

Le mouvement est-il une variable du système sémantique : modèle de l'aphasie primaire progressive sémantique

Caroline Bouquet, Amélie Hanicque

► **To cite this version:**

Caroline Bouquet, Amélie Hanicque. Le mouvement est-il une variable du système sémantique : modèle de l'aphasie primaire progressive sémantique. Sciences cognitives. 2021. dumas-03341226

HAL Id: dumas-03341226

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03341226>

Submitted on 10 Sep 2021

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.

ACADÉMIE DE PARIS
FACULTÉ SORBONNE UNIVERSITÉ
MÉMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITÉ EN ORTHOPHONIE

**LE MOUVEMENT EST-IL UNE VARIABLE DU
SYSTÈME SÉMANTIQUE : MODÈLE DE
L'APHASIE PRIMAIRE PROGRESSIVE
SÉMANTIQUE**

Mémoire dirigé par Céline Arbizu et Sophie Ferrieux

Année universitaire 2020-2021

BOUQUET Caroline

HANICQUE Amélie

Remerciements communs

Nous souhaitons d'abord remercier nos maîtres de mémoire, Céline Arbizu et Sophie Ferrieux, pour leur encadrement. Nous remercions également Anna Kaglik pour l'élaboration de ce projet, de la tâche de décision lexicale ainsi que pour son aide. Nous remercions également le Dr Marc Teichmann pour sa relecture et nous avoir permis d'accéder à ce projet ainsi qu'Antoni Valero Cabre pour son aide. Merci à Mme Valentina La Corte pour sa relecture attentive. Un grand merci aux Popines, sans qui ces cinq années auraient été bien différentes, merci donc à Alexandra, Diane, Esther, Justine, Mappy et Solène !

Remerciements (Caroline Bouquet)

Je tiens à remercier mes parents et mes sœurs pour leur soutien indéfectible tout du long de ces longues années, et pour n'avoir jamais douté que j'y parviendrais. Je remercie mes oncles, tantes et cousins pour leurs encouragements. Je tiens également à remercier mes amis qui m'ont soutenue dans ce projet depuis le lycée : merci à Alexandra, David, Fred, Kim Linh, Manon, Miléna et Sylviane (vivement que le Covid se termine !). Merci à Yuna pour toute la joie qu'elle apporte et à Spiro pour son calme réconfortant. Enfin, merci Amélie, sans qui ce mémoire aurait été bien différent.

Remerciements (Amélie Hanicque)

Je tiens à remercier mes parents qui m'ont soutenue malgré les épreuves, mes petits frères et sœur qui sont restés confiants tout au long de ces 5 années. Je remercie également mes grands-parents, oncles et tantes plus ou moins éloignés, et tous mes maîtres de stage qui ont participé à mon projet. Je remercie aussi mes amis : Alexis (bientôt retour à nos activités de cinéphiles), Yann et Gabriel, la chorale... Pour finir, merci Caroline pour y avoir toujours cru et pour avoir été un roc dans la tourmente, bientôt le sable fin s'écoulera entre nos orteils !

Attestation de non-plagiat

Je soussignée BOUQUET Caroline, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :

Je soussignée HANICQUE Amélie, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :

Liste des tableaux, graphiques et annexes utilisés

Tableau 1 : Sujets contrôles, selon l'âge, le sexe, la latéralisation, le niveau socioculturel en années d'études post bac (NSC), et les scores au MMSE et à la BREF p5

Tableau 2 : Résultats du sujet APPs aux épreuves cognitives et langagières p7

Tableau 3 : Moyennes des temps de réaction (en ms) et moyennes des scores des sujets contrôles, en fonction des items répartis en catégories et selon les 4 conditions expérimentales p10

Tableau 4 : Résultats du sujet APPs, avec le temps de réaction moyen (en ms) et le score dans chaque condition p12

Graphique 1 : Boîtes à moustache des temps de réaction (en ms) des sujets contrôles selon les catégories du vivant et du mouvement p11

Annexe A : Récapitulatif des tests statistiques : conditions vs caractéristiques p17

Liste des abréviations

APP : aphasie primaire progressive

APPs : aphasie primaire progressive
sémantique

svPPA : semantic variant of primary
progressive aphasia

TDLV : tâche de décision lexicale visuelle

TR : temps de réaction

MMSE : Mini Mental State Examination

BREF : Batterie Rapide d'Efficiencie
Frontale

MADRS : échelle de Dépression de
Montgomery et Åsberg

BDAE : Boston Diagnostic Aphasia
Examination

DO80 : Dénomination Orale 80

PPTT : Pyramids and Palm Trees Test

V : vivant

M : mouvement

OV : non vivant

OM : non-mouvement

RÉSUMÉ :

L'atteinte du système sémantique est la composante principale des troubles observés dans l'Aphasie Primaire Progressive sémantique (APPs). L'organisation de ce système fait l'objet de questionnements en termes de catégories sémantiques (vivant/non vivant). Cependant le lien de ces catégories avec le mouvement est très peu étudié. L'objectif de ce mémoire est la participation à l'élaboration d'une tâche de décision lexicale visuelle et son application à une population témoin et une première étude de cas d'un patient atteint d'APPs.

Une étude pilote auprès de 40 sujets contrôles sains jeunes a permis de sélectionner 60 items, soit 4 listes de 15 mots répartis selon 2 conditions (vivant et mouvement). Les listes sont appariées en de fréquence, d'âge d'acquisition, nombre de lettres, nombre de syllabes et temps de réaction à une tâche de décision lexicale visuelle. 60 pseudo-mots ont ensuite été générés. La tâche de décision lexicale visuelle ainsi constituée a été proposée à 16 sujets contrôles, ainsi qu'à un premier patient atteint d'APPs.

Chez les sujets sains, on ne retrouve pas d'effet des variables étudiées ni sur les scores, ni sur les temps de réaction. Les résultats préliminaires chez le patient souffrant d'APPs montrent en revanche un discret effet de ces deux variables qu'il faudra explorer.

