

Disfluences dans le discours conversationnel des patients vasculaires gauches et droits : étude comparative

Mélanie Rouelle, Chloé Rouffignac

► **To cite this version:**

Mélanie Rouelle, Chloé Rouffignac. Disfluences dans le discours conversationnel des patients vasculaires gauches et droits : étude comparative. Sciences cognitives. 2018. dumas-02082993

HAL Id: dumas-02082993

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02082993>

Submitted on 29 Mar 2019

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.

ACADEMIE DE PARIS
SORBONNE UNIVERSITE
MEMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

DISFLUENCES DANS LE DISCOURS CONVERSATIONNEL DES PATIENTS
VASCULAIRES GAUCHES ET DROITS : ETUDE COMPARATIVE.

DIRECTRICES DE MEMOIRE :
Professeur Pascale PRADAT-DIEHL
Madame Anna KAGLIK
Docteur Catherine MORIN

ANNEE UNIVERSITAIRE 2017-2018

ROUELLE
MELANIE

ROUFFIGNAC
CHLOE

Remerciements :

Nous tenons à remercier chaleureusement le Professeur Madame Pascale Pradat-Diehl, Madame Anna Kaglik et Madame le docteur Catherine Morin, nos maîtres de mémoire, pour leur confiance, leurs conseils avisés et leur disponibilité.

Nous remercions également Christine Larroque et Anne-Laure Cortadellas Doucet pour nous avoir permis d'interroger certains de leurs patients pour compléter notre cohorte.

Nous remercions une fois de plus Anne-Laure Doucet pour avoir accepté d'être notre rapporteur.

Nous tenons absolument à remercier l'ensemble des patients qui ont accepté volontiers de répondre à nos questions.

Je remercie affectueusement Clément, pour son soutien inconditionnel, sa patience et pour avoir pris soin de moi. Enfin, je tiens à remercier ma binôme et amie Mélanie, sans qui rien n'aurait été pareil.

Je souhaiterais remercier mes grands-parents pour leur soutien affectueux, mes parents pour leurs encouragements, et mes amies, Beevee, Isabelle, Agnès pour leurs petites attentions quotidiennes, tellement appréciées. Et surtout merci à toi ma chère Chloé pour ton soutien et ta rigueur dans ce travail.

Engagement de non plagiat

Je soussigné(e) Mélanie ROUELLE, déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'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 soussigné(e) Chloé ROUFFIGNAC, déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'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 :

Titre : Disfluences dans le discours conversationnel des patients vasculaires gauches et droits : étude comparative.

Title : Disfluencies in the conversational speech of left and right vascular patients : comparative study.

Mots clés : AVC, conceptualisation, formulation, disfluences, discours conversationnel

Keywords : stroke, conceptual preparation, lexical encoding, disfluencies, conversational speech

Résumé

Cette étude a pour objectif de déterminer quel processus cognitif (conceptualisation et formulation) intervenant dans la production du langage est déficitaire à la suite d'un accident vasculaire cérébral (AVC) de l'hémisphère droit ou gauche. Pour ce faire, nous avons analysé et comparé les disfluences ainsi que l'empan de production (unité discursive délimitée prosodiquement) dans le discours conversationnel de 6 patients cérébrolésés droits (CLD) et de 6 patients cérébrolésés gauches aphasiques (CLGA). La nature (pauses remplies, silencieuses, répétitions), la durée et la localisation (intra ou extra-périodiques) des disfluences réalisées par ces deux populations ont été comparées à celles d'un groupe contrôle composé de 6 patients cérébrolésés gauches sans aphasie (CLGnA). Les résultats révèlent d'une part que les CLGA effectuent plus de pauses remplies (euh) et que leurs hésitations se situent au sein des unités discursives (intra-propositionnelles), traduisant ainsi un déficit de formulation. D'autre part, les CLD effectuent majoritairement de longues pauses silencieuses entre les unités discursives. Ces pauses pourraient refléter un ralentissement lié à une surcharge cognitive ou un déficit de conceptualisation du message préverbal, trouble actuellement peu décrit dans la littérature. Ainsi, l'observation de telles différences dans le discours spontané des CLD et CLGA révélerait une double dissociation entre les processus spécifiquement linguistiques de conceptualisation et de formulation sous tendant une indépendance fonctionnelle et donc une localisation anatomique différente.

Abstract :

The aim of this study is to identify the deficient cognitive process in language production following a stroke in the left and the right hemispheres. We have analyzed and compared the disfluencies and the production span (prosodical discursive unit) in the conversational speech of 6 right damaged brain patients (CLD) and 6 patients affected with aphasia on their left side (CLGA). The type of disfluencies (full breaks, silent breaks, repetitions),

their length and their location (intra or extra-periodic) performed by these 2 groups are compared with those of the control group of 6 damaged left brain patients but without aphasia (CLGnA).

The results show first that the aphasic CLG performed more full breaks (uh, um) and their hesitations are within sentences, which is evidence of a wording deficiency. Second, CLD subjects mainly performed lengthy and quiet breaks before discursive units. These breaks could be the sign of either a downturn due to cognitive surcharge or of a conceptualization deficiency, a disorder which is not currently well documented.

Therefore, analyzing those differences in spontaneous speeches of these 2 groups CLD and CLGA would indicate a double dissociation between the conceptualization and the wording processes suggesting a functional independence and consequently a different anatomical location.

I. Introduction

On sait que divers déficits langagiers peuvent faire suite à un accident vasculaire cérébral (AVC). D'une part, il est bien connu que les patients cérébrolésés gauches aphasiques (CLGA) ont des troubles lexicaux se traduisant par un manque du mot et des latences (Chomel-Guillaume et coll., 2010 ; Mazaux et coll., 2007). D'autre part, un patient cérébrolésé droit (CLD) sur deux présente des troubles discursifs, pragmatiques, prosodiques ou lexico-sémantiques (Monetta et coll., 2004 ; Ferré et coll., 2011 ; Nespoulous 2004). D'autres aspects du langage de patients cérébrolésés sont moins connus. C'est ainsi qu'on a pu remarquer que certains patients CLD fragmentent leur discours en blocs qui semblent sémantiquement pauvres, avec une régularité stéréotypée. On en trouvera un exemple dans Morin (2017, p 134).

Plusieurs auteurs (Andretta et coll., 2012 ; Duez, 2001 ; Hilton, 2011) ont souligné l'intérêt d'étudier les disfluences car elles sont représentatives d'une intense activité cognitive. Selon leur distribution et leur fréquence, elles peuvent être « révélatrices de certains dysfonctionnements de la parole » (Duez, 2001 ; Di Cristo, 2013).

