
Validation d'un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre l'apraxie de la parole et la dysarthrie

Auteur : Mion, Alexandra

Promoteur(s) : Majerus, Steve

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en logopédie, à finalité spécialisée en neuropsychologie du langage et troubles des apprentissages verbaux

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19298>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Validation d'un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre l'apraxie de la parole et la dysarthrie

Mémoire présenté par Alexandra Mion en vue de l'obtention du grade
de master en logopédie

Promoteur : MAJERUS Steve

Lectrices : LECLERCQ Anne-Lise & MORSOMME Dominique

Remerciements

J'aimerais commencer par adresser mes sincères remerciements à Monsieur Majerus, mon promoteur, pour son suivi, sa disponibilité et ses conseils avisés durant toute la réalisation de ce mémoire.

Je remercie ensuite grandement Mme Wiot et Mme George, logopèdes au CHU de Liège, pour leur précieux avis et recommandations concernant ce projet. Je remercie tout particulièrement Mme Wiot pour le temps consacré à relire mon écrit et pour sa participation dans ce mémoire en tant qu'examinatrice ainsi que pour sa bienveillance.

Je remercie par avance Mme Leclercq et Mme Morsomme, pour leur lecture attentive et l'intérêt qu'elles voudront bien porter à ce travail.

Je tiens également à remercier Mme Mathy et Mme Lardin, logopèdes, pour leur aide dans le recrutement des patients.

Je remercie chaleureusement tous les participants de cette étude, les patients comme les sujets contrôles, pour le temps, l'implication et la gentillesse qu'ils m'ont accordés.

Je souhaite également remercier mes amies qui m'ont soutenue dans les moments de doute et avec qui j'ai passé 5 ans de souvenirs mémorables.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance et mes remerciements à Gil pour sa patience, son aide, sa bienveillance et sa capacité à me remonter le moral instantanément durant ces 5 ans et même avant.

Enfin, je remercie infiniment mes parents, mon frère et ma grand-mère pour m'avoir permis de réaliser mes études, pour avoir toujours cru en moi, même quand je n'y arrivais pas, pour toute l'aide qu'ils m'ont apportée et pour leur soutien infailible.

Table des matières

Introduction générale.....	1
1. Introduction.....	2
1.1. L'apraxie de la parole.....	2
1.1.1. Définition.....	2
1.1.2. Étiologies.....	2
1.1.3. Substrats neurobiologiques.....	3
1.1.4. Signes cliniques.....	4
1.1.4.1 Articulation.....	6
1.1.4.2 Prosodie.....	6
1.1.4.3 Fluence.....	7
1.1.5. Évaluation.....	7
1.2. La dysarthrie.....	9
1.2.1. Définition.....	9
1.2.2. Étiologies.....	9
1.2.1. Substrats neurobiologiques.....	10
1.2.2. Signes cliniques.....	12
1.2.3. Évaluation.....	14
1.3. Diagnostic différentiel.....	17
2. Objectifs et hypothèses.....	21
3. Méthodologie.....	23
3.1. Critères de participation.....	23
3.2. Recrutement des participants et des sujets contrôles.....	24
3.3. Présentation des participants.....	24
3.3.1. Monsieur B.....	24
3.3.1. Madame L.....	25
3.4. Matériel.....	26

3.4.1.	Examens préliminaires	26
3.4.2.	Protocole d'évaluation.....	26
3.4.3.	Évaluation des qualités psychométriques.....	31
4.	Résultats	32
4.1.	Résultats obtenus par le groupe contrôle.....	33
4.2.	Résultats obtenus par les sujets dysarthriques.....	34
4.2.1.	Mr B.	34
4.2.1.1	Résultats obtenus aux épreuves préliminaires.....	34
4.2.1.2	Résultats obtenus aux épreuves du protocole.....	35
(a)	<i>Analyse statistique</i>	35
(b)	<i>Analyse qualitative</i>	36
(i)	Tâche de langage spontané.....	36
(ii)	Répétition de non-mots	37
(iii)	Tâche de langage descriptif.....	38
(iv)	Tâche de lecture	38
(v)	Tâche de langage automatique	39
(vi)	Répétition de triplets	39
(vii)	Praxies BLF.....	40
(viii)	Répétition de mots.....	40
4.2.1.3	Conclusions Mr B.....	41
4.2.2.	Mme L.	43
4.2.2.1	Résultats obtenus aux épreuves préliminaires.....	43
4.2.2.2	Résultats obtenus aux épreuves du protocole.....	43
(a)	<i>Analyse statistique</i>	43
(b)	<i>Analyse qualitative</i>	44
(i)	Tâche de langage spontané.....	44
(ii)	Répétition de non-mots	45
(iii)	Tâche de langage descriptif.....	46
(iv)	Tâche de lecture	46
(v)	Tâche de langage automatique	47
(vi)	Répétition de triplets	47
(vii)	Praxies BLF.....	48
(viii)	Répétition de mots.....	48
4.2.2.3	Conclusions Mme L.	49

4.3	Fiabilité test-retest	50
4.4	Fiabilité inter-examineurs.....	52
5.	Discussion	53
6.	Conclusion générale et perspectives	60
7.	Bibliographie.....	61
8.	Annexes.....	74
8.1.	Annexe 1 : Protocole d'évaluation	74
8.2.	Annexe 2 : Tableau détaillant les scores obtenus par les sujets contrôles âgés de 50 à 65 ans au protocole d'évaluation	94
8.3.	Annexe 3 : Tableau détaillant des scores obtenus par les sujets contrôles âgés de 73 à 88 ans au protocole d'évaluation.....	95
8.4.	Annexe 4 : Détail des résultats obtenus par Mr B. (57 ans).....	96
8.5.	Annexe 5 : Détail des résultats obtenus par Mme L. à la passation 1 (82 ans).....	98
8.6.	Annexe 6 : Détail des résultats obtenus par Mme L. à la passation 2 (82 ans).....	100
8.7.	Annexe 7 : Tableau de cotation des 3 examinateurs	101
8.8.	Annexe 8 : Détails du test statistique de Kappa pour la validité test-retest	102
8.9.	Annexe 9 : Détails du test statistique Kappa pour la validité inter-examineurs..	103
	Résumé.....	106

Liste des abréviations employées

- **ABA-2** : Apraxia Battery for Adult – second edition
- **AC** : Auto-Correction
- **AMR** : Alternating Motion Rates
- **AMS** : Aire Motrice Supplémentaire
- **AOS** : Apraxia Of Speech
- **API** : Alphabet Phonétique International
- **ASHA** : American Speech-Language-Hearing Association
- **ASRS** : Apraxia of Speech Rating Scale
- **AVC** : Accident Vasculaire Cérébral
- **BECD** : Batterie d’Evaluation Clinique de la Dysarthrie
- **BLF** : Bucco-Linguo-Faciale
- **CHNWL** : Centre Hospitalier Neurologique William-Lennox
- **CNRF** : Centre Neurologique et de Réadaptation Fonctionnelle
- **CTG** : Cortex Temporo-pariétal Gauche
- **DAV** : Dissociation Automatico-Volontaire
- **DDK** : DiaDochoKinetic
- **DEB** : Dysarthria Examination Battery
- **DIAS** : Diagnostic Instrument for Apraxia of Speech
- **FDA2** : Frenchday Dysarthria Assessment 2
- **HNR** : Harmonic to Noise Ratio
- **IMC** : Infirmité Motrice Cérébrale
- **IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique
- **LD** : Langage Descriptif
- **LS** : Langage Spontané
- **M** : Mot
- **MMSE** : Mini Mental State Examination
- **MCT** : Mémoire à Court Terme
- **MP** : Maladie de Parkinson
- **NM** : Non-Mot
- **SAP** : Système d’Analyse audio-Phonologique
- **SEP** : Sclérose En Plaques
- **SHI** : Speech Handicap Index

- **SLA** : Sclérose Latérale Amyotrophique
- **SLRD** : Screening de Lecture, Répétition et Diadococinésies
- **SMR** : Sequential Motion Rates
- **TC** : Traumatisme Crânien
- **TDL** : Trouble Développemental du Langage
- **UUNM** : Unilateral Upper Neuron Motor
- **VHI** : Voice Handicap Index

Introduction générale

Le langage se définit par la faculté de l'être humain à communiquer à l'aide d'un système de signes conventionnels. Il se révèle indispensable pour des activités cognitives, telles que la définition de concepts, l'organisation de la pensée, etc. mais aussi et surtout pour sa dimension sociale. En effet, communiquer, exprimer ses besoins, transmettre ses savoirs, interagir avec autrui... constituent des activités qui construisent un pont reliant les individus entre eux. De plus, le langage (verbal et non verbal), par sa richesse, est propre à l'être humain, ce qui nous différencie des animaux et détermine ainsi notre humanité.

Le langage articulé constitue une activité motrice et cognitive complexe, mettant en jeu une série de processus tels que la planification, la programmation, le contrôle et l'exécution de mouvements sensori-moteurs. Pour cela, une activité neuronale sophistiquée impliquant des voies corticales et sous-corticales doit être mise en action.

Dès lors, lorsque le langage est altéré par des lésions neurologiques, c'est toute la fonction sociale, cognitive et communicationnelle qui est impactée. En conséquence, des troubles langagiers tels que les **troubles moteurs de la parole** peuvent apparaître, altérant la communication et la qualité de vie dans sa globalité. Ces pathologies sont définies par la présence d'un défaut de programmation, de planification, de contrôle neuromusculaire et/ou de l'exécution de la parole et regroupent la dysarthrie ainsi que l'apraxie de la parole (Basilakos & Fridriksson, 2022). La **dysarthrie** résulte d'une perturbation dans la réalisation motrice de la parole, entraînant un dysfonctionnement dans les systèmes : phonatoire, respiratoire, articulaire, de la résonance et de la prosodie (Auzou, 2009). **L'apraxie de la parole** quant à elle, est causée par un trouble de la planification et de la programmation des mouvements articulatoires (Duffy, 2020).

Par conséquent, dans le but d'aider au maximum les patients atteints de troubles moteurs de la parole, ce mémoire vise à **valider un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel de deux pathologies proches au niveau symptomatique : l'apraxie de la parole et la dysarthrie**. Ainsi, un meilleur diagnostic de ces troubles permettra d'adapter au mieux la prise en charge pour ces patients, et à fortiori, d'augmenter leur qualité de vie.

1. Introduction

1.1. L'apraxie de la parole

1.1.1. Définition

Le terme *apraxie de la parole (AOS en anglais)* aussi appelé *anarthrie* a été défini par Duffy (2020) comme « *une capacité réduite à planifier ou à programmer les commandes sensori-motrices nécessaires pour diriger les mouvements aboutissant à une parole phonétiquement et prosodiquement normale* ». Ce trouble peut survenir en l'absence d'altérations des différents composants du langage et en l'absence de troubles physiologiques associés. Il entraîne une moindre intelligibilité chez les patients atteints (Peach, 2004). Dans cet écrit, nous utiliserons le terme d'AOS/apraxie de la parole et non le terme d'anarthrie car même si ce dernier est encore largement utilisé en français, la littérature anglophone privilégie actuellement le terme d'apraxie de la parole.

1.1.2. Étiologies

Les causes les plus fréquentes de l'AOS sont les accidents vasculaires cérébraux (AVC), les traumatismes crâniens (TC) et les maladies neurodégénératives dont la sclérose latérale amyotrophique (SLA) (Roth & Nip, 2018).

Pour commencer, les **accidents vasculaires cérébraux (AVC)** constituent un déficit neurologique causé par une lésion aiguë, focale du système nerveux central. De manière générale, on distingue deux types d'AVC : l'AVC ischémique (interruption de la vascularisation artérielle) et l'AVC hémorragique (rupture d'une paroi artérielle) qui peuvent être définis par les termes intracrânien ou méningé selon la localisation de la lésion (Sacco et al., 2013). Les AVC sont susceptibles d'entraîner des troubles cognitifs, moteurs, langagiers et sont la cause la plus fréquente d'AOS (Campbell, 2020). En effet, un AVC sévère dans l'hémisphère gauche peut entraîner l'AOS dans 30 à 60% des cas (Ziegler et al., 2022). Étant donné qu'un AVC amène des lésions diffuses et répandues dans le cerveau, il est rare d'observer un patient avec une apraxie de la parole « pure » (sans trouble associé) (Ballard et al., 2016).

Ensuite, les **traumatismes crâniens** (TC) sont causés par une force externe (mouvements d'accélération/de décélération du cerveau, tête frappée par un objet, pénétration d'un objet étranger dans le cerveau...) et entraînent une altération de la fonction cérébrale (perte de conscience, perte de mémoire avant ou après le traumatisme crânien, déficit neurologique ou altération de l'état mental) ou autre pathologie cérébrale (Menon et al., 2010). Les traumatismes crâniens peuvent alors conduire à des altérations au niveau de l'attention, de la mémoire et des processus exécutifs. Si le tronc cérébral est touché, la motricité peut également être impactée et entraîner potentiellement une tétraplégie (Trojano, Moretta & Estraneo, 2009).

Les **maladies neurodégénératives** peuvent également occasionner une détérioration lente des fonctions cognitives, les troubles du langage s'installent alors de manière insidieuse et apparaissent de manière progressive. Lorsque l'AOS est le seul signe ou le signe prédominant d'une maladie dégénérative, on parle de « *primary progressive AOS* » (PPAOS) (Duffy, 2006). Au sein des maladies neurodégénératives, nous pouvons citer la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson, la maladie à Corps de Lewy, etc.

Enfin, **d'autres causes** telles que des lésions tumorales peuvent causer une apraxie de la parole, les signes cliniques de l'AOS dépendront alors de la localisation de la tumeur. Par ailleurs, ces manifestations cliniques évolueront en parallèle à la croissance de la tumeur, le plus souvent, lentement et progressivement (Ogar et al., 2005). Les inflammations et intoxications peuvent également occasionner une apraxie de la parole lorsque les lésions sont diffuses, mais cela reste rare. Des lésions consécutives à une intervention chirurgicale peuvent elles aussi être à l'origine de l'AOS. En somme, toute lésion affectant l'hémisphère gauche est susceptible d'entraîner une apraxie de la parole (Duffy, 2020).

1.1.3. Substrats neurobiologiques

La production du langage est une activité très complexe nécessitant de nombreux processus, allant de l'élaboration conceptuelle d'un message à l'articulation motrice de celui-ci. Chez des personnes sans trouble de la parole, de nombreuses régions cérébrales sont activées lors de la production de la parole. Il s'agit des cortex moteur et prémoteur, du gyrus temporal supérieur, de l'aire motrice supplémentaire (AMS), du cervelet, de l'insula antérieure, du cortex temporo-pariétal gauche (CTG) et du putamen gauche (Platon et Démonet, 2012).

Pour rappel, la difficulté principale du patient atteint d'apraxie de la parole est l'incapacité à planifier la commande sensori-motrice nécessaire pour diriger les muscles intervenant dans la production du langage (Ziegler et al., 2012). Les lésions peuvent toucher l'insula antérieure (Ogar et al., 2006) et selon Joseph et ses collaborateurs (2006), ce sont le cortex moteur et l'aire motrice supplémentaire qui constituent les principales régions corticales associées à l'AOS. Ils ont aussi identifié des lésions au niveau du gyrus précentral gauche et du cortex somato-sensoriel adjacent chez les personnes atteintes d'AOS. De plus, on observe chez ces patients, une moindre connectivité dans le cortex prémoteur et cela déterminerait la sévérité du trouble (New et al., 2015). Ogar et ses collaborateurs en 2006, ont également mis en évidence le lien entre l'étendue des lésions et la gravité du trouble. En effet, les patients légèrement atteints présentaient des lésions dans un périmètre limité, les patients modérément atteints présentaient des lésions dans le gyrus frontal moyen, la zone de Broca, les noyaux gris centraux et le gyrus précentral supérieur de l'insula. Enfin, les patients atteints sévèrement présentaient des lésions étendues et toutes les structures langagières étaient touchées. Ensuite, par rapport aux signes cliniques, des lésions dans l'insula antérieure entraîneraient des déficits articulatoires plutôt que phonatoires, même si les deux déficits peuvent apparaître de manière simultanée (Brown et al., 2009). De plus, Wooley (2006) a démontré que des lésions cérébrales au niveau du cortex prémoteur pouvaient occasionner une apraxie bucco-linguo-faciale (BLF) et ce trouble est fréquemment associé à l'AOS. Enfin, selon Duffy (2020), le gyrus précentral, l'insula gauche et la région de Broca constituent des corrélats anatomiques de l'AOS présents chez des victimes d'AVC. Précédemment, Duffy (2005) avait déjà démontré l'association entre l'AOS et la région de Broca. En effet, une majorité de patients souffrant d'une apraxie de la parole suite à un AVC, ont présenté un certain degré d'aphasie de Broca.

En conclusion, plusieurs régions cérébrales ont été associées à l'AOS et il n'existe pas de consensus clair entre les auteurs quant à la localisation précise de l'AOS (Duffy, 2013). Celle-ci serait principalement causée par des lésions dans la région périsylvienne antérieure au sein de l'hémisphère gauche.

1.1.4. Signes cliniques

Tout d'abord, il est important de préciser que les signes cliniques des patients atteints d'AOS sont variables selon la gravité des troubles ainsi que selon les potentiels troubles associés. En effet, l'apraxie de la parole est rarement « pure » car elle est fréquemment associée à l'aphasie

(Graff-Radford, 2014). Par la suite, il est important de tenir compte des variables psycholinguistiques car ces dernières influenceraient la production de la parole des patients atteints d'AOS. En effet, le nombre d'erreurs semble augmenter avec la longueur des mots (**effet de longueur**) (Strand et al., 2014), avec les mots moins fréquents et les non-mots (**effet de fréquence et de lexicalité**) (Ogar et al., 2006) et avec les mots contenant des syllabes complexes (**effet de complexité articulatoire**) (Romani et Galuzzi, 2005).

Selon Darley et ses collaborateurs (1975), les signes cliniques observés dans l'apraxie de la parole sont :

- a. Des postures articulatoires demandant beaucoup **d'efforts** et qui sont produites de manière incertaine
- b. Les **consonnes** sont plus altérées que les voyelles
- c. Les erreurs sont **instables**, inconsistantes
- d. Les erreurs **complexifient** l'articulation d'un mot au lieu de la simplifier
- e. Erreurs **proches d'une ou de deux caractéristiques** de la cible
- f. Erreurs de **persévérations, d'anticipations** et de **substitutions** de phonèmes
- g. Insertion de **schwa** (ajout d'un « euh » pour faciliter la production) dans les clusters consonantiques
- h. **Conscience** des erreurs

Kent et Rosenbek (1983) ont identifié des caractéristiques supplémentaires :

- a. **Rythme** de parole **lent** avec prolongation de segments et des transitions entre les segments
- b. **Vibration** des plis vocaux **non coordonnée** avec les mouvements des autres articulateurs
- c. **Difficultés d'initiation** de production de la parole

Ces signes cliniques constituent la majorité des difficultés observées chez les patients atteints d'AOS. Nous allons maintenant préciser ces difficultés, notamment au niveau de **l'articulation**, de la **prosodie** et de la **fluence**. En effet, on observe un accord dans la littérature scientifique sur la prédominance d'altérations à ces trois niveaux dans l'AOS (Haley et al., 2012).

1.1.4.1 Articulation

Selon l'*American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)*, l'articulation correspond à la production motrice des sons de la parole. Ainsi, les troubles de l'articulation concernent principalement des erreurs dans la production des sons de la parole, ce qui correspond à des distorsions et des substitutions de phonèmes.

L'articulation a été identifiée comme imprécise chez les patients atteints d'apraxie de la parole (Cunningham et al., 2016). Ogar et ses collaborateurs (2006) identifient des erreurs proches de la cible (différence d'un ou de deux traits articulatoires) mais également des erreurs très éloignées de la cible, ne correspondant pas du tout au phonème attendu. Les erreurs phonologiques fréquemment observées sont des ajouts, des substitutions et des distorsions de phonèmes (Knollman-Porter, 2008 ; Ziegler, 2008 ; Basilakos, 2015 ; Haley, 2019). On observe également des ajouts de syllabes au sein de groupes consonantiques (McNeil, 2016). Par ailleurs, des difficultés sont observées pour la production de mots plurisyllabiques (Wambaugh et al., 2006). Celles-ci peuvent entraîner des allongements de phonèmes, des simplifications ainsi que des complexifications de syllabes, des pauses entre les syllabes (Graff-Radford et al., 2014) et un ajout du schwa au sein des groupes consonantiques (Ballard et al., 2000). Par la suite, Galluzi et ses collaborateurs (2015), relèvent des imprécisions articulatoires caractérisées par des distorsions de voyelles et de consonnes, ces dernières étant prédominantes. Par ailleurs, les consonnes occlusives sont plus altérées que les consonnes fricatives. Et étant donné que les erreurs se marquent plutôt sur les consonnes, nous ne pouvons exclure l'hypothèse d'un trouble phonologique. Enfin, chez les patients AOS, les valeurs du Voice Onset Time (VOT) se recouvrent et sont variables, cela suggère un déficit dans la régulation articulatoire et des difficultés pour les productions nécessitant l'activation de différentes structures vocales. Néanmoins, la sélection des phonèmes serait correcte (Duffy, 2020 ; Den Ouden et al., 2018).

1.1.4.2 Prosodie

Selon Gerken et McGregor (1998), la prosodie correspond à trois types d'aspects langagiers : l'accent (durée, force, hauteur), les indices délimitant les phrases ou les mots (pauses, hauteur, durée) et le rythme (syllabes marquées ou non).

En 2020, Duffy relève différentes difficultés prosodiques observées chez les patients atteints d'AOS ; durée prolongée des voyelles dans les mots plurisyllabiques, ralentissement du rythme, intervalles prolongés entre les mots et une ségrégation syllabique. Cette dernière difficulté serait causée par un défaut d'anticipation du mouvement lingual chez les patients atteints d'apraxie

de la parole (Bartle-Meyer et Murdoch, 2010). La présence de pauses entre les syllabes, quant à elle, permettrait de laisser du temps au système de planification pour programmer la syllabe suivante (Galuzzi et al., 2015). Enfin, le ralentissement du rythme et de la parole chez le patient AOS (Ballard, 2016) serait dû aux intervalles entre les mots prolongés et aux syllabes segmentées (Graff-Radford, 2014).

1.1.4.3 Fluence

Selon l'*ASHA* (American Speech-Language-Hearing Association), la fluence correspond au maintien, au rythme, à la régularité et à l'effort dans la production de la parole. Les disfluences typiques sont les hésitations dans la parole, l'utilisation de « fillers » ou la répétition de phrases ou de mots.

Les troubles de la fluence sont fréquemment observés chez les patients AOS (Bailey et al., 2017). Effectivement, des prolongations de syllabes ou de sons, des répétitions de syllabes (Harmon et al., 2019) et de sons ainsi que la recherche du geste articulatoire à exécuter sont relevées (Duffy, 2020). D'autres comportements de disfluence ont été mis en évidence tels que les tâtonnements, les auto-corrections, les faux départs (Ogar et al., 2006) ainsi qu'un défaut d'initiation (Galuzzi et al., 2015). Ces difficultés altèrent la fluence de la parole, ayant pour conséquence un discours irrégulier et haché.

1.1.5. Évaluation

En raison du fait que l'AOS est fréquemment associée à une aphasie ou à une dysarthrie (Basilakos et al., 2017), l'évaluation se fait principalement de manière perceptive et différentielle.

Il existe peu d'outils standardisés, qui plus est francophones (Knollman-Porter, 2008). C'est pourquoi certains cliniciens se basent sur leur expertise clinique pour le diagnostic de l'AOS. Cette évaluation perceptive, comparativement à la parole d'un sujet sain, est guidée par les signes cliniques connus de la pathologie : débit ralenti, allongement des sons, pauses inadéquates, distorsions et substitutions de phonèmes (Wambaugh et al., 2006), tâtonnements, auto-corrections, efforts, tentatives avec essais-erreurs, difficultés d'initiation, variabilité des erreurs et dysprosodie (Wertz et al., 1984 ; Mumby et al., 2007). Cette évaluation permet d'établir l'intelligibilité des personnes.

Cette démarche peut sembler peu objective et peu fiable, pourtant la fiabilité inter-juge et le degré de sévérité de l'AOS semblent relativement corrects (Mumby et al., 2007 ; Haley et al., 2012). Néanmoins, la fiabilité est variable en fonction de l'expertise du clinicien (Kent, 1996). De plus, le diagnostic de l'AOS est réalisé sur base d'erreurs phonétiques et non phonologiques or, elles sont généralement difficilement différenciables par l'oreille humaine.

Différents outils d'évaluation standardisés de l'AOS existent cependant et sont utilisés par les cliniciens.

Premièrement, **L'Apraxia Battery for Adult – second edition** (ABA-2 ; Dabul, 2000) est une batterie reconnue, comportant 6 sous-tests : séries diadococinésiques, répétitions de mots de longueur croissante, évaluation des temps de latence et d'énonciation de mots polysyllabiques en dénomination, évaluation des compétences articulatoires en répétition de mots polysyllabiques, inventaire des caractéristiques articulatoires de l'AOS. Cette batterie est rapide et facile à administrer mais comporte quelques imperfections. En effet, il y a des données statistiques absentes au niveau de la fiabilité inter et intra-juges et de la fiabilité test-retest (Duffy, 2020). De plus, certains signes cliniques dans l'inventaire ne sont pas spécifiques à l'AOS et le diagnostic se fait uniquement sur base de critères d'exclusion et d'inclusion (Knollman-Porter, 2008).

Ensuite, **Le Diagnostic Instrument for Apraxia of Speech** (DIAS ; Feiken et Jonkers, 2012) est une batterie d'évaluation de l'AOS comportant 4 sous-tests : troubles orofaciaux, articulation de phonèmes, articulation de mots et diadococinésies. Selon ses auteurs, ce test diagnostiquerait l'AOS de manière spécifique (diagnostic différentiel avec l'aphasie et la dysarthrie) avec un taux de réussite de 88%. Cela proviendrait du fait que cette batterie permet de détecter les huit signes de l'AOS identifiés par Jonkers et ses collaborateurs en 2017.

Par la suite, **The Apraxia of Speech Rating Scale** (ASRS ; Strand et al., 2014) est une échelle d'évaluation perceptive qui identifie la présence, la gravité et la prévalence des déficits dans l'AOS. Les tâches sont basées sur la Western Aphasia Battery et sont constituées d'épreuves descriptives, conversationnelles, dénominatives, de répétition, de complétion et diadococinésiques. Cette échelle présente une fiabilité élevée (Basilakos et al., 2015) et vise à différencier l'apraxie de la parole de l'aphasie et de la dysarthrie.

Pour terminer, **Le Screening de Lecture, Répétition et Diadococinésies** (SLRD ; Python et al., 2015) est un outil de dépistage composé de plusieurs tâches : lecture de mots, non-mots et phrases, répétition de mots, non-mots et phrases et une tâche de diadococinésies. Cette batterie est rapide à administrer, elle permet de détecter les troubles de la parole sans toutefois permettre un diagnostic différentiel précis.

1.2. La dysarthrie

1.2.1. Définition

Le terme *dysarthrie* correspond à un groupe de troubles moteurs de la parole (Duffy, 2005) et entraîne une faiblesse, un ralentissement, une incoordination, une imprécision des mouvements et une altération du tonus musculaire (Palmer et Enderby, 2007). Ce trouble est causé par une altération du système nerveux central, périphérique ou mixte (Enderby, 2013). Il entraîne alors des défauts au niveau de l'articulation, de la respiration, de la phonation, de la prosodie et de la résonance provoquant une qualité de parole moindre ainsi qu'une intelligibilité altérée (Amosse et al., 2004). De manière générale, la dysarthrie a un impact global sur la communication, l'intelligibilité et la capacité à interagir avec autrui dans la vie quotidienne (Altaher et al., 2019).

1.2.2. Étiologies

Les causes les plus fréquentes de la dysarthrie sont semblables à celles rencontrées dans l'AOS. Il s'agit des **accidents vasculaires cérébraux** (AVC), des **traumatismes crâniens** (TC) et des **maladies dégénératives** (Duffy, 2013). La dysarthrie peut également être due à un trouble **démyélinisant, néoplasique, infectieux, inflammatoire, toxique** ou encore **métabolique** (Duffy, 2020). En somme, de même que pour l'AOS, toute lésion neurologique est susceptible de causer une dysarthrie. Par ailleurs, les lésions acquises ne sont pas les seules causes de la dysarthrie, cette dernière peut apparaître de manière congénitale, dans le cas de la **malformation de Chiari** (Duffy, 2013) ou plus fréquemment, dans l'infirmité motrice cérébrale (**IMC**) (Fern, 2001 ; Moya-Galé et al., 2021).

1.2.1. Substrats neurobiologiques

Rappelons brièvement que pour produire la parole, une multitude de régions cérébrales sont nécessaires ; l'insula, le gyrus cingulaire, le cortex prémoteur, le cortex moteur primaire, l'aire motrice supplémentaire, le cortex somato-sensoriel, l'aire de Broca et le cortex auditif primaire. Trois aires cérébrales principales sont ainsi recrutées : l'aire frontale, temporale et pariétale (Eickhoff et al., 2009). Pour fonctionner correctement, la production de la parole comporte plusieurs étapes essentielles : la **planification**, la **programmation** ainsi que l'**exécution motrice** de la parole. Cette dernière exige, en plus des processus cérébraux, la participation des organes de la phonation, de la respiration et de l'articulation. Toutefois, dans la dysarthrie, le contrôle neuromusculaire altéré provoque des perturbations au niveau de ces organes (Duffy, 2005).