La cohorte de sujets contrôles devra être agrandie pour mieux valider la tâche, qui devra également être appliquée à un nombre significatif de patients avec aphasie primaire progressive sémantique afin de vérifier et d'étudier l'influence de la variable du mouvement dans le traitement sémantique des mots.

Mots-clés : système sémantique - mouvement - aphasie primaire progressive sémantique

ABSTRACT:

The impairment of the semantic system is the main component of the disorders observed in the semantic variant of Primary Progressive Semantic Aphasia (svPPA). The organization of this system is the subject of questions in terms of semantic categories (living/non living). However, the link between these categories and movement has hardly been studied. The aim of this study is to participate in the development of a visual lexical decision task and its application to a control population as well as an initial case study of a patient with svPPA.

A pilot study with 40 young healthy control subjects has provided a selection of 60 items, 4 lists of 15 words depending on 2 conditions (living/non living, movement/non movement). Lists are matched in frequencies, number of letters and syllables and reaction time. Then 60 pseudowords were created. The visual lexical decision task thus created has been proposed to 16 control subjects and one semantic primary progressive aphasia patient.

In healthy subjects, there is no effect of the studied variables neither on the scores, nor on the reaction times. The very preliminary results in patients with svPPA, however, show a discrete effect of these two variables that needs to be explored.

The cohort of control subjects will have to be expanded to further validate the task, which should also be applied to a significant number of patients with svPPA in order to verify and study the influence of the movement variable in the semantic word processing.

Key-words: semantic system- movement- semantic primary progressive aphasia

Introduction

L'Aphasie Primaire Progressive (APP) est un groupe de pathologies neurodégénératives (Mesulam, 1982). Son symptôme principal est une difficulté langagière qui vient perturber les activités de la vie quotidienne. Il en existe trois variantes : logopénique, non fluente / agrammatique et sémantique (Gorno-Tempini et al., 2011). Dans l'APP sémantique (APPs), il y a un manque du mot, des difficultés de compréhension des mots isolés, une perte de connaissances des objets et une alexie/agraphie de surface, mais la répétition et la syntaxe sont relativement préservées. Le système sémantique, ou mémoire sémantique, est un système contenant les informations que nous avons sur le monde (Tulving, 1972). Les informations y sont abstraites, non contextualisées et permanentes par opposition aux informations contenues dans la mémoire épisodique (Carbonnel et al., 2010). Ce système sémantique est spécifiquement déficitaire chez les patients présentant une APPs (Mesulam et al., 2014). Par conséquent, l'étude de cette pathologie a permis de mieux comprendre l'organisation du système sémantique. Le lobe temporal antérieur, région atrophiée dans les cas de l'APPs (Hodges et Patterson, 2007), est considéré comme le centre des représentations sémantiques (Mesulam et al., 2014). Dans le cadre d'une atteinte du système sémantique, il y a une atteinte de la catégorie du vivant plus importante que de la catégorie du non vivant (Caramazza et Shelton, 1998), ces deux catégories étant discutées dans les différentes modélisations du système sémantique. Pour certains, l'organisation du système se ferait selon la catégorie des concepts (vivant / non vivant) (Caramazza et Shelton, 1998) alors que pour d'autres (théorie réductionniste) elle se ferait selon les traits fonctionnels ou sensoriels liés au concept (Warrington et Shallice, 1984 ; Tyler et al., 2000). Le mouvement (bouge ou non) et ses propriétés sont des traits sémantiques de toutes les catégories qui permettent d'identifier et de catégoriser des objets animés ou non (Borghesani et al., 2019) dès 3 ans (Berthenthal, 1993). Le mouvement pourrait-il être une des variables élémentaires du système sémantique ? Nous souhaitons étudier l'influence d'une variable (ici le mouvement) sur le temps de réaction (TR) lors d'une tâche de décision lexicale visuelle dont les TR dépendent des propriétés du système sémantique. C'est pourquoi nous avons créé une telle tâche de décision lexicale visuelle contrastant les variables 'mouvement' et 'vivant'. Son utilisation pourrait permettre de répondre à l'hypothèse sur le mouvement en tant que variable élémentaire du système sémantique.

Méthode

Design de l'étude

L'étude menée a pour objectifs : la création/validation des stimuli d'une tâche de décision lexicale visuelle (étude pilote avec des sujets sains jeunes) pour déterminer si les conditions mouvement, non-mouvement, vivant et non-vivant sont appariées, l'application de la tâche de décision lexicale à des sujets contrôles sains âgés (âge moyen de patients APPs) et l'application auprès d'un patient présentant une APPs.

Etude pilote : sélection des stimuli pour la tâche de décision lexicale

Population

Les critères d'inclusion des sujets contrôles de l'étude pilote pour la sélection du matériel pour la suite de l'étude sont :

- Avoir un âge compris entre 18 et 30 ans
- Avoir pour langue maternelle le français
- Avoir signé un consentement

Les critères d'exclusion sont :

- Avoir un trouble auditif ou visuel non corrigé
- Avoir un trouble neurologique

Parmi les sujets contrôles, il y a 17 hommes pour 23 femmes, avec une moyenne d'âge de 23,65 ans ($\pm 1,82$) et un niveau socioculturel en années d'études de bac + 4,16 ($\pm 1,91$).

Matériel

Nous avons utilisé une liste de 92 items (créée par A. Kaglik), répartis selon 4 conditions :

- Les items désignant un item de la catégorie du vivant (V) et du mouvement (M) (par exemple "vautour")
- Les items désignant un item de la catégorie du vivant et du non-mouvement (0M) (par exemple "violette")
- Les items désignant un item de la catégorie du non-vivant (0V) et du mouvement (par exemple "rafale")
- Les items désignant un item de la catégorie du non-vivant et du non-mouvement (0V/0M) (par exemple "toiture")

Ces stimuli ont été sélectionnés en s'appuyant sur la base de deux corpus pour apparier les 4 conditions expérimentales sur plusieurs variables :

- Manulex, qui fournit les âges d'acquisition des mots, âges répartis du CP au Cm2
- Megalex visuel, qui fournit les TR en décision lexicale visuelle et leur fréquence lexicale

Tous deux sont accessibles sur le site d'Open Lexicon (<http://www.lexique.org/shiny/openlexicon/>).