Nous souhaitons apporter un éclairage sur les troubles discursifs des patients cérébrolésés, en adoptant une démarche « bottom-up ». En partant de la segmentation du discours en unités prosodiques majeures, « reflétant l'empaquetage conceptuel du message » (Apothéloz et coll., 2007) nous qualifions et quantifions différents types de disfluences dans l'objectif de déterminer quel processus cognitif sous-jacent à la production du langage (Levelt 1999), serait touché par la lésion. Selon le modèle de Levelt, trois processus cognitifs sont impliqués dans la production de la parole : 1) la conceptualisation dont la première phase (macro-planification) correspond à la structure conceptuelle du message préverbal : le locuteur décide ce qu'il va transmettre en puisant dans ses connaissances et ses idées, en fonction du contexte de communication et dont la deuxième phase (micro-planification) se définit en termes d'élaboration propositionnelle du message ; 2) la formulation correspond à la récupération des mots dans le lexique mental ; 3) l'articulation. Toutes les phases du modèle de Levelt sont dépendantes du système de la langue.

Nous avons fait l'hypothèse que les CLD auraient des difficultés de préparation conceptuelle, ils feraient ainsi de longues pauses silencieuses situées au début des unités prosodiques majeures dont l'étendue serait réduite alors que les CLGA présenteraient des difficultés d'encodage se traduisant par de nombreuses pauses remplies situées au sein de ces unités. Le groupe contrôle composé de cérébrolésés gauches non aphasiques (CLGnA) produiraient moins de disfluences que les deux autres groupes car ils n'ont pas de trouble du langage.

II. Matériel et méthode

2.1 Participants

Notre cohorte comporte 18 adultes dont 1 patient enregistré en 1985 au cours d'une étude sur le discours des patients AVC (Morin et coll., 1996), 4 patients enregistrés en 2000 lors d'une étude sur les gestes accompagnant le discours de patients cérébrolésés droits et gauches (Morin et coll., 2001) et 13 patients enregistrés dans les mêmes conditions en 2017 pour la présente étude. Les patients ont été recrutés dans différentes structures de rééducation parisiennes : au sein du service de Médecine Physique et de Réadaptation de l'hôpital de la Pitié Salpêtrière, dans le service de Soins de Suite et de Réadaptation de Livry-Gargan (Seine Saint-Denis) et dans un cabinet libéral situé dans le VII^e arrondissement de Paris. Toutes ces personnes avaient eu un seul accident vasculaire cérébral unilatéral, étaient droitières, étaient âgées de moins de 75 ans, étaient de langue maternelle française et étaient indemnes d'affection psychiatrique. Le délai post AVC était de trois semaines à douze ans. La plupart des patients prenaient des antidépresseurs prescrits quasi systématiquement lors de leur hospitalisation en neurologie mais aucun ne relevait d'un suivi psychiatrique. Les personnes ayant eu plusieurs AVC, qui présentaient un mutisme ou un jargon, des troubles psychiatriques ainsi que les gauchers et ambidextres n'ont pas été inclus dans l'étude.

Les patients ainsi recrutés se répartissent en trois groupes : 6 présentent une lésion cérébrale droite avec des troubles discursifs, 6 une lésion cérébrale gauche avec aphasie et 6 une lésion cérébrale gauche sans aphasie (groupe contrôle). Le groupe des CLD se compose de 2 femmes et 4 hommes. Leur âge moyen est de 51,3 ans. Le groupe des CLGA comprend 4 femmes et 2 hommes de 55,2 ans en moyenne. Enfin, le groupe contrôle des CLGnA comprend 4 hommes et 2 femmes âgés de 53 ans en moyenne. Les patients aphasiques sont relativement fluents et ne présentent ni troubles massifs de la compréhension ni jargon. Les sujets cérébrolésés droits présentaient un trouble des compétences discursives repéré dans leur parcours rééducatif. Les données sociales, médicales et neuropsychologiques ont été relevées dans les comptes rendus d'hospitalisation et dans les bilans neuropsychologiques (voir annexes A, B, C pour les caractéristiques des patients).

2.2 Groupe contrôle

Il nous a paru essentiel de comparer les performances des CLD et des CLGA à celles d'un groupe contrôle cérébrolésé gauche non aphasique et ce pour deux raisons. D'une part, le

discours conversationnel met en jeu non seulement diverses fonctions langagières, pragmatiques et exécutives, mais aussi des aspects subjectifs psychologiques particulièrement importants lorsqu'on interroge des personnes récemment cérébrolésées sur leurs problèmes actuels (Morin et coll., 1996). Il faut donc s'assurer que ce que nous observons chez les CLD est bien un phénomène d'origine neurologique, dépendant de la localisation lésionnelle. D'autre part, prendre un groupe contrôle de personnes CLGnA a l'avantage, dans le cadre de pathologies neurologiques, d'appuyer, si c'est le cas, de la mise en évidence d'une « double dissociation » (Nespoulous, 2016).

2.3 Procédure

Afin d'analyser et de comparer les disfluences présentes dans le discours conversationnel des trois groupes de patients, nous avons mené des entretiens semi-directifs. Au cours de ces entretiens, des questions portant sur la survenue de l'AVC, l'hospitalisation, la rééducation et leurs projets leur ont été posées. Les réponses ont été enregistrées à l'aide d'un dictaphone placé sur la table à mi-distance entre le thérapeute et le patient. L'enregistrement se déroulait en présence de deux ou trois personnes en plus du patient, dans un bureau calme. Une seule personne menait l'entretien semi-dirigé d'une vingtaine de minutes. Seules les réponses aux deux questions suivantes ont été analysées : « Comment s'est passé votre accident ? » et « Que faites-vous en rééducation ? ».

Le choix d'analyser les réponses à ces deux types de questions repose sur plusieurs hypothèses. D'une part, il nous a semblé que l'élaboration de la réponse à la première question « Comment s'est passé votre accident ? » serait plus facile pour les patients dans la mesure où ils y ont déjà répondu à plusieurs reprises lors de leurs différents suivis médicaux et paramédicaux. En revanche, la deuxième question, « Que faites-vous en rééducation ? » n'est pas une question habituellement posée aux patients. Y répondre exigerait ainsi un effort plus important de conceptualisation. D'autre part, la réponse à la deuxième question nécessite des capacités métacognitives qui exigent de la part du patient d'être conscient de ses difficultés et de savoir expliquer en termes précis ce qu'il travaille en séance de rééducation. Ainsi, le choix de ces deux questions se justifie par le niveau d'effort cognitif différent à fournir par les patients, pour répondre à chacune d'entre elles en matière de conceptualisation.