Les substrats neurobiologiques de la dysarthrie dépendent du type de dysarthrie. En effet, plusieurs dysarthries ont été mises en évidence par Darley et ses collaborateurs (1975) ainsi que Duffy (2020). Par ailleurs, ces différents types de dysarthrie sont complexes à distinguer, ainsi, il est plus aisé de distinguer l'AOS de la dysarthrie que de différencier les dysarthries (Duffy, 2020).

Tout d'abord, il existe la **Dysarthrie flasque** dont la lésion est localisée au niveau du motoneurone inférieur au sein des nerfs crâniens ou spinaux, impliqués dans la production de la parole (nerfs V, VII, IX, XI, XII). Cette atteinte peut être isolée ou multiple ainsi qu'unilatérale ou bilatérale (Auzou, 2009).

Ensuite, la **Dysarthrie spastique** est due à une lésion située au niveau du neurone moteur bilatéral supérieur, au sein des systèmes pyramidaux et extrapyramidaux. Un accident vasculaire cérébral dans le tronc cérébral cause fréquemment cette dysarthrie (Roth & Nip, 2018).

Par la suite, la **Dysarthrie unilatérale du neurone moteur supérieur** est caractérisée par une lésion unilatérale localisée au niveau des neurones moteurs supérieurs. La cause la plus fréquente de cette dysarthrie est l'AVC cortical (Roth & Nip, 2018 ; Rorth 2011). Lorsque la lésion se situe au niveau de l'hémisphère gauche, ce type de dysarthrie apparaît fréquemment de manière conjointe avec une aphasie ou une apraxie de la parole. Lorsque la lésion se situe dans l'hémisphère droit, en plus de la dysarthrie, apparaissent des déficits cognitifs (Duffy, 2020).

La **Dysarthrie ataxique**, quant à elle, est déterminée par une lésion qui se situe au niveau du cervelet, ou au niveau des connexions de ce dernier avec le système nerveux. Les causes de cette dysarthrie correspondent principalement à des lésions touchant le cervelet (tumeur, atrophie du cervelet ou maladie dégénérative du cervelet) (Roth & Nip, 2018).

Ensuite, la **Dysarthrie hypokinétique** est causée par une lésion se situant au niveau sous-cortical. Il s'agit plus précisément d'une atteinte des noyaux gris centraux (Auzou, 2009). La maladie de Parkinson est la cause la plus fréquente de cette dysarthrie (Roth & Nip, 2018).

Par la suite, la **Dysarthrie hyperkinétique**, de manière semblable à la dysarthrie précédente, est caractérisée par une lésion localisée au niveau sous-cortical, au sein des noyaux gris centraux dans les circuits du ganglion basal. Toutefois, l'étiologie de cette dysarthrie demeure inconnue dans la majorité des cas (Roth & Nip, 2018).

Enfin, la **Dysarthrie mixte** existe et les lésions de celle-ci se situent à plusieurs niveaux dans le système nerveux. Différentes causes peuvent être responsables de cette dysarthrie, telles que la sclérose latérale amyotrophique, la multiple sclérose et le traumatisme crânien (Roth & Nip, 2018). Il s'agit principalement de maladies neurodégénératives, altérant généralement plusieurs régions du cerveau. Cette dysarthrie peut également apparaître suite à plusieurs affections neurologiques simultanées (Duffy, 2020).

1.2.2. Signes cliniques

Selon le type de dysarthrie, les signes cliniques diffèrent. Néanmoins, trois signes cliniques sont systématiquement observés, il s'agit de la **monotonie**, de la **voix rauque** et du **défait de production des consonnes**. Par ailleurs, Darley et ses collaborateurs (1969) cités par Auzou (2009) ont identifié 8 clusters (associations de symptômes) permettant de regrouper plusieurs signes cliniques ensemble :

Imprécision articulatoire	défauts d'articulation ; imprécisions des consonnes ; distorsions des voyelles
Excès prosodique	accentuation excessive ; silences inappropriés ; allongements des phonèmes ; pauses ; débit ralenti
Insuffisance prosodique	débit variable ; accélérations paroxystiques ; monotonie ; diminution de l'accentuation ; phrases courtes ; consonnes imprécises
Incompétence de résonance et de l'articulation	hypernasalité ; distorsions de voyelles ; imprécisions des consonnes
Sténose phonatoire	hauteur de la parole basse ; voix forcée ; variations excessives d'intensité ; rupture de la hauteur ; voix rauque ; arrêts vocaux ; débit lent
Incompétence phonatoire	voix soufflée ; inspiration audible
Incompétence de la résonance	hypernasalité ; émissions nasales audibles
Incompétence prosodique et respiratoire	mono-intensité ; monotonie ; voix rauque

Tableau 1 : Clusters identifiés par Darley et ses collaborateurs en 1969 cité par Auzou (2009) pour le diagnostic de la dysarthrie.

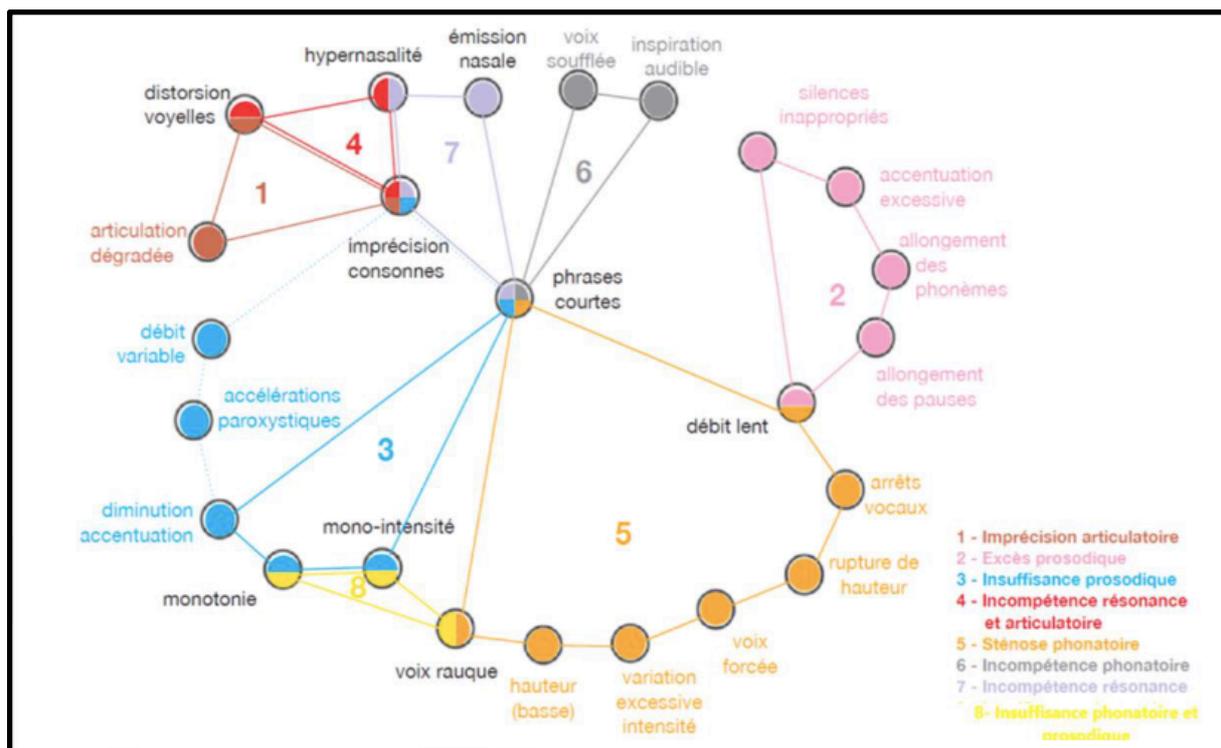


Figure 1 : Les 8 clusters selon Darley et al. (1969) dans Auzou (2009).

Ensuite, selon le type de dysarthrie, un ensemble de signes cliniques est relevé.

Dans la **Dysarthrie flasque**, les caractéristiques cliniques observées sont une hypotonie, une atrophie, des réflexes diminués et affaiblis et des fasciculations. Lors de la production de la parole, on peut observer une hypernasalisation, une lenteur de production, une imprécision dans la production de consonnes, une phonation soufflée, une prosodie anormale et un support respiratoire moindre (Roth & Nip, 2018).

Au niveau de la **Dysarthrie spastique**, la parole est rauque. On note une hypernasalité, des phrases courtes, un contrôle inadéquat du volume, une vitesse de production lente, une articulation imprécise et une prosodie anormale caractérisée par un ton monocorde (Roth & Nip, 2018).

Concernant la **Dysarthrie unilatérale du neurone moteur supérieur**, on constate une imprécision lors de la production des consonnes, une articulation irrégulière et une parole rauque chez certains patients (Roth & Nip, 2018).

Ensuite, la **Dysarthrie ataxique** est caractérisée par une incoordination musculaire avec des voyelles déformées, des phonèmes prolongés, une articulation imprécise, une lenteur de production, une voix rauque et une prosodie anormale (Roth & Nip, 2018).

La **Dysarthrie hypokinétique** quant à elle, se manifeste par de la rigidité, une force réduite dans les mouvements, des mouvements individuels lents et des mouvements répétitifs rapides.

On observe aussi une difficulté d'initiation de la parole, une hypophonie, des phonèmes répétés, une palilalie (répétition involontaire d'un ou plusieurs mots), des accélérations du débit de parole, une réduction de l'amplitude de l'articulation, une prosodie anormale et une expression faciale réduite (Roth & Nip, 2018).

Au niveau de la **Dysarthrie hyperkinétique**, des mouvements involontaires interfèrent avec le contrôle de la parole. De plus, ces mouvements incontrôlés sont présents dans le reste du corps. On retrouve dans ce type de dysarthrie une articulation irrégulière, une prosodie anormale, une voix tremblante, des spasmes, une voix rauque, forte, et une hypernasalité dans certains cas. Aussi, le contrôle pneumophonique est inadéquat et entraîne des pauses inappropriées (Roth & Nip, 2018) chez ces patients.

Pour terminer, la **Dysarthrie mixte** regroupe deux types de dysarthries dans 95% des cas. Dans les 5% restants, plus de deux types sont présents (Duffy, 2020). Par exemple, la multiple sclérose peut causer une combinaison de symptômes de la dysarthrie spastique et de la dysarthrie ataxique. La SLA cause un ensemble de symptômes provenant de la dysarthrie spastique et de la dysarthrie flasque (cette combinaison est la plus courante). Enfin, le traumatisme crânien peut causer des symptômes venant de la dysarthrie ataxique, de la dysarthrie spastique et de la dysarthrie hypokinétique (Roth & Nip, 2018).

Cependant, il est important de retenir qu'il existe une variabilité dans les manifestations cliniques d'un patient à l'autre, au sein d'un même type de dysarthrie (Clark et al., 2013). Ainsi, au cours de la prise en charge, il est nécessaire de garder en mémoire les différents signes cliniques observés durant l'évaluation et pas uniquement le type de dysarthrie que présente le patient.

1.2.3. Évaluation

Tout d'abord, l'évaluation de la dysarthrie vise une multitude d'objectifs. Il s'agit de décrire les caractéristiques de la parole, de déterminer le type de dysarthrie, de confirmer la présence d'un déficit neurologique, d'objectiver la sévérité du trouble, d'identifier la présence éventuelle d'autres déficits de la communication, d'établir le pronostic d'évolution ainsi que de définir le plan thérapeutique (Roth & Nip, 2018).

Il est au préalable essentiel de faire l'**anamnèse** du patient (comme dans toute évaluation), en incluant les informations liées aux aspects médicaux, familiaux et personnels. Il est également

nécessaire de renseigner l'état de la vision, de l'ouïe, de la déglutition et du langage. Les attentes du patient et de la famille figurent généralement dans cette anamnèse (Altaher et al., 2019).

Par ailleurs, il est primordial de se renseigner sur l'historique des symptômes, le début de leur apparition ainsi que leur progression (Roth & Nip, 2018).

Par la suite, un **examen moteur de la parole** sera déterminant afin d'examiner la force, la vitesse, la symétrie, la stabilité, la gamme, le ton et la précision des caractéristiques neuromusculaires de la parole (Roth & Nip, 2018). Une évaluation de la sphère oro-faciale est également déterminante. Pour cela, il faut observer les muscles du cou et de la face au repos (pas de mouvement) et lors de la production de la parole. Par exemple, l'évaluation de la langue, est réalisée en observant la production de mouvements séquentiels en alternant le rythme (Altaher et al., 2019).

Il faudra évaluer la **structure anatomique** et les **fonctions physiologiques** du système moteur de la parole en isolé, comme en coordonné. Ainsi, un examen des mécanismes impliqués dans la production orale ; la phonation, la respiration, l'articulation, la résonance et la prosodie sera réalisé. (Roth & Nip 2018). Ces évaluations portent davantage sur du **non-verbal**, il sera ensuite crucial d'évaluer le patient au niveau **verbal**.

L'évaluation verbale du patient est effectuée par la **production de la parole** et implique différentes tâches telles que ; lire à haute voix (des mots et des phrases), compter de 1 à 10, répéter des mots et non-mots et converser de manière spontanée. Cette évaluation permettra d'observer la *prosodie* (ton, hauteur, rythme, accentuation...), *l'intelligibilité* (en comptabilisant par exemple le pourcentage de mots correctement prononcés) ainsi que *l'articulation*. (Altaher et al., 2019).

Par ailleurs, certains **signes** peuvent nous donner des indices sur le niveau de pathologie neurologique, ceux-ci sont observables au niveau des muscles impliqués dans la parole mais également au sein de muscles non impliqués dans la parole. Nous retrouvons dans ces éléments, le réflexe nauséux, le réflexe de succion, les mouvements latéraux rapides de la langue, la capacité à tirer la langue, la toux, la présence de fasciculations sur le menton ou la langue, ainsi que l'atrophie de la langue (Roth & Nip, 2018).

De plus, la World Health Organization (WHO) recommande d'évaluer la **participation sociale** des patients ainsi que leur besoin d'activité sociale afin de satisfaire au mieux à leur qualité de vie (Altaher et al., 2019).

L'évaluation de la dysarthrie est donc réalisée principalement de manière perceptive (écoute de la parole) (Duffy, 2005). Néanmoins, les résultats de ce type d'évaluation sont à analyser prudemment car ils sont grandement influencés par l'expertise du clinicien et peuvent ainsi entraîner une faible fiabilité des résultats.

Différents outils d'évaluation sont disponibles pour évaluer la dysarthrie. Il s'agit tout d'abord du **Frenchay Dysarthria Assessment 2 (FDA2)** (Enderby & Palmer, 2008). C'est une batterie de tests mesurant l'intelligibilité ainsi que les capacités sensori-motrices liées à la production de la parole (respiration, réflexes, organes effecteurs). Selon Duffy, ce test est l'unique outil standardisé existant pour le diagnostic de la dysarthrie. Il s'agit d'ailleurs de l'outil le plus utilisé par les logopèdes (Altaher et al., 2019). De plus, dans 90% des cas, il permet d'identifier correctement le type de dysarthrie (Gurevich & Scamihorn, 2017). Et depuis peu, il existe une adaptation francophone sensible et valide (Ghio et al., 2020).

Ensuite, le **Dysarthria Profile** (Robertson, 1987) constitue une échelle d'évaluation permettant de mesurer l'intelligibilité, la prosodie, les diadococinésies, l'articulation ainsi que les capacités sensori-motrices (respiration, phonation, musculature faciale, réflexes).

Le **Dysarthria Examination battery (DEB)** (Drummond, 1993) est une autre batterie permettant d'évaluer la sévérité de la dysarthrie du patient en mesurant la prosodie, l'articulation, la respiration, la phonation et la résonance. Selon Gurevich et Scamihorn (2017), cet outil présente des caractéristiques psychométriques valides.

Aussi, la **Batterie d'évaluation clinique de la dysarthrie (BECD)** (Auzou et Rolland, 2006, 2019) est une batterie mesurant cinq critères ; la sévérité du trouble (mesurée via l'intelligibilité du patient), l'analyse perceptive qui repère les critères perturbés de la parole dysarthrique, l'analyse phonétique, l'évaluation du fonctionnement des effecteurs impliqués dans la production de la parole et l'auto-évaluation du trouble par le patient.

Enfin, le **Voice Handicap Index (VHI)** (Jacobsen et al., 1997) peut être utilisé pour déterminer le degré de handicap par rapport à la voix et à la communication. Il s'agit plus précisément d'un questionnaire d'auto-évaluation permettant de connaître la perception des difficultés par le patient lui-même. Ce test est divisé en trois domaines, le domaine physique, fonctionnel et émotionnel. Depuis 2008, un outil a été adapté aux troubles de la parole sur base du VHI, il s'agit du **Speech Handicap Index (SHI)** (Rinkel & Coll, 2008). Il est constitué d'une échelle d'auto-évaluation, divisé en deux sous-échelles, l'une consacrée à l'aspect psycho-social et l'autre à l'aspect de la parole.

1.3. Diagnostic différentiel

L'AOS et la dysarthrie sont des pathologies proches étant donné qu'elles correspondent toutes les deux à des troubles moteurs de la parole. D'ailleurs ces deux troubles présentent des signes cliniques communs, rendant le diagnostic différentiel difficile. Effectivement, dans les dysarthries spastique, hyperkinétique et ataxique, des distorsions de voyelles, des prolongations de phonèmes, une articulation irrégulière et une inconsistance des erreurs sont observées, tout comme dans l'AOS (Duffy, 2012 ; 2013). Cependant, le défaut moteur n'est pas altéré de la même façon. La dysarthrie est causée par un défaut d'exécution des mouvements de la parole alors que l'apraxie de la parole est causée par un défaut de programmation des mouvements de la parole. En effet, dans la dysarthrie, les difficultés sont dues à un problème de force, d'amplitude, de stabilité, de tonus ou de mouvement touchant l'un des organes effecteurs de la parole (respiratoire, articulatoire, de résonance, phonatoire ou prosodique). Alors que dans l'apraxie de la parole, ce sont l'articulation et la prosodie qui sont altérées. Les organes effecteurs demeurent donc intacts dans l'AOS, ce qui n'est pas le cas de la dysarthrie.

L'apraxie de la parole et la dysarthrie se distinguent ainsi par des éléments neurologiques, linguistiques et neuropsychologiques. La distinction entre les deux pathologies se base sur le principe d'exclusion et de critères diagnostiques dits « négatifs » (Ziegler et al., 2012).

Au niveau anatomique, les atteintes neurologiques sont davantage corticales dans l'AOS et se situent dans l'hémisphère gauche alors que la dysarthrie a quant à elle, une origine sous corticale et cérébelleuse suite à des lésions unilatérales ou bilatérales (Duffy, 2020). Toutefois, l'imagerie cérébrale seule ne permet pas d'attester la présence de l'une ou de l'autre pathologie.

Concernant les signes cliniques, les distorsions présentes dans le discours d'un patient dysarthrique sont caractérisées par une articulation moins précise et des substitutions phonémiques (Darley et al., 1969). Tandis, que dans l'apraxie de la parole, les distorsions sont caractérisées par des substitutions, des ajouts, des prolongations, des répétitions ainsi que des complexifications de syllabes ou phonèmes (Darley et al., 1975).

Dans l'AOS, il existe une dissociation automatico-volontaire (Ogar et al., 2005), ce qui n'est pas le cas de la dysarthrie. En effet, le patient présentant une apraxie de la parole peut se trouver en difficulté dans une tâche sur demande et ne rencontrer aucune difficulté dans une tâche automatique.

Ensuite, les personnes présentant une dysarthrie sont peu conscientes de leurs erreurs et ne s'auto-correctent pas. En revanche, les personnes présentant une apraxie de la parole ont davantage conscience de leurs erreurs et présentent donc plus de comportements d'auto-correction. Par conséquent, le discours de ces derniers est moins fluide et plus irrégulier (Darley et al., 1975).

Comme évoqué précédemment, les erreurs produites par un patient présentant une apraxie de la parole sont variables et peuvent être influencées par des variables psycholinguistiques (effet de longueur, de fréquence...) alors que les erreurs du patient dysarthrique sont plutôt stables (Duffy, 2013).

Enfin, l'apraxie bucco-linguo-faciale (BLF) peut être associée à l'AOS, alors que ce n'est pas le cas de la dysarthrie (Whiteside et al., 2015). Ce trouble constitue une impossibilité à exercer volontairement des mouvements précis de la sphère oro-faciale. Cela entraîne des difficultés dans la réalisation et la coordination des mouvements (souffler, mettre la langue au palais...) nécessaires à la production correcte de la parole.

Selon Jonkers et ses collaborateurs (2017), le diagnostic différentiel de l'AOS peut être établi si 3 critères, parmi les suivants, sont observés chez le patient :

- **Inconstance des erreurs**
- **Erreurs plus nombreuses sur les consonnes par rapport aux voyelles**
- **Tâtonnements**
- **Segmentations syllabiques**
- **Différence de performance entre les séries diadococinésiques en séquence et en alternance**
- **Difficultés d'initiation**
- **Complexification de la cible**
- **Segmentation de groupes consonantiques**

De plus, selon Duffy (2020), les troubles de la fluence sont peu rencontrés dans le cadre de la dysarthrie alors qu'ils le sont fréquemment dans l'AOS, il s'agit donc d'un signe intéressant à investiguer lors du diagnostic différentiel.

Par ailleurs, McNeil et ses collaborateurs (2016) identifient 4 critères de l'AOS permettant de faire le diagnostic différentiel entre l'apraxie de la parole et la dysarthrie :

- **Durées segmentales** (parole ralentie et prolongation des consonnes et voyelles)
- **Durées intersegmentales** (pauses entre les phonèmes, les syllabes et les mots)
- **Distorsions sonores**
- **Déficit prosodique**

Enfin, un outil francophone très récent permet d'évaluer les troubles moteurs de la parole. Il s'agit de l'outil *MonPaGe* (Fougeron et al., 2016, 2018) qui a pour but d'aller au-delà de l'évaluation perceptive, en se basant sur des mesures acoustiques. Cette batterie de tests a été construite par un groupe de réflexion composé de phonéticiens, de psycholinguistes, de neuropsychologues, de logopèdes et d'informaticiens francophones. Concrètement, cette batterie est informatisée ce qui facilite grandement la gestion, la passation, l'enregistrement et la cotation des productions. Cet outil est très intéressant pour la population francophone, étant donné le peu d'outils disponibles à ce niveau-là et l'inclusion de la variation régionale dans les normes de référence. Cette batterie se veut rapide (outil de « screening ») et très informative grâce aux indicateurs acoustiques et perceptifs pouvant être extraits, ceux-ci étant tant segmentaux que suprasegmentaux. MonPaGe a pour objectif de tester les différents aspects de la production de la parole (fonctionnement laryngé/phonation, réalisation des contrastes au niveau segmental, coarticulation, organisation de la parole au niveau suprasegmental et intelligibilité). Différentes situations de parole sont également investiguées, telles que la lecture, la répétition, la production automatique, la parole spontanée et la situation de performance maximale. Des variables psycholinguistiques ont été introduites dans les listes d'items afin d'évaluer les productions en cas de structures plus complexes à réaliser et/ou planifier.

Plus précisément, 8 modules composent cet outil. Le premier, est le module « intelligibilité » et consiste en une activité de description pour le patient qui doit se faire comprendre par l'évaluateur. Le deuxième module est « pneumo-phonatoire » et correspond au temps maximum phonatoire (TMP) sur un /a/ tenu ainsi que la production de ce même phonème sur deux secondes, à deux reprises. Une analyse acoustique est ainsi réalisée au niveau du f0, du jitter, du shimmer et du HNR (Harmonic to Noise Ratio). Ensuite, le module de l'intensité

vocale permet de demander au patient de produire la séquence « Hé ho ! » à quatre reprises, en augmentant l'intensité à chaque production. Le module suivant constitue les « pseudo-mots » et a pour but d'évaluer l'articulation de tous les phonèmes composant la langue française. Des mesures acoustiques et perceptives permettent de coter et d'évaluer les productions des patients. Le cinquième module correspond aux « diadococinésies » et permet d'évaluer la vitesse ainsi que la précision des mouvements articulatoires sous contrainte temporelle. À nouveau, la cotation se fait en termes acoustiques et perceptifs. Le module suivant concerne les « Phrases » et vise à évaluer l'utilisation de la prosodie au niveau distinctif et démarcatif. Pour terminer, les trois derniers modules ont pour but d'évaluer la parole continue. Les modules « Texte » et « Description d'image », permettent d'aborder des contenus plus élaborés, tandis que le module « Semaine » évalue la production de séries automatiques.

Cet outil s'avère extrêmement intéressant de par son excellente spécificité (95%) et sa sensibilité (92%) (Laganaro et al., 2020). En effet, plus de 400 participants neurotypiques provenant de quatre localisations francophones (Mons, Montréal, Paris et Genève) ont été sélectionnés pour faire partie de la base de donnée. 80 patients avec un trouble moteur du langage modéré ont été recrutés. Ces patients présentaient des pathologies telles que la Maladie de Parkinson (MP), la Sclérose Latérale Amyotrophique (SLA), l'Apraxie de la parole post-AVC... Concrètement, cet outil présente de bonnes performances dans l'évaluation des troubles moteurs de la parole, tant pour le diagnostic que pour la sévérité du diagnostic. Néanmoins, la mesure de l'intelligibilité ne semble pas optimale et devra être améliorée, tout comme les contrastes prosodiques et le temps maximum phonatoire (Laganaro et al., 2020).

En conclusion, le diagnostic différentiel doit reposer sur la concomitance de plusieurs signes cliniques fréquemment observés dans l'un ou l'autre trouble. Voici un tableau résumant les principales différences entre l'apraxie de la parole et la dysarthrie. Cependant, même si ce tableau peut s'avérer utile, il est important de le nuancer et de garder en mémoire les différents types de dysarthries, les différents degrés d'atteintes et enfin, le fait que chaque patient de par l'histoire de sa lésion, est différent.

<u>Apraxie de la parole</u>	<u>Dysarthrie</u>
- Erreurs variables	- Erreurs relativement stables et constantes
- Meilleure conscience des erreurs et comportements d'auto-correction	- Conscience des erreurs plus faible et peu de comportements d'auto-correction
- Erreurs influencées par les modalités de production	- Erreurs non influencées par les modalités de production
- Distorsions plus fréquentes sur les consonnes	- Distorsions sur les voyelles et les consonnes
- Pausés et allongements dans le discours	- Discours relativement fluide
- Possible association à l'apraxie BLF	- Pas d'association à l'apraxie BLF

Tableau 2 : Synthèse des principales caractéristiques distinguant la dysarthrie de l'AOS.

2. Objectifs et hypothèses

L'objectif de ce mémoire vise à développer et valider un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre l'apraxie de la parole et la dysarthrie chez des patients cérébrolésés. En effet, comme évoqué précédemment, le diagnostic de la dysarthrie et de l'AOS se base principalement sur des critères perceptifs (Haley et al., 2012 ; Basilakos et al., 2017) et il existe peu d'outils d'évaluation standardisés francophones. Plus particulièrement, le diagnostic de l'AOS repose essentiellement sur la description de critères diagnostiques. Par ailleurs, lors de l'évaluation de la dysarthrie, les outils d'évaluation disponibles ne permettent pas de déterminer de manière fiable la présence ou l'absence d'une apraxie de la parole.

De plus, malgré le fait que l'origine de ces troubles soit différente, il n'est pas aisé de différencier l'AOS de la dysarthrie dans la pratique clinique. En effet, ces deux pathologies présentent des manifestations cliniques semblables et l'AOS est rarement pur, ce qui rend son évaluation différentielle complexe (Basilakos & Fridriksson, 2022). Or le diagnostic précis des troubles est une étape essentielle, guidant la prise en charge et permettant que cette dernière soit efficace (Roy et al., 2001).

Ce protocole va donc au-delà des outils disponibles dans la mesure où il vise le diagnostic différentiel entre les deux troubles. Or la majorité des outils actuels concernent le diagnostic de l'un ou l'autre, sans faire le diagnostic différentiel, excepté pour l'outil *MonPaGe* qui a le même objectif. Par rapport à ce dernier, l'avantage de notre outil est qu'il n'est pas informatisé et peut donc plus facilement être administré au chevet du patient ou à domicile. Aussi, cet outil établit

un score total de sévérité (allant de 0 à 4) du trouble de la parole mais ne met pas en évidence les effets psycholinguistiques qui sont pourtant essentiels dans le diagnostic différentiel.

Après avoir décrit ces deux troubles moteurs de la parole au niveau des signes cliniques et des aspects fondamentaux à évaluer, nous souhaitons valider un outil d'évaluation et le rendre le plus sensible et spécifique possible.