Choix des mots

Afin de vérifier le classement des items dans la catégorie vivant/non-vivant et dans la catégorie mouvement/non-mouvement, deux questionnaires ont été créés et proposés à 40 sujets sains jeunes, hommes et femmes entre 18 et 30 ans. Pour cela, nous avons créé deux questionnaires sur Excel. Le premier questionnaire portait sur le classement vivant/non-vivant et a été proposé à 20 sujets. Les questionnaires contenaient 92 mots. Les sujets devaient dire si le mot présenté était vivant ou non, sur une échelle analogique de 0 (non vivant) à 4 (vivant). Le second questionnaire portait sur le classement mouvement/non-mouvement et a été proposé à 20 autres sujets. Ils devaient dire si le mot présenté bougeait ou non, sur une échelle analogique de 0 (bouge) à 4 (ne bouge pas). Pour chaque questionnaire, la présentation des items était randomisée. Avant de remplir les questionnaires, les sujets ont signé un consentement écrit nous autorisant à exploiter les données récoltées conformément aux normes françaises. Ces questionnaires ont permis le choix de 60 items de mots, 15 mots par condition. Les mots qui n'étaient pas connus par plus de 97% des sujets ont été supprimés. Les mots qui généraient des résultats hétérogènes quant à leur appartenance à la catégorie vivant/non-vivant, et à la catégorie mouvement/non-mouvement ont également été supprimés.

Les items des 4 conditions expérimentales étaient appariés en termes de fréquence lexicale, d'âge d'acquisition, de nombre de lettres. Tous les mots étaient bisyllabiques. En effet, d'après Ferrand et al. (2017), la fréquence lexicale des mots est la variable la plus importante pouvant influencer le TR des sujets à une tâche de décision lexicale visuelle, plus les mots sont fréquents plus le TR est court. La seconde variable la plus importante est la longueur des mots : plus un mot est court, plus il sera rapidement analysé. Ainsi, l'effet de longueur des mots est facilitateur et réduit le TR lorsque le mot comprend entre 3 et 5 lettres, l'effet est nul lorsqu'il y a entre 5 et 8 lettres, et l'effet de longueur allonge le TR lorsqu'il y a entre 8 et 13 lettres.

Création des pseudo-mots

Les pseudo-mots ont été créés à partir des 60 mots en changeant aléatoirement soit la première syllabe du mot soit la seconde. Ces pseudo-mots sont des voisins orthographiques des mots afin de tester spécifiquement le système sémantique et non pas le système lexical. Plus les pseudo-mots ont de voisins orthographiques, plus le système sémantique est impliqué dans le traitement de la tâche de décision lexicale (Evans et al., 2012). Ainsi 60 pseudo-mots voisins orthographiques des 60 mots ont été générés.

Etude principale : application et validation de la tâche de décision lexicale

Population

Les critères d'inclusion des sujets contrôles pour permettre la validation de la tâche sont :

- Avoir un âge compris entre 60 et 75 ans
- Avoir pour langue maternelle le français
- Avoir signé un consentement

Les critères d'exclusion sont :

- Avoir un trouble auditif non corrigé
- Avoir un trouble de l'acuité visuelle non corrigé
- Avoir un trouble neurologique
- Un trouble moteur entravant la réalisation motrice de la tâche de décision lexicale visuelle

Tableau 1. Sujets contrôles, selon l'âge, le sexe, la latéralisation, le niveau socioculturel en années d'études post bac (NSC), et les scores au MMSE et à la BREF.

Sujets contrôles (moyenne \pm écart-type)	
Nombre de sujets	16
Sexe (femmes / hommes)	8F / 8H
Âge	65.6 \pm 4.7
Latéralisation	15 D / 1 G
NSC (post bac)	4.4 \pm 1.5
Score MMSE	29.3 \pm 0.7
Score BREF	17.2 \pm 0.5

MMSE : Mini Mental State Examination. BREF : Batterie Rapide d'Efficienc e Frontale

Matériel de l'étude

La tâche de décision lexicale visuelle

La tâche de décision lexicale visuelle (TDLV) est une tâche qui consiste à présenter visuellement à un sujet une suite de lettres. Le sujet doit déterminer le plus rapidement possible si la suite de lettres forme un mot existant dans sa langue maternelle ou non (Meyer et Schvaneveldt, 1971). Pour cette tâche, des items étaient composés de mots du vivant et du non-vivant, du mouvement et du non-mouvement, sélectionnés après l'étude pilote. Les sujets devaient appuyer sur OUI (bouton gauche du pad) si l'item était un mot ou sur NON (bouton droit du pad) si c'était un pseudo-mot. La tâche a porté sur 60 items de mots (15 mots par condition expérimentale) et 60 pseudo-mots. 16 sujets répondant à ces critères ont été sélectionnés. Parmi les sujets contrôles, 8 hommes et 8 femmes ont été inclus, allant de bac +2 à bac +11 avec une moyenne à bac +4. Un sujet était gaucher, les autres sujets étaient droitiers. Les sujets sont présentés dans le Tableau 1.

Informatisation de la tâche de décision lexicale

La tâche de décision lexicale visuelle a été programmée à l'aide d'un logiciel informatisé : "E-Prime" version 2.0. Il permet de récupérer différentes données comme la performance (réponse correcte/incorrecte) et le TR.

Cette tâche a été programmée sur un ordinateur portable avec un écran 15.4 pouces. Elle a été programmée de telle sorte que chaque item reste à l'écran pendant un maximum

de 6000 ms. Dès que la réponse à l’item est donnée ou que les 6000 ms se sont écoulées sans réponse (comptée comme réponse incorrecte), l’item suivant apparaît. Chaque item est présenté en encre noire sur fond blanc, taille 72 et police Courier News. Les items apparaissaient de manière randomisée pour chaque passation.