2.4 Prétraitement des données : transcription et segmentation

Après avoir enregistré les réponses des patients, le format audio a été découpé au moyen du logiciel Audacity créé en 1999 par D. Mazzoni (Brochec, 2012) pour ne garder les

réponses qu'aux questions pour chaque patient. Le corpus contient donc au total 36 échantillons. Le contenu des réponses sélectionnées a été transcrit manuellement pour pouvoir être ensuite aligné sur le signal sonore, retranscrit en alphabet SAMPA (qui correspond aux caractères phonétiques basés sur l'Alphabet Phonétique International). Puis il a été ensuite segmenté de façon automatique grâce au logiciel Praat (Boersma et coll., 2001) et à son plugin EasyAlign (Goldman, 2011). Une vérification manuelle a également été effectuée pour assurer la fiabilité de l'alignement automatique. Chaque échantillon a donc été finalement segmenté en mots, en syllabes et en phonèmes. Nous avons ensuite nettoyé les fichiers en calibrant la fréquence fondamentale et en supprimant les fausses détections (bruit). Les fichiers sous format *praat.collection* ont été créés afin d'être pris en entrée par le logiciel ANALOR qui est un outil de segmentation automatique de la parole en unités d'intégration prosodique maximale (Lacheret et coll., 2002). Selon Lacheret-Dujour (2003, p 153), les critères de détection automatique des périodes intonatives sont basés sur les variations mélodiques globales et sont présentés comme suit :

- 1) La durée de la pause, « ou plus précisément l'intervalle entre deux portions de fréquence fondamentale (F0) », dépasse un seuil de l'ordre de 300 millisecondes (ms) ;
- 2) L'amplitude du geste, ou « la différence de hauteur entre le dernier extremum de F0 et la moyenne de F0 sur toute la portion qui précède la pause », dépasse un seuil de l'ordre de 4 demi-tons ;
- 3) L'amplitude du saut, c'est-à-dire « la différence de hauteur entre la dernière valeur de F0 précédant la pause et la première valeur de F0 suivant la pause », dépasse un seuil de l'ordre de 3 demi-tons afin d'assurer une détection exacte des unités discursives par le logiciel Analor.

2.5 Taille des échantillonnages

Dans la mesure où nous nous intéressons aux phénomènes d'ordre temporel (structure temporelle), la taille de l'échantillon a été déterminée selon le critère syllabique (nombre de syllabes) afin de garantir la comparabilité en termes de contenu de nos extraits de discours. Nous avons pris en compte le nombre maximum de syllabes émises, soit 115 syllabes pour la première question et 70 pour la deuxième (+ ou - 5 syllabes).

2.6 Analyse des disfluences

Pour relever les types de disfluences nous nous sommes basées sur la typologie classique de Maclay et Osgood (cités par Duez, 2001) incluant les pauses remplies, les pauses

silencieuses et les répétitions. Les pauses silencieuses ont été détectées de façon automatique au moyen des logiciels cités ci-dessus, Praat et Analor qui calculent la fréquence fondamentale et repèrent l'absence de voisement. La durée des pauses silencieuses avant chaque période intonative et celle des pauses silencieuses intra périodiques ont ainsi été mesurées automatiquement. Les différentes localisations des pauses sont présentées dans l'exemple ci-dessous :

Patient 3 CLD : Période intonative 1 : il me fait faire de la marche (1704ms)

Période intonative 2 : il me fait faire de l'équilibre

Patient 1 CLGA : Période intonative 1 : j'étais à l'hôpital aux urgences (106 ms) et ils m'ont dit non non y a rien du tout c'est de grossesse c'est comme ça

Les interventions de l'interlocuteur ont été déduites de la durée des pauses silencieuses, et nous n'avons conservé que les acquiescements tels que les « hum ». Les pauses remplies, de l'interlocuteur ont été conservées dans la durée des pauses silencieuses. Les différentes pauses remplies relevées dans notre corpus sont : « euh », « bah », « beh » et « hum ». Enfin nous avons relevé les répétitions qui se caractérisent par la production plus d'une fois d'un même mot ou d'une syllabe. Enfin, le délai de réponse a été mesuré en prenant en compte le temps entre le dernier mot de la question et le premier mot du patient.

2.7 Analyse des unités discursives

Afin de rendre compte de la complexité de l'empan de production, nous avons effectué des analyses à l'interface de la syntaxe (typologie de constructions intono-syntaxiques) et de la prosodie (quantification des groupes intonatifs par période intonative). Le groupe intonatif désigne selon Mertens (2008) « une suite d'une ou plusieurs syllabes dont la dernière syllabe pleine, autre que le schwa, porte un accent final ». Lacheret et coll., (2002) ont montré que les périodes intonatives ne s'alignent pas toujours sur la syntaxe. Dès lors, l'interface intono-syntaxique fait apparaître 3 types de périodes :

Période = phrase syntaxique	<i>PI : j'ai balbutié au téléphone</i>	Patient 4 CLD
Période = unité englobante	<i>PI : quand euh je (54 ms) on allait manger et j'avais pris je ne me rappelle plus pourquoi mais un ciseau et j'ai échappé mon ciseau par terre</i>	Patient 2 CLGA

Période = unité fragmentée	<i>P1 : c'est mon fils derrière</i> <i>P2 : qui a dit mais maman regarde</i> <i>euh mais man ça va pas euh</i>	Patient 5 CLGA
----------------------------	--	-------------------

Figure 1. Tableau des différents types de périodes présents dans notre corpus. P1=Période intonative 1 ; P2 = Période intonative 2.

III. Résultats

3.1 Méthode statistique

Le traitement statistique des données a été effectué au moyen du logiciel JMP 13.2.0 avec le test non-paramétrique de Kruskal-Wallis, alternative non paramétrique à l'Anova, adapté à l'analyse d'au moins trois petits échantillons indépendants comme les nôtres.

3.2 Résultats globaux (voir le tableau en annexe D)

Ces résultats globaux concernent l'ensemble des réponses aux 2 questions (nombre de syllabes : de 185 +/- 5).

La durée moyenne des pauses silencieuses avant chaque période intonative était de 1146 ms chez les CLD, 709 ms chez les CLGA et 923 ms chez les CLGnA. Cette différence était significative ($p=0,03$) entre les CLD et les CLGA.

La durée moyenne des pauses silencieuses à l'intérieur des périodes intonatives était de 272 ms chez les CLD, 217 ms chez les CLGA et 308 ms chez les CLGnA. L'analyse statistique n'a montré aucune différence significative.

Le nombre de pauses remplies était de 7,83 pour les CLGA, 5,17 pour les CLGnA et 1,92 pour les CLD. Cette différence était significative entre les CLD et les CLGnA ($p=0,02$) et entre les CLD et les CLGA ($p=0,005$).

Le nombre de répétitions était de 47 pour les CLGA, 16 pour les CLD et 3 pour les CLGnA. Cette différence était significative entre les CLD et les CLGnA ($p=0,0041$) et entre les CLGA et les CLGnA ($p=0,0045$).

Le débit était de 3,31 mots/seconde pour les CLD, 3,37 mots/seconde pour les CLGA et 3,51 mots/seconde pour les CLGnA.