Ce mémoire a donc pour objectif de développer l'outil créé par Pimpanini en 2019. Celui-ci comportait initialement cinq épreuves, une épreuve de *répétition de non-mots*, une épreuve de *répétition de triplets*, une épreuve de *description d'images*, une épreuve de *praxies bucco-linguo-faciales* et une épreuve de *séries automatiques*. Ce premier protocole a permis de mettre en évidence l'un ou l'autre trouble moteur de la parole mais des améliorations ont été réalisées par la suite. En effet, l'épreuve de répétition de non-mots manquait de contrôle pour certains critères (variables psycholinguistiques) et ne permettait donc pas de différencier de façon optimale la dysarthrie de l'AOS. En conséquence, Chaperon, en 2020, a rectifié cette épreuve et corrigé quelques imperfections présentes dans les autres épreuves. Elle a également ajouté deux épreuves (épreuve de *Langage spontané* et épreuve de *lecture*) afin de rendre l'outil plus sensible. Les résultats de cette étude ont mis en évidence les effets psycholinguistiques attendus et ont permis de comparer les performances en fonction des contextes de production (lecture, spontané...). Ensuite, Camdeborde en 2021 a ajouté une épreuve afin de sensibiliser davantage l'outil. Il s'agissait de la *Répétition de mots* permettant ainsi l'observation d'un effet de lexicalité, fréquemment observé chez les patients présentant une apraxie de la parole (Ogar et al., 2006 ; Python et al., 2015). Positivement, un effet de lexicalité a été observé chez la patiente AOS. Par contre, aucun effet de longueur n'a été relevé et un effet de complexité articulaire a été observé chez un seul des patients. Cela peut être dû au fait que l'échantillon était trop faible pour observer de tels effets ou que des modifications doivent être apportées dans cette épreuve. Dans cet écrit, nous allons tenter de remédier à ce problème en augmentant la taille d'échantillon.

Le protocole comprend actuellement huit épreuves (*langage spontané, répétition de mots et de non-mots, description d'image, lecture, langage automatique, répétition de triplets, praxies BLF*) qui seront détaillées dans la partie Méthodologie.

Grâce à ce protocole d'évaluation, nous nous attendons à identifier deux profils distincts correspondant à nos deux troubles moteurs de la parole. Cette hypothèse repose sur les signes cliniques permettant de distinguer l'apraxie de la parole de la dysarthrie comme identifiés dans le *tableau 2*.

Dans le but de poursuivre les premières administrations et investigations menées, il semble à présent nécessaire de normaliser l'outil auprès de sujets contrôles, de continuer l'administration à des patients et d'objectiver les qualités psychométriques du protocole.

Ainsi, l'objectif principal de ce mémoire est de **poursuivre l'administration des épreuves** à de nouveaux patients AOS et dysarthriques ainsi qu'à de nouveaux sujets contrôles afin d'élargir l'échantillon. Les données recueillies auprès de la population contrôle participeront aux analyses statistiques en fournissant des normes de référence pour les sujets atteints d'un trouble moteur de la parole. De nouveaux patients seront également recrutés afin de confirmer ou non la pertinence des épreuves et des items les constituant et déterminer la qualité de l'outil dans le diagnostic différentiel de l'AOS et de la dysarthrie.

Ensuite, le second objectif vise à **déterminer les caractéristiques psychométriques** de cet outil. Il s'agit plus précisément d'évaluer la fiabilité inter-examineurs et la fiabilité test-retest. La première mesure la capacité de différents évaluateurs à obtenir des résultats similaires lorsqu'ils évaluent de mêmes données. Cette mesure permet de s'assurer que les résultats d'un test ou d'une évaluation sont cohérents et fiables, même si différents évaluateurs sont impliqués. Elle correspond à l'une des mesures de fiabilité les plus couramment utilisées dans les tests cliniques. Concernant la deuxième caractéristique psychométrique, celle-ci consiste à vérifier la similarité des résultats obtenus à deux moments distincts (T1 et T2) pour le même test d'évaluation sur le même échantillon de sujets. Il s'agit également d'une mesure de qualité psychométrique fréquemment utilisée pour déterminer la fiabilité d'un outil d'évaluation.

3. Méthodologie

3.1. Critères de participation

Les sujets retenus pour cette étude devaient respecter différents critères d'inclusion et d'exclusion. En effet, leur langue maternelle devait être le français, ils ne pouvaient présenter de déficience visuelle et/ou auditive non corrigée ni avoir été diagnostiqué d'un trouble développemental de langage (TDL). Ensuite, par rapport à l'atteinte neurologique de leur dysarthrie/apraxie de la parole, celle-ci devait être acquise. De plus, afin d'éviter la présence de démence chez les patients, pouvant impacter la passation et biaiser les résultats, un score supérieur ou égal à 24/30 devait être obtenu au Mini Mental State Examination (MMSE) de Folstein (1975). Enfin, l'intégrité du système d'analyse audio-phonologique (SAP) et la mémoire à court terme (MCT) ont été vérifiées car une altération de ces composants pouvait

interférer avec plusieurs épreuves de notre outil. L'évaluation du SAP était réalisée à l'aide d'une tâche de Discrimination de paires minimales (Majerus, 2011) et la MCT était évaluée par une tâche de Reconstruction de l'ordre sériel (Majerus, 2011).

3.2. Recrutement des participants et des sujets contrôles

Dans le but de tester l'efficacité de l'outil, nous recherchions des patients atteints d'une dysarthrie, de type **spastique**, **hyperkinétique** ou **ataxique** ainsi que des personnes dont le diagnostic est l'AOS. Malheureusement, l'AOS étant une pathologie peu fréquente et souvent mal diagnostiquée, nous n'avons pas recruté ce type de patient respectant les critères d'inclusion et d'exclusion. En revanche, nous avons trouvé deux patients atteints de dysarthrie. L'un a été recruté dans le Centre Neurologique et de Réadaptation Fonctionnelle (CNRF), l'autre l'a été au Centre Hospitalier Neurologique de William Lennox (CHNWL), grâce à l'aide des logopèdes travaillant sur place. Concernant les sujets contrôles, nous avons formé deux groupes de 10 sujets, afin de collecter des normes représentatives de la population. Le premier groupe était constitué de 10 sujets sains âgés de 50 à 65 ans et le second de 10 sujets de 73 à 88 ans. Nous avons veillé à équilibrer le plus possible le ratio homme/femme ainsi que le niveau socio-économique.

3.3. Présentation des participants

3.3.1. Monsieur B.

Mr B. est un homme droitier de 57 ans, dont la langue maternelle est le français. Au niveau de son parcours scolaire et professionnel, Mr B. a arrêté l'école en 4^{ème} secondaire pour devenir électricien. A propos de sa situation familiale, il est divorcé et habitait seul avant son AVC. Concernant son **histoire médicale**, Mr B. a subi un AVC hémorragique capsulo-lenticulaire au niveau postérieur gauche, le 24/11/22. Cet accident a été révélé par une parésie de l'hémicorps droit à prédominance brachiale. Suite à l'AVC, une crise d'épilepsie secondairement généralisée, dans un contexte d'hématome cérébral profond et de sevrage éthylique, est apparue. Au réveil, le patient présentait une **dysarthrie ataxique** ainsi qu'une dysphagie, actuellement rétablie. L'origine d'apparition de l'AVC serait hypertensif dans un contexte de leucopathie et de microlacunes. Le patient est actuellement suivi de manière pluridisciplinaire au CNRF en logopédie (travail du souffle, de l'articulation, du débit...), ergothérapie et kinésithérapie. Monsieur B. est toujours atteint d'une hémiplegie droite, limitant ses

mouvements ainsi que sa parole. Au niveau langagier, le bilan indique une grande imprécision articulatoire principalement pour les consonnes liquides qui sont fréquemment omises ou modifiées. Le patient commet également de nombreuses réductions de groupes consonantiques. Concernant la voix, celle-ci est nasillarde et rauque. Enfin, le débit est très ralenti et de nombreux essoufflements sont présents, témoignant d'une coordination pneumo-phonique inadéquate. Le dernier bilan réalisé met également en évidence des difficultés d'ordre neuropsychologique (notamment un syndrome dysexécutif, des troubles de la flexibilité et de l'inhibition). Lors de la passation, Monsieur B. s'est montré consciencieux et collaboratif, même s'il présentait rapidement des signes de fatigue.

3.3.1. Madame L.

Mme L. est une femme droitrière âgée de 82 ans, dont la langue maternelle est le français. Au niveau de son parcours scolaire et professionnel, Mme L. a réussi le bac (elle est française mais réside en Belgique depuis plus de 50 ans) et a ensuite entamé des études supérieures pour devenir institutrice. Elle a poursuivi ses études en Belgique suite à la rencontre avec son mari belge et est devenue par la suite, femme au foyer. Actuellement Mme L. vit en Belgique avec son mari et une aide à domicile. Concernant son **histoire médicale**, elle a présenté un AVC cérébelleux droit en 1976. En 2021, elle a de nouveau été victime d'un AVC ischémique, en couronne radiante droite dans le territoire de l'artère lenticulo-striée droite. Pour cela, elle est restée hospitalisée quelques semaines étant donné les conséquences motrices (suivi kinésithérapeutique) et langagières ainsi que l'hémiplégie gauche présente. Au niveau logopédique un suivi pour dysphagie, **dysarthrie hyperkinétique** et aphasie de production a été mis en place. À ce jour, les troubles de la déglutition ne sont plus présents. En revanche, des difficultés persistent au niveau de la dysarthrie. En effet, l'articulation de Mme L. manque de précision, elle réalise des substitutions et des omissions de phonèmes. La prosodie est également touchée, la patiente a un discours qualifié de rapide, ce qui, ajouté aux erreurs articulatoires peut rendre ses productions incompréhensibles. De plus, sa voix apparaît nasillarde. L'aphasie de production se marque, elle, principalement par un manque du mot. Un suivi logopédique de deux séances par semaine aide la patiente pour ses difficultés langagières. Lors de la passation, Mme L. s'est montrée très coopérante et appliquée.

3.4. Matériel

3.4.1. Examens préliminaires

Comme évoqué précédemment, trois tâches préliminaires ont été administrées à l'ensemble des participants afin de respecter les critères d'inclusion et d'exclusion.

La réalisation des épreuves du protocole nécessite un certain degré de ressources cognitives et une démence empêcherait, voire biaiserait les résultats de l'outil d'évaluation. C'est pourquoi, le Mini Mental State Examination (MMSE) a été administré aux participants de l'étude. Il s'agit d'un test de screening rapide évaluant différentes fonctions cognitives (attention, orientation, langage...) pour lequel les sujets obtiennent un score sur 30. Pour être retenu dans l'étude, ceux-ci devaient obtenir un score égal ou supérieur à 24, permettant d'exclure tout profil cognitif déficient.

Ensuite, la mémoire à court terme devait être intègre pour la réalisation de plusieurs tâches, notamment la répétition de mots et non mots. Pour évaluer cette composante, c'est la tâche de Reconstruction de l'ordre sériel (Majerus, 2011) qui a été administrée. Dans cette épreuve, il est demandé aux sujets de remettre dans l'ordre des suites de chiffres entendus avec plusieurs séquences de longueurs différentes.

Pour terminer, l'intégrité du SAP (Système d'Analyse audio-Phonologique) a été vérifiée. Ce système analyse les sons composant le langage et constitue donc un composant indispensable pour les épreuves de répétition ainsi que pour la compréhension orale. Afin d'évaluer ce système, la tâche de Discrimination de paires minimales (Majerus, 2011) a été administrée aux participants. Il s'agit de paires de syllabes à écouter par le sujet qui doit déterminer si elles sont identiques ou non. Les paires non identiques se différencient par le VOT (délai de voisement) ou par un ou plusieurs trait(s) articulatoire(s).

3.4.2. Protocole d'évaluation

Cet outil d'évaluation a été initialement créé par Pimpanini en 2019. L'objectif était de construire un test d'évaluation permettant le diagnostic entre la dysarthrie et l'AOS. Cet outil a par la suite été amélioré et développé (deux épreuves ont été ajoutées) par Chaperon en 2020. Enfin, Camdeborde en 2021 a également révisé la batterie et soumis quelques modifications (ajout d'une épreuve notamment).

À présent, nous pouvons parcourir les différents épreuves de cet outil, décrire leur utilité, les résultats attendus ainsi que leur modalité de passation et leur cotation. Le protocole complet se trouve en annexe 1.

A. Épreuve de langage spontané (LS) : cette épreuve permet l'écoute de la production de la parole en contexte naturel et évalue ainsi tous les aspects de la parole (Duffy, 2013). Cette tâche consiste à poser des questions au patient sur sa vie personnelle. La cotation de cette épreuve est uniquement qualitative, ce qui permet d'observer les disfluences et la nature de celles-ci (Galluzzi et al., 2015). Plus précisément, les difficultés, erreurs prédominantes, la constance ou l'inconstance des substitutions et les caractéristiques (tâtonnements, répétitions, autocorrections, simplifications) appartenant à l'une ou l'autre pathologie seront prises en compte. Nous avons ajouté dans cette tâche une case correspondant aux erreurs inclassables. En effet, les patients produisent des passages inintelligibles qu'on ne peut classer dans les autres types d'erreurs. Cette épreuve permet de comptabiliser le nombre de mots en une minute.

B. Épreuve de répétition de non-mots : cette épreuve évalue l'articulation de la parole en contrôlant certaines variables psycholinguistiques (Basilakos et al., 2017). Dans cette tâche, le sujet doit répéter des items entendus via des audios préalablement enregistrés. Selon nos hypothèses, les sujets atteints d'apraxie de la parole devraient commettre plus d'erreurs sur les non-mots que sur les mots car ce trouble est sensible à **l'effet de lexicalité** (Ogar et al., 2006). Tandis que les patients dysarthriques ne sont pas sensibles à cette effet, il ne devrait donc pas y avoir de différence entre les deux types d'items (Auzou, 2009). Il y a 3 listes de non-mots, des items peu fréquents permettant d'observer (ou non) **l'effet de fréquence phonotactique**, des items variant en longueur afin d'observer (ou non) un **effet de longueur** et enfin des items variant en complexité afin d'observer (ou non) un **effet de complexité articulatoire**. La fréquence phonotactique influencerait les performances des patients atteints d'AOS mais pas celles des patients dysarthriques. En revanche, la complexité articulatoire et la longueur des items influenceraient les deux pathologies (Duffy, 2012 ; Laganaro, 2014). Concrètement, cette épreuve comporte 3 listes de non-mots, la première est constituée de 40 non-mots monosyllabiques de structure simple. La seconde est composée de 64 non-mots de structure simple ou complexe, allant d'une à trois syllabes. Enfin, dix non-mots comportent des triplets de consonnes. Il y a donc 114 items au total dans cette épreuve.

Salacroup (2019) et Chaperon (2020) détaillent dans leur mémoire le processus suivi pour la création de ces items. Étant donné le nombre élevé d'items dans cette épreuve, celle-ci a été divisée en 3 listes de 38 items afin de réduire l'effet de fatigue articulaire et cognitive que les patients pourraient potentiellement présenter. Concernant la notation, 1 point est accordé lorsque le non-mot est répété correctement (les syllabations et tâtonnements sont considérés comme corrects depuis Camdeborde en 2021) et 0 lorsque c'est incorrect. La nature des erreurs est analysée de manière qualitative et retranscrite à l'aide de l'Alphabet Phonétique International (API). Le tableau résumant les effets en fin d'épreuve a été remanié pour plus de clarté.

C. Épreuve de description d'image (LD) : cette épreuve permet de recueillir du langage semi-induit. Dans le cadre du diagnostic différentiel, cette épreuve évalue la nature des erreurs (Galuzzi et al., 2015) et relève les comportements caractéristiques (tâtonnements, auto-corrections...) de l'un ou de l'autre trouble moteur de la parole. En outre, le patient atteint d'apraxie de la parole devrait commettre plus d'erreurs dans cette situation spontanée plutôt qu'en langage automatique (Ogar et al., 2005), ce qui n'est pas le cas des patients atteints de dysarthrie dont les erreurs sont constantes dans l'ensemble des tâches (Duffy, 2013). De plus, les défauts d'articulation et les changements vocaux (Rampello et al., 2016) peuvent être perçus grâce à cette épreuve. Dans cette tâche, une image (« Le cambrioleur ») est présentée au patient, et il doit la décrire en étant le plus précis possible. Si le patient ne produit pas assez de mots, des questions supplémentaires peuvent être posées afin d'augmenter la quantité du discours produit. Par ailleurs, l'image « Le voleur de biscuits » peut être proposée en supplément si le patient n'a pas produit suffisamment lors de la première image. La notation de cette épreuve est la même que celle de *Langage spontané*.

D. Épreuve de répétition de mots : Cette tâche permet de comparer les performances des sujets entre cette épreuve et celle de répétition de non-mots. Cela permettrait de mettre en évidence **l'effet de lexicalité** théoriquement présent chez les sujets atteints d'AOS et absent chez les patients dysarthriques. Néanmoins, ces derniers pourraient avoir de meilleures performances en répétition de mots mais les altérations devraient être plus constantes et moins influencées par le type de tâche que chez les patients AOS (Duffy, 2013). Grâce au contrôle des items, cette épreuve permet également d'observer un **effet de fréquence** et un **effet de complexité articulaire** présents chez le patient AOS et

absents chez le patient atteint de dysarthrie (McNeil et al., 2016). La fréquence syllabique aurait un effet facilitateur dans la production de la parole (Cholin & Levelt, 2009). Finalement, **l'effet de longueur** devrait être observé dans les deux populations (Duffy, 2012 ; Laganaro, 2014). Le tableau résumant les effets à la fin du protocole a été remanié pour plus de clarté.

E. Épreuve de lecture : cette épreuve évalue les patient dans un autre contexte de production. Un extrait du conte « Le lièvre craintif » est ainsi proposé aux patients et doit être lu à voix haute. Cette tâche permet d'apporter des informations concernant le type d'erreurs ainsi que les comportements langagiers observés chez les patients. Ceux qui sont atteints de dysarthrie auraient une meilleure intelligibilité en lecture qu'en langage spontané (De Keyser et al., 2016). De plus, les effets de fréquence et de longueur habituellement observés chez les patients atteints d'AOS seraient moins marqués que dans les tâches de répétition (Laganaro, 2008). Concernant la cotation, celle-ci contient les mêmes critères que le *Langage descriptif* et le *Langage spontané* afin de comparer les productions entre ces épreuves. Deux types d'erreurs ont toutefois été ajoutés, il s'agit de l'omission et de l'ajout de mots. Ces erreurs peuvent être observées chez les patients comme chez les sujets contrôles, d'où l'intérêt d'inclure ces éléments. Dans un but de clarté, la consigne a été modifiée (« Pouvez-vous lire ces paragraphes ? » est devenu « Pouvez-vous lire ce texte ? »). Enfin, nous avons ajouté dans la consigne de cotation que les associations de phonèmes liées à des aspects régionaux sont acceptés (cheveux dit /ʃfø/). En outre, le nombre de mots en fin de ligne a été inséré pour faciliter la cotation.

F. Épreuve de langage automatique : cette épreuve permet d'évaluer la dissociation automatico-volontaire présente chez les sujets atteints d'AOS (Duffy, 2012), les patients dysarthriques ne présentant pas cette dissociation, ne diffèreraient pas en termes de performances entre le langage automatique et non automatique (De Partz & Pillon, 2015). Cette tâche est sous-divisée en trois épreuves ; le comptage jusque 20, la récitation des mois de l'année et la récitation des jours de la semaine. Si le patient éprouve des difficultés, nous pouvons l'aider en donnant une amorce. La cotation, révisée par Camdeborde en 2021, est de 3 points si le patient démarre seul la séquence et ne commet pas d'erreur. 2 points sont accordés s'il a besoin d'une amorce mais qu'aucune erreur n'est présente, 1 point est accordé s'il a besoin d'une amorce et/ou que

la production comporte moins de 50% d'erreurs. Enfin, Aucun point n'est accordé si malgré les amorces, le patient ne parvient pas à démarrer et/ou si la production contient plus de 50% d'erreurs. De plus, une note sur 39 est fournie pour quantifier le niveau articulatoire avec 1 point accordé en cas de prononciation correcte d'un mot. Aucun point n'est accordé en cas d'erreur.

G. Épreuve de répétition de triplets (DDK) : cette épreuve évalue la fonction motrice de la parole. Chez les patients atteints d'apraxie de la parole, dont l'origine du trouble est une altération de la planification, nous nous attendons à de meilleurs résultats grâce à la répétition de la tâche. Chez les patients dysarthriques, dont l'origine du trouble est une altération au niveau de l'exécution, la répétition n'aiderait pas à améliorer les performances (Ziegler, 2002). De plus, le type de diadococinésie influencerait les performances des patients atteints d'AOS (Haley et al., 2012), ce qui n'est pas le cas des patients atteints de dysarthrie (Ackerman et al., 1995). Cette épreuve consiste en une répétition rapide d'un groupe de trois syllabes. Cette tâche est divisée en deux sous-groupes, l'un est constitué de syllabes identiques (AMR : alternating motion rates), telles que pa/pa/pa et l'autre comporte des syllabes différentes (SMR : sequential motion rate), telles que pa/ta/ka. Concrètement, le patient doit répéter 10 fois, 6 séquences différentes (3 AMR et 3 SMR). Les modes d'articulation et la complexité articulatoire sont évalués grâce à la diversité des items. La cotation est basée sur le « Modified Diadochokinesis Test » de Hurkmans et ses collaborateurs (2012). Il s'agit d'évaluer des indices tels que la précision (paraphasies phonétiques, ou des distorsions phonétiques), la variabilité des erreurs et la fluidité (faux départs, pauses, auto-corrections). Un effet de complexité peut être observé grâce au fait que trois notes sont attribuées pour chaque série. De plus, le temps nécessaire pour les 10 répétitions est calculé. Dans cette épreuve, le niveau de cotation a été précisé (pour la variabilité par exemple, on cote l'entièreté de la ligne alors que pour la précision on cote chaque syllabe).

H. Épreuve de praxies bucco-linguo-faciales : cette épreuve permet d'évaluer les muscles effecteurs de la parole et la qualité de leurs mouvements. Cette tâche devrait être réussie par les sujets atteints d'une dysarthrie car ce trouble est rarement associé à une apraxie BLF, contrairement aux patients atteints d'apraxie de la parole qui devraient l'échouer (Botha et al., 2014). Cette tâche consiste à faire effectuer au patient différents

gestes impliquant les composants du langage (joues, langue, lèvres...). Certaines épreuves sont réalisées avec des objets (items transitifs) et d'autres se font sans objets (items intransitifs) afin d'évaluer l'effet de dissociation automatico-volontaire (observation de **l'effet de contexte**). Concrètement, 21 praxies sont proposées au patient, et permettent d'observer la mobilité de la langue, des joues, des lèvres, etc. Aussi, des praxies séquentielles sont proposées, un **effet de séquence** peut ainsi être potentiellement observé. La notation se fait à l'aide de la grille de Deroo et Ozsancak (2009) allouant une note de 0 à 4 pour chaque item. Nous avons retiré les trois praxies concernant le haut du visage (clin d'œil, fermer les yeux et froncer les sourcils) car ces mouvements ne semblent pas impliqués dans les pathologies qui nous intéressent.

Résumé des résultats attendus

Épreuves/pathologies	Apraxie de la parole	Dysarthrie
Langage spontané	<ul style="list-style-type: none"> - Tâtonnements - Erreurs inconsistantes et variables - Comportements d'auto-corrections 	<ul style="list-style-type: none"> - Erreurs stables - Pas/peu d'autocorrections
Répétition de mots et de non-mots	<ul style="list-style-type: none"> - Effet de longueur - Effet de fréquence - Effet de complexité - Effet de lexicalité 	<ul style="list-style-type: none"> - Effet de longueur - Effet de complexité - Pas d'effet de fréquence
Description d'image	<ul style="list-style-type: none"> - Tâtonnements - Erreurs variables - Comportements d'auto-corrections 	<ul style="list-style-type: none"> - Erreurs stables - Pas/peu d'autocorrections
Lecture	<ul style="list-style-type: none"> - Effet de longueur moins marqué qu'en répétition - Effet de fréquence moins marqué qu'en répétition 	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure intelligibilité qu'en langage spontané
Langage automatique	<ul style="list-style-type: none"> - Préservé - Dissociation automatico-volontaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Altéré - Pas de dissociation automatico-volontaire
Répétition de triplets	<ul style="list-style-type: none"> - AMR réussi - SMR échoué 	<ul style="list-style-type: none"> - AMR échoué - SMR échoué
Praxies BLF	<ul style="list-style-type: none"> - Altérées - Apraxie BLF possible - Possible dissociation automatico-volontaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Préservées - Possible faiblesse musculaire et possible asymétrie

Tableau 3 : tableau récapitulatif des résultats attendus pour les deux troubles moteurs de la parole en fonction des épreuves.

3.4.3. Évaluation des qualités psychométriques

Dans le but de déterminer les qualités psychométriques du protocole, la fiabilité test-retest et la fiabilité inter-examineurs ont été évaluées.

Concernant la première, les données ont été récoltées chez Mme L. à deux semaines d'intervalle. Les résultats recueillis ont ensuite été analysés et cotés par l'auteure de cet écrit,

selon les consignes du protocole. Plusieurs mesures ont été comparées entre la première passation et la seconde (résultats disponibles en annexe 5 et 6). Il s'agissait tout d'abord, d'une mesure plus globale, concernant l'interprétation des résultats (performance déficitaire, faible ou dans la norme). Ainsi, le nombre de résultats égaux et différents a été calculé et comparé à l'aide du test statistique Kappa de Cohen. De la même manière, nous avons évalué une mesure plus précise, il s'agit de la présence ou l'absence du *type d'erreur* (tâtonnements, syllabations...) lors des deux passations.

Concernant la seconde mesure (validité inter-examineurs), toutes les productions ont été enregistrées afin que les examinatrices puissent écouter et coter les données. Les examinatrices étaient composées d'une logopède clinicienne (E3), experte dans le domaine, d'une étudiante en Master 1 logopédie (E2) réalisant son pré-mémoire sur le sujet et de moi-même (étudiante en Master 2 logopédie) (E1). Les données ont été recueillies sur 6 sujets (deux patients et 4 sujets contrôles). De manière similaire à la validité test-retest, nous avons comparé l'interprétation des résultats des examinatrices concernant les mêmes sujets. Puis, le type d'erreur (présent ou absent) a également été comparé entre les différentes corrections à l'aide du test statistique de Kappa. Pour cela, les comparaisons entre examinatrices ont été faites deux à deux (E1/E2 ; E1/E3 ; E2/E3).

Enfin, pour toutes les mesures psychométriques, l'interprétation du test statistique de Kappa a été faite selon Landis & Koch (1977) puis Sim & Wright (2005).

4. Résultats

Le but premier de ce mémoire est de valider un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre l'AOS et la dysarthrie. Afin de tester l'efficacité de celui-ci, il a été administré à deux patients dysarthriques ainsi qu'à une population dite contrôle, constituée de participants « sains ». Par la suite, les résultats des participants ont été analysés tant d'un point de vue qualitatif, que d'un point de vue quantitatif.

Pour ce dernier point, il est nécessaire d'objectiver la significativité ou la non significativité statistique des variables psycho-linguistiques. Il s'agit de l'effet de la fréquence phonotactique dans les tâches de répétition de non-mots (« **fréquenceP** »), de l'effet de longueur dans les tâches de répétition de non-mots et de mots (« **longueur** »). Nous cherchons également à déterminer l'effet de la complexité des structures dans les tâches de répétition de non-mots et de mots (« **complexité** ») et l'effet de fréquence syllabique dans les tâches de répétition de mots

(« **fréquences** »). En outre, l'effet de lexicalité entre la tâche de répétition de non-mots et de mots (« **lexicalité** ») et l'effet du type de séquence (AMR vs SMR) dans la répétition de triplets (« **DDK** ») seront investigués. Enfin, l'effet de séquence (« **séquence** ») et l'effet du contexte (« **contexte** ») dans l'épreuve des praxies seront objectivés. Afin d'évaluer l'influence de ces variables sur le taux de réponses correctes ou incorrectes, le degré de significativité entre deux modalités sera établi. Si une différence significative existe, cela indiquera la dépendance des variables, dans le cas contraire, celles-ci seront dites « indépendantes ». Dans le but de mesurer ces effets, les tests du Khi-carré de contingence seront appliqués. L'interprétation des résultats sera réalisée comme suit : si $p < 0,05$, cela signifie que la différence est significative (dépendance) ; si $p < 0,001$, la différence est très significative (grande dépendance) ; si $p > 0,05$, la différence n'est pas significative (indépendance).

Concernant les analyses qualitatives, l'ensemble des résultats ainsi que les types d'erreurs réalisés par les patients seront décrits et analysés de manière précise.

À présent, les résultats des participants aux tâches préliminaires ainsi qu'au protocole seront analysés. Les données sous forme de tableau sont disponibles en annexe (4 pour Mr B. et 5 pour Mme L.). Dans un premier temps, ce sont les résultats des sujets contrôles qui seront décrits. À la suite des résultats, les hypothèses de départ pourront être confrontées aux résultats obtenus, pour déterminer de la pertinence et de l'efficacité de l'outil.

4.1. Résultats obtenus par le groupe contrôle

Les données récoltées auprès des patients contrôles ont pour but de permettre la comparaison objective entre la performance de sujets sains et de sujets ayant un trouble moteur de la parole. De cette manière, une ébauche de normes pourra être établie.

Pour cela, vingt sujets contrôles ont été recrutés, ceux-ci ont été sélectionnés à la condition de respecter les critères d'inclusion et d'exclusion précédemment évoqués. De plus, deux sous-groupes ont été constitués, en raison de l'âge des patients (57 et 82 ans), l'un allait de 50 à 65 ans et l'autre de 73 à 88 ans. Les résultats de ces sujets ont été quantifiés afin d'obtenir une moyenne et un écart-type qui serviront de référence pour le calcul de la note standard des patients.

