



**HAL**  
open science

# Les marqueurs graphiques comme diagnostic différentiel des différents sous-types d'aphasies primaires progressives

Juliette Freund

## ► To cite this version:

Juliette Freund. Les marqueurs graphiques comme diagnostic différentiel des différents sous-types d'aphasies primaires progressives. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03285052

**HAL Id: dumas-03285052**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03285052>**

Submitted on 13 Jul 2021

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

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

---

MÉMOIRE présenté pour l'obtention du  
**CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE**  
**ET DU GRADE DE MASTER 2 D'ORTHOPHONIE**

Présenté et soutenu le 11 juin 2021 par

**Juliette FREUND**

**Né(e) le 24/10/97**

**Les marqueurs graphiques comme**  
**diagnostic différentiel des différents sous-**  
**types d'Aphasies Primaires Progressives**

Directeur de Mémoire : Auriane GROS

Co-directeur(s) de Mémoire : Alexandra PLONKA

Nice

**2021**



# Remerciements

Je remercie particulièrement Auriane Gros et Alexandra Plonka qui ont encadré ce mémoire avec bienveillance et disponibilité, merci d'avoir aiguillé ma réflexion sur les aphasies primaires progressives,

Merci aux orthophonistes qui m'ont vue évoluer durant 5 ans, plus particulièrement Virginie Decamps et Patricia Pujalte qui ont su m'apporter la confiance dont j'ai pu manquer durant cette dernière année d'études,

Merci à ma mère, pour son accompagnement et son soutien sans faille, tous les jours, depuis les premiers concours jusqu'à aujourd'hui, et merci à mon père pour avoir toujours cru en moi. Merci de m'avoir amenée jusqu'ici.

Merci à ma sœur Noémie pour son optimisme, son soutien, ses réponses, tous les moments précieux à ses côtés, et ses conseils qui m'ont aidée depuis toujours. Merci à mes frères, Damien et Etienne, mais aussi à P-A et à Léon, pour leur joie, leur humour, et pour tout ce que ma famille représente pour moi.

Merci à mes grands-parents, à qui je pense particulièrement aujourd'hui,

Merci aux connaissances niçoises que j'ai rencontrées pour tous ces moments créés et ces souvenirs,

Merci à mes amis de Nancy d'avoir répondu présent, à distance comme à chacun de mes retours,

Et enfin, merci à la famille que j'ai choisie : à Tess et Marion pour ces années de folle colocation, mais aussi Ophélie, à Elisa, Cassandre et Chloé, à Marie-Mélissa et aux Orthopleines pour toute cette vie que vous avez ajouté au quotidien, la nuit comme le jour, du début de ces études jusqu'à la fin et plus encore. Je ne vous remercierai jamais assez de ce que vous m'avez apporté. Quelle chance de s'être trouvées.

# Sommaire

Les marqueurs graphiques comme diagnostic différentiel des différents sous-types d'Aphasies Primaires Progressives .....	0
Introduction.....	1
Partie théorique .....	3
Chapitre 1 aphasies primaires progressives : diagnostic et classification.....	4
1. Diagnostic .....	4
1.1 Critères diagnostiques.....	4
1.2 Test utilisés pour le diagnostic .....	5
2. Classification.....	6
2.1. APP logopénique .....	6
2.2 APP non fluente .....	6
2.3 APP sémantique .....	7
Chapitre 2 : Evaluation graphique dans les pathologies neurodégénératives .....	9
1. Les paramètres graphiques dans les pathologies neurodégénératives .....	9
1.1 les mesures graphiques .....	9
1.2 les paramètres graphiques dans les autres pathologies neurodégénératives.....	10
2. Troubles du langage écrit dans les APPs .....	10
2.1 APPl.....	11
2.2APPnf.....	11
2.3 Apps .....	11
Partie pratique .....	13
1. Problématique et objectifs.....	13
2. Matériel et méthodes.....	13
2.1 Population : .....	13
2.2 Protocole de passations :.....	15
2.3. Matériel : .....	16
3. Stratégie d'analyse des données.....	16
4. Résultats .....	17
1. Différence de la pression d'écriture entre les différents types d'APPs et le sujet témoin .....	17
1.1 Différences de pression moyenne dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin .....	17

1.2 Différence de pression moyenne dans les tâches langagières pour chaque variant d'APP et le sujet témoin .....	18
2. Différence dans les autres paramètres d'écriture (vitesse, jerk, stroke) entre chaque sous-type d'APP et le sujet témoin. ....	20
2.1 Différence de vitesse moyenne dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin.....	20
2.2 Différence de vitesse moyenne dans les tâches langagières entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin.....	21
3.1 Différence de jerk dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin.	22
3.2 Différence de jerk dans les tâches langagières pour chaque variant d'APPs et le sujet témoin. ....	23
4.1 Différence de stroke dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin .....	24
4.2 Différence de stroke dans les tâches langagières pour chaque variant d'APPs et le sujet témoin.	24
Discussion .....	26
Conclusions et Perspectives .....	32
Bibliographie.....	33

# INTRODUCTION

Les aphasies primaires progressives sont un groupe de syndromes d'origine neurodégénérative, présentant des symptômes initiaux spécifiques au langage. Elles touchent environ 7 individus sur 100 000 et débutent à l'âge de 60 ans en moyenne. Leur classification est à l'origine effectuée selon les trois sous-types logopénique, non fluent et sémantique, mais les recherches ont montré l'existence des variants mixtes et anomique. Certains cas restent néanmoins inclassifiables. La rareté de ces maladies et l'âge précoce auquel les patients sont touchés met en évidence la nécessité d'une précision des outils et marqueurs de diagnostic pour que celui-ci soit le plus précoce possible, et permette la mise en place d'un traitement orthophonique dès les premiers symptômes. Aucun outil d'évaluation n'est pourtant à ce jour spécifiquement dédié aux aphasies primaires progressives. Les différents aspects que prennent les troubles, tels que les troubles du langage oral et de la communication ou les troubles de la déglutition, ont déjà été abordés dans la recherche. Très peu d'études portent néanmoins sur les troubles du langage écrit et sur l'utilisation des paramètres cinématiques de l'écriture dans le diagnostic de l'APP, notamment dans la différenciation de ses sous-types.

La rareté de la prise en compte de ces paramètres nous a amenés à nous questionner sur l'intérêt des marqueurs graphiques dans le diagnostic différentiel des différents sous-types d'aphasies primaires progressives. Préciser les outils et marqueurs de diagnostic permettrait une meilleure évaluation et une plus vaste connaissance de ce syndrome, en permettant une prise en soin plus précoce pour limiter davantage l'impact des troubles sur la vie quotidienne des patients.

L'objectif de cette étude est de vérifier s'il y a une différence de pression entre la pression graphique des patients présentant une aphasie progressive primaire et le sujet témoin en comparant leur pression graphique dans le cadre de tâches langagières et cognitives non langagières. L'objectif secondaire est de vérifier si d'autres paramètres diffèrent entre chaque type d'APP (logopénique, sémantique et non fluent) et le sujet témoin, par le biais de l'analyse de la vitesse, du jerk et du stroke dans le cadre de tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières.

Le questionnement sur l'intérêt des paramètres cinématiques de l'écriture dans le diagnostic différentiel des sous-types d'APPs sera réalisé par une remise en contexte des critères et tests utilisés dans le diagnostic et la classification des APPs. Elle sera suivie par un état des lieux de l'évaluation graphique des pathologies neurodégénératives avec la description des différentes mesures graphiques, et par l'étude des troubles du langage écrit spécifiques aux APPs.