Le nombre moyen de périodes intonatives était de 5,48 pour les CLD, 4,63 pour les CLGA et 4,04 pour les CLGnA. L'analyse statistique n'a montré aucune différence significative entre les 3 groupes concernant la production des périodes intonatives.

Ainsi, les CLD se distinguaient par la longue durée de leurs pauses silencieuses avant chaque période intonative et les CLGA par le grand nombre de répétitions et de pauses remplies.

3.3 Résultats spécifiques pour chaque question

3.3.1 La durée moyenne des pauses silencieuses

A la question 1, la durée moyenne des pauses silencieuses avant chaque période intonative était de 1074 ms pour les CLD, 719 ms pour les CLGA et 911 ms pour les CLGnA. A la question 2, la durée moyenne des pauses silencieuses était de 1217 ms pour les CLD, de 700 ms pour les CLGA et de 934 ms pour les CLGnA.

L'analyse statistique a révélé une différence significative entre les CLD et les CLGA pour la question 1 ($p=0,04$) et pour la question 2 ($p=0,03$).

Ainsi, la nature de la question n'influe donc pas sur les phénomènes langagiers que nous étudions. En effet, pour chacune des questions, les CLD effectuaient des pauses silencieuses plus longues avant chaque période intonative, que les CLGA et que les CLGnA (voir annexe E).

Cependant, l'analyse statistique ne révèle pas de différence significative entre les CLD et les CLGnA ni pour la première question ($p=0,17$) ni pour la deuxième ($p=0,298$) même si en moyenne la durée des pauses silencieuses est plus longue chez les CLD que les CLGnA.

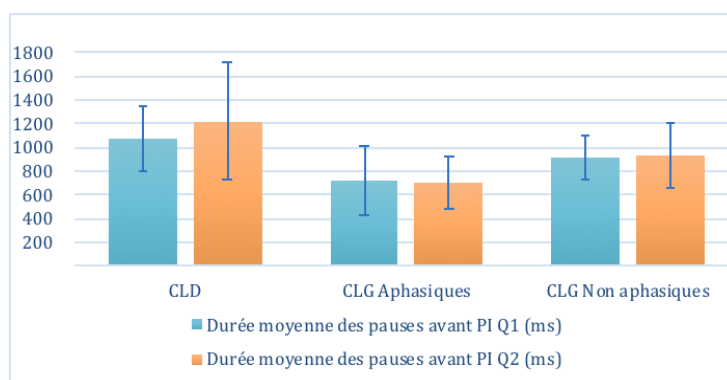


Figure 2. Durée moyenne des pauses silencieuses avant chaque période intonative (ms) par question dans les 3 groupes. Les barres représentent l'écart à la population.

3.3.2 Le nombre moyen de pauses remplies

Répondant à la question 1, les CLGA produisaient en moyenne 9,33 répétitions contre 1,67 pour les CLD et 5,83 pour les CLGnA. Lorsqu'ils répondaient à la question 2, ils effectuaient 6,33 pauses remplies contre 2,17 pour les CLD et 4,5 pour les CLGnA. L'analyse statistique a mis en évidence une différence significative entre les CLGA et les CLD pour les réponses aux questions 1 ($p=0,005$) et 2 ($p=0,02$). L'analyse statistique a également révélé une différence significative entre les CLD et les CLGnA seulement pour la question 1 ($p=0,034$).

Ainsi, les CLGA produisaient plus de pauses remplies que les deux autres groupes lorsqu'ils répondaient aux deux questions.

Toutefois, aucune différence significative n'a été relevée entre les CLGA et les CLGnA lors des réponses à la question 1 ($p=0,09$) et à la question 2 ($p=0,29$) bien qu'en moyenne, les CLGA produisaient plus de pauses remplies que les CLGnA.

Les CLD effectuaient significativement moins de pauses remplies que les CLGnA lorsqu'ils répondaient à la question 1 ($p=0,005$) mais aucune différence significative n'a été retrouvée pour la question 2 entre ces deux groupes.

3.3.3 Le nombre moyen de répétitions

Répondant à la question 1, les CLGA produisaient 31 répétitions contre 9 pour les CLD et 1 pour les CLGnA. Lorsqu'ils répondaient à la question 2, ils effectuaient 16 répétitions contre 10 pour les CLD et 2 pour les CLGnA. L'analyse statistique a mis en évidence une différence très significative entre les CLGA et les CLGnA lors des réponses à la question 1 ($p=0,005$) et à la question 2 ($p=0,009$). Les CLGA produisaient donc significativement beaucoup plus de répétitions que le groupe contrôle.

Les CLD effectuaient très significativement plus de répétitions que le groupe contrôle lorsqu'ils répondaient à la question 1 ($p=0,005$) mais aucune différence significative n'a été retrouvée pour la question 2. Par ailleurs, pour les deux questions, aucune différence significative n'a été constatée entre les CLD et les CLGA.

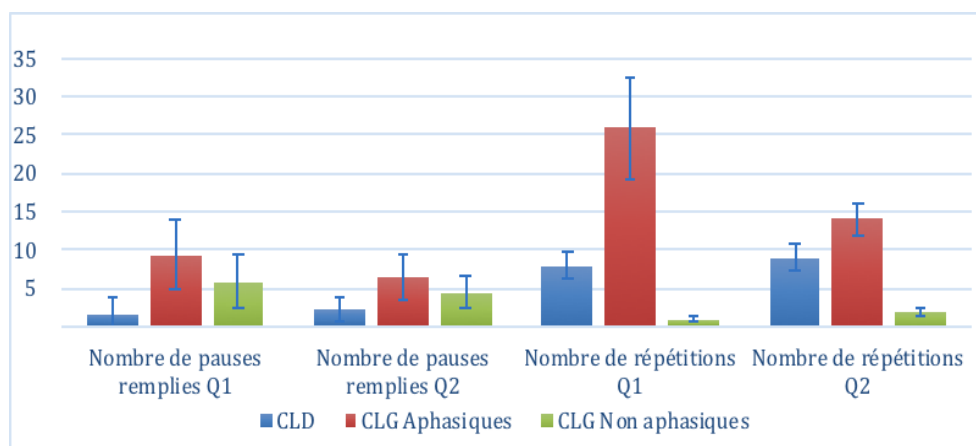


Figure 3. Nombre moyen de pauses remplies et de répétitions par question dans les 3 groupes. Les barres représentent l'écart à la population.

3.3.4 Le nombre moyen de périodes intonatives

Répondant à la question 1, les CLGA produisaient 7,67 périodes intonatives contre 7,5 pour les CLD et 6,83 pour les CLGnA. Lorsqu'ils répondaient à la question 2, ils effectuaient 5,17 périodes intonatives contre 7,17 pour les CLD et 5 pour les CLGnA.