Voici les résultats obtenus¹ :

Sujets contrôles (50-65 ans)	Critère d'évaluation	Moyenne	E.T
Tâche de langage spontané	Mots/minute	151,4	24,63
Tâche de répétition de non-mots	Score/114	105,6	7,17
Tâche de répétition de mots	Score /114	112	1,58
Tâche de langage descriptif	Mots/minute	132,3	26,96
Tâche de lecture	Temps (secondes)	87,7 s	6,97
Tâche de langage automatique	Score /39	39	0
Tâche de répétition de triplets	- Précision /180 - Temps (secondes)	- 176,8 - 80,44 s	- 4,23 - 20,26
Tâche de praxies BLF	Score /84	83,5	0,71

Tableau 4 : Scores moyens et écarts-types des sujets contrôles âgés de 50 à 65 ans.

Sujets contrôles (73-88 ans)	Critère d'évaluation	Moyenne	E.T
Tâche de langage spontané	Mots/minute	124,5	31,31
Tâche de répétition de non-mots	Score/114	93,1	17,4
Tâche de répétition de mots	Score /114	105,9	7,65
Tâche de langage descriptif	Mots/minute	118,4	11,42
Tâche de lecture	Temps (secondes)	97 s	10,23
Tâche de langage automatique	Score /39	39	0
Tâche de répétition de triplets	Précision /180 Temps (secondes)	169,2 83,89 s	10,87 16,41
Tâche de praxies BLF	Score /84	78,6	3,94

Tableau 5 : Scores moyens et écarts-types des sujets contrôles âgés de 73 à 88 ans.

4.2. Résultats obtenus par les sujets dysarthriques

4.2.1. Mr B.

4.2.1.1 Résultats obtenus aux épreuves préliminaires

Au MMSE, Mr B. obtient un score de 24/30, cette note permet d'écarter toute présence de déclin cognitif moyen à sévère chez le patient. Toutefois ce score se situe à la limite d'un déficit cognitif léger.

Concernant l'épreuve de discrimination de paires minimales, Mr B. obtient un score de 66/70, ce qui correspond à 94%. Étant donné que cette tâche présente un effet plafond, Mr B. se voit

¹ Le détail des résultats obtenus par les sujets contrôle est disponible en annexe

attribuer une note standard de -2σ , correspondant à un score déficitaire, malgré le peu d'erreurs commises. En conséquence, il faut analyser ce score prudemment, celui-ci peut indiquer un léger trouble du SAP mais peut également être causé par des moments d'inattention ou de fatigue. En outre, au vu du grand nombre d'items réussis, ce résultat ne devrait pas perturber la suite des épreuves.

Pour terminer, les résultats obtenus par Mr B. à l'épreuve de reconstruction de l'ordre sériel sont dans la norme. Le patient parvient à reconstruire intégralement 10 séries sur les 24 proposées et ordonne correctement 136 chiffres sur 180.

En conclusion, l'ensemble de ces résultats ne semble pas interférer avec les épreuves du protocole.

4.2.1.2 Résultats obtenus aux épreuves du protocole

(a) Analyse statistique

<u>Épreuves</u>	<u>Variables</u>	<u>Khi-carré</u>	<u>Valeur de p</u>	<u>Interprétation</u>
Répétition de NM	FréquenceP (N=40)	0,44	0,51	Indépendance
	Complexité (N=74)	3,31	0,19	Indépendance
	Longueur (N=64)	6,93	0,01	Dépendance
Répétition de M	FréquenceS (N=40)	0,53	0,47	Indépendance
	Complexité (N=74)	1,98	0,37	Indépendance
	Longueur (N=64)	0,78	0,38	Indépendance
	Lexicalité (N=228)	1,97	0,16	Indépendance
Répétition de triplets	DDK (N=180)	4,38	0,04	Dépendance
Praxies BLF	Contexte (N=40)	2,13	0,14	Indépendance
	Séquence (N=64)	0,12	0,73	Indépendance

Tableau 6 : Résultats de Mr B. aux tests khi-carré pour les différentes variables testées

Les analyses statistiques démontrent deux effets significatifs chez Mr B. Concernant l'épreuve de **répétition de non-mots**, le test de khi-carré révèle un effet significatif uniquement pour la variable « longueur ». En revanche, aucune différence significative n'est observée pour la variable de fréquence phonotactique ou de la complexité. Le fait que la variable « longueur » ait un impact sur les performances de Mr B. et que la variable « fréquence » n'en ait pas confirme le diagnostic de dysarthrie et les résultats attendus pour cette population. Cependant, la variable « complexité » devrait (en plus de la longueur) influencer les performances du sujet selon les données théoriques concernant ce trouble.

Par la suite, au niveau de la **tâche de répétition de mots**, aucune variable n'est significative chez Mr B. Or, des effets de longueur et de complexité devraient être observés.

Si nous comparons les performances à ces deux tâches (répétition de mots et de non-mots), aucun effet significatif n'est démontré par le test du khi-carré chez ce patient. Ce constat est en accord avec la pathologie présentée par le sujet.

Dans la tâche **de répétition de triplets**, le type de DDK (AMR vs SMR) semble sensible pour le patient, étant donné que le test de khi-carré est significatif. En effet, les séries de types SMR sont plus difficilement réalisées et comportent plus d'erreurs que les séries de type AMR. Pourtant, chez les sujets dysarthriques, cette variable devrait peu impacter les résultats. De sorte que le patient devrait présenter les mêmes difficultés aux deux types de DDK.

Enfin, les résultats statistiques obtenus dans l'épreuve des **praxies BLF**, ne démontrent aucun effet, que ce soit pour le contexte ou la séquence. Ces données confortent l'hypothèse de dysarthrie étant donné qu'aucune apraxie BLF n'est attendue dans ce trouble.

(b) Analyse qualitative

(i) Tâche de langage spontané

Lors de cette épreuve, Mr B. produit 105 mots par minute, or la moyenne des personnes de son groupe d'âge est de 151,4. Il obtient donc un score standard (-1,88) dit « faible ». Le débit de Mr B. apparaît donc ralenti. Au niveau perceptif, nous pouvons remarquer une hypophonie ainsi qu'une monotonie.

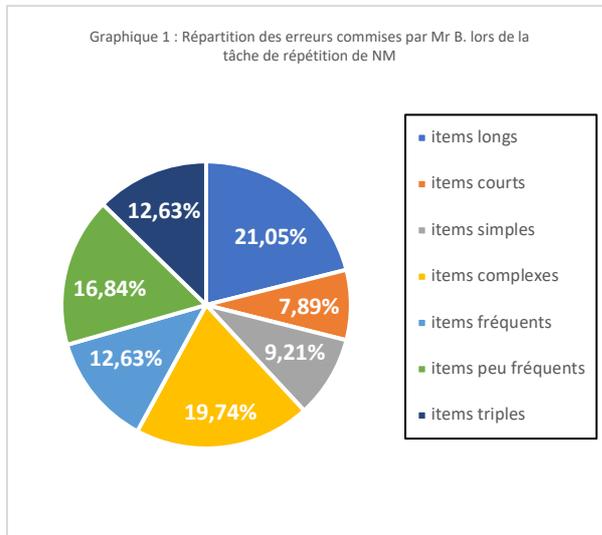
Concernant les types d'erreurs, on observe plusieurs répétitions (3). Des substitutions de phonèmes sont présentes (exemple : « **chantier** » prononcé /sãtje/ ; « **profitaient** » prononcé /frofite/), plusieurs passages sont totalement inintelligibles et comportent donc des distorsions de voyelles, de consonnes ainsi que des substitutions de phonèmes. Dans la majorité des mots comportant un /R/, Mr B. omet cette consonne (exemple : « travail » est dit /tavaj/), ce qui entraîne de nombreuses simplifications de mots. Ce type particulier d'erreur sera également relevé dans d'autres épreuves, ce qui démontre que les erreurs commises par le patient sont relativement stables d'une épreuve à l'autre. Au total, le discours du patient est entaché de 34,29% d'erreurs ce qui a pour conséquence une intelligibilité fortement réduite à cause du manque de précision et de tonicité pour la prononciation de certains phonèmes.

Enfin, plusieurs comportements langagiers ne sont pas observés chez ce patient. En effet, il ne présente pas de comportement d'auto-correction, ni de syllabation, ne semble pas conscient de ses erreurs et ne réalise aucune complexification. De plus, la respiration de Mr B. altère la production de la parole. En effet, la coordination pneumo-phonique chez le patient est

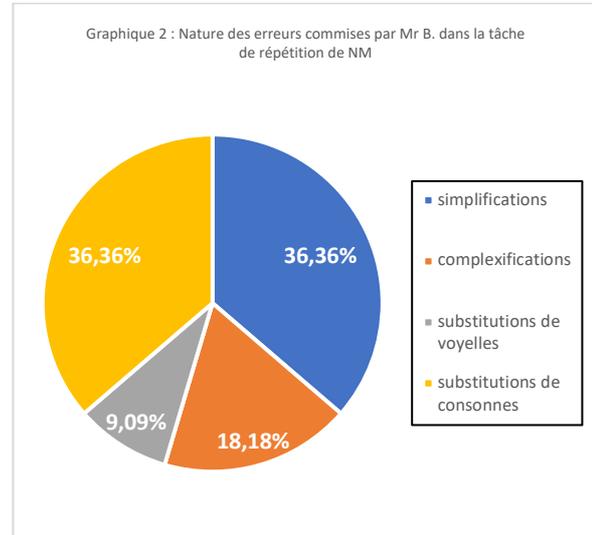
inadéquate, ce qui participe au diagnostic de dysarthrie. Enfin, le discours a beau être ralenti, il reste relativement fluide et ne comporte pas de pauses inappropriées.

Toutes ces observations tendent donc davantage vers un diagnostic de dysarthrie.

(ii) Répétition de non-mots



Graphique 1 : Répartition des erreurs dans la tâche de répétition NM



Graphique 2 : Nature des erreurs dans la tâche de répétition NM

Lors de cette épreuve, 43 items ne sont pas répétés correctement par le patient. Il arrive que ce dernier commette plusieurs altérations articulatoires au sein d'un même item (/vRoɫamy/ répété /vɔɫamy/). Dès lors, 47 altérations articulatoires sont comptabilisées au total. Le **graphique 1** indique que Mr B. commet davantage d'erreurs sur les items longs comparativement aux items courts. En outre, les analyses statistiques ont démontré que cette différence était significative. Comme illustré dans le **graphique 1**, une différence importante est présente entre les items simples (9,21% d'erreurs) et les items complexes (19,74% d'erreurs), bien que cette différence ne se soit pas révélée significative dans le test du khi-carré.

Le **graphique 2** démontre que ce sont les substitutions de consonnes et les simplifications qui constituent les erreurs prédominantes chez Mr B. Les simplifications touchent majoritairement les clusters où le patient omet à 8 reprises le /R/ (/dRaz/ est prononcé /daz/). Dans les substitutions de consonnes, on observe 2 assourdissements (/pab/ prononcé /pap/), des modifications du lieu d'articulation (/vlasmɔzãb/ prononcé /vlasmɔzãd/) ainsi qu'une sonorisation (/ʃɔtedɔ/ prononcé /zɔtedɔ/). Les quelques complexifications concernent principalement des ajouts de phonèmes en début de mot (/zœk/ prononcé /dʒœk/). Enfin, dans les substitutions de voyelles, on observe notamment, une oralisation (/vœz/ prononcé /væz/) et un changement d'aperture qui s'apparente à une lexicalisation (/kReptɔs/ prononcé /kRiptɔs/).

L'omission fréquente du /R/ dans cette épreuve comme dans l'épreuve de langage spontané démontre une certaine stabilité/constance des erreurs chez Mr B.

(iii) Tâche de langage descriptif

Dans la description d'image, Mr B. produit 65 mots par minute. Comparativement à la population de sa tranche d'âge qui produit 132,3 mots par minute, il obtient un score déficitaire. Ce résultat indique un débit fortement ralenti chez le patient.

Globalement cette tâche permet d'observer des comportements langagiers semblables à ceux présents dans le langage spontané. À savoir, une altération de la prosodie marquée par une monotonie ainsi qu'une intensité de parole faible.

De la même manière que dans l'épreuve de langage spontané, plusieurs passages (3 au total) sont totalement inintelligibles. En effet, Mr B. n'est que très peu précis dans son articulation des consonnes et semble faire plusieurs distorsions de phonèmes, ce qui altère la compréhensibilité de son discours. À nouveau, l'omission du /R/ est observée (« derrière » prononcé /dejej/), il commet des simplifications (« téléphone » prononcé /teefɔn/ ; « accident » prononcé /ksidã/) ainsi que des substitutions de phonèmes. Similairement à l'épreuve de LS, le /p/ est prononcé /f/ en début de mot (« porte » est prononcé /fɔRt/).

En revanche, le patient ne s'auto-corrige pas, ne syllabe pas les mots et ne répète qu'un mot. De plus, Mr B. ne fait jamais de commentaires métalinguistiques concernant sa parole et ne s'auto-corrige pas, il ne semble donc pas conscient de ses difficultés. L'absence de la majorité de ces éléments semble écarter l'hypothèse diagnostique d'une apraxie de la parole.

(iv) Tâche de lecture

Mr B. lit le texte en 230 secondes alors que le temps moyen de la population référente est de 87,7 secondes. En conséquence, Mr B. obtient un score déficitaire, le débit est très ralenti. Comme évoqué précédemment, l'intensité est faible et le ton monotone. De plus, la précision est également altérée. En effet, il lit correctement 153 mots sur 244 ce qui résulte en un score déficitaire. Parmi ceux-ci, on relève plusieurs tâtonnements (6) et de nombreuses répétitions de mots (13). La lecture est peu intelligible par moments car le patient produit 9 distorsions de voyelles et 9 distorsions de consonnes. Il fait également de nombreuses simplifications (21) et ajouts de phonèmes/mots (15).

À nouveau, les simplifications se marquent par de nombreuses omissions du /R/ (« sursaut » prononcé /syso/) mais aussi par des omissions de la syllabe initiale (« chemin » prononcé /mẽ/) ou du phonème final (« mégarde » prononcé /mega/).

Les observations réalisées dans cette tâche semblent corrélées avec les précédentes. En effet, aucune syllabation, auto-correction, pause ni conscience des erreurs ne sont relevées. En revanche, les répétitions et tâtonnements sont bien plus présents dans cette épreuve. Par ailleurs, la lecture semble la plus touchée par le trouble chez Mr B. car le pourcentage d'erreurs commises apparaît plus élevé dans cette tâche (37,55% contre 34,29% pour le langage spontané et 26% pour le langage descriptif). Néanmoins, cette différence est très légère et il faut tenir compte du fait que dans l'épreuve de lecture, l'examineur sait exactement ce qui est attendu, ce qui n'est pas le cas dans le langage spontané, ainsi l'évaluation est tout à fait différente. Toutefois, au vu du fait que la lecture devrait être meilleure chez les dysarthriques, ce qui n'est pas le cas ici, cette épreuve tend plutôt vers un diagnostic d'AOS.

(v) Tâche de langage automatique

Lors de cette épreuve, Mr B. réussit à initier seul l'ensemble des séquences. En revanche, il commet 58,97% d'erreurs. Tout d'abord, on observe une hypo-articulation en fin de séquence, majoritairement dans la tâche de comptage et dans la récitation des mois de l'année. Ensuite, il ne prononce pas la majorité des /R/ (« treize » est prononcé /tɛz/), il commet également des simplifications (« quatorze » est prononcé /ɔz/). De plus, des substitutions de phonèmes sont relevées (« octobre » est prononcé /oktod/).

De la même manière que pour les autres épreuves, la qualité et l'intensité vocale sont réduites en fin de séquence.

Ainsi, le pourcentage d'erreur étant aussi réduit que dans les autres épreuves, cela est en accord avec la pathologie présentée par le sujet.

(vi) Répétition de triplets

Lors de cette épreuve, seule une séquence (/pa pa pa/) est correctement répétée au cours des 10 reprises. En revanche, le patient est dans la norme pour le temps, il ne semble pas particulièrement ralenti pour cette tâche.

Au niveau des erreurs commises, les syllabes complexes (/sti sta stu/ ; /stri stra stru/) comportent davantage d'altérations articulatoires par rapport aux syllabes simples (/pa pa pa/ ; /ta ta ta/). Effectivement, il obtient 0/30 pour les items complexes alors qu'il obtient 30/30 et 15/30 pour les items simples. Ce constat est d'ailleurs confirmé par les analyses statistiques révélant une influence du type de DDK sur le taux de réponses correctes. Ce dernier élément va plutôt en

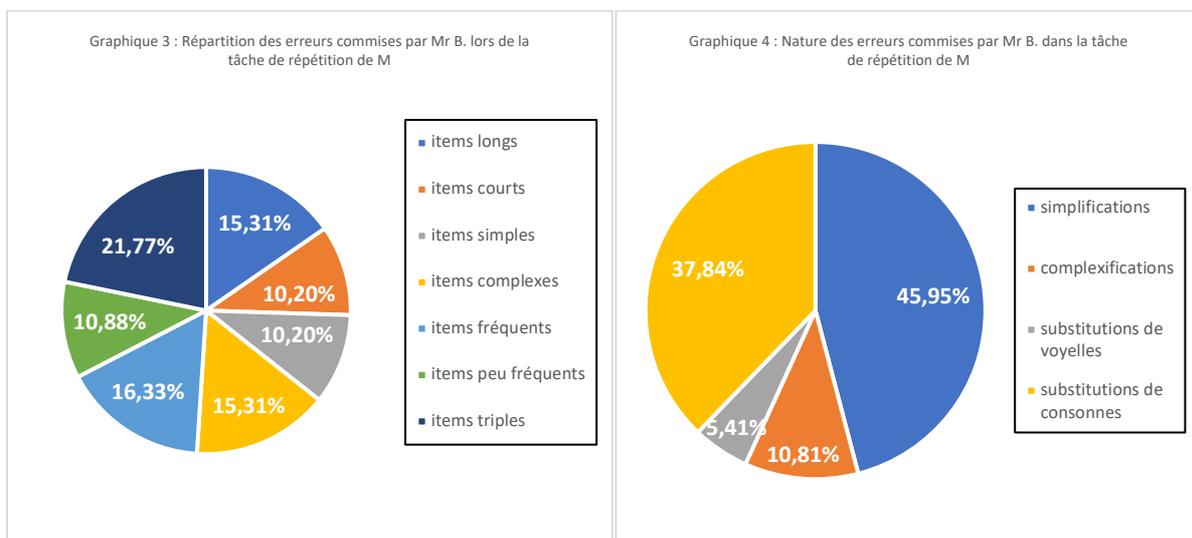
faveur de l'hypothèse de l'AOS et non d'un patient dysarthrique qui devrait échouer de la même manière dans les deux séries.

Au cours de la répétition de syllabes complexes, le patient réalise des simplifications en omettant le /R/ (/sti sta stu/) dès la première série ainsi que le /t/ (/si sa su/) à partir de la quatrième série. Concernant les syllabes dites « simples », le patient manque à nouveau de tonicité et de précision sur le phonème /R/ pour certaines répétitions de la séquence /ra ra ra/. Grâce aux indices calculés sur cette épreuve, le patient semble fluent pour la majorité des séquences (54/60). On n'observe ni faux départ ni auto-correction venant perturber la fluidité. Enfin, la précision est fortement altérée (73/180) en raison de distorsions phonétiques, substitutions et omissions de phonèmes. La variabilité quant à elle, semble également touchée (6/18). Seules deux séquences comportent des séries correctes et semblables.

(vii) Praxies BLF

Le patient obtient un score déficitaire pour cette épreuve. En effet, il obtient 67/84 mais ce score est à analyser prudemment compte tenu de l'hémiplégie droite du patient. Les praxies impliquant les lèvres (montrer les dents ; projeter les lèvres en avant) et les joues (gonfler les joues, aspirer) sont difficilement réalisables par le patient, même après imitation. En effet, ces mouvements sont exécutés très faiblement et sont donc partiellement reconnaissables. Nous ne pouvons établir avec certitude que ce résultat déficitaire indique une apraxie BLF « pure » ou une apraxie due à l'hémiplégie du patient.

(viii) Répétition de mots



Graphique 3 : Répartition des erreurs dans la tâche de répétition M

Graphique 4 : Nature des erreurs dans la tâche de répétition M

Lors de cette épreuve, Mr B. répète correctement 81 items sur 114. Ce résultat est meilleur que pour la répétition de non-mots mais il n'est pas significatif au niveau statistique. Cela corrobore le diagnostic de dysarthrie étant donné que le taux d'erreur doit être plus ou moins équivalent dans les deux tâches.

Au niveau de la répartition des erreurs, 33 items ont été échoués et il commet 37 altérations au total (comme dans les non-mots, plusieurs altérations peuvent apparaître dans un mot). Comme illustré dans le **graphique 3**, les items simples sont mieux réussis que les items complexes qui sont eux-mêmes mieux réussis que les items triples. Néanmoins, ces différences n'ont pas été mises en évidence d'un point de vue statistique. À nouveau, les mots longs sont moins bien réussis que les mots courts mais cela ne transparait pas de manière significative dans les analyses statistiques. Le fait qu'il n'y ait pas de différence significative entre les items peu fréquents et fréquents conforte les hypothèses émises compte tenu du trouble présenté par le patient.

Au niveau des erreurs commises, les simplifications sont à nouveau constituées d'omissions du /R/ (« bureau » prononcé /byo/) et d'omissions de consonnes finales (« bave » prononcé /ba/). Les complexifications commises sont des ajouts de phonèmes en fin ou en début aboutissant à des mots existants (« rendre » devient « prendre » ; « salle » devient « salve »). Dès lors, il est possible que ceci soit dû aux difficultés liées au SAP mises en évidence dans l'examen préliminaire. Au niveau des substitutions de consonnes, il commet deux assourdissements (« agent » prononcé /afã/). Enfin, concernant les substitutions de voyelles, les modifications se font au niveau de l'aperture buccale.

De manière globale, les erreurs sont stables par rapport aux épreuves précédentes.

4.2.1.3 Conclusions Mr B.

Comme illustré dans la figure 2 ci-dessous, l'administration du protocole à Mr B. soutient globalement le diagnostic de dysarthrie. Dans les échantillons de paroles récoltés, on remarque tout d'abord une voix faible d'intensité et dénuée de prosodie. La parole du patient est également marquée par une grande lenteur. Cependant, son discours est toujours apparu fluide avec peu de tâtonnements/faux départs. Ensuite, l'articulation de Mr B. présente de nombreuses faiblesses avec des phonèmes souvent substitués et des mots majoritairement simplifiés. En effet, le /R/ notamment, semble manquer de tonicité et de précision chez le patient ce qui a pour conséquence une faible intelligibilité chez Mr B. Par ailleurs, le patient ne semble pas conscient de ses difficultés, il ne syllabe pas et ne répète pas de mots/phonèmes. Ces derniers constats permettent de rejeter l'hypothèse d'AOS.

Lors des épreuves de répétition de M et de NM, les erreurs articulatoires commises demeurent relativement stables. En outre, comme évoqué précédemment, la nature des erreurs étant des simplifications et des substitutions de phonèmes en majorité (et non des complexifications), celle-ci corrobore le diagnostic de dysarthrie. De plus un effet de longueur a été mis en évidence dans l'épreuve de répétition de NM, conformément aux attentes prévues dans la dysarthrie.

L'épreuve de langage automatique n'a pas permis de relever la présence d'une DAV étant donné que les erreurs étaient également présentes au sein de celle-ci. Ce constat tend à soutenir le diagnostic de dysarthrie dans la mesure où la DAV est présent dans l'AOS.

Toutefois, trois épreuves conduisent à un diagnostic incertain, voire d'AOS. Premièrement, le patient est moins intelligible en lecture par rapport aux tâches de langage spontané, or dans la dysarthrie il devrait obtenir de meilleures performances. Ensuite, dans la tâche de triplets, même s'il commet de nombreuses erreurs dans les deux types de séquence (AMR et SMR), une influence du type de DDK a été mise en évidence par les analyses statistiques. Or, dans la dysarthrie, les deux types de DDK devraient être échoués autant l'une que l'autre. Pour terminer, le score déficitaire de Mr B. à la tâche de praxies tend plutôt vers un diagnostic d'AOS. Mais comme évoqué précédemment, c'est un score à analyser prudemment étant donné l'hémiplégie du patient. Ce score n'est donc peut-être pas dû à une apraxie BLF mais simplement à la paralysie du patient.

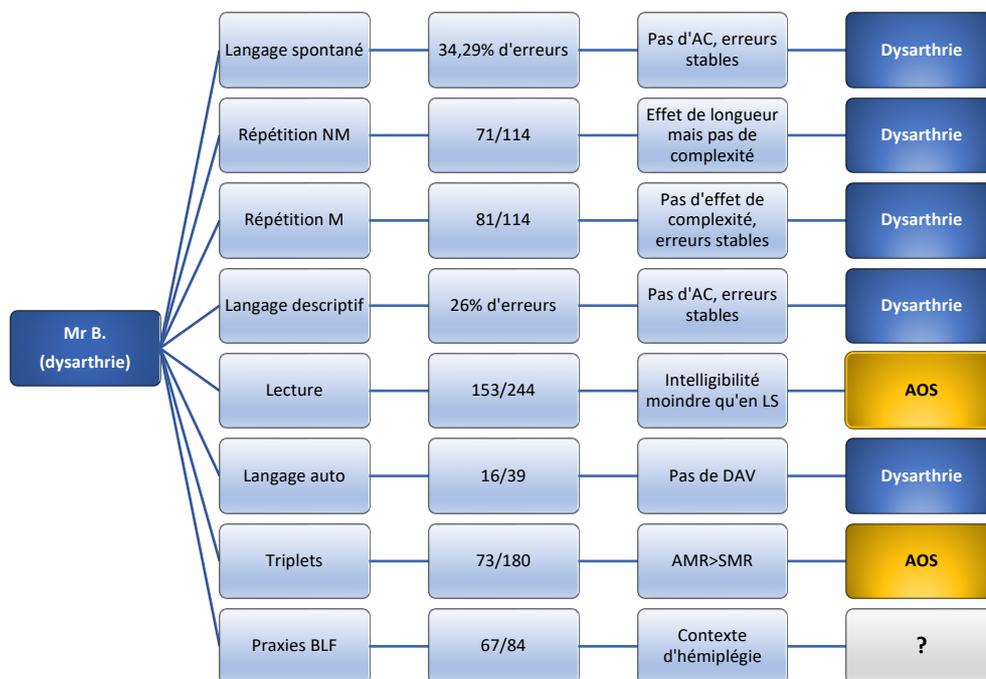


Figure 2 : Résumé des résultats obtenus par Mr B.

4.2.2. Mme L.

4.2.2.1 Résultats obtenus aux épreuves préliminaires

Mme L. obtient un score de 25/30 au MMSE, cela signifie qu'aucun déclin cognitif n'est présent chez la patiente. En revanche, l'épreuve de reconstruction sériel s'est avérée complexe pour Mme L. En effet, elle obtient des scores déficitaires, tant pour le nombre de séquences que pour le nombre de positions correctes. Cette difficulté pourrait influencer les résultats, notamment dans la répétition de mots et de non-mots, si un effet de longueur est présent, il faudra nuancer ce résultat. Enfin, les résultats de l'épreuve de discrimination de paires minimales s'avèrent déficitaires pour la patiente. Le SAP de celle-ci semble donc atteint et pourrait impacter négativement ses performances dans les épreuves de répétition. Nous veillerons donc à interpréter les résultats prudemment, en tenant compte de cet aspect.

4.2.2.2 Résultats obtenus aux épreuves du protocole

(a) Analyse statistique

<u>Épreuves</u>	<u>Variabes</u>	<u>Khi-carré</u>	<u>Valeur de p</u>	<u>Interprétation</u>
Répétition de NM	FréquenceP (N=40)	0,11	0,74	Indépendance
	Complexité (N=74)	5,84	0,05	<i>Indépendance</i> ²
	Longueur (N=64)	6,93	0,01	Dépendance
Répétition de M	FréquenceS (N=40)	0,96	0,33	Indépendance
	Complexité (N=74)	0,92	0,63	Indépendance
	Longueur (N=64)	0,784	0,78	Indépendance
	Lexicalité (N=228)	15,15	<0,0001	Dépendance
Répétition de triplets	DDK (N=180)	27,31	<0,0001	Dépendance
Praxies BLF	Contexte (N=40)	0	1	Indépendance
	Séquence (N=64)	12,8	<0,0001	Dépendance

Tableau 7 : Résultats de Mme L. aux tests khi-carré pour les différentes variables testées

Les résultats au test de khi-carré mettent en évidence quatre effets significatifs chez Mme L. Concernant l'épreuve de **répétition de non-mots**, seule la variable « longueur » influence le taux de réponses correctes. Effectivement, une différence significative est observée entre les mots courts (mieux réussis) et longs. Ce résultat est attendu concernant les patients dysarthriques, mais comme évoqué précédemment, cela peut également être dû aux faiblesses observées en MCT. Mme L. ne semble pas sensible à la fréquence phonotactique des items, ce qui correspond également au diagnostic de dysarthrie. En revanche, la complexité articulatoire

² Valeur de p à la limite de la dépendance

devrait influencer la performance des patients chez les sujets dysarthriques. Nous pouvons observer que Mme L. est à la limite de l'effet significatif ($p = 0,05$) pour cette variable.

Par la suite, aucun effet significatif n'est présent pour la **répétition de mots**, chez Mme L. L'absence d'un effet de fréquence corrobore le diagnostic de dysarthrie, en revanche, ce n'est pas le cas pour les effets de longueur et de complexité. Ces derniers devraient être présents dans le cadre de la dysarthrie. Par contre, un puissant ($p < 0,0001$) effet de lexicalité est observé. Il existe donc une différence considérable entre le taux de réponses correctes/incorrectes en fonction du type d'item à répéter (mot ou non-mot). En théorie, cette variable devrait peu influencer les performances d'un sujet dysarthrique.