# **PARTIE THEORIQUE**

# CHAPITRE 1

## APHASIES PRIMAIRES PROGRESSIVES : DIAGNOSTIC ET CLASSIFICATION

### 1. Diagnostic

#### 1.1 Critères diagnostiques

L'aphasie primaire progressive est une pathologie neurodégénérative d'origine non vasculaire ni tumorale, initialement caractérisée par des troubles langagiers isolés durant les 2 premières années. Le déficit langagier reste le trouble principal bien que d'autres troubles cognitifs peuvent apparaître à mesure que la maladie évolue. Les compétences dans les activités de la vie quotidienne ne nécessitant pas de langage sont donc préservées durant cette période, à l'exception de la possible présence d'une acalculie et d'une apraxie idéomotrice. (Mesulam, 2001). L'altération de la production langagière implique une progressive anomie, une dégradation de la syntaxe et de la compréhension des mots. Avant le stade avancé de la pathologie, la mémoire, le traitement visuel et le comportement restent relativement préservés, ce qui représente un diagnostic différentiel avec la maladie d'Alzheimer. (Mesulam, 2001). Aucun traitement pharmacologique n'existe à ce jour, mais l'orthophonie a montré des résultats dans la prise en soin des troubles. (Routhier et al., 2013).

Gorno-Tempini et son équipe ont permis l'évolution de la définition de l'APP en 2011. La durée temporelle de 2 ans concernant l'apparition des troubles langagiers a donc été remise en cause, et les difficultés dans le domaine du langage sont désormais la caractéristique principale de l'APP. Une précision a été effectuée quant à l'aphasie, qui doit demeurer la source principale et non unique de handicap au quotidien et le symptôme prédominant à la phase initiale de la maladie. Il n'est aujourd'hui plus question d'exclusion quant à la qualité antérieure du langage.

Le diagnostic de l'APP est effectué grâce à l'observation des caractéristiques cliniques, mais aussi grâce à la neuroimagerie et la neuropathologie sous-jacente au trouble (Tippett, 2020) : les imageries de patients présentant une APP montrent une atteinte des régions périsylviennes gauches (Moreaud, 2011) : des atteintes frontales et insulaires postérieures gauches chez les patients APPnf, et une atteinte des régions temporo pariétales gauches chez des patients présentant une APP logopénique. La localisation de l'atteinte aura une influence sur les symptômes de l'APP et définira donc sa classification. (Gorno-Tempini et al., 2011). Une revue

de littérature regroupant 112 patients présentant une APP, a montré que 84% de ces patients présentent une IRM anormale, avec une proportion de 56% à gauche et de 44% en bilatérale. (Westbury and Bub, 1997)

Quant à la neuropathologie des APP, elle est dans deux tiers des cas celle des dégénérescences lobaires frontotemporales, et dans un tiers des cas celle de la MA. (Moreaud, 2011). Le diagnostic de la maladie étant tardif, environ 4 ans après les premiers symptômes, (Le Rhun et al., 2005; Westbury & Bub, 1997) il est nécessaire que les tests utilisés permettent un diagnostic et une prise en soin les plus précoces possibles pour limiter l'incidence des troubles sur la vie quotidienne.

## **1.2 Test utilisés pour le diagnostic**

Différents tests sont utilisés pour poser le diagnostic de l'APP et déterminer le profil du patient.

Des tests de dépistage existent, mais leurs tests de langage sont limités à la dénomination d'images ou à la fluence verbale, comme la MoCA. (Macoir et al., 207)

Un outil comme le DTLA (Dépistage des Troubles du langage chez l'adulte et la personne âgée) est rapide de passation. L'épreuve de répétition de phrases qu'elle comporte peut permettre la différenciation entre l'APP logopénique et les autres variantes, l'apraxie verbale caractéristique de l'APP non fluente étant exacerbée lors des tâches de répétition de pseudo-mots et de phrases. (Rohrer et al.2010) Elle ne comprend néanmoins pas d'épreuve d'automatismes permettant de mettre en évidence la dissociation automatico-volontaire. Le DTLA, par son épreuve de fluence verbale, permet d'évaluer l'accès lexical et la stratégie de recherche lexicale dans le lexique phonologique, déficiente dans les trois variantes d'APP. (Marczinski et al., 2006) ( Teichmann et al., 2013) Cette épreuve ne présente pas de découpage chronologique, qui a pourtant une importance majeure dans l'évaluation de l'APP sémantique.

Le Grémots est une batterie permettant l'évaluation des troubles langagiers des pathologies neurodégénératives ou des troubles apparentés comme la MA ou les APPs. Les vingt-trois épreuves qui le composent permettent l'évaluation du traitement discursif, lexical et syntaxique, du langage spontané, de la compréhension, de la répétition, de l'écriture et de la lecture et le temps de réponse est recueilli. (Bézy, Renard, & Pariente, 2016). La passation de cette batterie est coûteuse en temps.

Les tests utilisés dans le diagnostic des APP sont dédiés aux troubles neurodégénératifs et apparentés de façon plus générale ou présentent un long temps de passation.

## **2. Classification**

La classification de l'APP est à l'origine effectuée selon trois profils. L'APP logopénique (APPI), l'APP versant non fluent (APPnf), et l'APP versant sémantique (APPvs). Des nouvelles formes d'APP telles que l'APP mixte et anomique ont également été mises en évidence (Vendenbergh, 2016)(Leyton et al., 2011)

Il existe un consensus international dans le diagnostic des APP, basé sur une inclusion ou exclusions de critères, sur les deux versants expressifs et réceptifs du langage, et sur les neuropathologies sous-jacentes. (Gorno-Tempini et al., 2011)

### **2.1. APP logopénique**

L'APPI est un variant d'APP impliqué par une atteinte des régions temporo-pariétales. (Gorno-Tempini et al., 2004)

Le trouble principal du variant logopénique est l'anomie (Gorno-Tempini et al., 2004). Les patients présentent une altération de la récupération du mot dans le discours spontané et la dénomination, caractérisée par de longues pauses et de nombreuses erreurs phonologiques (Kertesz & Harciarek, 2014) ainsi qu'une atteinte de la répétition de phrases et d'expressions, liées à un trouble de la mémoire à court terme phonologique. Les stratégies sont donc sémantiques. (Gorno-Tempini et al., 2004 ; Gorno-Tempini et al., 2008). Les capacités motrices de la parole sont préservées, avec une absence d'agrammatisme. Ce variant présente des atteintes similaires avec la Maladie d'Alzheimer (MA) (Mesulam et al., 2008) (Tippett et al., 2020)

### **2.2 APP non fluente**

L'APPnf est caractérisée par une atrophie du gyrus frontal inférieur, des régions préfrontales/prémotrices et dans les régions temporales postérieures (Tippett et al., 2020)

Les personnes atteintes d'APPnf présentent une parole non fluente et par extension une réduction du débit, avec la présence d'un agrammatisme, et d'un déficit de compréhension des phrases par rapport aux mots. Le trouble syntaxique peut mener à un agrammatisme franc,

semblable à celui d'une aphasie de Broca suivant l'AVC ( Blair M, Marcziński 2007) (Kertesz A, Harciarek 2014). Une apraxie de la parole est présente. (Gorno-Tempini et al., 2011)

L'APP non fluente est généralement associée à des pathologies de type dégénérescence frontotemporale (Tippett et al., 2020), à la variante comportementale de la DLFT, la dégénérescence cortico-basale ou la paralysie supranucléaire progressive. (Harciarek et al., 2014).