3.3.5 Le débit

A la question 1, le débit était de 3,68 mots/seconde pour les CLD, de 3,47 mots/seconde pour les CLGA et de 3,78 mots/seconde pour les CLGnA. Lorsqu'ils répondaient à la question 2, le débit était de 2,93 mots/seconde pour les CLD, de 3,27 mots/seconde pour les CLGA et de 3,23 mots/seconde pour les CLGnA. L'analyse statistique n'a montré aucune différence significative entre les 3 groupes concernant le débit.

3.3.6 Impact des dysfonctionnements exécutifs

Concernant les mesures analysées ci-dessus, le test de Kruskal-Wallis n'a montré aucune différence significative entre les CLD, les CLGA et les CLGnA qui ont un trouble dysexécutif et ceux qui n'en ont pas. Dans notre étude, il n'y a donc pas de lien entre les troubles dysexécutifs et la production des disfluences.

IV. Discussion

De manière générale, les résultats ont montré que les CLD effectuaient des pauses silencieuses plus longues avant chaque période intonative. Les CLGA produisaient plus de pauses remplies et de répétitions au sein des périodes. Le groupe contrôle cérébrolésé semblerait se situer « entre » les CLD et les aphasiques (voir figures 2 et 3).

4.1 Pauses silencieuses

Conformément à notre première hypothèse, les CLD effectuaient significativement des pauses silencieuses inter-périodiques plus longues que les CLGA.

Plusieurs hypothèses explicatives pourraient rendre compte de cette différence entre ces deux groupes. D'une part, nombreuses sont les études qui rapportent que certains CLD présentent des troubles lexico-sémantiques, et plus particulièrement sur le versant sémantique (Faure, 1993 ; Joannette, 2004 ; Kahlaoui et coll., 2008). Selon Kahlaoui et coll., (2008), ces patients présentent non pas une désorganisation du savoir sémantique mais des difficultés à utiliser leur savoir sémantique notamment lors de tâches qui nécessitent la mobilisation d'effort et de processus conscient (Monetta et coll., 2004). En effet, l'hémisphère droit jouerait un rôle dans les tâches faisant appel à une utilisation contrôlée et peu automatisée de l'information lexico-sémantique (Faure, 1993). Dès lors, après une atteinte de l'hémisphère droit, certains patients auraient des difficultés à accéder de façon contrôlée au contenu sémantique du message qu'ils souhaitent transmettre (Kahlaoui et coll., 2008). Or, selon Lee (2012), les représentations sémantiques et pragmatiques sont étroitement liées à l'étape de conceptualisation, étape au cours de

laquelle le locuteur choisit et organise le contenu sémantique de son discours en fonction du contexte et de l'interlocuteur. Ainsi, les longues pauses silencieuses rendraient compte du coût cognitif fourni par les CLD de notre étude pour préparer conceptuellement leur message. Cette interprétation est corroborée par l'étude de Barkat-Defradas et coll., (2009) qui affirme que les silences qui interrompent le flux continu de parole peuvent avoir comme origine « la planification des contenus ».

D'autre part, les CLGA réalisent les pauses silencieuses les plus courtes. Ainsi, on retrouverait une dissociation dans le comportement verbal des CLD et des CLGA : les difficultés de « traitement du contenu » de l'information des CLD s'opposent à celles du « traitement de la forme » chez les aphasiques (Andretta et coll., 2012 ; Nespoulous, 2016).

4.2 Pauses remplies

Conformément à notre deuxième hypothèse, les CLGA effectuaient significativement plus de pauses remplies que les CLD traduisant un déficit de formulation. Le groupe contrôle effectuait rarement plus d'une pause remplie au sein d'une période intonative et 50 % des CLD ne produisaient pas de pauses remplies en répondant à la question 1, en témoignent les exemples suivants :

- « Bon **bah euh** alors **euh**, j'ai **hum** j'ai eu des alertes » (4 pauses remplies dans 1 période intonative pour le patient 3, CLG aphasique),
- « Et **euh** je me suis sentie paralysée » (1 pause remplie dans 1 période intonative pour la patiente 1, CLD).

Plusieurs études ont montré que les pauses remplies refléteraient chez les CLGA une difficulté d'accès au lexique (Mazaux et coll., 2007 ; Chomel-Guillaume et coll., 2010).

Étant donné que les pauses remplies sont très fréquentes dans la parole spontanée (Di Cristo, 2013 ; Duez, 2001), les nombreuses pauses remplies retrouvées chez le groupe contrôle pourraient correspondre à l'exagération d'une difficulté naturelle observée en l'absence de pathologie.

4.3 Répétitions

L'analyse des répétitions a montré que les CLGA produisaient plus de répétitions que les deux autres groupes.

Statistiquement, nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les CLD et les CLGA. Toutefois, les CLGA répétaient plusieurs fois les mêmes mots tandis que les CLD

ne les répétaient jamais plus d'une fois. Ainsi, la fluidité des CLGA était entravée par de nombreuses répétitions de mots outils (pronoms, articles) survenant à plusieurs reprises au sein d'une même période intonative. Ces répétitions pourraient refléter des indices de recherche lexicale : ils les utiliseraient comme mots d'appui pour s'aider à trouver le mot suivant. Ainsi, selon Candea (2000), « les répétitions de mots outils correspondent à la phase de sélection lexicale ».

De plus, les répétitions des CLD diffèrent qualitativement de celles des CLGA.

Les CLGA répétaient majoritairement les prépositions et les pronoms tandis que les CLD répétaient le plus souvent le sujet et le verbe, des segments de discours au sein des périodes intonatives ou entre deux périodes intonatives. Enfin, contrairement aux CLGA, il était rare que les CLD produisent plus d'une répétition au sein d'une même période intonative. Ces diverses situations sont présentées dans la figure 4.

Patient 1 Patient 6 (CLGA)	<i>P1 : en fait (104 ms) j'ai pas trop aimé sa façon de me de me de me parler</i> <i>P1 : j'ai beaucoup de mal à à me me sortir de cet cet à cet appareil</i>
Patient 5 Patient 6 Patient 3 (CLD)	<i>P1 : lundi matin j'étais j'étais aux toilettes</i> <i>P1 : je traîne un peu je traîne un peu (247ms) à gauche</i> <i>P1 : On était invité sur le week-end et puis dans la nuit</i> <i>P2 : dans la nuit mais j'ai eu j'ai eu comme des malaises</i>

Figure 4. Exemples de différentes répétitions présentes dans notre corpus. P1=Période intonative 1 ; P2 = Période intonative 2.

Notons d'ailleurs que le patient qui présentait un important manque du mot était celui qui effectuait le plus de répétitions lexicales : il réalisait 17 répétitions de mots à lui seul contre 1 à 5 répétitions pour les autres sujets intra-groupe.