Dans la tâche de **répétition de triplets**, le type de DDK (AMR vs SMR) est fortement sensible ($p < 0,0001$) pour la patiente, étant donné que le test de khi-carré est significatif. En effet, les séries de types SMR sont plus difficilement réalisées et comportent davantage d'erreurs que les séries de type AMR. Cependant, chez les sujets dysarthriques, cette variable devrait peu influencer les résultats. De sorte que la patiente devrait échouer de la même manière aux deux types de DDK.

Pour terminer, les résultats statistiques à l'épreuve de praxies ne révèlent aucun effet pour le contexte, ce qui conforte l'hypothèse de dysarthrie. En revanche, un effet de séquence très significatif est présent. La patiente semble donc sensible à cette variable et cela peut être dû à une dissociation automatico-volontaire ce qui concorderait plutôt avec le diagnostic d'AOS. En outre, ce résultat peut également être expliqué par les faiblesses observées en MCT chez la patiente.

(b) Analyse qualitative

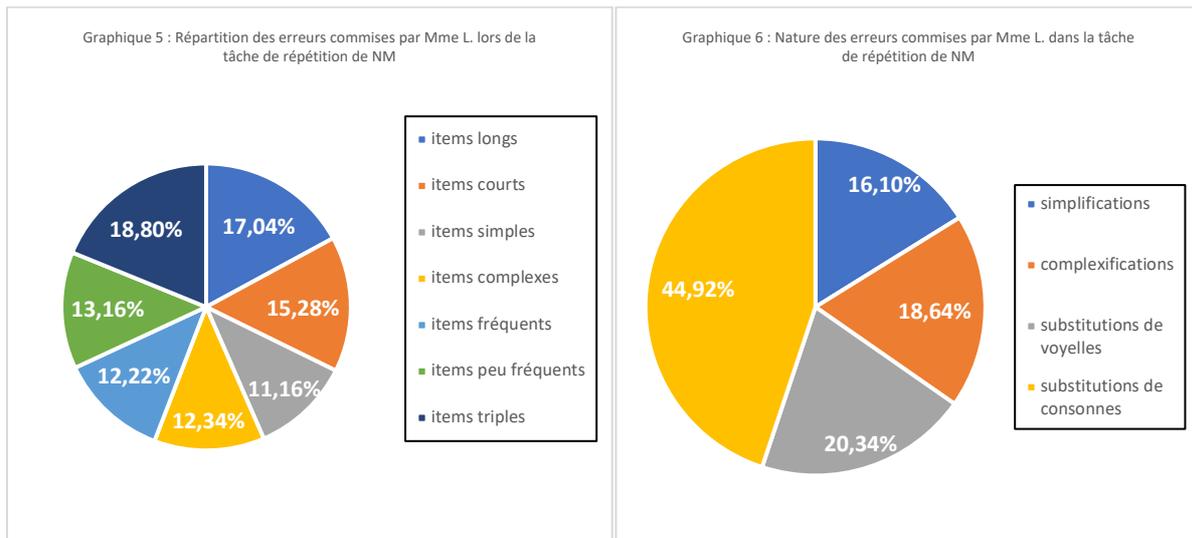
(i) Tâche de langage spontané

Mme L. a produit 129 mots par minute dans cette tâche et sachant que la population de même âge en produit 124,5, la patiente obtient un score se situant dans la norme. Son débit de parole semble donc correct. En revanche, elle commet 17,28% d'erreurs. On observe de nombreux tâtonnements (8) et répétitions (8) venant perturber la fluence du discours de Mme L. Cependant, ni l'intensité ni la qualité vocale de la patiente ne semblent altérées.

Au niveau des types d'erreurs, on relève plusieurs substitutions de phonèmes (« enseigné » prononcé /ãseñe/), des simplifications (« totalement » prononcé /tɔtamã/), une complexification (« équipe » prononcé /ekipl/) et une distorsion de voyelle (« en » prononcé /ẽ/).

Cette épreuve permet donc d'avoir un aperçu global du profil de la patiente qui malgré un diagnostic de dysarthrie, semble tendre vers une apraxie de la parole. En effet, la patiente présente des tâtonnements et une conscience des erreurs marquée par des répétitions (pour tenter de parvenir à la prononciation correcte du mot souhaité) et des comportements évocateurs (froncements des sourcils et commentaires métalinguistiques).

(ii) Répétition de non-mots



Graphique 5 : Répartition des erreurs dans la tâche de répétition NM

Graphique 6 : Nature des erreurs dans la tâche de répétition NM

Lors de cette épreuve, Mme L. ne répète correctement que 21 items sur 114. De plus, 118 erreurs articulatoires sont présentes au total étant donné que la patiente commet plusieurs erreurs dans un même item (/kRublyze/ prononcé /krablyke/). Cependant il est important de mentionner le fait que ces résultats sont probablement entachés par l'atteinte massive du SAP chez Mme L. Concernant les erreurs, nous relevons légèrement plus d'erreurs sur les items complexes comparativement aux items simples. En revanche, il existe une grande différence avec les items triples qui ont tous été échoués. Une faible différence existe également entre items peu fréquents et fréquents. Ces différences de performance ne sont toutefois pas suffisantes pour être statistiquement significatives, même si l'effet de complexité est à la limite du significatif ($p=0,05$). Un effet de longueur apparaît lui, clairement dans le test du khi-carré, Mme L. commet 29 erreurs pour les mots longs et 26 erreurs pour les mots courts.

Qualitativement, Mme L. produit des erreurs variées. On relève des substitutions de phonèmes touchant le début (/gyf/ prononcé /dyf/) comme la fin (/dys/ prononcé /dyf/) des mots, de nombreuses complexifications (/rem/ prononcé /trem/) et simplifications (/sklep/ prononcé /plep/). En outre, les substitutions de phonèmes sont bien plus nombreuses sur les consonnes

(44,92%) que sur les voyelles (20,34%). La plupart des voyelles substituées sont des oralisations (/pɛ̃R/ prononcé /paR/). Quant aux consonnes, les erreurs sont très variables, la patiente réalise des antériorisations (/kɔpurɔ/ prononcé /tɔRtuRɔ/) et des postériorisations (/ze/ prononcé /ʒe/). L'inconstance des erreurs est aussi marquée par le fait qu'un phonème peut être correctement produit dans un item et incorrect dans un autre (le /v/ est bien produit dans /vur/ mais pas dans /vɛl/ produit /dɛl/). De plus, le phonème déformé ne l'est pas toujours de la même manière et cela peut dépendre de la place du phonème dans l'item. Par exemple, Mme L. peut remplacer le /g/ par /d/ (/dyf/ au lieu de /guf/) ou par /b/ (/freglɔ̃sɛf/ prononcé /frelɔ̃sɛf/ ou encore par /ʃ/ (/lug/ prononcé /luʃ/). Elle produit également des néologismes (productions très éloignées de la cible) telles que /tizadœ/ prononcé /kliwatœR/. Il est à noter qu'elle commet également de nombreuses lexicalisations (/zãme/ prononcé « denrée » ; /spRɛ̃/ prononcé « crêpe »).

Enfin, la nature inconstante des erreurs, la conscience des erreurs chez la patiente (par des commentaires métalinguistiques tels que « *non ça c'est pas bon* ») et le fait que les consonnes soient beaucoup plus touchées par les erreurs semblent révéler un profil d'apraxie de la parole. Toutefois, le fait qu'un effet de longueur soit présent et qu'il y ait une absence de l'effet de complexité favorisent le diagnostic de dysarthrie.

(iii) Tâche de langage descriptif

Dans la tâche de langage descriptif, la patiente produit 85 mots par minute, ce qui a pour résultat un score déficitaire au vu de la moyenne de la population (118,4). Le débit de Mme L. semble donc ralenti dans cette épreuve. Ce constat peut être expliqué par les nombreuses répétitions (6) et pauses (4) au cours du discours.

Concernant les erreurs articulatoires, Mme L. commet peu d'erreurs, soit trois simplifications où elle omet le /R/ (« vraiment » est prononcé /vɛmã/).

Dans cette épreuve, la patiente présente des comportements typiques de l'AOS, tels que des auto-corrections (« arrête » prononcé /Rɛt/ puis correctement), des pauses dans le discours et des répétitions. Ses auto-corrections ainsi que les commentaires méta-linguistiques nous informent qu'elle semble consciente de ses troubles.

(iv) Tâche de lecture

Dans cette épreuve, Mme L. lit le texte en 125 secondes alors que la moyenne de sa tranche d'âge est de 97 secondes, ce qui la place dans une performance déficitaire. Le débit de Mme L.

est donc ralenti et peut être expliqué par des tâtonnements et répétitions présents dans son discours. Quelques erreurs articulatoires sont relevées telles qu'une distorsion de consonne (« brusquement » est prononcé /bwyskəmã/), une simplification (« de » prononcé /d/) et une complexification (« ce » prononcé /tsə). Au vu de ces erreurs, il ne semble pas y avoir d'effet de longueur étant donné que les erreurs portent sur des mots courts comme longs. Elle omet également des petits mots (tels que « et » ; « de »).

Cette tâche met en évidence deux répétitions (de mots), 3 tâtonnements et 1 auto-correction (« lièvre » prononcé /levR/ puis correctement) qui constituent des comportements typiques de l'AOS.

(v) Tâche de langage automatique

Les séries automatiques constituant cette épreuve sont correctement produites et la patiente n'a besoin d'aucune amorce. Le langage automatique semble donc préservé chez Mme L. En outre, elle ne commet pas d'erreurs articulatoires dans cette épreuve.

Cette tâche indique donc la présence d'une dissociation automatico-volontaire, couramment associée à l'AOS.

(vi) Répétition de triplets

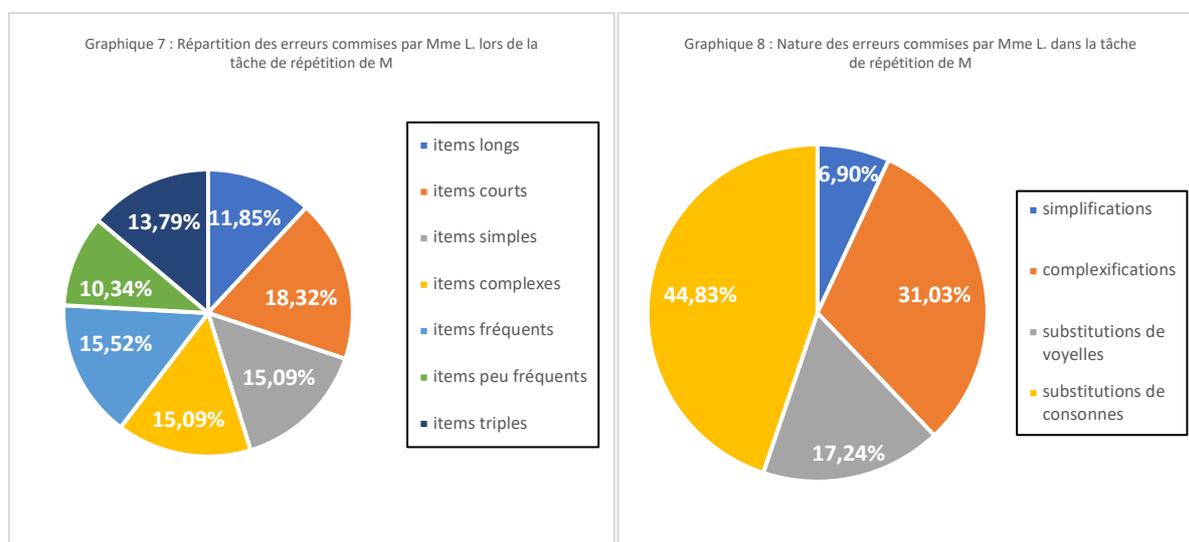
Dans cette tâche, les analyses statistiques révèlent un effet de type DDK sur les performances. On relève donc plus d'erreurs dans les séquences de types SMR (complexes) par rapport aux séquences AMR (plus simples). Concernant la séquence /stri stra stru/, elle simplifie en produisant chaque fois /tri tra tru/. En revanche, elle est rapide et il n'existe pas de différence majeure au niveau du temps entre les séquences plus simples et les plus complexes.

La fluidité dans la tâche semble relativement préservée étant donné que la patiente obtient un score de 57/60. Quand il y a des difficultés, celles-ci sont marquées par des pauses et surviennent en fin de séquence. Ce sont clairement les deux dernières séquences (/stri stra stru/ ; /sti sta stu/) qui sont les moins précises et les plus variables (les deux obtiennent 0/3 pour la variabilité).

(vii) Praxies BLF

Lors de cette épreuve, la patiente obtient un score dans la moyenne (80/84), elle réalise la majorité des praxies de manière correcte. Ses seules erreurs concernent les mouvements en séquence, d'ailleurs cet élément a été objectivé par les analyses statistiques qui se sont révélées significatives pour l'effet de séquence. Ces difficultés à enchaîner plusieurs mouvements nécessitent une MCT intacte, or Mme L. présente des faiblesses à ce niveau-là. Ce dernier point ajouté au fait que Mme L. demeure dans la moyenne pour cette épreuve indique une absence d'apraxie BLF, ce qui va en faveur de l'hypothèse de dysarthrie.

(viii) Répétition de mots



Graphique 7 : Répartition des erreurs dans la tâche de répétition M

Graphique 8 : Nature des erreurs dans la tâche de répétition M

L'administration de cette épreuve permet de mettre en évidence le fait que Mme L. réalise une bien meilleure performance en répétition lorsqu'il s'agit de vrais mots. De fait, un effet de lexicalité significatif est relevé dans les analyses statistiques, ce qui est en accord avec le diagnostic établi grâce au reste du protocole (AOS). Cependant, même si ses scores sont meilleurs dans cette épreuve, ils restent déficitaires. Seuls 48 mots sur 114 sont répétés correctement par Mme L.

Concernant les erreurs, à nouveau l'influence du SAP semble interférer avec les performances de Mme L. étant donné qu'elle répète des mots proches phonologiquement (« guerre » est prononcé « bière » ; « crime » est prononcé « clim »...). En dehors de cela, la grande majorité des erreurs constituent des substitutions de consonnes (voir graphique 8). Tout comme dans la répétition de non-mots, les erreurs ne sont pas constantes et dépendent de la place dans le mot

(/s/ peut être produit /p/ → /pɛl/ au lieu de « sel » ; /t/ → /at/ au lieu de « astre » ; /R/ → « peur » au lieu de « pince »). Elle commet des substitutions de type assourdissements (« gêne » prononcé /ʒɛn/) et des postériorisations (« être » est prononcé /ɛpr/). Quelques simplifications sont observées notamment dans les mots contenant des consonnes triples (« astre » prononcé /at/ ; « script » prononcé /skipt/). Les complexifications sont possiblement dues aux difficultés liées au SAP (« disproportion » prononcé /dispRɔpɔRsjɔne/ ; « rêve » prononcé /tRɛv/). Concernant les comportements langagiers, on observe une auto-correction sur le mot « doute » et quelques répétitions. Ces dernières observations ajoutées à l'effet de lexicalité, semblent confirmer l'hypothèse d'AOS.

4.2.2.3 Conclusions Mme L.

L'illustration de la figure 3 rend compte de la difficulté à établir un diagnostic différentiel entre les deux pathologies et le fait que de nombreux cliniciens peuvent confondre les deux. En effet, la patiente est arrivée avec un diagnostic de dysarthrie, or la majorité des épreuves du protocole démontrent un diagnostic d'AOS.

En outre, dans la plupart des épreuves, Mme L. a présenté des comportements typiques de l'AOS (tâtonnements, répétitions, auto-corrections...). La patiente a manifesté une conscience de ses difficultés à plusieurs reprises à travers des comportements (AC notamment) ou des commentaires méta-linguistiques. Toutefois, aucun de ces comportements n'étaient présents dans la tâche de langage automatique démontrant ainsi la dissociation automatico-volontaire chez la patiente. De même, on relève cette dissociation dans la tâche de répétition de triplets. Ces éléments étayent l'hypothèse diagnostique de l'apraxie de la parole.

Les épreuves de répétition de M et de NM mettent en évidence de nombreuses erreurs commises en général par les patients AOS (substitutions, complexifications, simplifications...). Les analyses statistiques quant à elle révèlent un effet de lexicalité comme attendu dans l'AOS ainsi qu'un effet de longueur mais pas d'effet de complexité pour les non-mots, ce qui ne coïncide pas avec l'AOS mais plutôt avec la dysarthrie.

Enfin, la tâche de praxies est bien réalisée ce qui tend plutôt vers un diagnostic de dysarthrie mais il ne faut pas oublier que la patiente est prise en charge en logopédie depuis plus de deux ans et qu'elle réalise ce type d'exercice au cours de ses séances de rééducation.

De manière générale, le profil de Mme L. ressemble bien plus à un profil d'AOS que de dysarthrique.

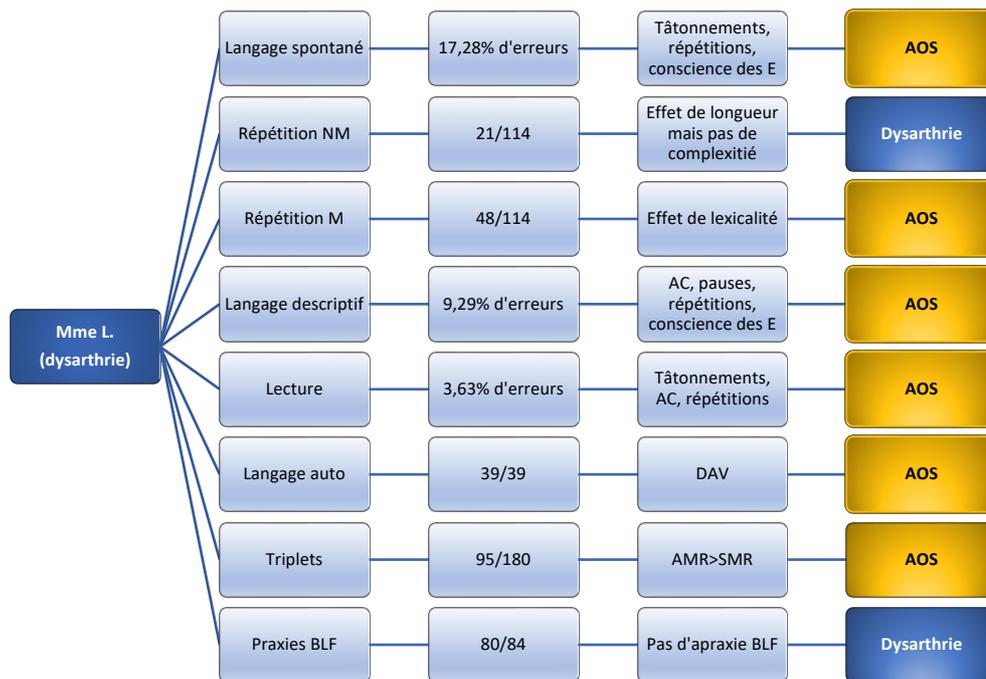


Figure 3 : Résumé des résultats obtenus par Mme L.

4.3 Fiabilité test-retest

Afin d'évaluer la fiabilité test-retest du protocole, nous avons comparé la performance de Mme L. sur les épreuves du protocole à 2 semaines d'intervalle. Premièrement, les interprétations liées aux épreuves du protocole ont été comparées entre la première et la deuxième passation. Comme illustré dans le tableau 8, Mme L. a eu 5 scores déficitaires, 1 score faible et 3 scores dans la norme pour la première passation. Lors de la seconde, Mme L. a obtenu 4 scores déficitaires, 2 scores faibles et 3 scores dans la norme.

Dans le but de déterminer la fiabilité test-retest, la corrélation de Kappa a été utilisée. Celle-ci est de 0,81 (le détail des résultats se situe en annexe 8), ce qui correspond à un accord dit *presque parfait* (Landis & Koch, 1977 ; Sim & Wright, 2005). Le protocole d'évaluation apparaît ainsi performant pour la fiabilité test-retest car la patiente obtient des scores similaires entre les deux passations.

	Scores déficitaires	Scores faibles	Scores dans la norme
T1	5	1	3
T2	4	2	3
$K = \frac{0,88 - 0,37}{1 - 0,37} = 0,81 \rightarrow$ Accord presque parfait			

Tableau 8 : Cotation de la fiabilité test-retest de Mme L. pour l'interprétation des scores bruts aux épreuves.

Deuxièmement, nous avons comparé le *type d'erreur* au sein des épreuves. Les tableaux contenant ces indices sont présents dans l'épreuve de LS, de LD et de lecture. Pour déterminer si un comportement était présent, il fallait qu'il soit observé au moins une fois dans deux épreuves sur trois, dans le cas contraire, il était considéré comme « absent ». Quand un type d'erreur obtenait la même cotation (absent/présent) au cours des deux passations, il obtenait 1 point, sinon c'était 0.

Dans le tableau 9, on peut observer que 6 types d'erreurs sont systématiquement présents (Tâtonnements, AC, répétitions, simplifications, complexifications et distorsions de consonnes) et 3 sont absents (effet de longueur, constance des erreurs et syllabations). Enfin, 3 types d'erreurs (conscience des erreurs, substitutions de phonèmes et distorsions des voyelles) n'apparaissent pas de la même façon entre la passation 1 et 2.

Enfin, le test statistique de Kappa obtenu entre les deux passations pour les types d'erreurs est de 0,47, ce qui correspond à un accord *modéré* (Landis & Koch, 1977 ; Sim & Wright, 2005). Les types d'erreurs étant des éléments très précis (alors que les interprétations se font sur la tâche de manière globale), et sachant que les erreurs commises par les personnes avec un diagnostic d'AOS (cas de Mme L.) sont inconstantes, cela peut expliquer la modération de l'accord.

Globalement, la fiabilité test-retest de l'outil semble correcte, confirmant la fiabilité qui peut être accordée au protocole.

	Passation 1	Passation 2
Tâtonnements	Présents	Présents
Autocorrections	Présents	Présents
Répétitions	Présents	Présents
Distorsions voyelles	<i>Absents</i>	Présents
Distorsions consonnes	Présents	Présents
Substitutions phonèmes	Présents	<i>Absents</i>
Complexifications	Présents	Présents
Simplifications	Présents	Présents
Syllabations	<i>Absents</i>	<i>Absents</i>
Conscience des erreurs	<i>Absents</i>	Présents
Constance des erreurs	<i>Absents</i>	<i>Absents</i>
Effet de longueur	<i>Absents</i>	<i>Absents</i>
$K = \frac{0,75 - 0,53}{1 - 0,53} = 0,47 \rightarrow$ Accord modéré		

Tableau 9 : Cotation de la fiabilité test-retest de Mme L. pour les types d'erreurs au sein des tâches (langage spontané, langage descriptif, lecture).

4.4 Fiabilité inter-examineurs

Comme illustré dans le tableau 10, la fiabilité inter-examineurs a d'abord été comparée en termes d'interprétations de chaque épreuve par trois évaluateurs pour 6 sujets (2 patients et 4 sujets contrôles). Les examinatrices correspondaient à deux évaluatrices novices (auteure de ce mémoire et auteure du pré-mémoire, étudiantes en logopédie, respectivement, en Master 2 et Master 1), ainsi qu'à une évaluatrice experte dans le domaine et logopède clinicienne. Pour cela, la corrélation de Kappa a été utilisée en comparant chaque fois deux examinatrices et chaque résultat (le détail se trouve en annexe 9) démontre un accord dit *fort* ($K=0,79$; $K=0,74$; $K=0,65$) (Landis & Koch, 1977 ; Sim & Wright, 2005). L'interprétation globale des résultats s'avère donc similaire entre les évaluatrices, indiquant ainsi une bonne fiabilité inter-examineurs pour l'outil.

	Scores déficitaires	Scores faibles	Scores dans la norme
E1 (N)	12	5	31
E2 (N)	13	4	30
E3 (E)	12	1	35
$E1-E2 \rightarrow K = \frac{0,88-0,42}{1-0,42} = 0,79 \rightarrow \text{Accord fort}$			
$E1-E3 \rightarrow K = \frac{0,88-0,52}{1-0,52} = 0,74 \rightarrow \text{Accord fort}$			
$E2-E3 \rightarrow K = \frac{0,83-0,51}{1-0,51} = 0,65 \rightarrow \text{Accord fort}$			

Tableau 10 : Tableau de cotation de l'interprétation des scores bruts pour la fiabilité inter-examineurs concernant 6 sujets

Ensuite, nous avons comparé le *type d'erreurs* au sein des épreuves. Les tableaux contenant ces indices sont présents dans l'épreuve de LS, de LD et de lecture. Pour déterminer si un comportement était présent chez un sujet, il fallait qu'il soit observé au moins une fois dans deux épreuves sur trois, dans le cas contraire, il était considéré comme « absent ».

Les résultats au test statistique de Kappa indiquent un accord *fort* ($K=0,6$) et deux accords dits *modérés* ($K=0,42$; $K=0,54$) (Landis & Koch, 1977 ; Sim & Wright, 2005) entre les évaluatrices. Ces scores sont tout à fait satisfaisants étant donné que le type d'erreur est coté de manière perceptive, par 3 évaluatrices ayant différents niveaux d'expertise dans le domaine.

Patients	E1 (N)						E2 (N)						E3 (E)					
	Mr B.	Mme L.	A.C.	A.L.	C.D.	B.H.	Mr B.	Mme L.	A.C.	A.L.	C.D.	B.H.	Mr B.	Mme L.	A.C.	A.L.	C.D.	B.H.
Tâtonnements	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Autocorrections	A	P	A	A	P	A	A	P	P	P	A	P	A	P	P	P	P	P
Répétition	P	P	P	P	A	A	P	P	P	P	P	A	P	A	P	A	A	A
Distorsions voyelles	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Distorsions consonnes	P	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A
Substitutions phonèmes	P	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A
Complexification	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Simplifications	P	P	P	P	A	P	P	P	P	A	A	A	P	A	A	A	A	A
Syllabations	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Conscience des erreurs	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A
Constance des erreurs	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A
Effet de longueur	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
$E1-E2 \rightarrow K = \frac{0,86-0,6}{1-0,6} = 0,6 \rightarrow$ Accord fort																		
$E1-E3 \rightarrow K = \frac{0,82-0,63}{1-0,63} = 0,42 \rightarrow$ Accord modéré																		
$E2-E3 \rightarrow K = \frac{0,86-0,65}{1-0,65} = 0,54 \rightarrow$ Accord modéré																		

Tableau 11 : Tableau de cotation des types d'erreurs pour la fiabilité inter-examineurs concernant 6 sujets (A = absent ; P = présent)

5. Discussion

Pour rappel, cette étude avait pour objectif de développer et de valider un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre l'AOS et la dysarthrie. Pour cela, deux objectifs principaux ont été réalisés dans ce mémoire, le premier concernait l'élargissement de l'échantillon de patients et de sujets contrôles. Nous aurions souhaité avoir minimum 5 patients, malheureusement, les critères d'exclusion/d'inclusion et le fait que seuls trois types de dysarthrie (ataxique, hyperkinétique et spastique) soient acceptés ont fortement limité le recrutement des patients. En revanche, 20 sujets contrôles ont pu prendre part à l'étude, ce qui correspond à l'échantillon souhaité.

Le second objectif était d'évaluer les qualités psychométriques de l'outil. Nous avons testé la validité test-retest qui a obtenu un accord dit *presque parfait* pour l'interprétation des résultats et un accord dit *modéré* concernant le type d'erreur. Ces résultats démontrent le fait que des scores tout à fait similaires sont obtenus entre deux passations chez un même patient. Comme évoqué précédemment, le diagnostic de la patiente (AOS) dont l'inconstance des erreurs fait partie de manière intrinsèque, peut expliquer l'accord modéré obtenu concernant le type d'erreur. La validité inter-examineurs a également été vérifiée. Cette dernière obtient des accords majoritairement forts et deux accords modérés. Ceux-ci concernent à nouveau le type d'erreur qui est évalué de manière perceptif et dépend ainsi de l'expérience des examinatrices. Globalement les qualités psychométriques de l'outil semblent tout à fait satisfaisantes.

L'outil d'évaluation se veut **sensible** afin de détecter correctement les cas pathologiques, mais surtout **spécifique** de façon à différencier les cas d'AOS et de dysarthrie. Nous allons à présent discuter de cela en rappelant les résultats obtenus par les patients. Globalement l'outil semble efficace, Mr B. a obtenu des résultats indiquant une dysarthrie, ce qui correspond au diagnostic initialement posé. Quant à Mme L., son cas est plus complexe car le diagnostic initial ne correspond pas aux résultats du protocole.

Voici à présent, les résultats des patients présentés de manière détaillée.

Concernant **Mr B.**, le diagnostic établi d'après l'anamnèse correspondait à une dysarthrie de type ataxique. La passation des épreuves du protocole corrobore globalement cette hypothèse.

Pour commencer, les types d'erreurs commis (simplifications, substitutions phonémiques, etc.) correspondent à ceux qui sont observés dans cette pathologie. De plus, les erreurs semblent constantes et stables (proportions équivalentes entre les tâches, nature des erreurs similaire, fréquente substitution du /p/ par /f/, omission du /R/ dans toutes les tâches...), ce qui étaye à nouveau le diagnostic de dysarthrie (Duffy, 2013). Cela implique que les performances du patient ne soient pas influencées par le contexte de production, ce qui est le cas pour la tâche de langage automatique qui n'est pas mieux réussie que les autres (Auzou, 2009 ; De Partz & Pillon, 2015)

Enfin, comme attendu dans la dysarthrie, les variables psycholinguistiques de longueur (présente) et de complexité (absente) ont influencé les performances du sujet pour la répétition de mots (Laganaro, 2014 ; Duffy, 2012). En revanche, aucun effet de longueur n'est présent pour la répétition de non-mots.