D'autres études ont néanmoins indiqué que l'agrammatisme " franc " en production n'était pas une caractéristique nécessaire au diagnostic, bien que chaque patient de leur étude ait présenté un discours non fluent et validé les critères diagnostics. (Graham et al., 2016)

### **2.3 APP sémantique**

L'APP sémantique (APPs) est caractérisée par un trouble de la mémoire sémantique, impliquant un trouble de l'accès aux traits sémantiques des mots lors de la dénomination. L'altération des concepts sémantiques caractéristique de cette variante induit un trouble de la compréhension des mots. Les personnes, les mots et les objets ne sont pas reconnus (Gorno-Tempini et al., 2011). Ce variant est généralement associé à des pathologies dans le spectre de la dégénérescence du lobe fronto-temporal avec TDP-43(Tippett et al., 2020)(Leyton et al., 2011)

Trois formes d'APPs sont regroupées dans les classifications actuelles, mais des questionnements existent sur d'autres formes telles que les APP décrites dans la littérature (Leyton et Vanderberghe, 2016). La classification actuelle, dont les profils sont les plus fréquemment observés, s'applique aux stades les plus précoces de la pathologie. Certains patients présentent des symptômes mixtes, regroupant des symptômes de plusieurs types d'APPs, et d'autres présentent des symptômes linguistiques uniques et isolés, comme l'anomie ou la dyslexie. Le profil des patients inclassables peut se préciser à mesure de l'évolution de la maladie. (Gorno-Tempini ; Leyton et al., 2011)

D'autres études ont décrit dans une analyse volumétrique de 14 patients non classés, un variant APPI apparenté, et ont conclu que les cas inclassables étaient plutôt liés à la maladie d'Alzheimer. (Sajjadi, 2012). Un cas mixte peut être décrit comme inclassables quand il lui manque certains critères diagnostiques, ou quand ses caractéristiques mêlent les critères de plusieurs profils à la fois. (Gorno-Tempini et al., 2011)

De nouvelles précisions ont également été apportées à l'APP anomique et l'APP mixte par la création d'un nouvel arbre décisionnel (Venderberghe, 2016).

L'APP anomique présente des critères combinés qui sont absents de la classification actuelle : un déficit de la compréhension du mot, une apraxie de la parole ou un agrammatisme. Le groupe de patients présentant une APP mixte a révélé une atrophie des cortex frontal inférieur, temporal supérieur et temporal antérieur. décrite (Vendenberghe, 2016)

L'APP anomique, quant à elle, est caractérisée par un manque du mot en l'absence de tout autre trouble caractérisant un autre profil d'APP. Le manque du mot est observable durant le discours spontané mais est préservé lors de la dénomination. Le discours est hésitant, sans trouble de la répétition. Ces cas pourront évoluer vers un autre profil lors de l'évolution de la maladie. (Venderberghe, 2016)

La distinction entre les types d'APPs peut également être effectuée à partir de 4 éléments langagiers : la compréhension du mot, les troubles moteurs du langage, l'agrammatisme et l'altération de la répétition de la phrase (Leyton et al., 2016).

# Chapitre 2 : Evaluation graphique dans les pathologies neurodégénératives

## 1. Les paramètres graphiques dans les pathologies neurodégénératives

### 1.1 les mesures graphiques

L'utilisation des paramètres graphiques comme marqueurs diagnostiques a déjà été décrite comme d'intérêt dans les pathologies neurodégénératives. Ces pathologies présentent une atteinte du système nerveux périphérique qui induit une atteinte directe sur l'écriture. Les mesures graphiques peuvent donc représenter des marqueurs à prendre en compte dans la MA, dans la maladie de Parkinson (MP) ou dans les différents variants d'APPs. En effet, la vitesse et la pression sur l'outil scripteur nécessaires pour effectuer des boucles cursives sont en baisse chez des personnes présentant un déclin cognitif, avec une pression moins élevée et une écriture plus longue. (Kahindo et al., 2018) L'écriture et le dessin impliquent des aires cérébrales regroupant des capacités cognitives, kinesthésiques et perceptivo-motrices (Van Galen, 1991)

Les recherches sur l'utilisation des paramètres graphiques comme marqueurs de diagnostic des APP sont, quant à elles, récentes. Gros et son équipe, en 2019, ont montré que les différences de pression d'écriture entre une tâche langagière et une tâche non-cognitive non-langagière sont plus prononcées chez les patients atteints d'APP que chez les témoins sains (Gros et al., 2019). On trouve également « une différence significative dans la pression d'écriture, la vitesse et le jerk entre les patients contrôles sains et des patients présentant une APP, entre des patients avec une APP et MA, et entre les différents sous-types d'APP. » Les performances se sont révélées dépendantes de la nature des tâches. (Plonka et al. 2020)

L'équipe de Plonka et al., en 2020, a montré que les participants de l'étude présentant une APP montrent une différence de pression moyenne entre une tâche cognitive langagière ('mots') et cognitive non-langagière ('diagonales'). L'étude a également montré que les participants avec APP présentent une vitesse d'écriture moyenne plus élevée que les patients MA.

Ces résultats indiquent que l'intégration d'une tâche graphique permettant l'analyse des marqueurs graphiques aux bilans peut améliorer un diagnostic et une prise en charge précoce des APP, mais aussi un diagnostic différentiel entre APP et MA, et entre les différents sous-types d'APP. (Gros et al. 2019) (Plonka et al. 2020)

## **1.2 les paramètres graphiques dans les autres pathologies neurodégénératives**

Les nouvelles technologies permettent l'utilisation des paramètres graphiques dans l'évaluation des pathologies neurodégénératives. La pression, la vitesse, le jerk et le stroke, sont affectés chez les personnes atteintes de MA modérée à sévère et sont donc utilisés dans le diagnostic de la maladie. (Afonso et al., 2019)

Une autre étude montre que les patients présentant un déficit cognitif ou une MA ont présenté une perte de la motricité fine (Stern et al., 2017), affectant directement la réalisation de l'écriture. Les patients d'une autre étude ont montré des mouvements moins réguliers que les patients contrôles sains. (Werner et al., 2006)

Les travaux de Teulings, ayant pour but l'étude du contrôle moteur fin dans le cadre de la PD et d'autres troubles, ont montré que le manuscrit, par les données sur les paramètres graphiques acquises grâce à une tablette graphique, est un marqueur permettant de quantifier les effets de traitements médicamenteux.

L'écriture des patients présentant une MP manque de contrôle, présente des changements brutaux de direction, une lenteur, une hésitation, une rigidité. Des levers de stylo sont relevés. (Boisseau et al., 1987) L'écriture est altérée surtout dans l'amplitude plutôt que dans le temps. (Phillips et al. 1989a, 1989b).

Les paramètres graphiques, utiles au diagnostic des pathologies neurodégénératives, sont néanmoins peu explorés dans l'étude des APPs. Lorsqu'un trouble langagier est précoce, il y a une surcharge cognitive dans l'activité langagière.