4.4 Complexité de l'empan de production

Nous avons pour objectif de rendre compte de la réduction de l'empan de production chez les CLD en lien avec des difficultés de préparation du message préverbal. En témoignent les exemples suivants où pour répondre à la deuxième question, le patient 6, CLD produisait 7 périodes intonatives plutôt réduites et sémantiquement pauvres alors que la patiente 2, CLGA produisait 3 périodes intonatives plus longues et sémantiquement plus riches. Cette situation est présentée dans le tableau ci-dessous :

Patient 6 (CLD)	Patient 2 (CLGA)
P1 : en kiné bin fais fais le bras là	P1 : euh en kiné euh bah elle me fait
P2 : derrière là bras ici l'épaule	travailler donc euh un environ un quart
P3 : les mains travaille ta l'équilibre	d'heure euh ma main
l'équilibre	P2 : et puis euh les trois quarts d'heure
P4 : et je marche un petit peu	restant euh, on travaille euh, la motricité
P5 : fin je marche	des jambes
P6 : je traîne un peu je traîne un peu à	P3 : euh on ergothérapie on on on fait
gauche puisque	euh l'approche par la finesse euh des
P7 : parfois à gauche donc euh faut se mettre	choses du toucher
tout à droite faut se mettre tout à gauche	

Figure 5. Exemples de différentes complexités d'empans de production présentes dans notre corpus. P=période intonative.

Il nous a été difficile de mettre en évidence cette réduction de l'empan de production chez les CLD car les mesures utilisées, à savoir la complexité intono-syntaxique (analyse des périodes intonatives) et la prosodie (analyse des groupes intonatifs) sont sujettes à des biais. En effet, les périodes intonatives alignées sur une proposition simple ne sont pas équivalentes en termes de complexité informationnelle ou de richesse informationnelle chez tous les patients. Par exemple, la période simple de la patiente 2 CLGA : « euh en kiné euh bah elle me fait travailler donc euh un environ un quart d'heure euh ma main » comporte plus d'éléments que celle produite par le patient 4 CLD : « J'ai balbutié au téléphone ». Or c'est précisément ce type de période intonative réduite et « en bloc » qui frappe l'auditeur dans les échanges avec certains patients CLD.

De plus, l'analyse des groupes intonatifs ne permet pas non plus de mesurer la complexité des périodes. En effet, certaines périodes peuvent comporter beaucoup de groupes intonatifs, sans que cela traduise une complexité langagière mais plutôt une difficulté de formulation comme par exemple : alors euh au début / au tout début bah / il euh comment dire.

En conclusion, les mesures intono-syntaxiques et prosodiques ne nous ont pas permis de rendre compte de la réduction de l'empan de production chez les CLD. Nous n'avons pas réussi à trouver des mesures adaptées permettant de mettre en évidence cette complexité de manière objective.

4.5 Complexité de la deuxième question

En faisant l'hypothèse d'un trouble de conceptualisation chez les CLD, nous nous attendions à ce que les CLD aient des empan de production plus courts et produisent plus de disfluences en répondant à la question 2, qui selon notre hypothèse était plus complexe. Or, nous n'avons pas pu mettre en évidence que la deuxième question était plus complexe et que les CLD étaient plus en difficulté pour y répondre. Il se pourrait donc que les deux questions relèvent de la même difficulté et que la question 2 n'engendre pas plus d'effort de conceptualisation. D'ailleurs les CLD effectuaient plus de répétitions de façon significative en répondant à la question 1 que le groupe contrôle.

Statistiquement, les CLD produisaient toujours des pauses silencieuses plus longues et moins de pauses remplies que les CLGA quand ils répondaient aux deux questions.

4.6 Spécificité du groupe contrôle

Contrairement à notre troisième hypothèse, le groupe contrôle ne se distingue pas clairement des deux autres groupes mais se situe dans la continuité, entre les deux groupes. Les CLGnA se rapprochent des CLD pour la durée des pauses silencieuses entre les périodes intonatives. Ceci pourrait suggérer qu'un facteur non spécifique, lié à la simple existence d'une lésion cérébrale pourrait être responsable de la longue durée des pauses silencieuses. A l'appui de cette hypothèse viendraient les travaux de Roussel et coll., (2017) qui montrent qu'un ralentissement est souvent retrouvé chez les patients après une lésion vasculaire et de Barkat-Defradas et coll., (2009) qui suggèrent que les longues pauses vides pourraient être provoquées par un ralentissement cognitif.

Par ailleurs, le groupe contrôle ne diffère pas significativement des CLGA pour la quantité de pauses remplies produites : il effectue moins de pauses remplies que les patients aphasiques mais plus que les CLD. Il se pourrait que les pauses remplies produites par les CLGnA ne résultent pas d'une atteinte linguistique mais sont plutôt liées à des facteurs non spécifiques comme une fatigue post AVC, une réaction émotionnelle aux questions sur un événement traumatisant, par exemple. De plus, nous supposons qu'en raison de l'absence de trouble linguistique, le groupe contrôle se distingue des deux autres groupes par son faible nombre de répétitions.

4.7 Double dissociation entre les CLD et les CLGA

L'analyse des disfluences dans le discours des CLD et CLGA tend à prouver qu'il existerait une double dissociation entre le système de conceptualisation et le système de formulation. S'il est bien connu que les patients aphasiques peinent à accéder au lexique et

que nous avons objectivé par des nombreuses pauses remplies, les pauses silencieuses de courte durée et le nombre important de répétitions intra-périodiques. L'emplacement de ces disfluences ainsi que la durée réduite des pauses silencieuses inter-périodiques suggère que leur impact est local et n'entrave pas l'empaquetage conceptuel du message sous la coupole périodique. En revanche, les longues pauses silencieuses et le nombre réduit de pauses remplies semblent montrer que les CLD auraient un accès au lexique préservé mais présenteraient une perturbation au niveau de la conception du message préverbal. Ceci pourrait rendre compte de notre impression d'entendre chez les CLD un message sémantiquement réduit.

Perspectives

La discussion de nos résultats a mis en évidence divers biais méthodologiques qui devraient être évités si cette recherche se poursuivait.

Le choix des questions devrait être revu pour faire intervenir de façon spécifique les capacités sémantiques et pragmatiques des patients.

L'analyse de la complexité des empans de production s'est révélée difficile à mettre en évidence. Pour faire mieux, nous pourrions envisager d'analyser la totalité de la réponse aux questions choisies. Choisir également un autre type de production se prêtant davantage à une analyse à l'interface sémantique comme le récit, dont nous connaissons la structure cognitive, induit par le biais du même support.

Proposer de définir des mots, qui relève du langage élaboré et demanderait ainsi plus d'effort cognitif pourrait être envisagé.