L'analyse perceptive quant à elle, a mis en évidence des comportements langagiers typiques de la dysarthrie. En effet, on observe une monotonie, une faible intensité et une articulation très imprécise conduisant à une inintelligibilité due au manque de tonicité sur certains phonèmes (tel que le /R/) (Darley et al., 1969 ; Enderby, 2013). En outre, d'autres comportements, ont permis d'écarter la présence d'une AOS par leur absence. Il s'agit des auto-corrections, syllabations, pauses, répétitions et faux départs. De plus, le patient n'a jamais présenté de signes indiquant qu'il serait conscient de ses erreurs ce qui soutient, à nouveau, l'hypothèse de dysarthrie (Darley et al., 1975 ; Ogar et al., 2006).

D'un autre côté, quelques éléments vont en faveur du diagnostic d'AOS et non de dysarthrie. Premièrement, l'intelligibilité aurait dû être meilleure dans la lecture par rapport aux autres contextes de production (De Keyser et al., 2016), or ce n'est pas le cas.

Deuxièmement, le type de DDK a influencé les performances du patient, pourtant, cette variable ne devrait pas avoir d'effet sur le taux de réponses correctes/incorrectes dans la mesure où les deux types de séquences (AMR et SMR) devraient être autant échoués l'un que l'autre chez le sujet dysarthrique (Ackerman et al., 1995 ; Haley et al., 2012).

Enfin, l'épreuve de praxies n'a pu clairement établir l'absence ou la présence d'une apraxie BLF au vu du contexte d'hémiplégie dont souffre le patient.

En ce qui concerne, **Mme L.** l'anamnèse et le diagnostic de départ correspondent à une dysarthrie hyperkinétique. Ce cas-ci semble démontrer toute la difficulté du diagnostic différentiel entre les deux pathologies. En effet, si l'on regarde la figure résumant le cas de Mme L. suite à l'administration du protocole, son profil correspond bien plus à une apraxie de la parole.

Premièrement, elle présente une dissociation automatico-volontaire soutenant le diagnostic d'AOS (Ogar et al., 2005 ; Botha et al., 2014 ; Galluzzi et al., 2015 ; Basilakos, 2017), clairement observable dans l'épreuve des séries automatiques qui sont parfaitement réalisées contrairement au reste des épreuves. De plus, de nombreux comportements langagiers présents chez la patiente, corroborent ce diagnostic. En effet, on observe de nombreux tâtonnements, répétitions et pauses (Darley et al., 1975 ; Kent & Rosenbek, 1983). En outre, Mme L. est tout à fait consciente de ses difficultés comme le démontrent les commentaires métalinguistiques énoncés ainsi que les auto-corrections réalisées, ce qui coïncide avec le diagnostic d'AOS (Darley et al., 1975 ; Duffy, 2013).

La nature des erreurs commises vont également en faveur de l'AOS, telle que la variabilité des distorsions (il n'y a pas un seul phonème systématiquement erroné et les erreurs dépendent de

la place occupée par le phonème dans le mot). En outre, les consonnes sont bien plus touchées que les voyelles (Darley et al., 1975 ; Galluzzi et al., 2015 ; Jonkers et al., 2017).

Quant aux effets observés, la présence d'un effet de séquence au sein de la répétition de triplets, soutient le diagnostic d'AOS (Haley, 2012) étant donné que la patiente réussit mieux les séquences de type AMR par rapport aux séquences SMR. De plus, l'effet de lexicalité supporte également ce diagnostic (Python et al., 2015).

En revanche deux éléments vont en faveur du diagnostic de dysarthrie. Tout d'abord, l'absence d'un effet de complexité et de fréquence dans la répétition de non-mots soutient plutôt le diagnostic de dysarthrie (Duffy, 2000 ; Romani & Galluzzi, 2015 ; Staiger & Ziegler, 2008). Et même si l'effet de longueur pourrait être attribué à l'AOS (Ballard et al, 2016 ; Ziegler et al., 2017), cela pourrait également être la conséquence d'un déficit en MCT (conséquence des résultats à l'épreuve de reconstruction d'ordre sériel). Enfin, l'absence d'apraxie BLF soutient davantage le diagnostic de dysarthrie (Whiteside et al., 2015).

En résumé, le diagnostic posé initialement chez Mr B. coïncide pour une grande majorité des éléments avec les résultats obtenus au protocole d'évaluation. Concernant Mme L., l'analyse des résultats ne conforte pas le diagnostic initialement posé. De plus, suite à l'écoute des enregistrements, la logopède clinicienne experte dans le domaine, penche également vers un diagnostic d'AOS et non de dysarthrie. Suite à ces résultats, il semble que l'outil d'évaluation soit relativement efficace dans le diagnostic différentiel des deux troubles. Il paraît tant sensible que spécifique. Toutefois, il faut garder une certaine prudence quant à l'interprétation des données au vu du faible échantillon de patients.

Dans un but de précision, nous allons à présent dégager les qualités et limites liées à ce protocole.

Concernant les qualités, on retient d'abord son efficacité dans le diagnostic différentiel de la dysarthrie et de l'AOS. Les épreuves et la construction de celles-ci semblent donc pertinentes dans le cadre de cette étude.

Suite à la correction des consignes, celles-ci semblent claires et compréhensibles pour tous les participants. Cet outil paraît donc « pratique » pour l'évaluation des deux pathologies. Sa praticité est également présente dans son aspect « papier-crayon », rendant l'administration aisée dans de nombreux lieux (à domicile, au lit du patient à l'hôpital...), ce qui n'est pas le cas des outils d'évaluation informatisés tels que MonPaGe.

Enfin, la fiabilité test-retest ainsi que la fiabilité inter-examineurs sont tout à fait satisfaisantes. L'outil semble donc fiable et valide au niveau psychométrique pour l'évaluation de sujets, même avec des examineurs différents. Toutefois, il faut mentionner le fait que les consignes de cotation ont été largement révisées et corrigées dans ce mémoire au vu du manque de clarté qu'elles pouvaient présenter. Sans cela, la fiabilité inter-examineurs n'aurait peut-être pas été aussi forte. Par ailleurs, les différentes examinatrices rapportent des difficultés pour la cotation de certains critères. Il s'agit de *l'effet de longueur* (dans l'épreuve de **LS**, de **LD** et de **lecture**) et de la *fluence* dans la **répétition de triplets**. En effet, il semble nécessaire de préciser la cotation de ces critères (exemple : concernant l'effet de longueur, à partir de quelle donnée, le mot est-il long, est-ce le nombre de syllabes, de phonèmes, combien exactement... ?). Une réflexion à ce propos devrait être menée dans les prochains mémoires traitant ce sujet. En outre, des types d'erreurs ont été ajoutés dans le nouveau protocole car certaines erreurs étaient inclassables. Il s'agissait de comptabiliser le nombre de passages (mots ou groupes de mots) inintelligibles (Mr B. présentait de nombreux passages inintelligibles et aucune case ne concordait avec cela). Nous avons également ajouté dans **l'épreuve de lecture**, deux types d'erreurs ; *l'ajout* et *l'omission de mots*. En effet ces critères n'étaient pas présents auparavant, or, Mr B. comme Mme L. ont commis ce type d'erreur. Enfin nous nous questionnons sur le type d'erreur « *Répétition* » et « *Auto-correction* ». Pour le premier type d'erreur, de nombreux sujets contrôles font des répétitions dans les épreuves de langage spontané et de langage descriptif, cela est seulement le signe de la réflexion et non de tentatives de programmation des mots suivants dans le discours. Dès lors, chez les patients, nous ne pouvons savoir si ces répétitions sont également le signe d'une simple réflexion (ce qui ne constitue pas une erreur) ou si c'est dû à leur trouble (répétition car la programmation des séquences suivantes pose des difficultés). Pour le second, dans la plupart des outils d'évaluation, l'auto-correction ne pénalise pas le patient, au contraire, l'item est considéré comme correct quand le patient se corrige. Ces différents éléments doivent être réfléchis et investigués de manière approfondie dans les prochains travaux sur ce sujet.

Finalement, cet outil se distingue largement des autres outils d'évaluation disponibles par sa capacité à différencier les deux pathologies. Grâce aux effets psycholinguistiques et aux types d'erreurs recherchés, il permet de guider l'évaluateur vers l'AOS ou la dysarthrie à la suite de chaque épreuve.

Quant aux lacunes de cet outil, premièrement il se veut rapide à administrer au chevet du patient, or il apparait relativement long à passer (entre 40 minutes et 1h30 pour les patients plus ralentis) et couteux en termes de ressources cognitives. Ce test conviendrait davantage comme un test de seconde ligne afin de confirmer/infirmier le diagnostic d'AOS/dysarthrie. Ce sont principalement les épreuves de répétition qui s'avèrent longues pour les patients et qu'il faudrait réduire en veillant à garder une proportion similaire en termes de types d'items (court/long, complexe/simple...). En effet, 114 items composent les deux tâches et malgré le fait que celles-ci soient divisées en 3, cette épreuve reste laborieuse pour les patients.

Deuxièmement, l'épreuve de répétition de mots n'a pas permis d'observer les effets psycholinguistiques attendus. Elle a toutefois mis en évidence un effet de lexicalité chez la patiente avec AOS mais elle n'a pas permis d'observer un effet de longueur chez les patients. Or il s'agit d'un effet généralement observé tant chez les sujets AOS que dysarthriques (Duffy, 2012 ; Ziegler et al., 2017). En outre, aucun effet de complexité n'a été observé. Face à ces résultats, il est pertinent de questionner la sensibilité de cette tâche. Cela peut être dû d'une part, à la faible taille d'échantillon et d'autre part, à la construction des items de l'épreuve. Les solutions qui pourraient être apportées seraient de premièrement, augmenter la taille d'échantillon, en continuant l'administration du protocole. Et deuxièmement, d'apporter des modifications au niveau des items. Pour mieux contrôler l'effet de longueur, il s'agirait d'augmenter le nombre de syllabes proposées. Des mots trisyllabiques (Mauszycki, 2012) pourraient être ajoutés et s'avérer pertinents pour les patients AOS, voire même des items quadrisyllabiques (Python et al., 2015). Concernant l'effet de complexité, il faudrait augmenter le nombre d'items contenant une structure de type CCCV, voire ajouter des items contenant des quadruplets de consonnes, comme cela est proposé dans la BECD (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006). L'épreuve de répétition de non-mots comporte la même problématique au niveau de l'effet de complexité articulatoire. De plus, aucun effet de fréquence n'a été observé pour la patiente AOS comme attendu dans ce trouble (Aichert & Ziegler, 2004 ; Staiger & Ziegler, 2008). Pour améliorer ces aspects, on pourrait également ajouter des items avec une structure plus complexe (type CCCV) faciles à créer étant donné que ce sont des mots inexistantes. Concernant la fréquence phonotactique, il faudrait modifier les groupes en augmentant le contraste entre les syllabes dans les NM peu et fréquents.

Enfin, afin de limiter l'analyse purement perceptive qui reste fortement présente dans cet outil, un logiciel tel que *Praat* pourrait être utilisé. En effet, cela aiderait dans l'analyse fine de la parole ainsi que dans la retranscription des productions des patients. En outre, à l'aide de ce logiciel, une épreuve pourrait être ajoutée. Il s'agit du **temps maximum phonatoire** (TMP),

cette tâche permettrait d'évaluer le temps le plus long d'une voyelle en phonation soutenue immédiatement après avoir pris une inspiration maximale. Le TMP normal de l'homme est de 21,29 secondes en moyenne avec un écart-type de 5,92 secondes et celui d'une femme est de 17,69 secondes avec un écart-type de 5,92 secondes (Zraick, Smith-Onlind & Shotts, 2013). Cette mesure semble être un indicateur majeur de la fonction vocale aérodynamique (Solomon et al., 2012) et permet l'évaluation des systèmes respiratoire, phonatoire et de résonance et plus particulièrement l'efficacité vocale (Joshi, Watts & Hathway, 2020) ainsi que la suffisance glottale (Aghajanzadeh et al., 2016). Tous ces éléments semblent dysfonctionnels chez les patients ayant une dysarthrie. En effet, des irrégularités au niveau des mouvements de la paroi thoracique sont observées ainsi que des mouvements expiratoires et inspiratoires inadaptés (Kent et al., 2000). En revanche, l'AOS se caractérise par des troubles articulatoires et prosodiques (Auzou, 2009), le niveau respiratoire quant à lui, ne semble pas altéré. Concrètement, cette épreuve consisterait à demander au patient de produire un /a/ (voyelle le plus souvent utilisée dans le TMP) le plus longtemps possible, à 3 reprises afin de calculer une moyenne représentative. Un score Z pourrait alors être déterminé à l'aide de la moyenne et de l'écart-type en fonction du sexe, donnant lieu à une interprétation (déficitaire, faible ou dans la moyenne). Les productions seraient enregistrées à l'aide du logiciel *Praat* afin d'obtenir une courbe détaillée des productions vocales. Finalement, un score déficitaire voire faible suggérerait plutôt la présence d'une dysarthrie, tandis qu'un score dans la moyenne indiquerait une AOS. Par ailleurs, l'échantillon de parole serait analysé de manière qualitative (présence d'irrégularités ou non, etc.).

En résumé, il semble pertinent de poursuivre l'administration de cet outil auprès des patients AOS et dysarthriques dans le but de juger de la pertinence et de l'efficacité de l'outil à plus large échelle. Aussi, le nombre de sujets contrôles commence à être conséquent et il serait intéressant de classer ceux-ci par âge et/ou niveau socio-économique pour permettre aux cliniciens de baser leur analyse sur des normes spécifiques et précises.

6. Conclusion générale et perspectives

Ce travail vise le développement et la validation d'un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre deux pathologies proches. Il s'agit de la dysarthrie et de l'AOS pour lesquels peu d'outils francophones existent et qui partagent des caractéristiques proches et difficilement distinguables (Duffy, 2012). Ces pathologies constituent des troubles moteurs de la parole survenant fréquemment à la suite de lésions neurologiques et entravent la communication verbale des personnes atteintes.

Cet outil a été créé et élaboré par d'autres étudiantes (Pimpanini, 2019 ; Salacroup, 2019 ; Chaperon, 2020 ; Camdeborde, 2021) et révisé dans cet écrit. Grâce aux apports de la littérature, les deux troubles ont été largement décrits en première partie de ce travail. Nous avons ensuite mis à l'épreuve les huit tâches (langage spontané, langage descriptif, lecture, répétition de mots, répétition de non-mots, langage automatique, répétition de triplets et praxies BLF) composant ce protocole grâce à l'aide de participants. Les épreuves ont été sélectionnées de manière pertinente sur base des travaux de différents auteurs tels que Darley et ses collaborateurs (1969 ; 1975) ainsi que Duffy (2000 ; 2012 ; 2013). Suite à l'administration du protocole, des analyses tant quantitatives que qualitatives ont été menées. Celles-ci sont encourageantes car elles démontrent l'efficacité de l'outil à diagnostiquer de manière différentielle la dysarthrie de l'apraxie de la parole et ce, de manière fiable et valide au niveau psychométrique (grâce aux résultats obtenus par la fiabilité test-retest et inter-examineurs).

Il reste toutefois pertinent et nécessaire de continuer ce travail en améliorant l'outil suite aux limites mises précédemment en évidence. L'ajout d'une épreuve peut également être envisagé afin de perfectionner la sensibilité et la spécificité de l'outil.

Par ailleurs, la poursuite de ce travail paraît essentielle dans le but de recruter davantage de patients et ainsi fournir des données indispensables, déterminant l'efficacité et la pertinence de ce test.

En résumé, malgré des imperfections présentes dans l'outil, ce dernier remplit les objectifs fixés par ce mémoire et les précédents. De futures investigations, réflexions et améliorations doivent être menées afin d'envisager la publication de ce test d'évaluation.

7. Bibliographie

Ackermann, H., Hertrich, I., & Hehr, T. (1995). Oral diadochokinesis in neurological dysarthrias. *Folia phoniatrica et logopaedica : official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, 47(1), 15–23. <https://doi.org/10.1159/000266338>

Aghajanzadeh, M., Darouie, A., Dabirmoghaddam, P., Salehi, A., Rahgozar, M. (2016). The relationship between the aerodynamic parameters of voice and perceptual evaluation in the iranian population with or without voice disorders. *Journal of Voice*, 31(2), 250.e9-250.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.07.014>

Altaher, A., Chu, S., Kam, R., & Razak, R. (2019). A Report of Assessment Tools for Individuals with Dysarthria. *The Open Public Health Journal*, 12(1), 384–386. <https://doi.org/10.2174/1874944501912010384>

American Speech-Language-Hearing Association (n.d). Speech Sound Disorders- Articulation and phonology (Practice portal). <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/articulation-and-phonology/>

American Speech-Language-Hearing Association (n.d). Fluency disorders (Practice portal). <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/fluency-disorders/>

Amosse, C., Auzou, P., Cabrejo, L., Hannequin, D. & Vannier, F. (2004). Évaluation neuropsychologique, les troubles de la parole. *NGP*, 4(19), 11-14.

Auzou, P., Kouadio, V., Rigaux, P., & Ozsancak, C. (2007). La dysarthrie chez les patients traumatisés crâniens : Une analyse perceptive. *Revue Neurologique*, 163(12), 1200-1208. [https://doi.org/10.1016/S0035-3787\(07\)78404-7](https://doi.org/10.1016/S0035-3787(07)78404-7)

Auzou, P. (2009). Definition et classifications des dysarthries. Rééducation orthophonique, 239, 31-42.

Auzou, P. & Rolland-Monnoury, V. (2006). Batterie d'Évaluation Clinique de la Dysarthrie. Ortho Éditions.

Bailey, D., Blomgren, M., DeLong, C., Berggren, K., & Wambaugh, J. (2017). Quantification and Systematic Characterization of Stuttering-Like Disfluencies in Acquired Apraxia of Speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 26(2S), 641–648. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-16-0108

Ballard, K., Azizi, L., Duffy, J., McNeil, M., Halaki, M., O'Dwyer, N., Layfield, C., Scholl, D., Vogel, A., & Robin, D. (2016). A predictive model for diagnosing stroke-related apraxia of speech. *Neuropsychologia*, 81, 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.12.010>

Ballard, K.J., Granier, J.P. & Robin, D.A. (2000). Understanding the nature of apraxia of speech: Theory, analysis and treatment. *Aphasiology*, 14(10), 969-995.

Basilakos, A., & Fridriksson, J. (2022). Chapter 5—Types of motor speech impairments associated with neurologic diseases. In A. E. Hillis & J. Fridriksson (Éds.), *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 185, p. 71-79). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823384-9.00004-9>

Basilakos, A., Rorden, C., Bonilha, L., Moser, D. & Fridriksson, J. (2015). Patterns of Poststroke Brain Damage That Predict Speech Production Errors in Apraxia of Speech and Aphasia Dissociate. *Stroke*, 46(6), 1561-6.

Basilakos, A., Yourganov, G., den Ouden, D., Fogerty, D., Rorden, C., Feenaughty, L., & Fridriksson, J. (2017). A Multivariate Analytic Approach to the Differential Diagnosis of Apraxia of Speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(12), 3378–3392. https://doi.org/10.1044/2017_jslhr-s-16-0443

Botha, H., Duffy, J. R., Strand, E. A., Machulda, M. M., Whitwell, J. L., & Josephs, K. A. (2014). Non verbal oral apraxia in primary progressive aphasia and apraxia of speech. *Neurology*, 82(19), 1729-1735. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000000412>

Brown, S., Laird, A., Pfordresher, P., Thelen, S., Turkeltaub, P., & Liotti, M. (2009). The somatotopy of speech: Phonation and articulation in the human motor cortex. *Brain and Cognition*, 70(1), 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.12.006>

Camdeborde, O. (2021). Création d'un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel entre la dysarthrie et l'anarthrie chez le patient cérébrolésé. [Mémoire de master en logopédie]. Université de Liège, Liège, Belgique.

Campbell, B. (2020). Stroke. *The Lancet (British Edition)*, 396(10244), 129–142.

Den Ouden, D., Galkina, E., Basilakos, A., & Fridriksson, J. (2017). Vowel formant dispersion reflects severity of apraxia of speech. *Aphasiology*, 32(8), 902–921. <https://doi.org/10.1080/02687038.2017.1385050>

Chaperon. (2020). *Création d'un outil d'évaluation permettant le diagnostic différentiel de la dysarthrie et de l'anarthrie*. [Mémoire de master en logopédie]. Université de Liège, Liège, Belgique.

Cholin, J., & Levelt, W. J. M. (2009). Effects of syllable preparation and syllable frequency in speech production : Further evidence for syllabic units at a post-lexical level. *Language and Cognitive Processes*, 24(5), 662-684. <https://doi.org/10.1080/01690960802348852>

Clark, H. M., Duffy, J. R., Whitwell, J. L., Ahlskog, J. E., Sorenson, E. J., & Josephs, K. A. (2013). Clinical and imaging characterization of progressive spastic dysarthria. *European Journal of Neurology*, 21(3), 368-376. <https://doi.org/10.1111/ene.12271>

Code, C. (1998). Models, theories and heuristics in apraxia of speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 12(1), 47-65. <https://doi.org/10.3109/02699209808985212>

Cunningham, K. T., Haley, K. L. & Jacks, A. (2016). Speech sound distortions in aphasia and apraxia of speech: Reliability and diagnostic significance. *Aphasiology*, 30(4), 396–413.

Dabul, B. L. (2000). *Apraxia battery for adults*. Austin, TX. Pro-ed.

Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1969b). Differential Diagnostic Patterns of Dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12(2), 246-269. <https://doi.org/10.1044/jshr.1202.246>

De Keyser, K., Santens, P., Bockstael, A., Botteldooren, D., Talsma, D., De Vos, S., Van Cauwen-berghe, M., Verheugen, F., Corthals, P., & De Letter, M. (2016). The Relationship Between Speech Production and Speech Perception Deficits in Parkinson's Disease. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(5), 915– 931. https://doi.org/10.1044/2016_jslhr-s-15-0197

De Partz, M.-P. & Pillon, A. (2015). Semiologie, syndromes aphasiques et examen cliniques des aphasies. Dans X. Seron & M. Van Der Liden (Dir.), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte Tome 1 – évaluation* (pp. 249-265). Bruxelles: De Boeck Solal.

Deroo, H. & Ozsancak, C. (2009). Apraxie bucco-faciale. Dans V. Rolland-Monnoury (Dir.), *Les dysarthries* (pp. 5-16). Ortho Edition : Isbergues.

Drummond, S. S. (1993). *Dysarthria examination battery*. San Antonio, TX: Pearson.

Duffy, J. (2006). Apraxia of speech in degenerative neurologic disease. *Aphasiology*, 20(6), 511–527. <https://doi.org/10.1080/02687030600597358>

Duffy, J.R. (2005). *Motor speech disorders: Substrates, Differential Diagnosis and Management*. Motsby-Yearbook, St Louis.

Duffy, J.R. (2012). *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis and Management*. Elsevier Mosby: St Louis.

Duffy, J.R. (2013). *Motor speech disorder: Substrates, differential diagnosis, and management* (3rd ed.). St. Louis, MO: Elsevier.

Duffy, J.R (2020). *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management* (4th ed.). Elsevier.

Eickhoff, S. B., Heim, S., Zilles, K., & Amunts, K. (2009). A systems perspective on the effective connectivity of overt speech production. *Philosophical Transactions of the Royal Society A : Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 367(1896), 2399-2421. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0287>

Enderby, P. (2013). Disorders of communication: Dysarthria. *Handbook of Clinical Neurology*, 110, 273-281.

Enderby, P. & Palmer R. (2008). FDA-2: Frenchay Dysarthria Assessment. 2nd ed. Tex.: Pro-Ed.

Feiken, J., & Jonkers, R. (2012). Diagnostisch instrument voor apraxie van de spraak [DIAS; Diagnostic Instrument for Apraxia of Speech]. Houten, The Netherlands: Bohn, Stafleu en Van Loghum.

Fern, R. (2001). Annual review of biomedical engineering/cerebral palsies (Book review). *Quarterly Review of Biology*, 76(2), 276. <https://doi.org/10.1086/393985>

Friberg, J. C. (2010). Considerations for test selection: How do validity and reliability impact diagnostic decisions? *Child Language Teaching and Therapy*, 26(1), 77–92. <https://doi.org/10.1177/0265659009349972>

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state”. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)

Fougeron, C., Delvaux, V., Pernon, M., Leveque, N., Borel, S., Pellet, P., Bagou, O., Trouville, R., Menard, L., Catalano, S., Lopez, U., Kocjancic-Antolik, T., Laganaro, M. (2016). MonPaGe : un protocole informatisé d'évaluation de la parole pathologique en langue française. Chapitre 14, In Actes du colloque UNADREO « Orthophonie et technologies innovantes ». Ortho Édition, Isbergues.

Fougeron, C., Delvaux, V., Ménard, L., Laganaro, M. (2018). The MonPaGe_HA database for the documentation of spoken French throughout adulthood. In: *Proceedings of the Eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018)*.

Galluzzi, C., Bureca, I., Guariglia, C., & Romani, C. (2015). *Phonological simplifications, apraxia of speech and the interaction between phonological and phonetic processing*. *Neuropsychologia*, 71, 64–83. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.03.007>

Gerken, L., & McGregor, K. (1998). An overview of prosody and its role in normal and disordered child language. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(2), 38-48. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0702.38>

Ghio, A., Giusti, L., Blanc, E., & Pinto, S. (2020). French adaptation of the “Frenchay Dysarthria Assessment 2” speech intelligibility test. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 137(2), 111-116. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2019.10.007>

Graff-Radford, J., Jones, D.T., Strand, E.A., Rabinstein, A.A., Duffy, J.R. & Josephs, K.A. (2014). *The neuroanatomy of pure AOS in stroke*. *Brain & Language*, 129, 43-46.

Goldman J.P. (2006, décembre). *Tutoriel Praat*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54794015/tutorielpraatlibre.pdf?1508767833=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DTutoriel_Praat.pdf&Expires=1677078630&Signature=X03hxrlwXMRryi6H0a6if1tLCgnQMD55TsQoCR~5cvN4Pek55SBypmkC0Pf9SIYQoNSxDdQircCtMI6Ku4F1lsdMeIGHSknavPePgPDr7GAWlcGWfjteuKErsI7AkuPJBr2ccleSRzVPm2r2~LRa8TvCghO~eJ97vvRc3TVA8AbrkrtyB6tp8Ar525C1XCrZ9dzPjda31Eh~FujQIXAh6H2v3JaYtbSddROSkLly74k7cE3qPfjzHzrMeAij36OUIwJeN~~IaPXI1JSLNbt9yM1XIFv4LQfye0g9ouHC9IZivyrvXiB5h-E19INL8~NthWeOoELZ2ju-rlhZIU2w__&KeyPair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Gurevich, N., & Scamihorn, S. L. (2017). Speech-Language Pathologists’ Use of Intelligibility Measures in Adults With Dysarthria. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 26(3),873-892. https://doi.org/10.1044/2017_ajslp-16-0112

Haley, K.L, Jacks, A., de Riesthal, M., Abou-Khalil, R., & Roth, H. (2012). Toward a Quantitative Basis for Assessment and Diagnosis of Apraxia of Speech. *Journal of Speech,*

Language, and Hearing Research, 55(5), S1502–1517. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0318\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0318))

Harmon, T., Jacks, A., & Haley, K. (2019). Speech Fluency in Acquired Apraxia of Speech During Narrative Discourse: Group Comparisons and Dual-Task Effects. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(2S), 905–914. https://doi.org/10.1044/2018_ajslp-msc18-18-0107

Haley, K.L., Smith, M. & Wambaugh, J.L. (2019). Sound distortion errors in aphasia with apraxia of speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28, 121–135.

Hurkmans, J., Jonkers, R., Boonstra, A. M., Stewart, R. E., & Reinders-Messelink, H.A. (2012). Assessing the treatment effects in apraxia of speech : introduction and evaluation of the Modified Diadochokinesis Test. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(4), 427-436. <https://doi.org/10.1111/j.1460-6984.2012.00155.x>

Jacobson B, Johnson A, Grywalski C, et al. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol*. 1997;6:66–69. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0603.66>.

Jonkers, R., Feiken, J., & Stuive, I. (2017). Diagnosing Apraxia of Speech on the Basis of Eight Distinctive Signs/Diagnostiquer l’apraxie de la parole en se basant sur huit signes distinctifs. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 41(3), 303–319

Josephs, K., Duffy, J., Strand, E., Whitwell, J., Layton, K., Parisi, J., Hauser, M., Witte, R., Boeve, B., Knopman, D., Dickson, D., Jack, J., & Petersen, R. (2006). *Clinicopathological and imaging correlates of progressive aphasia and apraxia of speech*. *Brain*, 129(6), 1385–1398. <https://doi.org/10.1093/brain/awl078>

Joshi, A., Watts, C.R., Hathway, J. (2020). Phonation quotient using three aerodynamic instruments in the disordered voice. *Journal of Voice*, 34(1), 20-24. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.08.002>

Kent, R. D. (1996). Hearing and Believing. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5(3), 7-23. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0503.07>

Kent, R., Kent, J., Duffy, J., Thomas, J., Weismer, G., & Stuntebeck, S. (2000). Ataxic Dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(5), 1275–1289. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4305.1275>

Knollman-Porter, K. (2008). Acquired Apraxia of Speech: A Review. *Topics in Stroke Rehabilitation: Neuroplasticity: Changing Minds and Changing Function*, 15(5), 484– 493. <https://doi.org/10.1310/tsr1505-484>

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *biometrics*, 159-174.