## **2. Troubles du langage écrit dans les APPs**

Des troubles moteurs et du langage écrit sont relevés dans les APPs. Il existe par exemple une baisse de la pression chez les sujets présentant une APP. (Gros et al., 2019) Une apraxie des membres supérieurs et une difficulté dans les mouvements fins des doigts peuvent également être notées. (Gorno-Tempini et al. 2011) Ces troubles moteurs auront une influence directe sur l'écriture des patients et donc sur les paramètres graphiques.

## **2.1 Dans l'APP logopénique**

Les résultats d'une étude montrent que les patients ayant un profil compatible avec une APPI et ceux qui présentent une apraxie (avec ou sans agrammatisme) avaient tous des difficultés de lecture des non-mots. (Rohrer et al., 2010) Le groupe qui présentait de l'agrammatisme sans apraxie avait des difficultés de lecture plus généralisées et plus sévères, compatibles avec une dyslexie profonde. Ces patients peuvent également présenter une dysgraphie de surface ou aussi une dyslexie phonologique (Brambati et al., 2009)

## **2.2 Dans l'APP non fluente**

Les patients ayant une APPnf présentent une dyslexie et/ou une dysgraphie de surface. Ils sont confrontés à des difficultés dans la lecture des non-mots. (Auclair Ouellet et al., 2015). Des paralexies phonologiques en lecture sont également présentes dans ce variant d'APP. (Brambati et al.2009)

Le syndrome peut évoluer vers un trouble moteur plus généralisé comme une paralysie supra nucléaire progressive. (Gorno-Tempini et al. 2011)

## **2.3 Dans l'APP sémantique**

Dans l'APPvs, on décrit la présence de troubles du langage écrit, et notamment de dyslexie et/ou dysgraphie de surface (Gorno-Tempini 2011). La lecture et/ou l'écriture des mots réguliers est altérée, les patients régularisent des mots. Ces altérations sont expliquées par un déficit de la mémoire sémantique. (Auclair-Ouellet et al., 2015) Ces résultats sont corroborés par 9 études où 44 patients sur les 47 patients présentant une APPvs ont des troubles similaires à ceux d'une dysgraphie centrale. (Dépraz et al., 2019)

Une étude décrit des erreurs non phonologiquement plausibles (substitutions, additions, omissions de graphèmes) avec l'absence d'un effet de régularité. Une atteinte des deux voies a été constatée chez un des 4 patients de l'étude. (Sepelyak et al., 2011).

Une dégradation des représentations sémantiques associée à une atteinte de l'accès aux représentations orthographiques est proposée par certains auteurs, (Faria et al., 2013 ) (Graham et al., 2000)

D'autres études décrivent des difficultés de production des lettres dans des tâches de transcription de casse, avec des difficultés de changement de casse chez 6 patients sur 7 patients

APPvs. La production écrite de textes se détériore de manière progressive avec l'avancement de la maladie (Graham et al 1997 ; Graham et al 2014).

Le diagnostic des APPs est complexe et les tests utilisés actuellement manquent de sensibilité ou présentent des passations trop longues. Les marqueurs graphiques sont des marqueurs qui ont été mis en évidence comme d'intérêt dans certaines pathologies neurodégénératives mais encore très peu explorées dans les APPs. Pourtant l'existence de certains troubles moteurs et/ou de l'écriture dans les APPs interroge sur l'apport des marqueurs graphiques que ce soit dans le diagnostic ou plus spécifiquement dans la classification du fait de troubles écrits et moteurs qui sont différenciés.

# **PARTIE PRATIQUE**

## **1. Problématique et objectifs**

L'APP et ses sous-types représentent un groupe de pathologies neurodégénératives encore méconnus de par leur rareté. Les patients présentant une APP sont souvent diagnostiqués quelques années après le début des symptômes. Un diagnostic, une classification et par extension une prise en charge précoces sont pourtant nécessaires pour limiter autant que possible l'incidence des troubles sur la vie quotidienne. L'amélioration du diagnostic nécessite la recherche et l'utilisation de nouveaux marqueurs, et les paramètres cinématiques de l'écriture sont encore peu étudiés. Ce travail vise donc à étudier l'intérêt des marqueurs graphiques dans le diagnostic différentiel des différents sous-types d'aphasies primaires progressives.

L'objectif principal de cette étude est de vérifier si les patients atteints d'Aphasie Progressive Primaire et le sujet témoin présentent des pressions graphiques qui diffèrent, en étudiant leur pression dans le cadre de tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières.

L'objectif secondaire est de vérifier si d'autres paramètres diffèrent entre chaque type d'APPs et le témoin, en étudiant la vitesse, le jerk et le stroke dans le cadre de tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières.

## **2. Matériel et méthodes**

### 2.1 Population :

Quatre sujets ont été inclus dans cette étude :

- un sujet présentant une APP logopénique
- un sujet présentant une APP sémantique
- un sujet présentant une APP non fluente
- un sujet témoin.

Ces sujets ont été appariés selon l'âge, le sexe et le nombre d'années d'études.

Tableau 1 : caractéristiques démographiques des sujets étudiés

<b>Sujet</b>	<b>SEXE</b>	<b>LATERALITE</b>	<b>AGE</b>	<b>Nombre d'années d'études</b>	<b>SCORE DTLA / 100</b>
Patient APPI	H	D	68	17	94
Patient APPvs	H	G	66	17	58
Patiente APPnf	F	D	64	12	58
Sujet témoin	F	D	70	9	98

Cas 1 : Il s'agissait d'un homme présentant une Aphasie Progressive Primaire logopénique (APPI) de 68 ans, droitier, ayant obtenu un score de 94/100 à la DTLA. Il a effectué 17 années d'études.

Cas 2 : Il s'agissait d'un homme présentant une Aphasie Progressive Primaire sémantique (APPs) de 66 ans, gaucher, ayant obtenu un score de 58/100 à la DTLA. Il a effectué 17 années d'études.

Cas 3 : Il s'agissait d'une femme présentant une Aphasie Progressive Primaire non fluente (APPnf) de 64 ans, droitère, ayant obtenu un score de 58/100 à la DTLA. Elle a effectué 12 années d'études.

Cas 4 : Le sujet témoin est une femme de 70 ans, droitère, ayant obtenu un score de 98/100 à la DTLA. Il a effectué 9 années d'études.

Critères d'inclusion des sujets APPs :

- être âgés de 40 ans ou plus

- avoir reçu un diagnostic d'APP
- avoir consulté dans l'un des centres d'investigation pour des difficultés cognitives, comportementales, motrices,
- être capable de lire, écrire et parler le français,
- bénéficier de la couverture de la sécurité sociale
- n'avoir aucune objection à l'inclusion dans l'étude après lecture de la note d'information.

Critères d'exclusion des patients et des témoins sains :

- présence d'une mesure de protection (tutelle ou curatelle)
- des antécédents de maladie cérébrovasculaire, des antécédents de troubles psychiatriques, selon les critères du DSM-IVTR (Guze, 1995)
- la présence d'une affection neurologique (sauf APP et MA)
- lésion cérébrale traumatique
- affection médicale ou métabolique non traitée (par exemple, diabète, hypothyroïdie)
- problèmes auditifs et visuels non corrigés ou médicaments prescrits avec effets secondaires sur le système nerveux central susceptibles d'interférer avec la réalisation des tests.

2.2 Protocole de passations :

Les patients ont reçu une fiche d'information et des explications portant sur l'étude. Les critères d'inclusions à l'étude ont été vérifiés et le patient a signé un formulaire de non-opposition. Des données anamnestiques ont été recueillies : âge, sexe, niveau d'éducation, latéralité, durée de la maladie et familiarité ou non avec les dispositifs à pavé tactile.

