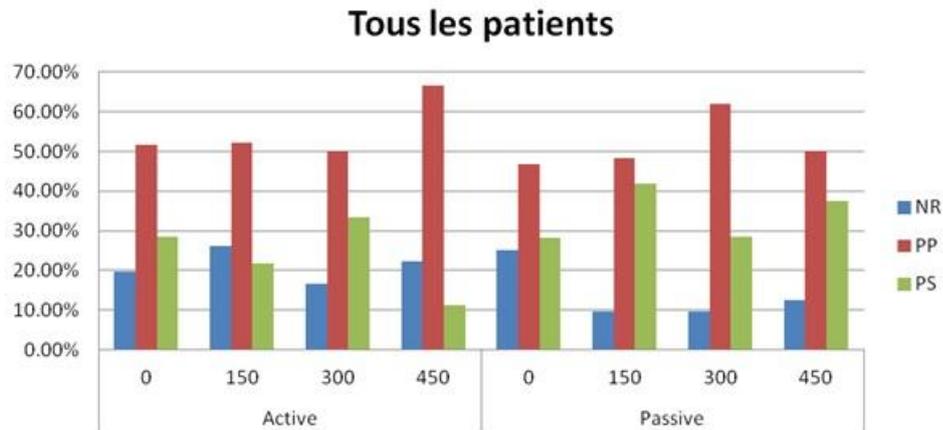


Figure 13 Type d'erreurs selon le délai de SOA chez l'ensemble des patients

**NR : Non-réponse**

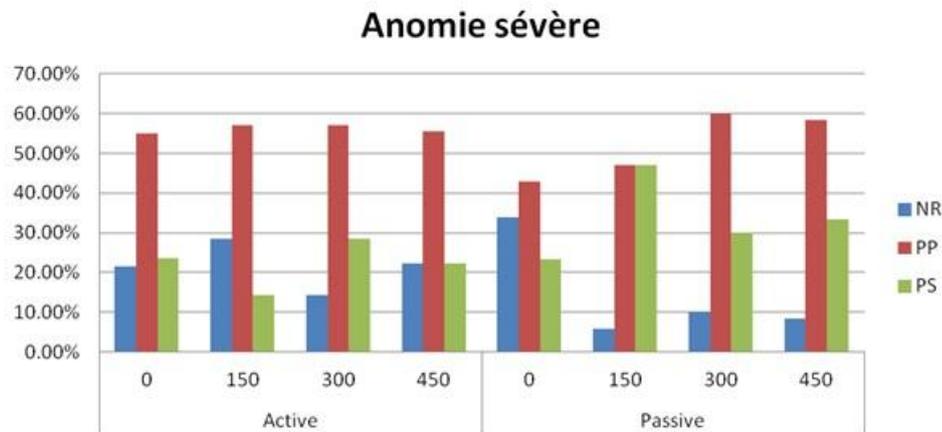
**PP : Paraphasie Phonologique**

**PS : Paraphasie Sémantique**

Pour l'ensemble des patients, nous remarquons que les paraphasies phonologiques apparaissent en proportion plus importante que les autres types d'erreurs, que ce soit en tâche active ou passive. Ceci est en rapport avec le profil des patients présenté selon la BECLA, les patients inclus présentant majoritairement des perturbations de ces processus. Les erreurs phonologiques sont proportionnellement plus présentes à des SOA tardifs : 300 ms en tâche passive et 450 ms en tâche active. Ceci est retrouvée pour les patients légers comme pour les sévères (voir tableaux ci-dessous).

On retrouve une proportion plus grande de paraphasies sémantiques en tâche passive notamment au SOA 150 qu'en tâche active. Pour un délai équivalent en tâche passive, on note la présence de non réponse en proportion plus importante. Le modèle statistique ne retrouve malgré tout pas de différence significative dans ces types d'erreur en fonction du délai et de la tâche.