Laganaro, M. (2014). Chapitre 17 : L'évaluation des troubles phonologiques et phonétiques. Dans X. Seron et M. Van der Linden (Dir.), *Traité de neuropsychologie clinique : Tome 1 – évaluation* (pp. 267-276). De Boeck : Louvain-La- Neuve.

Laganaro, M. (2008). Is there a syllable frequency effect in aphasia or in apraxia of speech or both? *Aphasiology*, 22(11), 1191–1200. <https://doi.org/10.1080/02687030701820469>

Laganaro, M., Fougeron, C., Pernon, M., Levêque, N., Borel, S., Fournet, M., Catalano Chiuvé, S., Lopez, U., Trouville, R., Ménard, L., Burkhard, P. R., Assal, F., & Delvaux, V. (2021). Sensitivity and specificity of an acoustic- and perceptual-based tool for assessing motor speech disorders in French: The MonPaGe-screening protocol. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 35(11), 1060-1075. <https://doi.org/10.1080/02699206.2020.1865460>

Majerus, S. (2011). Discrimination de paires minimales. Document non publié, Université de Liège, Belgique.

Majerus, S. (2011). Reconstruction de l'ordre sériel. Document non publié, Université de Liège, Belgique.

Mauszycki, S., Wambaugh, J., & Cameron, R. (2012). Apraxia of Speech: Perceptual Analysis of Trisyllabic Word Productions across Repeated Sampling Occasions. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(2), S28–S37 [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011/11-0094\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011/11-0094))

McNeil, M.R., Ballard, K.J., Duffy, J.R. & Wambaugh, J.L. (2016). Apraxia of speech theory, assessment, differential diagnosis, and treatment: Past, present, and future. P. H. H. M. van Lieshout, B. A. M. Maassen, & H. R. Terband (Eds.), *Speech motor control in normal and disordered speech: Future developments in theory and methodology* (pp. 195–221). Rockville, MD: ASHA Press.

Menon, D. K., Schwab, K., Wright, D. W., & Maas, A. I. (2010). Position statement : Definition of traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(11), 1637-1640. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.05.017>

Moya-Galé, Keller, B., Escorial, S., & Levy, E. S. (2021). Speech Treatment Effects on Narrative Intelligibility in French-Speaking Children With Dysarthria. *Journal of Speech, Language and Hearing Research.*, 64(6), 2154–2168. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00258

Mumby, K., Bowen, A., & Hesketh, A. (2007). Apraxia of speech: how reliable are speech and language therapists' diagnoses? *Clinical Rehabilitation*, 21(8), 760–767. <https://doi.org/10.1177/0269215507077285>

New, A., Robin, D., Parkinson, A., Duffy, J., McNeil, M., Piguet, O., Hornberger, M., Price, C., Eickhoff, S., & Ballard, K. (2015). Altered resting-state network connectivity in stroke patients with and without apraxia of speech. *NeuroImage Clinical*, 8(C), 429–439. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2015.03.013>

Ogar, J., Slama, H., Dronkers, N., Amici, S., & Luisa Gorno-Tempini, M. (2005). Apraxia of Speech: An overview. *Neurocase*, 11(6), 427–432. <https://doi.org/10.1080/13554790500263529>

Ogar, J., Willock, S., Baldo, J., Wilkins, D., Ludy, C., & Dronkers, N. (2006). *Clinical and anatomical correlates of apraxia of speech*. *Brain and Language*, 97(3), 343–350. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2006.01.008>

Palmer, R., & Enderby, P. (2007). Methods of speech therapy treatment for stable dysarthria: A review. *Advances in Speech Language Pathology*, 9(2), 140–153. <https://doi.org/10.1080/14417040600970606>

Peach, R. K., & Tonkovich, J. D. (2004). Phonemic characteristics of apraxia of speech resulting from subcortical hemorrhage. *Journal of Communication Disorders*, 37(1), 77-90. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2003.08.001>

Pimpanini, L. (2019). *Création d'un outil d'évaluation pour le diagnostic de la dysarthrie et de l'anarthrie*. [Mémoire de Master en logopédie non publié]. Université de Liège, Liège, Belgique.

Planton, S., & Démonet, J. (2012). Neurophysiologie du langage : apports de la neuro-imagerie et état des connaissances. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 255–266. <https://doi.org/10.3917/rne.044.0255>

Python, G., Pellet Cheneval, P. & Laganaro, M. (2015). Dépistage normé des troubles de parole : apport des diadococinésies. *Aphasie et domaines associés*, 1(39), 26-44.

Rampello, L., Patti, F., & Zappia, M. (2016). When the word doesn't come out : A synthetic overview of dysarthria. *Journal of the Neurological Sciences*, 369, 354-360. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.08.048>

Rinkel, R.N., Verdonck-DeLeeuw, I.M., Vanreij, E.J.A., Aronson, N.K. & Leemans, C.R. (2008). Speech Handicap Index in patients with oral and pharyngeal cancer : better understanding of patients' complaints. *Head and Neck* 30(7), 868-874.

Robertson, S. J. (1987). *Dysarthria profile*. Tucson, AZ: Communication Skill Builders.

Romani, C., & Galluzzi, C. (2005). Effects of syllabic complexity in predicting accuracy of repetition and direction of errors in patients with articulatory and phonological difficulties. *Cognitive Neuropsychology*, 22(7), 817-850. <https://doi.org/10.1080/02643290442000365>

Roth, C. (2011). Dysarthria. *Encyclopedia of clinical Neuropsychology* (pp. 905-908). https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_880

Roth C. R., Nip, I. (2018). Encyclopedia of clinical neuropsychology. In J. Kreutzer, J. DeLuca, & B. Caplan (Eds). (2nd ed). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57111-9>

Roy, N., Leeper, H. A., Blomgren, M., & Cameron, R. M. (2001). A Description of Phonetic, Acoustic, and Physiological Changes Associated With Improved Intelligibility in a Speaker With Spastic Dysarthria. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 10(3), 274-290. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2001/025\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2001/025))

Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J. (Buddy), Culebras, A., Elkind, M. S. V., George, M. G., Hamdan, A. D., Higashida, R. T., Hoh, B. L., Janis, L. S., Kase, C. S., Kleindorfer, D. O., Lee, J.-M., Moseley, M. E., Peterson, E. D., Turan, T. N., Valderrama, A. L., & Vinters, H. V. (2013). An updated definition of stroke for the 21st century. *Stroke*, 44(7), 2064-2089. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>

Salacroup, M. (2019). *Explorations des caractéristiques distinctives de l'apraxie de la parole et de la dysarthrie dans le cadre du diagnostic différentiel*. Université de Liège, Liège, Belgique.

Sim, J., Wright, C. (2005). The Kappa Statistic in Reliability Studies: Use, Interpretation, and Sample Size Requirements, *Physical Therapy*, 85(3), 257–268. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.3.257>

Solomon, N.P., Helou, L.B., Makashay, M.J., Stojadinovic, A. (2012). Aerodynamic evaluation of the postthyroidectomy voice. *Journal of Voice*, 26(4), 454-461. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.03.010>

Strand, E., Duffy, J., Clark, H., & Josephs, K. (2014). The apraxia of speech rating scale: A tool for diagnosis and description of apraxia of speech. *Journal of Communication Disorders*, 51, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.06.008>

Trojano, L., Moretta, P., & Estraneo, A. (2009). Communicating using the eyes without remembering it: Cognitive rehabilitation in a severely brain-injured patient with amnesia, tetraplegia and anarthria. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(5), 393-396. <https://doi.org/10.2340/16501977-0344>

Wambaugh, J.L., Duffy, J.R., McNeil, M.R., Robin, D.R. & Rogers, M.A. (2006). Treatment guidelines for acquired apraxia of speech: A synthesis and evaluation of the evidence. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 14, xv–xxxiii.

Whiteside, S.P., Dyson, L., Cowell, P.E. & Varley, R.A. (2015) The Relationship Between Apraxia of Speech and Oral Apraxia: Association or Dissociation?. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 30 (7), 670–682, <https://doi.org/10.1093/arclin/acv051>

Woolley, J. D. (2006). Buccofacial Apraxia and the Expression of Emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1000(1), 395-401. <https://doi.org/10.1196/annals.1280.039>

Ziegler, W. (2008). Apraxia of speech. In G. Goldenberg & B. Miller (Eds), *Handbook of Clinical Neurology* (pp. 269–85). Elsevier.

Ziegler, W. (2002). Task-Related Factors in Oral Motor Control: *Speech and Oral Diadochokinesis in Dysarthria and Apraxia of Speech*. *Brain and Language*, 80(3), 556–575. <https://doi.org/10.1006/brln.2001.2614>

Ziegler, W., Aichert, I., & Staiger, A. (2012). Apraxia of Speech: Concepts and Controversies. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(5), S1485–S1501 [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0128\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0128))

Ziegler, W., Aichert, I., Staiger, A., Willmes, K., Baumgaertner, A., Grewe, T., Flöel, A., Huber, W., Ricker, R., Korsukewitz, C., & Breitenstein, C. (2022). The prevalence of

apraxia of speech in chronic aphasia after stroke : A bayesian hierarchical analysis. *Cortex*, 151, 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2022.02.012>

Zraick, R. I., Smith-Olinde, L., & Shotts, L. L. (2013). Adult Normative Data for the KayPENTAX Phonatory Aerodynamic System Model 6600. *Journal of Voice*, 26(2), 164-176. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.10.003>

8. Annexes

8.1. Annexe 1 : Protocole d'évaluation

Protocole d'évaluation clinique de la dysarthrie et de l'apraxie de la parole



Table des matières

1) Langage spontané	_____	p.2
2) Répétition de non-mots (a)	_____	p.3
3) Langage descriptif	_____	p.4
4) Répétition de mots (a)	_____	p.5
5) Lecture	_____	p.6
6) Répétition de non-mots (b)	_____	p.8
7) Séries automatiques	_____	p.9
8) Répétition de mots (b)	_____	p.10
9) Répétition de triplets	_____	p.11
10) Répétition de non-mots (c)	_____	p.12
11) Praxies bucco-linguo-faciales	_____	p.13
12) Répétition de mots (c)	_____	p.15
13) Annexes	_____	p.16

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Tâche 1 : Langage spontané	
Objectif	Obtenir un échantillon de langage spontané
Matériel	Enregistreur et feuille de cotation/retranscription
Stimuli	Une question ouverte posée oralement
Procédure	Proposer cette question
Consigne	« Parlez-moi du métier que vous avez exercé. » et/ou « Racontez-moi comment se déroule une de vos journées. »
Cotation	Retranscription : <ul style="list-style-type: none"> - Retranscrire le discours du patient en A.P.I sans la ponctuation ni les majuscules. - L'objectif est de récolter un échantillon de langage spontané d'environ 150 mots Analyse qualitative : prendre en compte les types de disfluences dans le tableau. *Les associations de phonèmes liés à des aspects régionaux sont acceptés (exemple : « cheveux » dit /fʃø/

Retranscription

Types d'erreurs	Oui	Non	Si oui, combien ?
Tâtonnement			
Autocorrection			
Répétition			
Distorsion voyelle			
Distorsion consonne			
Substitution phonème			
Complexification			
Simplification			
Syllabation dans le mot			
Erreurs inclassables			

Conscience des erreurs	
Constance des erreurs	
Effet de longueur	
% d'erreur	
Nombre de mots/minute	

Tâche 2(a) : Répétition de non-mots	
Objectif	Évaluation de la voie non-lexicale dans la production orale
Matériel	Audio des non-mots, enregistreur, casque et feuille de cotation
Stimuli	38 items par tâche (114 au total)
Procédure	Administer les items. La répétition de l'enregistrement est possible (1x) avant que le patient n'ait répété le non-mot, s'il le demande/n'a pas bien entendu, etc. Transcrire phonétiquement toutes les erreurs et approches du patient. S'il échoue, ne pas fournir d'aide.
Consigne	« Vous allez entendre des mots qui n'existent pas. Répétez-les après moi »
Cotation	<ul style="list-style-type: none"> - 1 point : répétition correcte (tous les phonèmes du non-mot sont présents au bon endroit) - 0 point : répétition incorrecte, non répétition du non-mot <p>*Les assourdissements consonantiques en fin d'item (accent régional) peuvent être acceptés.</p> <p>*Les tâtonnements et syllabations ne sont pas comptabilisés comme des erreurs, mais sont pris en compte dans l'analyse qualitative.</p>

N.	Items	Type			Réponse	N.	Items	Type			Réponse
		(1)	(2)	(3)				(1)	(2)	(3)	
1	spRœ					20	spRẽ				
2	kœs			+		21	nœtœv	S	C		
3	stœRtœfãg	C	L			22	Ril			+	
4	Rinõpœɜ	S	L			23	fRiplyno	C	L		
5	mug			-		24	ʃœtedœ	S	L		
6	bRãglœt	C	C			25	ɜõR			-	
7	vumãz	S	C			26	kly	C	C		
8	mãs			+		27	kœ	S	C		
9	drãflikõ	C	L			28	nak			+	
10	mabikã	S	L			29	kliptavẽɜ	C	L		
11	sœd			-		30	ʃẽsabog	S	L		
12	fli	C	C			31	fuf			-	
13	ze	S	C			32	tRyplõf	C	C		
14	lœm			+		33	likoz	S	C		
15	fRœglõsef	C	L			34	dep			+	
16	kõpunœɜ	S	L			35	zã	S	C		
17	bãf			-		36	vœz			+	
18	dRãflœz	C	C			37	laf			-	
19	stRẽ					38	skli				

Tâche 3 : Langage descriptif

Objectif	Obtenir un échantillon de langage descriptif à analyser
Matériel	Enregistreur, images et feuille de cotation/retranscription
Stimuli	Une histoire à raconter
Procédure	Image du cambrioleur à proposer au patient. Si nécessaire, utiliser l'image du <i>voleur de biscuits</i> en plus.
Consigne	« Je vais vous présenter une image. Pouvez-vous me la décrire avec le plus de détails possible ? » Si nécessaire, inviter/encourager le patient à en dire davantage.
Cotation	<p>Retranscription :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retranscrire le discours du patient en A.P.I. sans la ponctuation ni les majuscules - L'objectif est de récolter un échantillon de langage d'environ 150 mots <p>Analyse qualitative : prendre en compte les types de disfluences dans le tableau.</p> <p>*Les associations de phonèmes liés à des aspects régionaux sont acceptés (exemple : « cheveux » dit /ffø/)</p>

Retranscription

Types d'erreurs	Oui	Non	Si oui, combien ?
Tâtonnement			
Autocorrection			
Répétition			
Distorsion voyelle			
Distorsion consonne			
Substitution phonème			
Complexification			
Simplification			
Syllabation dans le mot			
Erreurs inclassables			

Conscience des erreurs	
Constance des erreurs	
Effet de longueur	
% d'erreur	
Nombre de mots/minute	

Tâche 4(a): Répétition de mots	
Objectif	Évaluation de la voie lexicale dans la production orale
Matériel	Audio des non-mots, enregistreur, casque et feuille de cotation
Stimuli	38 items par tâche (114 au total)
Procédure	Administrer les items. La répétition de l'enregistrement est possible (1x) avant que le patient n'ait répété le mot, s'il le demande/n'a pas bien entendu, etc. Transcrire phonétiquement toutes les erreurs et approches du patient. S'il échoue, ne pas fournir d'aide.
Consigne	« Vous allez entendre des mots. Répétez-les après moi »
Cotation	<ul style="list-style-type: none"> - 1 point : répétition correcte (tous les phonèmes du mot sont présents au bon endroit) - 0 point : répétition incorrecte, non répétition du non-mot <p>*Les assourdissements consonantiques en fin d'item (accent régional) peuvent être acceptés.</p> <p>*Les tâtonnements et syllabations ne sont pas comptabilisés comme des erreurs, mais sont pris en compte dans l'analyse qualitative.</p>

N.	Items	Type			Réponse	N.	Items	Type			Réponse
		(1)	(2)	(3)				(1)	(2)	(3)	
1	astre					20	construction				
2	camp			+		21	aide	S	C		
3	endroit	C	L			22	pou			+	
4	agent	S	L			23	accepter	C	L		
5	jus			-		24	amener	S	L		
6	oncle	C	C			25	don			-	
7	âge	S	C			26	plan	C	C		
8	thon			+		27	voix	S	C		
9	armée	C	L			28	vie			+	
10	avocat	S	L			29	patron	C	L		
11	feux			-		30	bureau	S	L		
12	arme	C	C			31	roue			-	
13	âme	S	C			32	bras	C	C		
14	sang			+		33	bois	S	C		
15	embrasser	C	L			34	toit			+	
16	adorer	S	L			35	bout	S	C		
17	joue			-		36	bon			+	
18	être	C	C			37	goût			-	
19	ordre					38	disproportion				

Tâche 5 : Lecture

Objectif	Obtenir un échantillon de langage en modalité de lecture
Matériel	Enregistreur, chronomètre et feuille de cotation/retranscription
Stimuli	Un extrait du conte africain « <i>Le lièvre craintif</i> » (auteur inconnu)
Procédure	Présenter ce texte au patient, chronométrer la lecture puis annoter les erreurs du patient
Consigne	« <i>Pouvez-vous lire ce texte ?</i> »
Cotation	Analyse qualitative : prendre en compte les types de disfluences dans le tableau et les annoter dans la retranscription. *Les associations de phonèmes liés à des aspects régionaux sont acceptés (exemple : « cheveux » dit /ʃfø/

<u>Le lièvre craintif</u>	
Il était une fois un lièvre qui dormait sous un palmier. Il s'éveilla en sursaut	15
et se demanda brusquement ce qui se passerait à la fin du monde. Au	29
même moment, un singe fit tomber une noix de coco, par mégarde, qui	42
vint s'écraser aux pieds du lièvre. Effrayé, celui-ci fit un bond.	54
"Sauve qui peut ! cria-t-il. C'est la fin du monde !" Et il détala à toute	69
allure. Un autre lièvre, le voyant courir, lui demanda ce qui se passait.	82
"La fin du monde !"	86
Et le deuxième lièvre se mit à courir, lui aussi. Quand un troisième lièvre	100
apprit pourquoi ils s'enfuyaient, il se joignit à eux. Bientôt, ils furent des	113
centaines à fuir le danger. Et pas seulement les lièvres. Tous les animaux	126
de la forêt, en apprenant la nouvelle, se mettaient à courir aussi.	138
Quand le roi des animaux vit tout ce troupeau qui fuyait, il se planta au	153

milieu du chemin et leur demanda de s'expliquer.	161
"C'est la fin du monde !"	166
- Comment le sais-tu ? demanda-t-il à l'éléphant.	175
- Moi, je ne sais pas, dit l'éléphant, demande au renard.	186
Le roi interrogea les animaux tour à tour et, arrivant enfin au lièvre, lui	200
demanda de s'expliquer. Le premier lièvre conduisit alors le lion près du	212
palmier. Celui-ci se mit à rire.	219
- Une noix de coco tombe et tu crois à la fin du monde !	232
Allez, rentrez tous chez vous !".	237
Sans cette parole sage, ils courraient encore !	244

Types d'erreurs	Oui	Non	Si oui, combien ?
Tâtonnement			
Autocorrection			
Répétition			
Distorsion voyelle			
Distorsion consonne			
Substitution phonème			
Complexification			
Simplification			
Syllabation dans le mot			
Erreurs inclassables			
Ajouts de mots			
Omissions de mots			

Conscience des erreurs	
Constance des erreurs	
Effet de longueur	
% d'erreur	
Nombre de mots/minute	
Temps de lecture (s)	

Tâche 6(b) : Répétition de non-mots

N.	Items	Type			Réponse	N.	Items	Type			Réponse
		(1)	(2)	(3)				(1)	(2)	(3)	
39	skRã					58	sklòm				
40	til			+		59	vutẽ	S	C		
41	gRðlvupag	C	L			60	vəl			+	
42	lyRœmob	S	L			61	bRelʒukõ	C	L		
43	zoz			-		62	ʒefitẽ	S	L		
44	kRepos	C	C			63	ʃõg			-	
45	gadãf	S	C			64	fRa	C	C		
46	nep			+		65	puv	S	C		
47	tRœptylã	C	L			66	dœv			+	
48	kõpuRo	S	L			67	stygRadiʒ	C	L		
49	gœg			-		68	zãkynab	S	L		
50	stẽ	C	C			69	pẽR			-	
51	da	S	C			70	stokRε	C	C		
52	Rœk			+		71	lõni	S	C		
53	vlasmozãb	C	L			72	Rik			+	
54	vuletid	S	L			73	sœvupo	S	L		
55	mub			-		74	dRãl	C	C		
56	blẽvRe	C	C			75	sœv			-	
57	skRaf					76	luf			-	

Tâche 7 : Séries automatiques	
Objectif	Recherche d'une dissociation automatico-volontaire Analyser les capacités de programmation, de contrôle et de réalisation motrice
Matériel	Enregistreur et feuille de cotation/retranscription
Stimuli	3 items
Procédure	<ul style="list-style-type: none"> - Administrer les items - Dans le cas où le patient ne dit rien, proposer une amorce (premier item pour la récitation des jours et des mois et jusque 3 pour le comptage), avec aide gestuelle si besoin - Si le patient ne parvient pas à produire après les amorces et aides, passer à la série suivante - Noter les interventions de l'examineur et/ou les approches, autocorrections et retranscrire les erreurs articulatoires en A.P.I.
Consigne	<ol style="list-style-type: none"> 1. « <i>Pouvez-vous compter de 1 à 20 ?</i> » 2. « <i>Pouvez-vous réciter les jours de la semaine dans l'ordre ?</i> » 3. « <i>Pouvez-vous réciter les mois de l'année ?</i> »
Cotation	<ul style="list-style-type: none"> - 3 points : patient démarre seul la séquence et ne produit aucune erreur - 2 points : besoin d'une amorce mais production sans erreur - 1 point : besoin d'une amorce et/ou production avec – 50% d'erreurs - 0 point : sujet ne parvient pas à démarrer la séquence malgré les amorces ou si production \geq de 50% d'erreurs

Items	Amorce	Commentaires	
Comptez de 1 à 20	1 à 3		.../3
Réciter les jours de la semaine	Lundi		.../3
Réciter les mois de l'année	Janvier		.../3
Total		/39	.../9

Tâche 8(b) : Répétition de mots

N.	Items	Type			Réponse	N.	Items	Type			Réponse
		(1)	(2)	(3)				(1)	(2)	(3)	
39	arbre					58	meurtre				
40	gant			+		59	lit	S	C		
41	secret	C	L			60	gêne			+	
42	café	S	L			61	président	C	L		
43	fée			-		62	mériter	S	L		
44	blanc	C	C			63	nord			-	
45	fond	S	C			64	trou	C	C		
46	mer			+		65	voir	S	C		
47	propos	C	L			66	bave			+	
48	bateau	S	L			67	préparer	C	L		
49	rue			-		68	décider	S	L		
50	clé	C	C			69	doute			-	
51	faim	S	C			70	croire	C	C		
52	père			+		71	balle	S	C		
53	protéger	C	L			72	note			+	
54	déranger	S	L			73	musique	S	L		
55	marche			-		74	crime	C	C		
56	prix	C	C			75	rêve			-	
57	altruisme					76	guerre			-	

Tâche 9 : Répétition de triplets	
Objectif	Analyser les capacités de programmation, de contrôle et de réalisation motrice
Matériel	Enregistreur, chronomètre et feuille de cotation/retranscription
Stimuli	1 item d'exemple (a) 6 items
Procédure	- Donner la séquence au patient et lui demander de la répéter 10 fois. Noter les erreurs phonétiques/articulatoires commises, le temps mis, puis retranscrire.
Consigne	« <i>Je voudrais que vous répétiez rapidement et correctement les séquences que je vais vous présenter jusqu'à ce que je vous dise d'arrêter</i> »
Cotation	- Variabilité sur 3 points - Précision sur 3 points - Fluidité sur 3 points Voir tableau ci-dessous.

N	Items	Retranscription	(1)	(2)	(3)	Temps (s)
a	Pi pa pu					
1	Pa pa pa		/3	/30	/10	
2	Ta ta ta		/3	/30	/10	
3	Ra ra ra		/3	/30	/10	
4	Pa ta ka		/3	/30	/10	
5	Sti sta stu		/3	/30	/10	
6	Stri stra stru		/3	/30	/10	
Total			/18	/180	/60	

Variabilité (1) → niveau de l'entièreté de la ligne (10 séquences de 3 syllabes)	0	Aucune n'est correcte
	1	Moins de la moitié des séries sont correctes et semblables
	2	Plus de la moitié des séries sont correctes et semblables
	3	Toutes les séries sont correctes et semblables
Précision (2) → niveau de la syllabe	0	Plus de 3 erreurs dans la syllabe
	1	2 erreurs dans la syllabe
	2	1 erreur dans la syllabe
	3	Syllabe identique à la cible
Fluidité (3) → niveau de la séquence (ensemble de 3 syllabes)	0	Perturbation d'une séquence (une ou plusieurs syllabes dans la séquence)
	1	Le patient est fluent pour chaque séquence

Tâche 10(c) : Répétition de non-mots

N.	Items	Type			Réponse	N.	Items	Type			Réponse
		(1)	(2)	(3)				(1)	(2)	(3)	
77	splyd					96	sklep				
78	Rem			+		97	zœk			+	
79	flædRibav	C	L			98	plygRe	C	C		
80	lidynaf	S	L			99	duf			-	
81	gyf			-		100	fekø	S	C		
82	flœbRœ	C	C			101	klapRobë	C	L		
83	zãme	S	C			102	vuR			+	
84	pab			+		103	bikãty	S	L		
85	ploskite	C	L			104	sfel	C	C		
86	kRublyse	C	L			105	gõf			-	
87	jug			-		106	dif	S	C		
88	zyneRø	S	L			107	vRuflamy	C	L		
89	glid	C	C			108	paz			+	
90	kœk			+		109	tizadœ	S	L		
91	lyR	S	C			110	dRaz	C	C		
92	sRiblufêR	C	L			111	zof			-	
93	bëf			-		112	dys	S	C		
94	fesitoz	S	L			113	saR			+	
95	stRyf					114	lug			-	

Effet de complexité (1)	Simple	/32
	Complexe	/32
	Triples	/10
Effet de longueur (2)	Court	/32
	Long	/32
Effet de fréquence phonotactique (3)	Basse (-)	/20
	Haute (+)	/20
Total		/114

Tâche 11 : Praxies bucco-linguo-faciales	
Objectif	Analyse motrice des différents effecteurs de la parole
Matériel	Objets (bébé, cuillère, paille, briquet, appareil photo) et feuille de cotation
Stimuli	24 items
Procédure	Proposer la réalisation des items sur consigne orale. Si après 5 items donnés oralement, le patient échoue systématiquement, proposer les items sur imitation uniquement
Consigne	« <i>Maintenant, je vais vous demander de réaliser des petites actions. Pouvez-vous...</i> »
Cotation	Coter chaque praxie selon la grille de cotation suivante

Grille de cotation

Note	Gestes simples	Gestes séquentiels
4	Réalisation parfaite	Séquence et gestes parfaits
3	Réalisation correcte mais hésitante	Séquence respectée mais quelques hésitations
2	Réalisation partielle/reconnaissable	Erreurs de sériation ou de gestes corrigibles
1	Geste difficilement reconnaissable	Erreurs de sériation ou de gestes non corrigibles
0	Geste non ébauché ou sans rapport	Absence de geste ou stéréotypie sans rapport

Items Intransitifs	Sur consigne	Imitation
Ouvrir la bouche		
Montrer les dents		
Projeter les lèvres en avant		
Aspirer		
Souffler		
	Sur consigne	Imitation
Déplacer la mâchoire de gauche à droite		
Tirer la langue		
Mettre la langue vers le nez		
Claquer la langue		
Gonfler les joues		
Avaler		
Tousser		
Séquences	Sur consigne	Imitation
Tirer la langue puis fermer les yeux		
Ouvrir la bouche puis mettre la langue vers le nez		
Gonfler les joues puis montrer les dents puis claquer la langue		
Mordre votre lèvre inférieure puis tirez la langue puis fermez les yeux		
Items Transitifs	Sur consigne	Imitation
Embrasser le bébé		
Souffler sur la flamme		
Aspirer dans une paille		

Sourire pour la photo		
Amener une cuillère près de la bouche du patient		

Score total		Effet du contexte		Effet de séquence	
Consigne	Imitation	Items intransitifs	Items transitifs	Items isolés	Items séquences
/84	/84	/20	/20	/48	/16

Tâche 12(c) : Répétition de mots

N.	Items	Type			Réponse	N.	Items	Type			Réponse
		(1)	(2)	(3)				(1)	(2)	(3)	
77	script					96	structure				
78	veine			+		97	fer			+	
79	journal	C	L			98	perdre	C	C		
80	visage	S	L			99	garde			-	
81	conte			-		100	lire	S	C		
82	groupe	C	C			101	découvrir	C	L		
83	boire	S	C			102	bosse			+	
84	cible			+		103	recevoir	S	L		
85	plaisir	C	L			104	mettre	C	C		
86	surprise	C	L			105	sel			-	
87	cœur			-		106	dire	S	C		
88	seconde	S	L			107	réfléchir	C	L		
89	rendre	C	C			108	bigue			+	
90	set			+		109	colonel	S	L		
91	rire	S	C			110	battre	C	C		
92	problème	C	L			111	salle			-	
93	face			-		112	faire	S	C		
94	minute	S	L			113	pince			+	
95	splendeur					114	chef			-	

Effet de complexité (1)	Simple	/32
	Complexe	/32
	Triples	/10
Effet de longueur (2)	Court	/32
	Long	/32
Effet de fréquence phonotactique (3)	Basse (-)	/20
	Haute (+)	/20

Total	/114
--------------	-------------

Annexes

Annexe 1. Glossaire

Glossaire	
Tâtonnement	Tentatives de production verbale par la recherche du positionnement pour produire un son en essayant différentes possibilités. Face au patient, on le voit physiquement essayer de produire en ouvrant la mâchoire et en cherchant la manière de la positionner.
Autocorrection	Se corrige après s'être rendu compte de son erreur *Si le patient commet une autocorrection, l'erreur commise n'est pas comptabilisée, seule l'AC est comptée. Exemple : dans la lecture de texte, si le patient dit « Lèvre, euh lièvre », il s'est auto-corrigé donc on ne compte qu'une erreur dans la ligne « autocorrection » et pas dans « simplification ». Si par contre, il ne se corrige pas et dit seulement « lèvre », on compte la simplification.
Répétition	Répétition de phonème, syllabe, mot ou phrase
Distorsion	Le son qui remplace la voyelle ou la consonne normalement émise, n'appartient pas au répertoire phonétique de la langue française
Substitution	Le phonème touché est remplacé par un autre de la langue française.
Complexification	Produit un item qui comprend plus de phonèmes que l'item cible
Conscience des erreurs	Commentaires métalinguistiques : « <i>comment je vais le dire ?</i> » ; « <i>je sais bien ça</i> » ; « <i>non ça ne va pas</i> » ou autocorrections, montrant que le patient a conscience de ses erreurs
Syllabation dans le mot	Produit des pauses entre chaque syllabe du mot
Erreurs inclassables	Comptabiliser le nombre de passages inintelligibles
Ajout de mots (lecture)	Comptabiliser le nombre d'ajouts de mots
Omission de mots (lecture)	Comptabiliser le nombre d'omissions de mots

« Le lièvre craintif »

Il était une fois un lièvre qui dormait sous un palmier. Il s'éveilla en sursaut et se demanda brusquement ce qui se passerait à la fin du monde. Au même moment, un singe fit tomber une noix de coco, par mégarde, qui vint s'écraser aux pieds du lièvre. Effrayé, celui-ci fit un bond.