Déroulé de l’étude principale

La réalisation des passations s’est faite dans le respect des consignes sanitaires résultant de la crise du SARS-CoV-2.

Nous avons appliqué la tâche de décision lexicale à une cohorte de 16 sujets sains contrôles âgés (âges compris entre 60 et 75 ans). Tous les sujets ont signé un consentement conformément aux normes françaises. Les sujets ont d’abord passé les épreuves de la Batterie Rapide d’Efficience Frontale (BREF) suivies de celles du Mini Mental State Examination (MMSE). Si les scores aux épreuves de screening de la BREF et du MMSE étaient pathologiques (inférieurs à 16/18 pour la BREF et inférieur à 27/30 pour le MMSE), le sujet ne pouvait être intégré dans le groupe contrôle et était écarté. Aucun des 16 sujets inclus dans l’étude n’a eu de score pathologique.

Chaque sujet était assis avec l’expérimentateur dans une pièce calme autour d’une table. Le sujet était placé face à l’ordinateur de manière à avoir la meilleure vision possible de l’écran, sans reflet du soleil. L’expérimentateur leur donnait la consigne orale suivante : “La consigne va s’afficher sur l’écran puis la tâche commencera”. Sur l’écran de l’ordinateur, la consigne suivante s’affichait : “Voici une série de mots. Certains existent dans la langue, d’autres ont été inventés pour cette expérience. Dès qu’un mot apparaît sur l’écran, vous devez décider le plus vite possible si c’est un vrai mot ou non. Si c’est un mot, vous appuyez sur oui. Si ce n’est pas un mot, vous appuyez sur non. Il faut aller le plus vite possible, sans faire d’erreur”. Une fois que le sujet a lu la consigne, l’expérimentateur lançait la tâche de décision lexicale d’entraînement avec 12 items afin de vérifier la bonne compréhension de la consigne par le sujet. Puis la vraie tâche de décision lexicale visuelle démarrait.

Première application de la tâche de décision lexicale à un patient APPs

La tâche de décision lexicale a été proposée à un patient APPs diagnostiqué en novembre 2020 (apparition des premiers symptômes de l’APPs dès début 2019). Le sujet est un homme de 56 ans, droitier, avec un niveau socioculturel élevé (bac +8). Il lui a été

proposée différentes épreuves cognitives et langagières : le MMSE qui un test de screening pour évaluer le niveau mental d'une personne, la BREF qui est un test de screening permettant d'évaluer rapidement les fonctions exécutives, l'échelle de Dépression de Montgomery et Åsberg (MADRS) qui permet d'évaluer la sévérité d'une dépression, la BDAE (Boston Diagnostic Aphasia Examination) qui est une batterie pour le diagnostic des aphasies, la DO 80 (Dénomination Orale) qui est un test de dénomination orale, des épreuves de fluences et le Pyramids and Palm Trees Test (PPTT) images et verbal qui permet d'évaluer les troubles sémantiques. Les scores du patient sont résumés dans le tableau 2. Les données d'imagerie et les scores obtenus sont tous compatibles avec le diagnostic posé d'APPs.

Tableau 2. Résultats du sujet APPs aux épreuves cognitives et langagières.

	Patient APPs	Seuils de normalité
MMSE	30/30	> ou = 27
BREF	18/18	> ou = 16
BDAE-échelle de sévérité de l'aphasie	4	> 4
BDAE-discrimination	69	> ou = 68
BDAE-répétition	16	> ou = 14
DO 80	65	> ou = 75
MADRS	8	< ou = 6
Fluence sémantique (fruit/2 minutes)	9	> ou = 15
Fluence phonologique (R/2 minutes)	16	> ou = 15
PPTT verbal	42	> ou = 45
PPTT images	40	> ou = 45

Résultats

Démarche statistique

L'analyse statistique a été effectuée grâce au logiciel JMP®. Les p-values sont considérées comme étant significatives si elles sont inférieures à 0,05.

La distribution de nos données ne suivait pas une loi normale. Nous avons donc utilisé des tests non paramétriques pour l'analyse de nos données.

Résultats de l'étude pilote

Le matériel est apparié selon les variables "vivant" et "non vivant"

Nous avons appliqué le test de Wilcoxon qui est un test non paramétrique afin de vérifier si les items des 4 conditions expérimentales sont statistiquement comparables, appariés, concernant les variables 'mouvement' et 'vivant'.

Nos quatre conditions sont bien significativement comparables concernant les variables "mouvement" et "vivant" puisqu'aucune comparaison effectuée avec le test de Wilcoxon n'est significative. En effet, en comparant les moyennes des réponses données au questionnaire du vivant avec la variable du mouvement pour les items "vivants", la p-value=1. En comparant les moyennes des réponses données au questionnaire du vivant avec la variable du mouvement pour les items "non vivants", la p-value=0,2711. En comparant les moyennes des réponses données au questionnaire du mouvement avec la variable du vivant pour les items "mouvement", la p-value=0,0796. En comparant les moyennes des réponses données au questionnaire du mouvement avec la variable du vivant pour les items "non-mouvement", p-value=0,1641.

Les stimuli sont appariés pour les 4 conditions expérimentales en termes de fréquence lexicale, âge d'acquisition, nb de lettres et temps de réaction à une tâche de décision lexicale

Les stimuli sont appariés pour les 4 conditions expérimentales en TR à une TDLV. En effet, le test Wilcoxon appliqué pour chaque comparaison n'est pas significatif. En comparant le TR des items "V/M" et "V/0M", la p-value=0.865. En comparant le TR des items "V/M" et "0V /M", la p-value=1. En comparant VM avec "0V/0M", la p-value=0.496. En comparant le TR des items "V/0M" et "0V/M", la p-value=0,733. En comparant le TR des items "V/0M" et "0V/0M", la p-value=0,394. En comparant le TR des items "0V/0M" et "0V/M", la p-value=1. Voici les moyennes et écarts-types pour chaque condition : "V/M" : $606,5 \pm 55$; "V/0M" : $600,1 \pm 32,5$; "0V/M" : $606,95 \pm 42,3$; "0V/0M" : $617,5 \pm 51,96$.