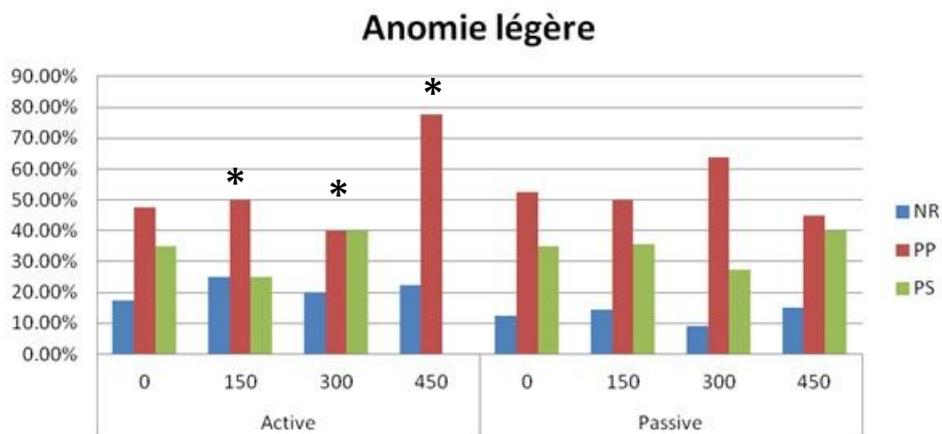
- Pour les patients présentant une anomie sévère



**Figure 14 Type d'erreurs selon le délai de SOA chez les patients présentant une anomie sévère**

Pour les patients présentant une anomie sévère, le modèle statistique mixte ne retrouve pas d'effet significatif.

- Pour les patients présentant une anomie légère



**Figure 15 Type d'erreurs selon le délai de SOA chez les patients présentant une anomie légère**

Pour les patients présentant une anomie légère, le modèle statistique mixte retrouve ici un effet significatif concernant les différents délais de SOA avec en proportion : davantage de non réponses avec un SOA 150 ms en active ( $t(0.003287)=39.53, p<0.05$ ) plus de paraphrasies sémantiques à 300 ms en active ( $t(0.003376)=1134.81, p<0.05$ ) et plus de paraphrasies phonologiques à 450 ms ( $t(0.003361)=3664.14, p<0.05$ ).

# DISCUSSION

## Rappel des résultats

L'objectif de ce travail était d'explorer les interférences dues à des délais de SOA variables dans une double tâche active de dénomination associée à une tâche de reconnaissance auditive de syllabes. Les principaux résultats de notre étude sont :

- qu'il existe un effet de la double tâche active VS la même tâche sans détection active de syllabes, visible par un nombre d'erreurs plus important chez les patients sévères, et une augmentation des temps de réaction chez tous les patients.
- qu'il existe un effet du délai de présentation de cette syllabe avec un impact des SOA à 150 ms et 450 ms.
- qu'un délai de SOA de 150 ms impacte d'autant plus la dénomination en double tâche active des patients légers, perturbant probablement les processus lexicaux nécessitant des ressources attentionnelles et cognitives. Cependant, si on regarde plus largement les temps de réaction, cette perturbation est retrouvée pour tous les SOA, témoignant de l'implication de ces ressources à la fois dans les processus lexicaux mais aussi post-lexicaux.
- le délai du SOA semble avoir un impact sur le type d'erreur réalisé par les patients légers.

## Résultats par rapport à la littérature

Les résultats de notre étude concernant le temps de réaction sont en accord avec ceux de Fargier et Laganaro puisqu'en condition de double tâche active, on retrouve un allongement significatif des temps de réaction pour dénommer l'image par rapport à une dénomination simple (c'est-à-dire sans stimulus auditif verbal à reconnaître), ou par rapport à une tâche passive (stimulus auditif verbal à ignorer) et ce, quel que soit le délai de SOA. En effet, dans leur récente étude, Fargier et Laganaro ont proposé un protocole de double tâche, associé à des enregistrements électro-encéphaliques, à vingt sujets sains qui devaient dénommer des images et reconnaître simultanément un distracteur auditif verbal (Fargier & Laganaro, 2019). Les délais de présentation du stimulus distracteur étaient variables et identiques à ceux de notre étude : SOA de 150 ms, 300 ms et 450 ms. Cette étude a révélé une

diminution de la précision de dénomination (qui se traduit par une augmentation du nombre d'erreurs) et une augmentation du temps de réponse, quel que soit le délai de présentation du stimulus distracteur.