V. Conclusion

Dans cette étude, nous avons tenté de montrer que l'analyse des disfluences dans la parole spontanée de patients cérébrolésés, aphasiques ou non, pourrait contribuer à la compréhension de l'architecture fonctionnelle du langage. En effet, la comparaison des disfluences entre les CLD et les CLGA révélerait une double dissociation entre l'élaboration pré-linguistique et la formulation. Ces processus auraient une indépendance fonctionnelle évoquant une base anatomique différente. Enfin, le groupe contrôle ne se distingue pas clairement des deux autres groupes en matière de disfluences. Cela suggérerait que bien que les processus linguistiques soient préservés, une lésion cérébrale aurait des répercussions sur la production du langage.

Bibliographie

- Andreetta, S., Cantagallo, A., & Marini, A. (2012). Narrative discourse in anomic aphasia. *Neuropsychologia*, 50(8), 1787-1793. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.04.003>
- Apothéloz, D., Grobet, A., & Doehler, S. P. (2007). *Séquentialité et mouvements dans le discours* (p.230). Presses Universitaires de Montpellier III
- Barkat-Defradas, M., Gayraud, F., Cadhilac, C., & Lee, H. (2009). Pauses et hésitations dans le discours de patients Alzheimer et chez la personne âgée saine. *3ème Journées de Phonétique Clinique*.
- Boersma, P., & Van Heuven, V. (2001). Speak and unSpeak with PRAAT. *Glott International*, 5(9/10), 341–347.
- Brochec, C. (2012). *Audacity 2: enregistrez, montez, mixez*. Pearson éducation France.
- Candea, M. (2000). *Contribution à l'étude des pauses silencieuses et des phénomènes dits « d'hésitation » en français oral spontané. Etude sur un corpus de récits en classe de français*. Université de la Sorbonne nouvelle - Paris III. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00290143/document>
- Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., Bernard, I., Riva, I., François-Guinaud, C., & Bakchine, S. (2010). *Les aphasies : évaluation et rééducation* (Elsevier Masson, Vol. 1). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.
- Di Cristo, A. (2013). *La prosodie de la parole*. De Boeck ; Solal.
- Duez, D. (2001). Signification des hésitations dans la parole spontanée. *Revue parole*, 17–18.
- Faure, S. (1993). Perturbations du langage après lésion de l'hémisphère cérébral droit. *L'année psychologique*, 93(1), 85-112. <https://doi.org/10.3406/psy.1993.28684>
- Ferré, P., Ska, B., Lajoie, C., Bleau, A., & Joannette, Y. (2011). Clinical Focus on prosodic, discursive and pragmatic treatment for right hemisphere damaged adults: what's right? *Rehabilitation Research and Practice*, 2011, 10. <https://doi.org/10.1155/2011/131820>
- Goldman, J.-P. (2011). EasyAlign: an automatic phonetic alignment tool under Praat.
- Hilton, H. E. (2011). Psycholinguistique de la production orale, aisance et disfluenace en L2. *Perspectives psycholinguistiques en didactique des langues*, 75–96.
- Joannette, Y. (2004). Impacts d'une lésion cérébrale droite sur la communication verbale. *Rééducation orthophonique*, 42(219), 9-26.
- Kahlaoui, K., & Joannette, Y. (2008). Semantic processing and right hemisphere. *Medecine Sciences: M/S*, 24(1), 72-76. <https://doi.org/10.1051/medsci/200824172>

- Lacheret-Dujour, A. (2003). *La prosodie des circonstants en français parlé*. Leuven: Peeters.
- Lacheret, A., & Victorri, B. (2002). La période intonative comme unité d'analyse pour l'étude du français parlé: modélisation prosodique et enjeux linguistiques. *Verbum*, 1(24), 55–72.
- Lee, H. (2012). *Langage et maladie d'Alzheimer: analyse multidimensionnelle d'un discours pathologique*. Université Paul Valéry - Montpellier III. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00812618/document>
- Levelt, W. J. (1999). Producing spoken language: A blueprint of the speaker. In *The neurocognition of language* (p. 83–122). Oxford University Press.
- Mazaux, J.-M., Pradat-Diehl, P., & Brun, V. (2007). *Aphasies et aphasiques* (Elsevier Masson). Issy-les-Moulineaux : Elsevier, Masson.
- Mertens, P. (2008). Syntaxe, prosodie et structure informationnelle: une approche prédictive pour l'analyse de l'intonation dans le discours. *Travaux de linguistique*, 56(1), 97-124. <https://doi.org/10.3917/tl.056.0097>
- Monetta, L., & Champagne, M. (2004). Processus cognitifs sous-jacents déterminant les troubles de la communication verbale chez les cérébrolésés droits. *Rééducation orthophonique*, 42(219), 27-41.
- Morin, C. (2017). *Schéma corporel, image du corps, image spéculaire*. Neurologie et psychanalyse. Erès, Paris.
- Morin C., & Lacaze B. (2001). La manipulation de la main paralysée : un geste extra-communicatif ? In *Oralité et gestualité. Interactions et comportements multimodaux dans la communication*. C. Cavé, I. Guaïtella, S. Santi Eds, (L'harmattan p. 151-154). Paris.
- Morin, C., & Salazar Orvig, A. (1996). Paroles de patients hémiplésiques: discours et position subjective. *Sciences sociales et santé*, 14(2), 47-78. <https://doi.org/10.3406/sosan.1996.1358>
- Nespoulous, J. L. (2016). Sémantique et Aphasie – Approche neuropsycholinguistique des processus cognitifs/linguistiques de haut niveau. *Langages*, 201(1), 111. <https://doi.org/10.3917/lang.201.0111>
- Nespoulous, J. L. (2004). Linguistique, pathologie du langage et cognition : Des dysfonctionnements langagiers à la caractérisation de l'architecture fonctionnelle du langage. In Fuchs, C. (Ed.), *La linguistique cognitive*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme. doi :10.4000/books.editionsmsh.7068

Roussel, M., Godefroy, O., & de Boissezon, X. (2017). *Troubles neurocognitifs vasculaires et post-AVC: de l'évaluation à la prise en charge*. De Boeck.

Annexes

ANNEXE A

Tableau descriptif des sujets cérébrlésés droits.

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Patient 5	Patient 6
Sexe	F	F	H	H	H	H
Age lors de l'entretien	49 ans	44 ans	58 ans	46 ans	47 ans	64 ans
Délai d'enregistrement après l'AVC en semaines	3	13	11	18	11	21
Nature et localisation de l'AVC	AVC hémorragique cortico-sous cortical rolandique droit	AVC sylvien droit	AVC hémorragique sylvien superficiel droit	AVC ischémique sylvien profond droit	AVC ischémique sylvien profond droit	AVC sylvien droit
Troubles dysexécutifs	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui

ANNEXE B

Tableau descriptif des sujets cérébrlésés gauches aphasiques.