Le test de dépistage des troubles du langage chez l'adulte et la personne âgée (DTLA) a été sélectionné pour l'inclusion des patients de l'étude, car il représente un test rapide et spécifique aux troubles du langage dans les maladies neurodégénératives. Les 9 épreuves de ce test explorent les domaines langagiers affectés dans les pathologies neurodégénératives en évaluant les performances grâce à un score sur 100 points. Il est validé et standardisé dans quatre pays francophones et permet une évaluation selon 2 tranches d'âge et 2 niveaux d'études.

### 2.3. Matériel :

La collecte des données cinématiques a été effectuée à partir de 10 tâches écrites du DTLA. Une tablette Apple IPAD ® 2018 (modèle MR7F2NF / A) et un stylet Apple Pencil ® modèle A1603 ont permis leur recueil de ces données graphiques. Le stylet présentait une fréquence d'échantillonnage de 60 Hz et l'écran avait une précision de 1 pixel, pour une résolution de 2048 x 1536.

9 tâches ont été analysées :

- 3 tâches langagières, incluses dans le DTLA, composées d'une tâche de dictée de mots, de dictée de non-mots, d'écriture spontanée d'une phrase, et du dessin de boucles « l » langagières.
- 4 tâches cognitives non langagières, composées de dessin de ligne diagonales, verticales, horizontales et de spirales. Les participants avaient 30 secondes pour tracer des traits le plus rapidement possible entre deux carrés présentés à l'écran pour les diagonales puis dessinaient ensuite une spirale.
- 2 tâches non cognitives non langagières, consistant en la réalisation de points et de boucles de remplissage de l'écran de la tablette.

Les données cinématiques analysées étaient :

- la pression du stylet (P), représentée par un chiffre entre 0 et 1
- la vitesse d'écriture (V), mesurée en pixels/ms,
- le jerk (J), correspondant aux variations d'accélération à chaque point du tracé, mesurée en pixels/ms<sup>3</sup>
- le stroke, correspondant au tracé entre deux levées de stylet.

### 3. Stratégie d'analyse des données

Les performances portant sur les paramètres graphiques de 4 sujets ont été comparées à l'aide des statistiques descriptives.

Les moyennes de chaque paramètre graphique dans les tâches langagières, les tâches cognitives non langagières et les tâches non cognitives non langagières ont été comparées pour chaque sujet présentant une APP et le témoin.

Nous avons ensuite effectué les différences des moyennes des tâches langagières et non cognitives non langagières, afin de vérifier s'il existe des différences entre les paramètres graphiques des sujets APP et du témoin.

#### 4. Résultats

### **Différence de la pression d'écriture entre les différents types d'APPs et le sujet témoin :**

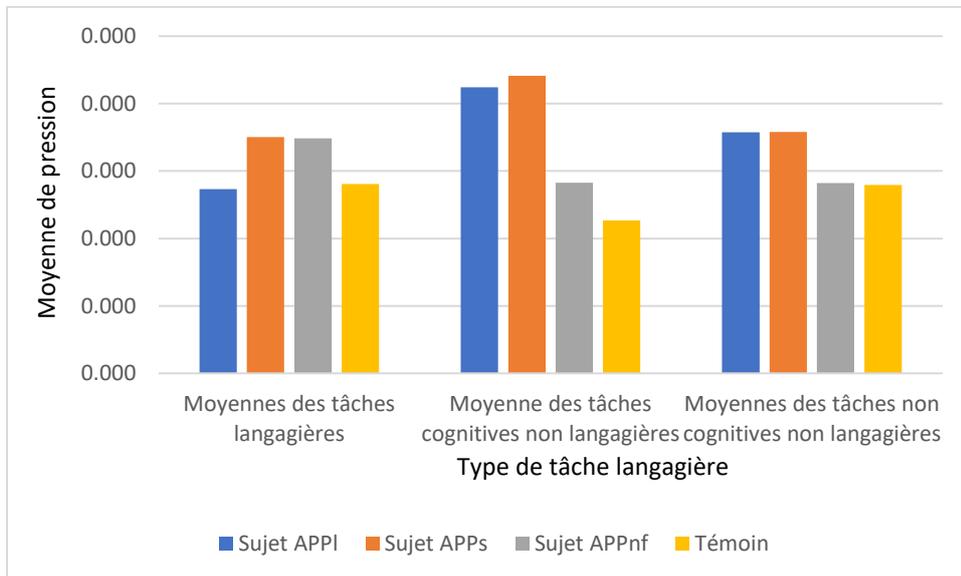
#### **4.1.1 Différences de pression moyenne dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin**

*Tableau 2 : Moyennes de pression dans les différentes tâches pour les différents sous-types d'APPs et le témoin*

	<b>Pression Moyenne dans les tâches langagières</b>	<b>Pression moyennes dans les tâches cognitives non langagières</b>	<b>Pression moyenne dans les tâches non cognitives non langagières</b>
<b>Sujet APPI</b>	0,137	0,2122	0,179
<b>Sujet APPvs</b>	0,1751	0,2206	0,179
<b>Sujet APPnf</b>	0,1744	0,1414	0,141
<b>Sujet témoin</b>	0,1404	0,1133	0,140

Comme nous pouvons le voir dans le tableau 2, les sujets APPI et APPvs ont la pression moyenne la plus basse dans les tâches langagières par rapport aux autres types de tâches (non cognitives non langagières et cognitives non langagières). A l'inverse le patient APPnf et le sujet témoin ont la pression moyenne la plus haute, par rapport aux autres types de tâches, dans les tâches langagières.

*Graphique 1 : Moyennes de pression dans les différentes tâches d'écriture chez les sujets APPs et le témoin*

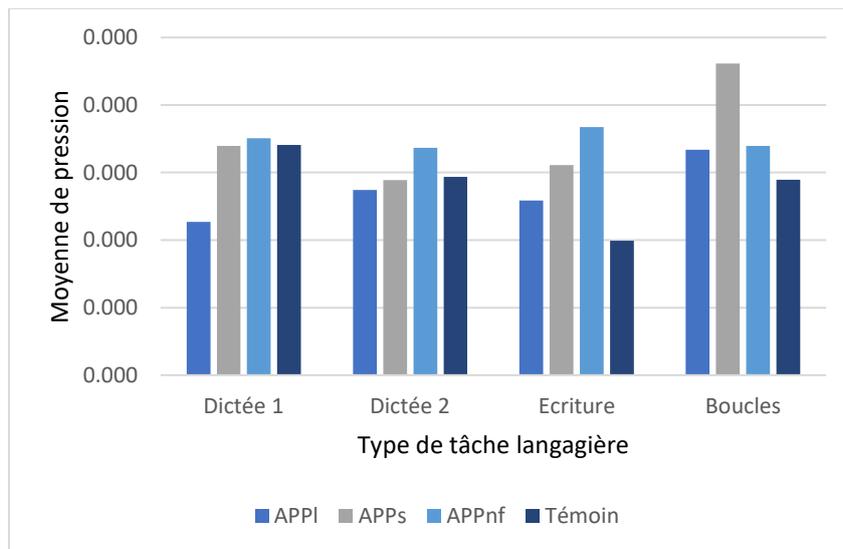


Le graphique 1 montre que ce sont les sujets APPI qui ont la moyenne de pression la plus basse dans les tâches langagières par rapport aux autres sous types d'APPs. Nous pouvons voir également que dans les autres types de tâches (cognitives non langagières et non cognitives et non langagières) le sujet témoin et le patient avec APPnf ont des résultats en pression moyenne très proches.