Cependant, il ne faut pas penser que seuls les facteurs attentionnels expliquent les troubles de récupération du mot dans l'aphasie, mais plutôt que les déficits attentionnels peuvent majorer les problèmes de récupération des mots en exacerbant les anomalies linguistiques des sujets présentant une aphasie (Murray et al., 1998).

En 2000, Murray avait déjà étudié l'impact de la double tâche dans la production du langage chez des patients aphasiques. Un groupe contrôle et un groupe présentant une aphasie légère devaient compléter une phrase à bas ou haut niveau de contrainte, en condition unique et lors d'une tâche de discrimination de sons. Les résultats avaient mis en évidence que les sujets présentant une aphasie complétaient les phrases de façon moins efficace que les sujets sains en condition de simple et double tâche, et qu'ils commettaient plus d'erreurs en situation d'attention divisée. Les résultats de notre étude aboutissent à la même constatation avec un temps de réaction plus long lors de la tâche de dénomination en attention divisée et un plus grand nombre d'erreurs.

Lorsqu' on étudie les déviations linguistiques en fonction du type d'erreurs et du délai de SOA de l'ensemble de notre population, nous remarquons une modification des perturbations liées à l'interférence des différents SOA, tant à 150 ms qu'à 300 et 450 ms.

Les perturbations à 150 ms suggèrent une perturbation des processus lexicaux induite par la double tâche, en accord avec les estimations temporelles précoces de ces processus au cours de la dénomination (Indefrey & Levelt, 2004; Indefrey, 2011) et avec les récentes études ayant mis en avant le rôle de l'attention sur les processus lexico-sémantiques chez le sujet aphasique (Laganaro et al., 2019; Murray, 2000; Murray et al., 1997b).

S'il est connu que les processus sémantiques sont sous contrôle attentionnel (Alexander, 2006; Ferreira & Pashler, 2002), les processus post-lexicaux étaient considérés comme plus automatiques. Les récents résultats de Laganaro et al., ont cependant mis en évidence un effet de l'attention sur les processus post-lexicaux, avec une augmentation du nombre d'erreurs phonologiques chez des patients aphasiques (Laganaro et al., 2019). Nos résultats vont dans le sens de cette étude puisqu'on retrouve des perturbations à 300 et 450 ms, sur des processus post-lexicaux et phonologiques.

Notre étude montre donc que les deux processus en jeu lors de la dénomination, les processus lexicaux et post-lexicaux, requièrent une demande attentionnelle.

## **Limites de l'étude**

Notre étude se base sur l'analyse d'un faible nombre de participants, ce qui limite la puissance de nos statistiques. Les résultats que nous avons mis en évidence sont donc à interpréter avec précaution, et ne peuvent permettre une généralisation. De plus, le défaut de puissance statistique peut retentir sur certains de nos résultats. En effet, on peut supposer qu'un échantillon de participants plus important pourrait permettre d'analyser un nombre plus important d'erreurs : les tendances dégagées dans certains de nos résultats pourraient alors tendre vers des résultats significatifs.

De plus, nous avons remarqué différents comportements des participants lors de la réalisation du protocole en double tâche. Certains participants se sont focalisés sur la consigne qui demande de dénommer l'image le plus rapidement possible, mais d'autres ont eu tendance à augmenter leur temps de réponse ou à produire des signes d'hésitation avant de dénommer l'image, ce que nous pouvons identifier comme une stratégie pour limiter leurs erreurs. La variation de ces stratégies – que nous ne pouvons pas quantifier – peut donc biaiser le nombre réel d'erreurs et ainsi limiter la sensibilité de nos résultats.