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Patient 5	Patient 6
Sexe	F	F	H	F	F	H
Age lors de l'entretien	37 ans	44 ans	49 ans	66 ans	63 ans	72 ans
Délai d'enregistrement après l'AVC en semaines	32	11	4	695	33	99
Nature et localisation de l'AVC	AVC hémorragique intra cérébral gauche insulaire et lenticulaire	AVC sylvien gauche	AVC sylvien gauche	Accident ischémique sylvien gauche	AVC ischémique sylvien gauche	AVC ischémique sylvien
Troubles dysexécutifs	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Type d'aphasie	Aphasie mixte	Aphasie non fluente de type Broca	Aphasie fluente (aphasie de conduction)	Aphasie fluente (aphasie de conduction)	Aphasie non fluente de type Broca	Aphasie non fluente de type Broca

ANNEXE C

Tableau descriptif des sujets cérébrolésés gauches non aphasiques (groupe contrôle).

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Patient 5	Patient 6
Sexe	H	H	F	H	H	F
Age lors de l'entretien	51 ans	63 ans	48 ans	59 ans	23 ans	74 ans
Délai d'enregistrement après l'AVC en semaines	5	14	11	5	266	3
Nature et localisation de l'AVC	AVC ischémique pontique gauche	Hématome temporo pariéto-occipital gauche	AVC hémorragique ventriculaire	AVC ischémique sylvien profond gauche	Hémorragie intra ventriculaire sous arachnoïdienne	AVC sylvien profond gauche
Troubles dysexécutifs	Non	Oui	Non	Non	Oui	Non

ANNEXE D

Tableau des moyennes, écarts-types et test de Kruskal-Wallis des 3 groupes aux analyses quantitatives et qualitatives des disfluences produites en regroupant les 2 questions.

	CLD	CLGA	CLGnA	Test 3 groupes p value	CLD/CLGnA p value	CLD/CLGA p value	CLGA/CLGnA p value
Délai de réponse (ms)	1034,17 (427,59)	549,33 (337,01)	1114,17 (414,03)	0,06	0,69	0,07	0,05
Pauses silencieuses (ms) avant les périodes	1146,21 (293,63)	709,72 (240,91)	923,3 (177,27)	0,04	0,17	0,03	0,13
Débit (mots/sec)	3,31 (0,54)	3,37 (0,65)	3,51 (0,66)	0,65	0,47	0,52	0,81
Nb périodes intonatives	5,48 (0,99)	4,63 (0,70)	4,04 (1,12)	0,11	0,06	0,23	0,33
Nb phrases syntaxiques	3,08 (0,58)	2,5 (0,55)	2 (1,18)	0,15	0,14	0,10	0,57
Nb d'unités englobantes	1,92 (0,66)	2,42 (1,07)	2,33 (0,82)	0,50	0,35	0,35	1
Nb d'unités fragmentées	1,92 (0,97)	1,33 (1,21)	1,25 (0,76)	0,33	0,24	0,22	0,87
Nb pauses remplies	1,92 (1,24)	7,83 (2,93)	5,17 (2,34)	0,0052	0,02	0,005	0,20
Nb répétitions	16 (1,94)	47 (7,08)	3 (0,55)	0,0012	0,0041	0,05	0,0045

Pauses silencieuses à l'intérieur des périodes (ms)	272,38 (135,87)	217,12 (102,89)	308,09 (201,11)	0,64	0,81	0,38	0,58
---	--------------------	--------------------	--------------------	------	------	------	------

ANNEXE E

Tableau des moyennes, écarts-types et test de Kruskal-Wallis des 3 groupes aux analyses quantitatives et qualitatives des disfluences produites.

	CLD	CLGA	CLGnA	Test 3 groupes p value	CLD/CLGnA p value	CLD/CLGA p value	CLGA/CLGnA p value
Délai de réponse (ms) Q1	941,67 (524,73)	650 (487,85)	1203,33 (474,88)	0,35	0,69	0,42	0,17
Délai de réponse (ms) Q2	1126,7 (775,18)	448,67 (242)	1025 (650,38)	0,17	0,87	0,09	0,17
Pauses silencieuses avant les PI (ms) Q1	1074,87 (272,85)	719,04 (294,34)	911,91 (189,17)	0,06	0,17	0,04	0,17
Pauses silencieuses avant les PI (ms) Q2	1217,55 (495,08)	700,41 (218,49)	934,69 (275,39)	0,06	0,298	0,031	0,17
Débit (mots/sec) Q1	3,68 (0,66)	3,47 (0,72)	3,78 (0,67)	0,89	0,87	0,87	0,63
Débit (mots/sec) Q2	2,93 (0,5)	3,27 (0,66)	3,23 (0,68)	0,54	0,47	0,33	0,87
Nb périodes intonatives Q1	7,5 (1,87)	7,67 (1,51)	6,83 (1,17)	0,47	0,55	0,57	0,29
Nb périodes intonatives Q2	7,17 (1,94)	5,17 (1,47)	5 (1,26)	0,09	0,05	0,12	0,8
Nb phrases syntaxiques Q1	3,67 (1,21)	3,17 (1,47)	2,33 (1,75)	0,35	0,19	0,5	0,5
Nb phrases syntaxiques Q2	2,5 (0,55)	1,83 (0,98)	1,67 (1,03)	0,21	0,2	0,14	0,79
Nb d'unités englobantes Q1	2,17 (1,17)	3 (1,41)	2,83 (1,17)	0,47	0,36	0,32	0,8
Nb d'unités englobantes Q2	1,67 (1,37)	1,83 (1,33)	1,83 (0,75)	0,91	0,67	0,87	1
Nb d'unités fragmentées Q1	1,33 (1,63)	1,33 (1,03)	1,5 (0,84)	0,86	0,72	0,87	0,67
Nb d'unités fragmentées Q2	2,59 (1,87)	1,33 (1,51)	1 (0,89)	0,3	0,16	0,29	0,93
Nb pauses remplies Q1	1,67 (2,07)	9,33 (4,46)	5,83 (3,43)	0,004	0,034	0,005	0,09
Nb pauses remplies Q2	2,17 (1,6)	6,33 (3,01)	4,5 (2,07)	0,024	0,06	0,02	0,29
Nb répétitions Q1	9 (1,22)	31 (5,95)	1 (0,41)	0,007	0,005	0,1	0,005

Nb répétitions Q2	10 (1,63)	16 (1,86)	2 (0,52)	0,03	0,14	0,37	0,009
Pauses silencieuses dans les PI (ms) Q1	330,51 (200,27)	219,25 (145,37)	247,84 (140,17)	0,53	0,38	0,38	0,94
Pauses silencieuses dans les PI (ms) Q2	214,26 (86,15)	215 (85,34)	368,34 (316,19)	0,57	0,30	0,08	0,58