#### **4.1.2 Différence de pression moyenne dans les tâches langagières pour chaque variant d'APP et le sujet témoin**

Le graphique 2 explore plus précisément la pression moyenne dans chacune des sous tâches langagières (dictée de mots : dictée 1 ; dictée de non-mots : dictée 2 ; écriture d'une phrase spontanée : écriture ; boucles de l : boucles).

Graphique 2: Moyennes de pression dans les différentes tâches langagières



Nous pouvons constater dans le graphique 2 que :

-dans la tâche de dictée de mots, l'APPI a la pression moyenne la plus basse.

-dans la tâche de dictée de mots les pressions moyennes diffèrent peu entre les différents types d'APPs et le sujet témoin.

-dans la tâche d'écriture spontanée de phrase, le sujet témoin a la pression moyenne la plus basse.

-dans la tâche de boucles de l, le patient APPs a la pression moyenne la plus haute.

Selon les caractéristiques des sujets nous pouvons constater que :

-Le patient atteint d'APPI présente la pression moyenne la plus basse dans la tâche de dictée 1 (mots) (0,113) et dans la tâche de dictée 2 (non mots) pour tous les sujets confondus (0,137), ainsi que la pression moyenne la plus basse des APPs pour la tâche d'écriture (0,129). Sa pression est similaire à l'APPnf dans la tâche de boucles. (0,167 et 0,170). Sa pression moyenne est supérieure à celle du témoin dans la dictée 1, dans la dictée 2 et dans les tâches de boucles langagières. La seule tâche pour laquelle la pression moyenne du témoin est supérieure à elle est la tâche d'écriture (0,170)

-Le patient atteint d'APPs (0,169) présente une pression moyenne relativement similaire à l'APPnf (0,18) et au témoin (0,170) dans la dictée 1. Sa pression moyenne est toujours supérieure à l'APPI pour tous les types de tâches langagières. Elle n'est pas supérieure dans les autres types de tâches, sauf pour les boucles langagières (0,230) où elle est nettement supérieure

à toutes les pressions moyennes de toutes les tâches et à tous les sujets. Cette pression maximale dans la tâche de boucles induit le fait que l'APPI ait la pression moyenne la plus haute dans toutes les tâches langagières.

-Le patient atteint d'APPnf (0,18) présente une moyenne de pression légèrement supérieure aux autres APPs et au témoin (0,170) dans la dictée 1 (mots). Elle présente la plus grande moyenne de pression par rapport aux autres APPs et au témoin dans la dictée de non mots. (0,17). Sa moyenne de pression est nettement supérieure aux autres APPs et au témoin dans la tâche d'écriture (0,18) mais elle est similaire à la moyenne de pression de l'APPI dans la tâche de boucles. (0,167)

-Le sujet témoin présente des pressions moyennes inférieures aux APPs dans les tâches d'écriture (0,099) et de boucles. (0,144)

**Différence dans les autres paramètres d'écriture (vitesse, jerk, stroke) entre chaque sous-type d'APP et le sujet témoin.**

**4.2.1 Différence de vitesse moyenne dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin.**

*Tableau 3 : Moyennes de vitesse dans les différentes tâches pour les différents sous-types d'APPs et le témoin*

	<b>Vitesse Moyenne dans les tâches langagières</b>	<b>Vitesse moyenne dans les tâches cognitives non langagières</b>	<b>Vitesse moyenne dans les tâches non cognitives non langagières</b>
<b>Sujet APPI</b>	7,34	15,8	10,6
<b>Sujet APPvs</b>	6	14,6	8,37
<b>Sujet APPnf</b>	7,62	20,92	10,84
<b>Sujet témoin</b>	11,54	21,9	9,67

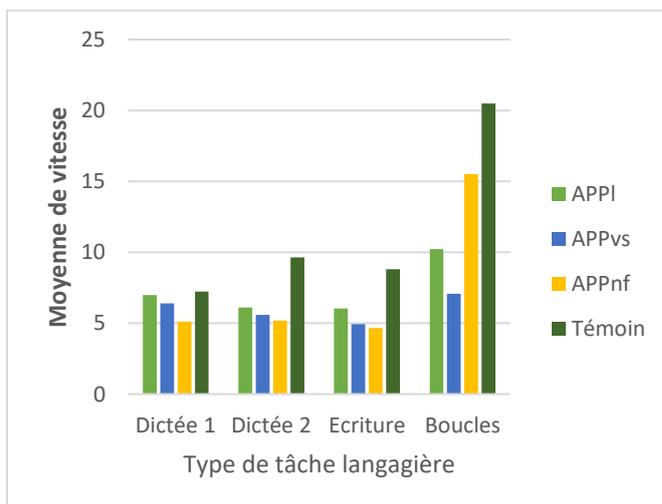
Le tableau 3 permet la comparaison de la vitesse moyenne dans l'ensemble des types de tâches proposées (langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières).

Comme on peut le voir dans le tableau 3, les sujet APPvs, APPnf et APPI ont la vitesse la plus basse dans les tâches langagières. A l'inverse le sujet témoin a la vitesse la plus rapide dans les tâches langagières et cognitives non langagières. Le patient atteint d'APPvs a la vitesse moyenne la plus basse dans l'ensemble des tâches.

#### **4.2.2 Différence de vitesse moyenne dans les tâches langagières entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin.**

Le graphique 3 explore plus précisément la vitesse moyenne dans chacune des sous tâches langagières (dictée de mots : dictée 1 ; dictée de non-mots : dictée 2 ; écriture d'une phrase spontanée : écriture ; boucles de l : boucles).

*Graphique 3 : Moyennes de vitesse dans les tâches langagières.*



Nous pouvons constater dans le graphique 3 que dans l'ensemble des sous-tâches le témoin a la vitesse d'écriture la plus élevée.

Parmi les APPs, la patient atteint d'APPnf a la vitesse a plus lente dans la tâche de dictée de mots, de non -mots et d'écriture de phrases mais pas dans la tâche de boucles de l.

Dans la tâche de boucles de l, le patient atteint d'APPvs a la vitesse la plus basse.

Selon les caractéristiques des sujets nous pouvons constater que :

Le sujet APPnf présente une vitesse moyenne inférieure aux autres sujets pour les dictées de mots (5,11), de non-mots (5,18) et l'écriture de phrase (4,66). Il présente néanmoins la vitesse la plus élevée des APPs dans la tâche de boucles langagières (15,52)

Le sujet APPI présente une vitesse moyenne supérieure à celle du sujet APPvs pour toutes les tâches langagières. (6,98 en dictée de mots, 6,11 en dictée de non-mots, 6,03 en écriture de phrases et 10,23 en boucles langagières pour le sujet APPI contre 6,40 ; 5,59 ; 4,66 et 7,07 pour le sujet APPvs)

#### **4.3.1 Différence de jerk dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin.**

*Tableau 4 : Moyennes de jerk dans les différentes tâches pour les différents sous-types d'APPs et le témoin*

	<b>Jerk moyen dans les tâches langagières</b>	<b>Jerk moyen dans les tâches cognitives non langagières</b>	<b>Jerk moyen dans les tâches non cognitives non langagières</b>
<b>Sujet APPI</b>	0,01	0,02	0,22
<b>Sujet APPvs</b>	0,06	0,02	0,14
<b>Sujet APPnf</b>	0,01	0,03	0,09
<b>Sujet témoin</b>	0,03	0,04	0,08

Le tableau 4 permet la comparaison du jerk moyen dans l'ensemble des types de tâches proposées (langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières).