Par ailleurs, les patients ont tous bénéficié, lors de la phase de familiarisation, d'une mesure des processus attentionnels en reconnaissance de symbole et en reconnaissance de syllabe. Ces résultats n'ont pas pu être pris en compte dans l'analyse statistique afin de pondérer les scores en fonction des processus attentionnels, du fait de l'effectif limité de notre échantillon de patients.

## **Perspectives**

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'une étude plus vaste dont le recrutement prévu d'une quarantaine de patients est actuellement en cours. Cette étude permettra d'augmenter la puissance statistique des analyses. De plus, en augmentant le nombre de patients aphasiques inclus, nous pouvons supposer aboutir à une répartition plus homogène des profils langagiers (anomie sévère VS anomie légère) des patients.

D'un point de vue clinique, les résultats de notre étude suggèrent l'importance, pour les cliniciens, de prendre en compte les facteurs extra-linguistiques impliqués dans les processus d'accès lexical.

Dans le cadre d'une prise en charge orthophonique, il paraît particulièrement pertinent, au vu de ces conclusions, de considérer cette part attentionnelle tant dans l'évaluation des compétences et déficits du patient que dans la rééducation proposée. En effet, il apparaît important de proposer une évaluation des capacités attentionnelles et de mettre ces résultats en regard avec les atteintes langagières causées par un AVC pour réaliser une évaluation complète des compétences préservées et des déficits du patient. D'après les résultats de notre étude, il semblerait particulièrement pertinent d'envisager une rééducation des fonctions attentionnelles et plus particulièrement de l'attention divisée, ainsi qu'un travail conjoint de l'accès au lexique. En outre, la sensibilisation de l'entourage du patient à ce type particulier de difficultés semble particulièrement importante dans le cadre d'une prise en charge orthophonique. En effet, de nombreuses situations de la vie quotidienne sollicitent nos capacités d'attention divisée. Cela augmente considérablement les difficultés de communication des patients présentant une anomie, les difficultés de récupération du mot pouvant être amplifiées par un déficit attentionnel.

Si le patient présente un déficit attentionnel global sans atteinte d'un processus langagier spécifique, ou qu'au contraire un processus langagier spécifique est identifié comme étant altéré, il sera nécessaire de mettre en place une rééducation orthophonique orientée spécifiquement sur l'origine de l'altération de la dénomination afin d'améliorer les capacités du sujet.

# CONCLUSION

L'ensemble des résultats de cette étude montre que la performance des sujets aphasiques est impactée dans des conditions de double tâche tant pour la dénomination d'images que la détection de stimuli auditifs, indiquant que ces deux processus requièrent une demande attentionnelle. L'attention doit en effet être divisée entre les deux tâches actives, retardant l'exécution ou affectant l'efficacité de chacune des tâches.

Au cours de ce travail, nous avons mis en évidence un effet de la double tâche sur le pourcentage de réussite à la dénomination, avec plus d'erreurs au cours des tâches de détection active que passive et notamment chez les patients présentant une anomie sévère. De même, on note un allongement des temps de réponses lors de la tâche active aux différents délais de SOA, chez tous les patients. De plus, nous avons pu mettre en évidence que le délai du SOA impacte sur le type d'erreurs des patients légers : on note une augmentation significative des erreurs phonologiques à des SOA tardifs (300 et 450 ms) et davantage d'erreurs sémantiques à des SOA plus précoces (150 ms). Ces résultats confortent l'influence des capacités attentionnelles sur les processus pré-lexicaux et post-lexicaux en jeu dans la dénomination.

L'évaluation et la prise en charge du patient aphasique doivent prendre en compte cet impact des fonctions attentionnelles sur les capacités de dénomination.