Les stimuli sont appariés pour les 4 conditions expérimentales en fréquence lexicale. En effet, aucune comparaison effectuée avec le test de Wilcoxon n'est significative. En comparant la fréquence des items "V/M" et "V/0M", la p-value=0,532. En comparant la fréquence des items "V/M" et "0V/M", la p-value=0,865. En comparant la fréquence des items "V/M" et "0V/0M", la p-value=0,865. En comparant la fréquence des items "V/0M" et "0V/M", la p-value =0,691. En comparant la fréquence des items "V/0M" et "0V/0M", la p-value=0,211. En comparant la fréquence des items "0V/0M" et "0V/M", la p-value=0,82.

Voici les moyennes et écart-types pour chaque condition : “V/M” : $47,6446667 \pm 4,68$; “V/0M” : 47.15 ± 7.2 ; “0VM” : 47.41 ± 5.82 ; “0V0M” : 46.99 ± 3.97 .

Les stimuli sont appariés pour les 4 conditions expérimentales en âge d’acquisition. En effet, aucune comparaison effectuée avec le test de Wilcoxon n’est significative. En comparant l’âge d’acquisition des items “V/M” et “V/0M”, la p-value= 0,955. En comparant l’âge d’acquisition des items “V/M” et “0V/M”, la p-value= 0,865. En comparant l’âge d’acquisition des items “V/M” et “0V/0M”, la p-value= 0,3902. En comparant l’âge d’acquisition des items “V/0M” et “0V/M”, la p-value=1. En comparant l’âge d’acquisition des items “V/0M” et 0V/0M”, la p-value=0,334. En comparant l’âge d’acquisition des items “0V/M” et “0V/0M”, la p-value=0,82. Voici les moyennes et écart-types pour chaque condition : “V/M” : $47,6 \pm 4,68$; “V/0M” : $47,16 \pm 7,2$; “0V/M” : $47,4 \pm 5,8$; “0V/0M” : $46,99 \pm 3,98$.

Les stimuli sont appariés pour les 4 conditions expérimentales en nombre de lettres. En effet, aucune comparaison effectuée avec le test de Wilcoxon n’est significative. En comparant le nombre de lettres des items “V/M” et “V/0M”, la p-value=1. En comparant le nombre de lettres des items “V/M” et “0V/M”, la p-value= 0,6078. En comparant le nombre de lettres des items “V/M” et “0V/0M”, la p-value=0,3902. En comparant le nombre de lettres des items “V/0M” et “0V/M”, la p-value=0,6754. En comparant le nombre de lettres des items “V/0M” et “0V/0M”, la p-value=0,2755. En comparant le nombre de lettres des items “0V/M” et “0V/0M”, la p-value=0,1925. Voici les moyennes et écart-types pour chaque condition : “V/M” : 6.6 ± 0.63 ; “V/0M” : 6.6 ± 0.74 ; “0V/M” : 6.3 ± 0.9 ; “0V/0M” : 6.87 ± 0.83 . Les résultats des tests Wilcoxon, effectués pour vérifier l’appariement du matériel en fonction de la fréquence lexicale, l’âge d’acquisition, le nombre de lettres et le TR à une TDLV, sont en annexe.

Résultats de l’application de la tâche de décision lexicale visuelle aux sujets sains

Les variables dépendantes de l’étude principale sont :

- La performance (réponse correcte ou incorrecte)
- Le TR (en ms)

Nous avons choisi d’appliquer le test de Wilcoxon pour effectuer les comparaisons qui suivent.

Tableau 3. Moyennes des temps de réaction (en ms) et moyennes des scores des sujets contrôles, en fonction des items répartis en catégories et selon les 4 conditions expérimentales.

	Moyennes des TR (ET)	Moyenne des scores (ET)
Mots	826,641 (99,395)	59,25/60 (0,901)
Pseudo-mots	965,22 (137,674)	59/60 (1,118)
Mouvement	829,560 (112,823)	29,375/30 (0,696)
Non-mouvement	823,722 (95,391)	29.875/30 (0,484)
Vivant	811,975 (96,266)	29.75/30 (0,559)
Non-vivant	841,308 (113,948)	29.5/30 (0,791)
Vivant/mouvement	836,154 (280,0468)	14.75/15 (0.559)
Vivant/non-mouvement	791.337 (153.792)	15/15 (0)
Non vivant/mouvement	828.333 (261.278)	14.625/15 (0.484)
Non vivant/non-mouvement	854.346 (267.673)	14.875/15 (0.484)

ET= écart type.

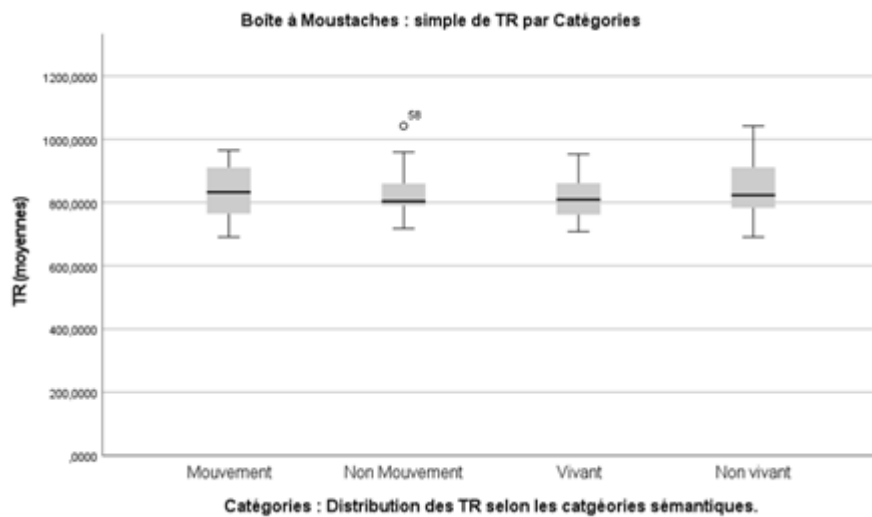
Performance et temps de réaction des sujets selon la variable du vivant