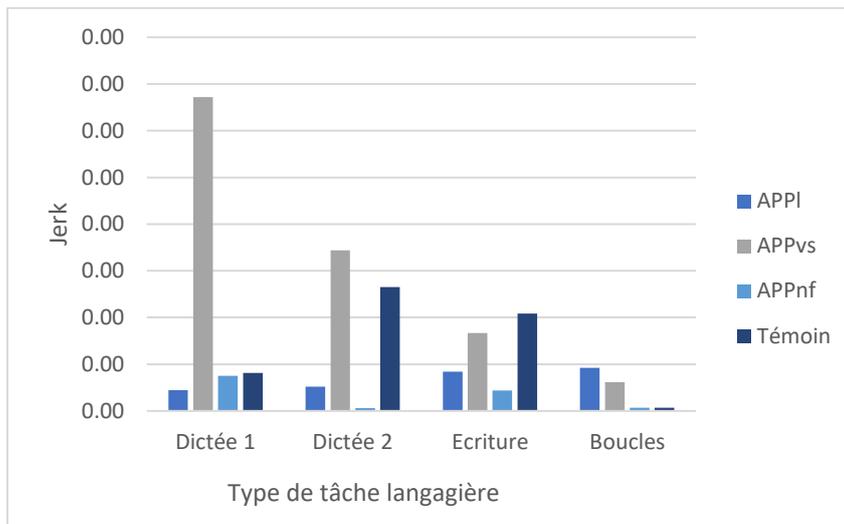
Comme on peut le voir dans le tableau 4, tous les sujets présentent un jerk moyen majoré dans les tâches non cognitives non langagières par rapport aux autres tâches, et ce sont notamment les sujets présentant une APPI et une APPvs qui ont un jerk moyen supérieur par rapport au sujet présentant une APPnf et au sujet témoin.

Le sujet présentant une APPvs a le jerk moyen le plus élevé dans les tâches langagières (0,06) par rapport aux autres sujets, tandis que dans les tâches cognitives non langagières, c'est le sujet témoin qui a un jerk plus élevé (0,04).

### 4.3.2 Différence de jerk dans les tâches langagières pour chaque variant d'APPs et le sujet témoin.

Le graphique 4 explore plus précisément la pression moyenne dans chacune des sous tâches langagières (dictée de mots : dictée 1 ; dictée de non-mots : dictée 2 ; écriture d'une phrase spontanée : écriture ; boucles de l : boucles).

Graphique 8 : Moyennes de jerk dans les tâches langagières :



Nous pouvons constater dans le graphique 4 que le sujet APPvs présente un jerk supérieur dans les tâches de dictée de mots et de non-mots. En revanche, le témoin a le jerk moyen le plus élevé dans la tâche d'écriture de phrase. Concernant la tâche de boucles c'est le sujet présentant une APPI qui a le jerk moyen le plus élevé. Enfin, le sujet présentant une APPnf présente un jerk moyen faible dans toutes les tâches langagières, en comparaison aux autres sujets.

Selon les caractéristiques des sujets, nous pouvons constater que :

Le sujet APPvs présente un jerk moyen supérieur à celui du témoin dans la dictée de mots et de non-mots. (0,134 et 0,069 contre 0,016 et 0,053). Le jerk moyen de ce sujet dans la dictée de mot est supérieur à tous les sujets.

Le témoin présente un jerk moyen de 0,001 dans la tâche de boucles. Le sujet APPnf présente un score similaire, tandis que les APPI (0,018) et APPvs (0,012) présentent un jerk moyen plus élevé dans cette même tâche.

#### **4.4.1 Différence de stroke dans l'ensemble des tâches entre les patients atteints d'APPs et le sujet témoin**

*Tableau 5 : Moyennes de stroke dans les différentes tâches pour les différents sous-types d'APPs et le témoin*

	<b>Stroke moyen dans les tâches langagières</b>	<b>Stroke moyen dans les tâches cognitives non langagières</b>	<b>Stroke moyen dans les tâches non cognitives non langagières</b>
<b>Sujet APPI</b>	0,87	0,43	3,02
<b>Sujet APPvs</b>	1,01	0,72	1,21
<b>Sujet APPnf</b>	0,69	0,95	3,77
<b>Sujet témoin</b>	0,92	0,63	2,21

Le tableau 5 permet la comparaison du stroke moyen dans l'ensemble des types de tâches proposées (langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières).

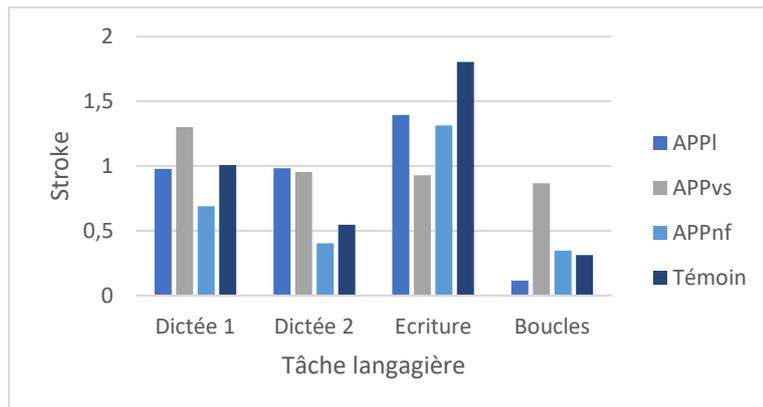
Nous pouvons constater que tous les sujets présentent un stroke moyen supérieur dans les tâches non cognitives non langagières par rapport aux autres tâches, et plus précisément ce sont les sujets présentant une APPI et APPnf qui ont un stroke moyen plus important en comparaison au sujet témoin dans ce même type de tâche.

Il n'y a pas de différence notable entre les strokes moyens des sujets présentant une APP et le témoin pour toutes tâches confondues.

#### **4.4.2 Différence de stroke dans les tâches langagières pour chaque variant d'APPs et le sujet témoin.**

Le graphique 5 explore plus précisément le stroke moyen dans chacune des sous tâches langagières (dictée de mots : dictée 1 ; dictée de non-mots : dictée 2 ; écriture d'une phrase spontanée : écriture ; boucles de 1 : boucles).

*Graphique 5 : Moyennes de stroke dans les tâches langagières*



Nous pouvons constater dans le graphique 5 que les strokes moyens des tâches non cognitives non langagières sont supérieurs au strokes moyens des tâches langagières pour tous les sujets.

Le sujet présentant une APPvs a le stroke moyen le plus élevé pour la dictée de mots et la tâche de boucle, il est équivalent au stroke moyen du sujet APPI dans la tâche de dictée de non-mots.

L'APPnf présente le stroke moyen le moins élevé dans la tâche de dictée de non-mots.

Le sujet témoin se distingue des sujets présentant une APP principalement dans la tâche d'écriture, dont le stroke moyen est beaucoup plus élevé.

Le stroke moyen du sujet APPI dans la tâche de boucles langagières est inférieur aux strokes des autres sujets, toutes tâches confondues (0,116).