Une étude plus large, visant à recruter un effectif de patients plus grand, permettra d'enrichir nos résultats.

# BIBLIOGRAPHIE

- Caramazza, A., & Miozzo, M. (1997). The relation between syntactic and phonological knowledge in lexical access : Evidence from the « tip-of-the-tongue » phenomenon. *Cognition*, 64(3), 309-343. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(97\)00031-0](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(97)00031-0)
- Caramazza, Alfonso. (1997). How Many Levels of Processing Are There in Lexical Access? *Cognitive Neuropsychology*, 14(1), 177-208.  
<https://doi.org/10.1080/026432997381664>
- Carreiras, M., Mechelli, A., & Price, C. J. (2006). Effect of word and syllable frequency on activation during lexical decision and reading aloud. *Human Brain Mapping*, 27(12), 963-972. <https://doi.org/10.1002/hbm.20236>
- Chomel-Guillaume, G. L., Isabelle Bernard. (2012). *Les Aphasies, Évaluation et rééducation*. (Elsevier Masson).
- Cook, A. E., & Meyer, A. S. (2008). Capacity demands of phoneme selection in word production : New evidence from dual-task experiments. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 886-899.  
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.34.4.886>
- de Zubicaray, G. I., Wilson, S. J., McMahon, K. L., & Muthiah, S. (2001). The semantic interference effect in the picture-word paradigm : An event-related fMRI study employing overt responses. *Human Brain Mapping*, 14(4), 218-227.  
<https://doi.org/10.1002/hbm.1054>
- Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93(3), 283-321.

- Dell, G. S., Schwartz, M. F., Martin, N., Saffran, E. M., & Gagnon, D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, *104*(4), 801-838.  
<https://doi.org/10.1037/0033-295x.104.4.801>
- Edwards, E., Nagarajan, S. S., Dalal, S. S., Canolty, R. T., Kirsch, H. E., Barbaro, N. M., & Knight, R. T. (2010). Spatiotemporal imaging of cortical activation during verb generation and picture naming. *NeuroImage*, *50*(1), 291-301.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.12.035>
- Fargier, R., & Laganaro, M. (2019). Interference in speaking while hearing and vice versa. *Scientific Reports*, *9*(1), 5375. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41752-7>
- Ferrand, L. (1994). *Accès au lexique et production de la parole : Un survol*.
- Ferreira, V. S., & Pashler, H. (2002). Central bottleneck influences on the processing stages of word production. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, *28*(6), 1187-1199.
- Gorno-Tempini, M. L., Brambati, S. M., Ginex, V., Ogar, J., Dronkers, N. F., Marcone, A., Perani, D., Garibotto, V., Cappa, S. F., & Miller, B. L. (2008). The logopenic/phonological variant of primary progressive aphasia. *Neurology*, *71*(16), 1227-1234.  
<https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000320506.79811.da>
- Graves, W. W., Grabowski, T. J., Mehta, S., & Gordon, J. K. (2007). A neural signature of phonological access : Distinguishing the effects of word frequency from familiarity and length in overt picture naming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*(4), 617-631.  
<https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.4.617>
- Hazeltine, E., Ruthruff, E., & Remington, R. W. (2006). The role of input and output modality pairings in dual-task performance : Evidence for content-dependent central interference. *Cognitive Psychology*, *52*(4), 291-345.  
<https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2005.11.001>