Les performances et TR sont bien équilibrés selon la variable du vivant. En effet, en comparant les performances des sujets pour les items “vivants” et “non vivants”, p-value=0,2810. Et en comparant le TR des sujets pour les items “vivants” et “non vivants”, p-value=0,352. Ces comparaisons n’étant pas significatives, les performances et TR des sujets sont équilibrés entre la condition “vivant” et la condition “non vivant”. Les sujets ont des performances de $29.75 \pm 0,559$ pour les items “vivants” contre $29.5 \pm 0,791$ pour les items “non vivants” ; ils ont mis $811,975 \text{ ms} \pm 96,266$ pour les items “vivants” contre $841,308 \text{ ms} \pm 113,948$ pour les items “non vivants” (voir graphique 1).

Performance et temps de réaction des sujets selon la variable du mouvement

Les performances et TR sont bien équilibrés selon la variable du mouvement. En effet, en comparant les performances des sujets pour les items “mouvement” et “non-mouvement”, p-value=0,121. Et en comparant le TR des sujets pour les items “mouvement” et “non-

mouvement”, p-value=1. Ces comparaisons n’étant pas significatives, les performances et TR des sujets sont équilibrés entre la condition “mouvement” et la condition “non-mouvement”. Les sujets ont des performances de 29.375 ± 0.696 pour les items “mouvement” contre 29.875 ± 0.484 pour les items “non-mouvement” ; les sujets ont mis $829,560 \text{ ms} \pm 112,823$ pour les items “mouvement” contre $823,722 \text{ ms} \pm 95,391$ pour les items “non-mouvement” (voir graphique 1).



Graphique 1. Boîtes à moustache des temps de réaction (en ms) des sujets contrôles selon les catégories du vivant et du mouvement.

Résultats de la 1ère application : cas d’un sujet avec APPs

Si les conditions du mouvement et du vivant sont parfaitement réussies avec des scores de 30/30, 2 erreurs sont faites dans la condition du non-mouvement et deux autres dans la condition du non-vivant. Cependant cette différence de performance n’est pas significative avec une p-value à 0,1607. Le TR aux items “vivants” est plus important que le TR aux items “non vivants” : avec respectivement $1395,3 \text{ ms} \pm 730,9$ contre $1117,8 \text{ ms} \pm 399,98$. Néanmoins, ça n’est pas significatif avec p-value = 0,1515. Le TR aux items “mouvement” est moins important que le TR aux items “non-mouvement” : avec respectivement $1201,43 \text{ ms} \pm 574,08$ contre $1311,67 \text{ ms} \pm 630,97$. Néanmoins, ça n’est pas significatif avec p-value = 0,4420.

Tableau 4. Résultats du sujet APPs, avec le temps de réaction moyen (en ms) et le score dans chaque condition.

	TR moyen (ET)	Scores
Mots	1236.7069 (595.6157)	58/60
Pseudo-mots	2052.34483 (849.6811)	58/60
Mouvement	1201.43333 (564.4314)	30/30
Non-mouvement	1311.6667 (620.3691)	28/30
Vivant	1395.3 (718.5823)	30/30
Non-vivant	1117.8 (393.2589)	28/30
Vivant/mouvement	1386.867 (716.899)	15/15
Vivant/non-mouvement	1403.733 (720.162)	15/15
Non vivant/mouvement	1016 (233.345)	15/15
Non vivant/non-mouvement	1219.6 (483.868)	13/15

Discussion

Interprétation des résultats

Cette étude a été menée afin d'élaborer une tâche de décision lexicale visuelle avec les variables indépendantes 'mouvement' et 'vivant' qui pourrait contribuer à terme à mieux comprendre une partie de l'organisation du système sémantique, et plus particulièrement, comprendre si le mouvement est une variable influençant le traitement sémantique des mots. Pour sélectionner les items composant la tâche, nous avons fait passer des questionnaires à 40 sujets jeunes (étude pilote). Nous avons ensuite fait passer la TDLV ainsi créée à 16 sujets sains âgés puis nous avons procédé à une première application de la tâche à un patient atteint d'APPs.

Concernant l'étude pilote, les moyennes des réponses aux deux questionnaires sont statistiquement similaires entre les 4 conditions expérimentales (vivant/mouvement, vivant/non-mouvement, non-vivant/mouvement, non-vivant/non-mouvement) ce qui indique que les 4 conditions de notre matériel sont bien appariées sur ces variables. Par ailleurs les items de 4 conditions étaient également appariés sur les fréquences lexicales,

l'âge d'acquisition, le nombre de lettres et de syllabes, d'après Ferrand et al. (2017), ce sont les principales variables influençant le TR lors d'une TDLV.

Concernant les résultats obtenus de la TDLV avec des sujets sains âgés, ils montrent que les performances et les TR sont statistiquement similaires entre les conditions 'vivant' 'non-vivant' et entre les conditions 'mouvement' et 'non-mouvement'. Dans leur étude, Borghesani et al. (2019) avaient observées des TR significativement différents dans une tâche de jugement sémantique auprès d'une population saine. Cette différence avec nos observations pourrait s'expliquer par la nature et les conditions différentes de la tâche. Ces auteurs ont par ailleurs également utilisé l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), la représentation du mouvement des items aurait lieu dans le lobe fronto-pariétal gauche indépendamment de la variable "vivant".