"Sauve qui peut ! cria-t-il. C'est la fin du monde !" Et il détala à toute allure. Un autre lièvre, le voyant courir, lui demanda ce qui se passait.

"La fin du monde !"

Et le deuxième lièvre se mit à courir, lui aussi. Quand un troisième lièvre apprit pourquoi ils s'enfuyaient, il se joignit à eux. Bientôt, ils furent des centaines à fuir le danger. Et pas seulement les lièvres. Tous les animaux de la forêt, en apprenant la nouvelle, se mettaient à courir aussi.

Quand le roi des animaux vit tout ce troupeau qui fuyait, il se planta au milieu du chemin et leur demanda de s'expliquer.

"C'est la fin du monde !"

- Comment le sais-tu ? demanda-t-il à l'éléphant.

- Moi, je ne sais pas, dit l'éléphant, demande au renard.

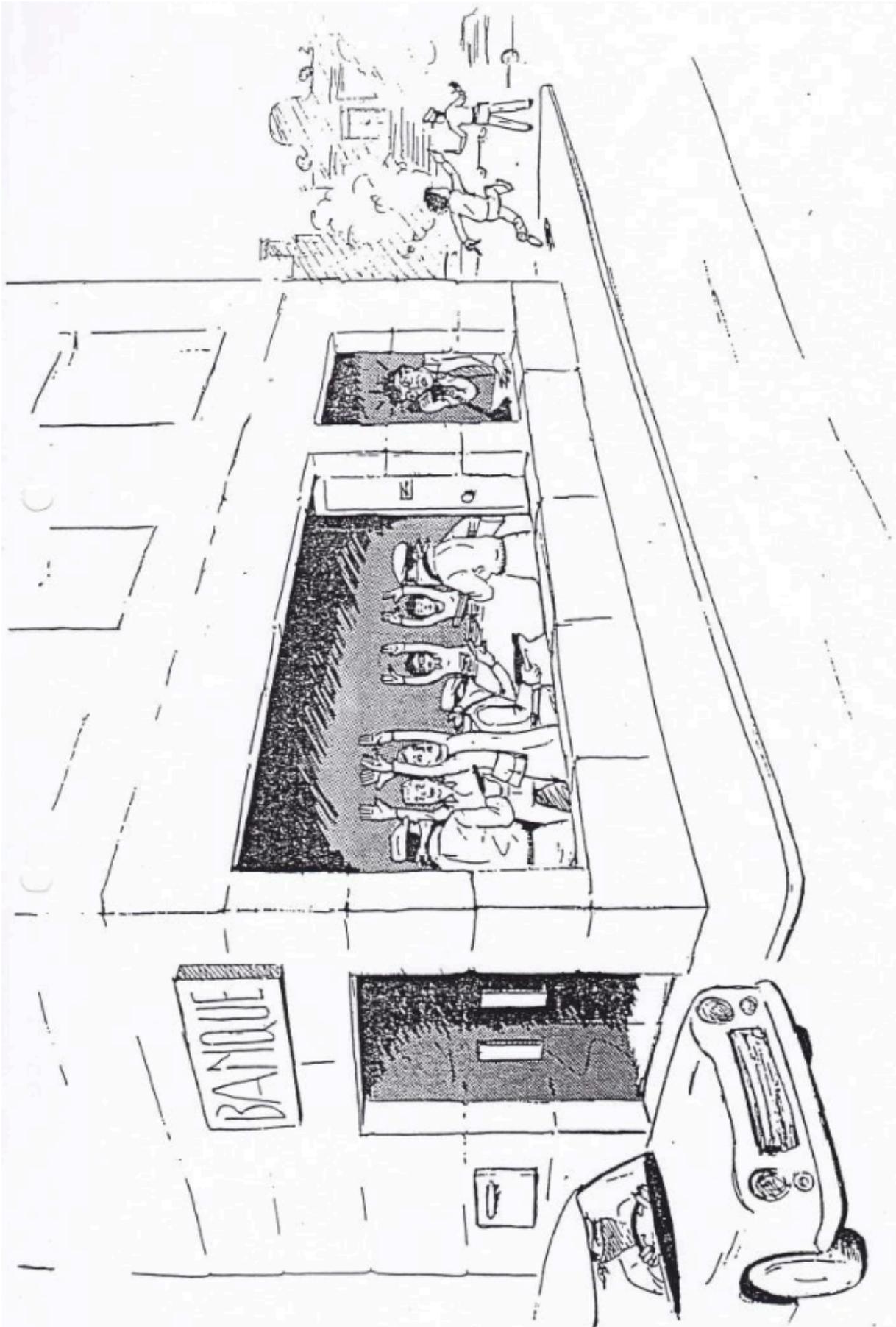
Le roi interrogea les animaux tour à tour et, arrivant enfin au lièvre, lui demanda de s'expliquer. Le premier lièvre conduisit alors le lion près du palmier. Celui-ci se mit à rire.

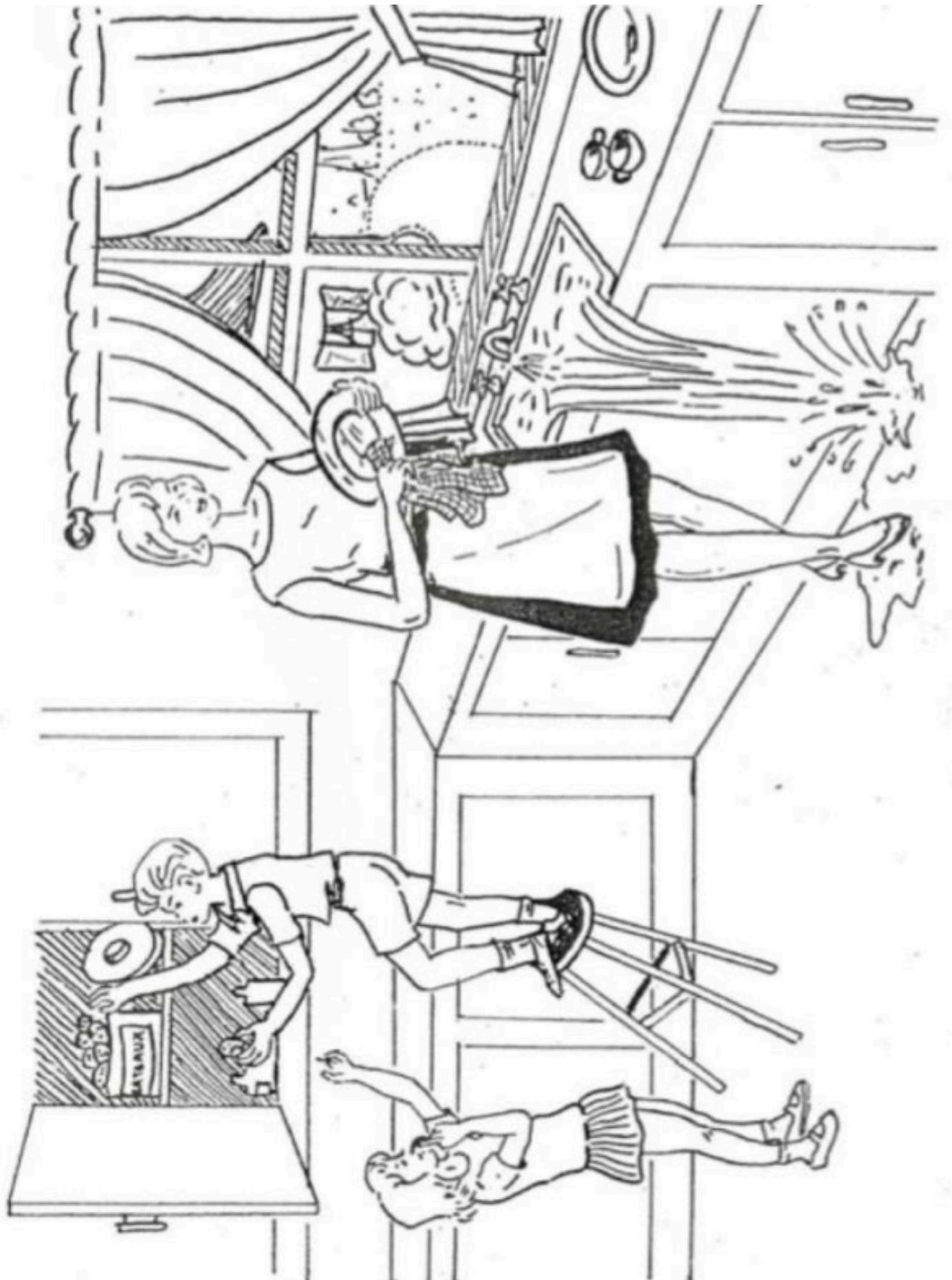
- Une noix de coco tombe et tu crois à la fin du monde !

Allez, rentrez tous chez vous !".

Sans cette parole sage, ils courraient encore !

Annexe 3 : images (épreuve « Langage descriptif »)





8.2. Annexe 2 : Tableau détaillant les scores obtenus par les sujets contrôles âgés de 50 à 65 ans au protocole d'évaluation

Sujets	Âge	Sexe	Langage spontané	Répétition NM	Répétition M	Lecture	Langage descriptif	Praxies	Langage automatique	Répétition triplets	
			Mots/min	Score /114	Score /114	Temps (s)	Mots/min	Score /84	Score /39	Précision /180	Temps (s)
F.L.	57	F	123	111/114	113/114	80	108	83/84	39/39	174/180	86,07
B.H.	59	F	193	98/114	112/114	93	162	84/84	39/39	180/180	55,41
E.D.	61	M	125	97/114	109/114	77	144	83/84	39/39	178/180	63,57
C.D.	56	M	194	106/114	111/114	98	147	84/84	39/39	180/180	90,77
N.R.	50	F	160	107/114	114/114	91	149	84/84	39/39	180/180	97,67
L.W.	55	F	150	107/114	112/114	86	155	82/84	39/39	168/180	45,87
J.B.	53	F	136	112/114	114/114	86	130	84/84	39/39	175/180	95,04
T.M.	54	M	162	107/114	113/114	76	144	84/84	39/39	180/180	108,2
M.D.	61	F	146	102/114	109/114	95	99	83/84	39/39	179/180	99,16
P.J.	56	M	125	109/114	113/114	95	85	84/84	39/39	174/180	62,66
Moyenne			151,4	105,6	112	87,7	132,3	83,5	39	176,8	80,44
ET			24,63	7,17	1,58	6,97	26,96	0,71	0	4,23	20,26

8.3. Annexe 3 : Tableau détaillant des scores obtenus par les sujets contrôles âgés de 73 à 88 ans au protocole d'évaluation

Sujets	Âge	Sexe	Langage spontané	Répétition NM	Répétition M	Lecture	Langage descriptif	Praxies	Langage automatique	Répétition triplets	
			Mots/min	Score /114	Score /114	Temps (s)	Mots/min	Score /84	Score /39	Précision /180	Temps (s)
A.C.	73	F	109	109/114	112/114	93	75	81/84	39/39	157	64,31
P.C.	73	M	113	94/114	107/114	93	120	82/84	39/39	150	70,31
A.L.	74	F	145	108/114	107/114	89	168	83/84	39/39	173	89,15
M.F.	75	F	125	96/114	100/114	93	132	79/84	39/39	180	78,87
M.D.	85	F	143	95/114	108/114	90	140	76/84	39/39	156	63,23
J-M.D.	82	M	108	89/114	108/114	87	109	70/84	39/39	178	104,73
J.L.	74	M	192	98/114	112/114	97	153	84/84	39/39	178	70,7
M.C.	74	F	119	101/114	110/114	113	120	78/84	39/39	180	111,72
J.M.	77	F	85	97/114	110/114	121	52	76/84	39/39	171	99,92
M.M.	73	F	106	44/114	85/114	94	115	77/84	39/39	169	85,98
Moyenne			124,5	93,1	105,9	97	118,4	78,6	39	169,2	83,89
ET			31,31	17,4	7,65	10,23	11,42	3,94	0	10,87	16,41

8.4. Annexe 4 : Détail des résultats obtenus par Mr B. (57 ans)

Épreuves	Score brut	Normes	Score Z	Interprétation
<i>MMSE</i>	24/30	/	/	/
<i>Discrimination de paires minimales</i>	66/70 0,94%	0,98 (0,02σ)	<u>-2</u>	<u>Score déficitaire</u>
<i>Reconstruction de l'ordre sériel</i>	10/24	14,62 (4,81σ)	-0,96	Score dans la norme
	136/180	148,98 (18,31σ)	-0,71	Score dans la norme

<u>Épreuves</u>	<u>Score brut</u>			<u>Normes</u>	<u>Score standard</u>	<u>Interprétation</u>
<i>Langage spontané</i>	105 mots/min			151,4 (24,63σ) mots/minute	<u>-1,88</u>	<u>Score faible</u>
	36 erreurs					
	34,29% d'erreurs					
<i>Répétition de non-mots</i>	Total	71/114		105,6 (7,17σ)	<u>-4,83</u>	<u>Score déficitaire</u>
	Effet de complexité	S	25/32			
		C	17/32			
	Effet de longueur	C	26/32			
		L	16/32			
	Effet de fréquence	(-)	12/20			
		(+)	14/20			
Triples	7/10					
<i>Répétition de mots</i>	Total	81/114		112 (1,58σ)	<u>-19,62</u>	<u>Score déficitaire</u>
	Effet de complexité	S	26/32			
		C	23/32			
	Effet de longueur	C	26/32			
		L	23/32			
	Effet de fréquence	(-)	16/20			
		(+)	14/20			
Triples	6/10					
<i>Langage descriptif</i>	65 mots/min			132,3 (26,96σ)	<u>-2,5</u>	<u>Score déficitaire</u>
	26 erreurs					
	26% d'erreurs					
<i>Lecture</i>	230 secondes			87,7 (6,97σ)	<u>-20,42</u>	<u>Score déficitaire</u>
	153/244 mots corrects					
	37,55% d'erreurs					
<i>Séries automatiques</i>	16/39			39 (0σ)	/	<u>Score déficitaire</u>
	58,97% d'erreurs					
<i>Répétition de triplets</i>	73/180 (précision)			176,8 (4,23σ)	<u>-24,54</u>	<u>Score déficitaire</u>
	93,91 secondes			80,44 (20,26σ)	-0,66	Score dans la norme
<i>Praxies BLF</i>	Total	consigne	67/84	83,5 (0,71σ)	<u>-23,24</u>	<u>Score déficitaire</u>
		imitation	67/84			
	Effet du contexte	intransitifs	13/20			
		transitifs	17/20			
	Effet de séquence	isolés	38/48			
		séquences	12/16			

8.5. Annexe 5 : Détail des résultats obtenus par Mme L. à la passation 1 (82 ans)

Épreuves	Score brut	Normes	Score Z	Interprétation
<i>MMSE</i>	25/30	/	/	/
<i>Discrimination de paires minimales</i>	51/70 0,73%	0,96 (0,04σ)	<u>-5,75</u>	<u>Score déficitaire</u>
<i>Reconstruction de l'ordre sériel</i>	5/24	14,62 (4,81σ)	<u>-2</u>	<u>Score déficitaire</u>
	93/180	148,98 (18,31σ)	<u>-3,06</u>	<u>Score déficitaire</u>

<u>Épreuves</u>	<u>Score brut</u>			<u>Normes</u>	<u>Score standard</u>	<u>Interprétation</u>
<i>Langage spontané</i>	129 mots/min			124,5 (31,31 σ) mots/minute	0,14	Score dans la norme
	33 erreurs					
	17,28% d'erreurs					
<i>Répétition de non-mots</i>	Total	21/114		93,1 (17,4 σ)	-4,14	Score déficitaire
	Effet de complexité	S	13/32			
		C	11/32			
	Effet de longueur	C	6/32			
		L	3/32			
	Effet de fréquence	(-)	6/20			
		(+)	7/20			
Triples	0/10					
<i>Répétition de mots</i>	Total	48/114		105,9 (7,65 σ)	-7,57	Score déficitaire
	Effet de complexité	S	18/32			
		C	18/32			
	Effet de longueur	C	15/32			
		L	21/32			
	Effet de fréquence	(-)	6/20			
		(+)	9/20			
Triples	4/10					
<i>Langage descriptif</i>	85 mots/min			118,4 (11,42 σ)	-2,92	Score déficitaire
	17 erreurs					
	9,29% d'erreurs					
<i>Lecture</i>	125 secondes			97 (10,23 σ)	-2,74	Score déficitaire
	241/244 mots corrects					
	1,63% d'erreurs					
<i>Séries automatiques</i>	39/39			39 (0 σ)	/	Score dans la norme
	0% d'erreurs					
<i>Répétition de triplets</i>	95/180 (précision)			169,2 (10,87 σ)	-6,83	Score déficitaire
	111,84 secondes			83,89 (16,41 σ)	-1,7	Score faible
<i>Praxies BLF</i>	Total	consigne	80/84	78,6 (3,94 σ)	0,36	Score dans la norme
		imitation	84/84			
	Effet du contexte	intransitifs	20/20			
		transitifs	20/20			
	Effet de séquence	isolés	48/48			
séquences		12/16				

8.6. Annexe 6 : Détail des résultats obtenus par Mme L. à la passation 2 (82 ans)

<u>Épreuves</u>	<u>Score brut</u>			<u>Normes</u>	<u>Score standard</u>	<u>Interprétation</u>
<i>Langage spontané</i>	117 mots/min			124,5 (31,31σ) mots/minute	0,24	Score dans la norme
	32 erreurs					
	12,98% d'erreurs					
<i>Répétition de non-mots</i>	Total	22/114		93,1 (17,4σ)	<u>-4,09</u>	<u>Score déficitaire</u>
	Effet de complexité	S	7/32			
		C	4/32			
	Effet de longueur	C	9/32			
		L	2/32			
	Effet de fréquence	(-)	7/20			
		(+)	4/20			
Triples	0/10					
<i>Répétition de mots</i>	Total	65/114		105,9 (7,65σ)	<u>-5,35</u>	<u>Score déficitaire</u>
	Effet de complexité	S	23/32			
		C	23/32			
	Effet de longueur	C	22/32			
		L	25/32			
	Effet de fréquence	(-)	7/20			
		(+)	7/20			
Triples	8/10					
<i>Langage descriptif</i>	103 mots/min			118,4 (11,42σ)	<u>-1,35</u>	<u>Score faible</u>
	17 erreurs					
	16,50% d'erreurs					
<i>Lecture</i>	120 secondes			97 (10,23σ)	<u>-2,25</u>	<u>Score déficitaire</u>
	241/244 mots corrects					
	1,63% d'erreurs					
<i>Séries automatiques</i>	39/39			39 (0σ)	/	Score dans la norme
	0% d'erreurs					
<i>Répétition de triplets</i>	88/180 (précision)			169,2 (10,87σ)	<u>-7,47</u>	<u>Score déficitaire</u>
	100,8 secondes			83,89 (16,41σ)	<u>-1,03</u>	<u>Score faible</u>
<i>Praxies BLF</i>	Total	consigne	82/84	78,6 (3,94σ)	0,86	Score dans la norme
		imitation	84/84			
	Effet du contexte	intransitifs	20/20			
		transitifs	20/20			
	Effet de séquence	isolés	48/48			
		séquences	14/16			

8.7. Annexe 7 : Tableau de cotation des 3 examinateurs

Épreuves		Examineur 1 (N)						Examineur 2 (N)						Examineur 3 (E)					
Sujets		Mr B.	Mme L.	A.L.	A.C.	C.D.	B.H.	Mr B.	Mme L.	A.L.	A.C.	C.D.	B.H.	Mr B.	Mme L.	A.L.	A.C.	C.D.	B.H.
<i>LS</i>		<u>105</u>	129	145	109	194	193	<u>72</u>	<u>88</u>	174	135	178	220	<u>86</u>	124	179	<u>73</u>	177	184
<i>Répétition NM</i>		<u>71</u>	<u>21</u>	108	109	106	<u>98</u>	<u>81</u>	<u>21</u>	97	109	108	<u>98</u>	<u>72</u>	<u>20</u>	98	106	108	104
<i>Répétition M</i>		<u>81</u>	<u>48</u>	107	112	111	112	<u>108</u>	<u>58</u>	108	112	114	114	<u>83</u>	<u>60</u>	106	112	114	113
<i>LD</i>		<u>65</u>	<u>85</u>	168	<u>75</u>	147	162	<u>65</u>	<u>89</u>	<u>61</u>	<u>61</u>	155	<u>73</u>	<u>58</u>	<u>95</u>	134	122	150	160
<i>Lecture</i>		<u>230</u>	<u>125</u>	89	93	<u>98</u>	93	<u>230</u>	<u>125</u>	92	93	97	91	<u>228</u>	<u>125</u>	87	92	97	92
<i>Séries automatiques</i>		<u>16</u>	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	<u>30</u>	39	39	39	39	39
<i>Répétition T</i>	<i>S</i>	<u>73</u>	<u>95</u>	173	<u>157</u>	180	180	<u>72</u>	<u>92</u>	<u>156</u>	165	180	180	<u>62</u>	<u>109</u>	173	171	180	179
	<i>T</i>	94	<u>112</u>	89	64	91	55	94	<u>112</u>	89	64	91	55	95	94	91	66	85	54

8.8. Annexe 8 : Détails du test statistique de Kappa pour la validité test-retest

Interprétation des scores bruts

		T1			
T2		Déficitaire	Faible	Norme	Total
	Déficitaire	4	0	0	4
	Faible	1	1	0	2
	Norme	0	0	3	3
Total	5	1	3	9	

$$P_o = 0,88$$

$$P_e = 0,37$$

$$K = \frac{0,88 - 0,37}{1 - 0,37} = \mathbf{0,81}$$

Types d'erreurs

		T1		
T2		Présent	Absent	Total
	Présent	6	2	8
	Absent	1	3	4
Total	7	5	12	

$$P_o = 0,75$$

$$P_e = 0,53$$

$$K = \frac{0,75 - 0,53}{1 - 0,53} = \mathbf{0,47}$$

8.9. Annexe 9 : Détails du test statistique Kappa pour la validité inter-examineurs

Interprétation des scores bruts (novice 1- novice 2)

E2					
E1		Déficitaire	Faible	Norme	Total
	Déficitaire	24	0	1	25
	Faible	1	4	2	7
	Norme	2	2	30	34
Total	27	6	33	66	

$$P_o = 0,88$$

$$P_e = 0,42$$

$$K = \frac{0,88-0,42}{1-0,42} = 0,79$$

Interprétation des scores bruts (novice 1- experte)

E3					
E1		Déficitaire	Faible	Norme	Total
	Déficitaire	12	0	1	13
	Faible	0	1	4	5
	Norme	0	1	31	32
Total	12	2	36	50	

$$P_o = 0,88$$

$$P_e = 0,52$$

$$K = \frac{0,88-0,52}{1-0,52} = 0,74$$

Interprétation des scores bruts (novice 2 - experte)

E3					
E2		Déficitaire	Faible	Norme	Total
	Déficitaire	12	0	3	15
	Faible	0	1	4	5
	Norme	1	1	30	32
Total	13	2	37	52	

$$P_o = 0,83$$

$$P_e = 0,51$$

$$K = \frac{0,83-0,51}{1-0,51} = \mathbf{0,65}$$

Types d'erreurs (novice 1 – novice 2)

E2				
E1		Présent	Absent	Total
	Présent	13	7	20
	Absent	4	44	48
Total	17	51	68	

$$P_o = 0,84$$

$$P_e = 0,6$$

$$K = \frac{0,84-0,6}{1-0,6} = \mathbf{0,6}$$

Types d'erreurs (novice 1 – experte)

E3				
E1		Présent	Absent	Total
	Présent	9	11	20
	Absent	3	49	52
Total	12	60	72	

$$P_o = 0,8$$

$$P_e = 0,65$$

$$K = \frac{0,8-0,65}{1-0,65} = \mathbf{0,42}$$

Types d'erreurs (novice 2 – experte)

E3				
		Présent	Absent	Total
E2	Présent	9	8	17
	Absent	3	52	55
Total		12	60	72

$$P_o = 0,85$$

$$P_e = 0,68$$

$$K = \frac{0,85 - 0,68}{1 - 0,68} = 0,54$$

Résumé

Les lésions cérébrales sont susceptibles d'endommager les régions cérébrales du langage et ainsi provoquer des troubles moteurs de la parole. Ceux-ci entravent de manière significative la communication et altèrent ainsi la qualité de vie des personnes touchées. Ces troubles de la parole correspondent soit à l'apraxie de la parole, soit à la dysarthrie (Kent, 2000). Ces pathologies sont difficiles à distinguer à cause de la similarité des symptômes observés chez les patients (Duffy, 2012). Pourtant, l'origine des difficultés n'est pas similaire. En effet, l'apraxie de la parole apparaît à la suite d'un déficit des processus de planification et de programmation du geste moteur, tandis que la dysarthrie est causée par l'altération des processus d'exécution de la parole (Code, 1998). Le diagnostic différentiel est d'autant plus complexe à cause du manque d'outils d'évaluation standardisés. Il est toutefois essentiel de disposer de tels outils afin de garantir l'évaluation la plus adéquate dans le but d'obtenir le diagnostic le plus précis et correct possible. Cela s'avère capital pour pouvoir ensuite proposer la prise en charge la plus adaptée.

Par rapport à cette difficulté, le but de ce travail et des précédents (Pimpanin, 2019 ; Chaperon, 2020 ; Camdeborde, 2021) est de fournir un outil d'évaluation performant pour les troubles moteurs du langage. Pour cela, il fallait synthétiser les données de la littérature scientifique se rapportant aux pathologies afin de connaître les caractéristiques qui les distinguent. L'outil final propose 8 tâches (langage spontané, langage descriptif, lecture, répétition de mots, répétition de non-mots, langage automatique, répétition de triplets et praxies bucco-linguo-faciales) ayant un intérêt dans le diagnostic différentiel.

Afin de tester ces épreuves, celles-ci ont été administrées à 20 sujets contrôles et à 2 patients, les deux atteints de dysarthrie selon leur anamnèse. L'outil a pu confirmer ce diagnostic pour l'un des patients. Pour l'autre, il a permis d'infirmer ce diagnostic et de révéler une apraxie de la parole. Ceci démontre toute la difficulté du diagnostic différentiel entre ces deux pathologies et le fait que de nombreux cliniciens peuvent confondre les deux, par manque de connaissances ou par manque d'outil.

Le protocole s'est donc révélé efficace et malgré ses qualités, il possède des limites détaillées dans la partie discussion. Des modifications pourraient donc être réalisées de manière à le rendre plus performant.

L'outil développé grâce à ce mémoire et aux précédents, correspond aux objectifs visés dans le cadre de ce travail. Comme évoqué précédemment, il serait toutefois intéressant d'améliorer l'outil afin de le rendre plus sensible et spécifique et envisager la publication de celui-ci afin de fournir un outil francophone performant, distinguant l'AOS de la dysarthrie.