- Laganaro, M., Bonnans, C., & Fargier, R. (2019). Word form encoding is under attentional demand : Evidence from dual-task interference in aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 36(1-2), 18-30. <https://doi.org/10.1080/02643294.2018.1564650>
- Levelt, W. J., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *The Behavioral and Brain Sciences*, 22(1), 1-38; discussion 38-75. <https://doi.org/10.1017/s0140525x99001776>
- Loughnan, R., Lorca-Puls, D. L., Gajardo-Vidal, A., Espejo-Videla, V., Gillebert, C. R., Mantini, D., Price, C. J., & Hope, T. M. H. (2019). Generalizing post-stroke prognoses from research data to clinical data. *NeuroImage. Clinical*, 24, 102005. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2019.102005>
- Macoir, J., Gauthier, C., Jean, C., & Potvin, O. (2016). BECLA, a new assessment battery for acquired deficits of language : Normative data from Quebec-French healthy younger and older adults. *Journal of the Neurological Sciences*, 361, 220-228. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.01.004>
- Murphy, K., Corfield, D. R., Guz, A., Fink, G. R., Wise, R. J., Harrison, J., & Adams, L. (1997). Cerebral areas associated with motor control of speech in humans. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 83(5), 1438-1447. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.5.1438>
- Murray, L. L., Holland, A. L., & Beeson, P. M. (1997). Auditory processing in individuals with mild aphasia : A study of resource allocation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 40(4), 792-808. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4004.792>
- Murray, L. L., Holland, A. L., & Beeson, P. M. (1998). Spoken language of individuals with mild fluent aphasia under focused and divided-attention conditions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 41(1), 213-227. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4101.213>

- Papoutsis, M., de Zwart, J. A., Jansma, J. M., Pickering, M. J., Bednar, J. A., & Horwitz, B. (2009). From phonemes to articulatory codes : An fMRI study of the role of Broca's area in speech production. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*, *19*(9), 2156-2165.  
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhn239>
- Peeva, M. G., Guenther, F. H., Tourville, J. A., Nieto-Castanon, A., Anton, J.-L., Nazarian, B., & Alario, F.-X. (2010). Distinct representations of phonemes, syllables, and supra-syllabic sequences in the speech production network. *NeuroImage*, *50*(2), 626-638.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.12.065>
- Riecker, A., Mathiak, K., Wildgruber, D., Erb, M., Hertrich, I., Grodd, W., & Ackermann, H. (2005). fMRI reveals two distinct cerebral networks subserving speech motor control. *Neurology*, *64*(4), 700-706. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000152156.90779.89>
- Roelofs, A. (1997). The WEAVER model of word-form encoding in speech production. *Cognition*, *64*(3), 249-284. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(97\)00027-9](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(97)00027-9)
- Roelofs, A. (2008). Attention to Spoken Word Planning : Chronometric and Neuroimaging Evidence. *Language and Linguistics Compass*, *2*(3), 389-405.  
<https://doi.org/10.1111/j.1749-818X.2008.00060.x>
- Roelofs, A., & Piai, V. (2011). Attention demands of spoken word planning : A review. *Frontiers in Psychology*, *2*, 307. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00307>
- Sahin, N. T., Pinker, S., Cash, S. S., Schomer, D., & Halgren, E. (2009). Sequential processing of lexical, grammatical, and phonological information within Broca's area. *Science (New York, N.Y.)*, *326*(5951), 445-449. <https://doi.org/10.1126/science.1174481>
- Schuhmann, T., Schiller, N. O., Goebel, R., & Sack, A. T. (2009). The temporal characteristics of functional activation in Broca's area during overt picture naming. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *45*(9), 1111-1116.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.10.013>

Schwartz, M. F., Kimberg, D. Y., Walker, G. M., Faseyitan, O., Brecher, A., Dell, G. S., & Coslett, H. B. (2009). Anterior temporal involvement in semantic word retrieval : Voxel-based lesion-symptom mapping evidence from aphasia. *Brain: A Journal of Neurology*, 132(Pt 12), 3411-3427. <https://doi.org/10.1093/brain/awp284>

Willem J. M. Levelt. (1989). *Speaking : From Intention to Articulation*.