Lors de l'application de la TDLV à un patient APPs, on n'observe pas de différence significative en comparant les conditions vivant/non-vivant. Ceci contraste avec les résultats de Warrington et Shallice (1984) et de Caramazza et Shelton (1998) qui montrent avec des patients présentant des déficits sémantiques qu'il existe une dissociation entre les catégories du vivant et du non-vivant. Les auteurs de ces deux études décrivent des cas de patients ayant des difficultés, parfois majeures, à dénommer (ou appairer pour deux des patients de Warrington et Shallice, 1984) des objets de la catégorie du vivant, et au contraire, très peu de difficultés pour nommer des objets de la catégorie du non-vivant. Dans ces deux études, les sujets présentés (des cas de crise d'épilepsie, d'encéphalite herpétique, de cérébrolésion) ont un système sémantique déficitaire. Toujours lors de l'application de la TDLV, nous n'observons pas non plus de différence significative entre les conditions mouvement et non-mouvement. L'absence de différence (en performance ou TR) entre les conditions mouvement et non-mouvement, et vivant et non-vivant, pourrait s'expliquer par le stade précoce de la maladie chez ce patient. Cependant, ces résultats semblent se rapprocher de ceux obtenus par Borghesani et al. (2020) dans une tâche de catégorisation sémantique avec appui de l'imagerie. Selon eux, l'atrophie du lobe antérieur temporal (centre du système sémantique) entraîne une réorganisation cérébrale, les sujets compensent leur déficit sémantique grâce à l'intervention d'autres régions cérébrales comme les cortex occipitaux et le gyrus temporal supérieur gauche. Cependant, ces patients se servaient moins d'autres régions (les régions médianes du cortex temporal gauche, ainsi que les régions frontales) comparés aux sujets contrôles.

Toutefois, il s'agit d'inclure un nombre plus important de patients pour comprendre si le mouvement est une variable élémentaire du système sémantique et si les résultats des patients APPs sont moins bons avec la condition mouvement qu'avec la condition non-

mouvement, potentiellement indépendamment de la variable 'vivant'. L'étude sera donc poursuivie avec une cohorte représentative d'au moins 15-20 patients APPs.

Limitations de l'étude et futures perspectives

Il est nécessaire d'élargir les passations à davantage de sujets contrôles sains et de patients. Par ailleurs, les sujets contrôles ont majoritairement un niveau socioculturel relativement élevé avec un minimum de bac +2. Or le système sémantique est fortement corrélé au niveau socioculturel (Pluchon et al., 2006 ; Jebahi et al., 2020). Il faudrait inclure des sujets avec un niveau socioculturel moins élevé pour avoir un échantillon plus représentatif de la population. L'étude présente un biais d'environnement, car les conditions pour la tâche n'étaient pas les mêmes pour tous les sujets, la tâche ayant été effectuée au domicile de chacun des sujets contrôles et par deux examinateurs différents, plus un examinateur supplémentaire pour le sujet APP sémantique. Nous avons cependant essayé de recréer des conditions similaires avec un environnement calme et sans distracteurs, le sujet étant assis à une table avec l'ordinateur face à lui.

Comme décrit par Borghesani et al. (2020), l'utilisation de l'imagerie cérébrale telle que la magnétoencéphalographie pendant que les sujets effectuent une tâche de décision lexicale pourrait permettre de mieux comprendre quelles régions cérébrales sont activées chez les sujets APPs, lorsqu'ils sont confrontés à des items appartenant à des conditions telles que le vivant et le mouvement.

Conclusion

Cette étude a permis de créer une tâche de décision lexicale visuelle qui pourrait permettre en poursuivant les travaux de vérifier si le mouvement est une variable influençant le traitement sémantique des mots. Nous avons pu sélectionner des items équilibrés en fonction de ces deux variables et appliquer la tâche auprès d'une population âgée saine (population contrôle). Enfin, nous avons effectué une première application de cette tâche à un patient APPs. Cette étude sera poursuivie avec une cohorte plus importante. L'imagerie pourra apporter des informations supplémentaires concernant l'hypothèse de la dissociation entre mouvement et non-mouvement.

Bibliographie

- Bertenthal, B. I. (1993). Infants' perception of biomechanical motions: Intrinsic image and knowledge-based constraints. Dans C. Granrud (dir.), *Carnegie Mellon Symposia on Cognition. Visual perception and cognition in infancy* (p.175-214). Lawrence Erlbaum Associates.
- Borghesani, V., Riello, M., Gesierich, B., Brentari, V., Monti, A., et Gorno-Tempini, M. L. (2019). The neural representations of movement across semantic categories. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 31(6), 791-807.
- Borghesani, V., Dale, C. L., Lukic, S., Hinkley, L. B. N., Lauricella, M., Shwe, W., Mizuiri, D., Honma, S., Miller, Z., Miller, B., Houde, J. F., Gorno-Tempini, M. L., et Nagarajan, S. S. (2020). Neural dynamics of semantic categorization in semantic variant of primary progressive aphasia. *Neuroscience*. Prépublication.
- Caramazza, A., et Shelton, J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain : The animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(1), 1-34.
- Carbonnel, S., Charnallet, A., et Moreaud, O. (2010). Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraectifs. *Revue de neuropsychologie*, 2(1), 22.
- Evans, G.A., Lambon Ralph, M.A., et Woollams, A.M. (2012). What's in a word? A parametric study of semantic influences on visual word recognition. *Psychon Bull Rev*, 19(2), 325-31.
- Ferrand, L., Méot, A., Spinelli, E., New, B., Pallier, C., Bonin, P., Dufau, S., Mathôt, S., et Grainger, J. (2017). MEGALEX : A megastudy of visual and auditory word recognition. *Behavior Research Methods*, 50(3), 1285-1307.
- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., Ogar, J. M., Rohrer, J. D., Black, S., Boeve, B. F., Manes, F., Dronkers, N. F., Vandenberghe, R., Rascovsky, K., Patterson, K., Miller, B. L., Knopman, D. S., Hodges, J. R., Mesulam, M. M., et Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.

- Hodges, J. R., et Patterson, K. (2007). Semantic dementia : A unique clinicopathological syndrome. *The Lancet Neurology*, 6(11), 1004-1014.
- Jebahi, F., Abou Jaoude, R., et Ellis, C. (2020). Semantic verbal fluency task : The effects of age, educational level, and sex in Lebanese-speaking adults. *Applied Neuropsychology : Adult*, 1-5.
- Meyer, D. E., et Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words : Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90(2), 227-234.
- Mesulam, M-M. (1982). Slowly progressive aphasia without generalized dementia. *Annals of Neurology*, 11(6), 592-598.
- Mesulam, M-M., Rogalski, E. J., Wieneke, C., Hurley, R. S., Geula, C., Bigio, E. H., Thompson, C. K., et Weintraub, S. (2014). Primary progressive aphasia and the evolving neurology of the language network. *Nature Reviews Neurology*, 10(10), 554-569.
- Pluchon, C., Simonnet, E., Bouche, G., Hugon, J., et Gil, R. (2006). Réactivation automatique en mémoire sémantique de connaissances didactiques au cours du vieillissement normal et dans la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique*, 162(6-7), 713-720.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. Dans E. Tulving et W. Donaldson, (dir.), *Organization of memory* (p.381-403). Academic Press.
- Tyler, L. K., Moss, H. E., Durrant-Peatfield, M. R., et Levy, J. P. (2000). Conceptual structure and the structure of concepts : A distributed account of category-specific deficits. *Brain and Language*, 75(2), 195-231.
- Warrington, E. K., et Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107, 829-854.

Annexe A. Récapitulatif des tests statistiques : conditions vs caractéristiques

Résultats des tests de Wilcoxon du TR de décision lexicale visuelle selon les 4 conditions expérimentales

TR	VM	VOM	OVM	OVOM
VM	X	0.865	1	0.496
VOM	0.865	X	0.733	0.394
OVM	1	0.733	X	1
OVOM	0.496	0.394	1	X

Résultats des tests de Wilcoxon de la fréquence lexicale selon les 4 conditions expérimentales

FREQ	VM	VOM	OVM	OVOM
VM	X	0.532	0.865	0.865
VOM	0.532	X	0.691	0.211
OVM	0.865	0.691	X	0.733
OVOM	0.865	0.211	0.733	X

Résultats des tests de Wilcoxon de l'âge d'acquisition selon les 4 conditions expérimentales

AGE	VM	VOM	OVM	OVOM
VM	X	0.955	0.865	0.363
VOM	0.955	X	1	0.334
OVM	0.865	1	X	0.82
OVOM	0.363	0.334	0.82	X

Résultats des tests de Wilcoxon du nombre de lettres selon les 4 conditions expérimentales

Nbltr	VM	VOM	OVM	OVOM
VM	X	1	0.6078	0.3902
VOM	1	X	0.6754	0.2755
OVM	0.6078	0.6754	X	0.1925
OVOM	0.3902	0.2755	0.1925	X

LE MOUVEMENT EST-IL UNE VARIABLE DU SYSTÈME SÉMANTIQUE : MODÈLE DE L'APHASIE PRIMAIRE PROGRESSIVE SÉMANTIQUE

Nombre de pages : 17

Nombre de références bibliographiques : 17

RÉSUMÉ :

L'atteinte du système sémantique est la composante principale des troubles observés dans l'Aphasie Primaire Progressive sémantique (APPs). L'organisation de ce système fait l'objet de questionnements en termes de catégories sémantiques (vivant/non vivant). Cependant le lien de ces catégories avec le mouvement est très peu étudié. L'objectif de ce mémoire est la participation à l'élaboration d'une tâche de décision lexicale visuelle et son application à une population témoin et une première étude de cas d'un patient atteint d'APPs. Une étude pilote auprès de 40 sujets contrôles sains jeunes a permis de sélectionner 60 items, soit 4 listes de 15 mots répartis selon 2 conditions (vivant et mouvement). Les listes sont appariées en de fréquence, d'âge d'acquisition, nombre de lettres, nombre de syllabes et temps de réaction à une tâche de décision lexicale visuelle. 60 pseudo-mots ont ensuite été générés. La tâche de décision lexicale visuelle ainsi constituée a été proposée à 16 sujets contrôles, ainsi qu'à un premier patient atteint d'APPs. Chez les sujets sains, on ne retrouve pas d'effet des variables étudiées ni sur les scores, ni sur les temps de réaction. Les résultats préliminaires chez le patient souffrant d'APPs montrent en revanche un discret effet de ces deux variables qu'il faudra explorer. La cohorte de sujets contrôles devra être agrandie pour mieux valider la tâche, qui devra également être appliquée à un nombre significatif de patients avec aphasie primaire progressive sémantique afin de vérifier et d'étudier l'influence de la variable du mouvement dans le traitement sémantique des mots.

Mots-clés : système sémantique - mouvement - aphasie primaire progressive sémantique

ABSTRACT:

The impairment of the semantic system is the main component of the disorders observed in the semantic variant of Primary Progressive Semantic Aphasia (svPPA). The organization of this system is the subject of questions in terms of semantic categories (living/non living). However, the link between these categories and movement has hardly been studied. The aim of this study is to participate in the development of a visual lexical decision task and its application to a control population as well as an initial case study of a patient with svPPA. A pilot study with 40 young healthy control subjects has provided a selection of 60 items, 4 lists of 15 words depending on 2 conditions (living/non living, movement/non movement). Lists are matched in frequencies, number of letters and syllables and reaction time. Then 60 pseudowords were created. The visual lexical decision task thus created has been proposed to 16 control subjects and one semantic primary progressive aphasia patient. In healthy subjects, there is no effect of the studied variables neither on the scores, nor on the reaction times. The very preliminary results in patients with svPPA, however, show a discrete effect of these two variables that needs to be explored. The cohort of control subjects will have to be expanded to further validate the task, which should also be applied to a significant number of patients with svPPA in order to verify and study the influence of the movement variable in the semantic word processing.

Key-words: semantic system- movement- semantic primary progressive aphasia