# ANNEXE

Annexe 1 Stimuli (images) proposés en tâche de dénomination et réponses attendues.

allumette	ampoule	ananas	araignée	asperge	bague	baguette	balai	banane	bonbon	bouteille	bouton
cactus	cadenas	calculatrice	canard	canne	canon	carotte	casquette	ceinture	cerveau	champignon	chat
château	chaussette	cheminée	chemise	cheval	cigare	cmre	ciseaux	citron	clé	cochon	coquillage
corde	couronne	couteau	crabe	cravate	crayon	cullère	dé	drapeau	écureuil	enveloppe	épaule
éponge	feuille	flèche	fontaine	fourchette	fourmi	fraise	fusée	gâteau	girafe	hache	imprimante

jumelles	kangourou	lapin	livre	loupe	lune	lunettes	medaille	microphone	microscope	montre	moto
moulin	œuf	oreiller	ours	paille	panier	pantalon	peigne	pied	pinceau	pipe	piscine
plume	poire	pomme	poule	poulet	puits	radis	raquette	règle	renard	rose	sablier
souris	squelette	stylo	tabouret	tasse	théière	thermomètre	tortue	vache	valise	vase	vélo
				ventilateur	violon	vis	zèbre				

**Titre :** Ressources attentionnelles mobilisées lors d'une double tâche chez le patient aphasique

**Résumé :** Plusieurs études ont montré que les processus lexicaux nécessitent un contrôle attentionnel. Plus récemment, des études menées auprès de sujets aphasiques et de sujets sains ont également souligné le rôle de l'attention dans les processus post-lexicaux. L'objectif de ce travail était d'analyser les étapes de planification d'un mot dans une double tâche, c'est-à-dire une tâche de dénomination effectuée en même temps qu'une tâche de reconnaissance auditive de syllabes. Dix-huit participants aphasiques ont été inclus. Les distracteurs auditifs correspondaient à quatre syllabes différentes jouées à trois SOA (intervalle entre l'image perçue et la syllabe, soit à +150 ms, +300 ms ou +450 ms). Ils devaient dénommer les images le plus rapidement possible, tout en appuyant sur une touche du clavier quand ils détectaient une syllabe-cible (double tâche active) ou ignorer les syllabes entendues tout en dénommant les images (tâche passive). Les résultats mettent en évidence un effet de la double tâche sur le taux d'erreur de dénomination avec plus d'erreurs en double tâche active et un effet significatif de la double tâche sur les temps de réaction pour initier les réponses, avec un allongement du temps en tâche active et ce, lors des trois différents délais de SOA. Enfin, on retrouve davantage de paraphasies sémantiques à 150 ms et davantage de paraphasies phonologiques à 300 et 450 ms. Nos résultats confirment l'implication de l'attention sur les processus pré-lexicaux et post-lexicaux en jeu lors de la dénomination.

**Mots clés :** aphasie – attention – langage – dénomination – double tâche

---

**Title:** Attentional resources mobilized during a double task in aphasic patients

**Abstract:** Several studies have shown that lexical processes require attentional control. More recently, studies conducted on aphasic and control subjects have also underlined the role of attention in post-lexical processes. The aim of this study was to analyze the different steps for word planning during a dual task, more specifically a naming task performed simultaneously to an auditive syllable recognition task. Eighteen aphasic participants were included. Auditive distractors were four different syllables played at three Stimulus Onset Asynchrony (interval between the perceived image and the syllable, i.e. +150 ms, +300 ms or +450 ms). They were asked to name the images as fast as possible, while pressing on a button when they detected a target syllable (active dual task) or ignoring the heard syllables while naming the images (passive task). The results reveal an effect of the dual task on the number of errors in the naming task, with more errors during the active dual task and a significant effect of the dual task on the response time, with an increased response time during the active task observed on the three different SOA times. Finally, there are more semantic paraphasias at 150 ms and more phonological paraphasias at 300 and 450 ms. Our results confirm the implication of attention on pre- and post-lexical processes recruited during a naming task.

**Keywords:** aphasia – attention – language – naming – dual task

---

Nombre de pages : 48. Nombre de références : 32

Unités de recherche