Parmi les APPs, la patient atteint d'APPnf a la vitesse a plus lente dans la tâche de dictée de mots, de non -mots et d'écriture de phrases mais pas dans la tâche de boucles de l.

Dans la tâche de boucles de l, le patient atteint d'APPvs a la vitesse la plus basse.

Selon les caractéristiques des sujets nous pouvons constater que :

Le sujet APPnf présente à la fois le plus petit stroke moyen dans les tâches langagières (0,69) et le plus grand stroke moyen dans les tâches non cognitives non langagières (3,77). C'est le sujet qui présente la plus grande différence de stroke moyen entre ces deux tâches.

Le sujet APPvs est celui qui présente la plus petite différence de moyenne de stroke entre ces mêmes tâches, avec un stroke moyen dans les tâches langagières de 1,01 et de 1,21 dans les tâches non cognitives non langagières.

## **DISCUSSION**

Les aphasies primaires progressives sont un groupe de syndromes cliniques dégénératifs atteignant plus spécifiquement et avant tout autre symptôme la sphère du langage. Il est nécessaire de distinguer ces maladies et leurs différents variants d'autres pathologies similaires, ainsi que distinguer les variants entre eux pour adapter la prise en charge en conséquence. Ce diagnostic différentiel est souvent tardif et la classification difficile. De nouveaux marqueurs peuvent être d'intérêt pour ce diagnostic précoce et différentiel tels que les paramètres cinématiques de l'écriture. Dans ce mémoire nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux marqueurs graphiques du fait de leur rapidité de passation et la capacité de généralisation à grande échelle.

Notre objectif principal était de vérifier s'il existait une différence de pression graphique entre les trois formes d'APPs et le sujet témoin, en étudiant leur pression graphique dans le cadre de tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières.

Nos résultats ont montré que les patients présentant une APPI et une APPvs avaient une pression moyenne la plus basse dans les tâches langagières par rapport aux autres types de tâches (non cognitives non langagières et cognitives non langagières). A l'inverse le patient APPnf et le sujet témoin avaient une pression moyenne plus haute, par rapport aux autres types de tâches, dans les tâches langagières. Cela pourrait signifier que la pression moyenne dans les tâches langagières permette de différencier les patients APPI et APPvs des témoins mais non les patients APPnf des témoins. Ce constat n'est pas en accord avec la seule étude ayant analysé la pression moyenne graphique de patients APPs et de témoins (Gros et al, 2019) et qui montrait que, tout type d'APPs confondues, la pression moyenne était significativement différente entre les patients APPs et les sujets témoins. Ceci peut s'expliquer par la plus faible fréquence des APPnf que d'autres variants et donc de la sous-représentation de ce variant dans l'étude princeps de Gros et son équipe (2019). Cette différence de résultat ne peut pas s'expliquer par le niveau de l'atteinte langagière étant donné que le patient atteint d'APPvs avait le même score au DTLA que la patiente atteinte d'APPnf.

En revanche nos résultats ont montré une différence majeure entre la pression moyenne spécifiquement dans la sous-tâche langagière d'écriture de phrase spontanée entre le patient APPnf et le sujet témoin. Cela peut s'expliquer par les troubles syntaxiques prédominants dans ce type de variant et non retrouvés dans les autres. Une étude décrit en effet les troubles d'un groupe de patients présentant une APPnf, composés entre autres d'une altération du traitement

syntactique (Hoffman et al., 2017). Aussi cette tâche d'écriture isolée pourrait-elle être d'intérêt pour le diagnostic des APPnf plus spécifiquement.

Notre objectif secondaire était de vérifier si d'autres paramètres diffèrent entre chaque APP et le témoin, en étudiant la vitesse, le jerk et le stroke dans le cadre de tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières.

Nos résultats ont montré que tous les sujets présentant une APP avaient la vitesse la plus basse dans les tâches langagières, particulièrement le patient présentant une APPvs qui avait la vitesse moyenne la plus basse dans l'ensemble des tâches. Le sujet témoin présentait au contraire la vitesse la plus rapide dans les tâches langagières, dans l'ensemble des sous-tâches langagières, et dans les tâches cognitives non langagières. Cela signifierait que la vitesse moyenne dans les tâches langagières permettrait de différencier les patients présentant une APP du témoin, ce qui peut s'expliquer par le ralentissement psychomoteur impliqué par l'apparition de l'APP. Les imageries réalisées sur des patients présentant une APPnf montrant une atteinte motrice généralisée (Ogar et al., 2007). Nos résultats sont également corrélés aux résultats d'une étude antérieure, où la vitesse nécessaire pour effectuer des boucles d'écriture, correspondant à une de nos tâches langagières, est en baisse chez des patients présentant un déclin cognitif (Kahindo et al., 2018). La vitesse moyenne dans les tâches langagières pourrait être d'intérêt dans le diagnostic différentiel entre les APPs et le témoin.

Parmi les APPs, la patiente atteinte d'APPnf avait la vitesse la plus lente dans la tâche de dictée de mots, de non-mots et d'écriture de phrases mais pas dans la tâche de boucles de l, où c'est le patient atteint d'APPvs qui présentait la vitesse la plus basse. Cela signifierait que la vitesse moyenne dans les tâches de dictées de mots et de non-mots permettrait de différencier les patients présentant une APPnf des autres variants d'APPs. Cette différence peut s'expliquer par le fait que les patients présentant une APPnf manifestent un agrammatisme et une atteinte motrice générale (Ogar et al., 2007) impliquant une vitesse moins élevée que les autres sujets dans les tâches nécessitant l'écriture de mots, non mots et de phrases. La vitesse était également plus élevée dans des boucles langagières recrutant moins de compétences langagières que les deux tâches de dictées et d'écriture. La vitesse moyenne dans les tâches langagières de dictées de mots, de non-mots et d'écriture de phrase pourraient être d'intérêt dans le diagnostic différentiel entre l'APPnf et les autres variants d'APPs.

Le sujet APPI présente une vitesse moyenne supérieure à celle du sujet APPvs pour toutes les tâches langagières. Cela signifierait que la vitesse moyenne dans toutes les tâches langagières

permettrait de différencier les patients présentant une APPI et une APPvs. Cette différence peut s'expliquer par une différence dans l'atteinte langagière, le sujet présentant une APPI ayant obtenu un score supérieur au sujet présentant une APPvs au DTLA. Cette différence peut également être le résultat de la dyslexie et/ou dysgraphie de surface caractéristique des sujets présentant une APPvs, induisant une baisse de la vitesse dans les tâches langagières (Gorno-Tempini et al., 2011). Une autre cause de cette différence peut également être la différence de latéralité, le sujet présentant une APPI étant droitier, et le sujet présentant une APPvs étant gaucher.

Nos résultats ont également montré que tous les sujets ont présenté un jerk moyen majoré dans les tâches non cognitives non langagières par rapport aux autres tâches, et ce sont notamment les sujets présentant une APPI et une APPvs qui ont un jerk moyen supérieur par rapport aux sujets présentant une APPnf et au sujet témoin. Cela pourrait signifier que le jerk moyen dans les tâches non cognitives non langagières permettrait de différencier les patients APPI et APPvs des témoins mais non les patients APPnf des témoins. Nous n'avons pas trouvé d'études qui mettent en lien le jerk et les APPs. D'autres études montrent que le jerk augmente chez les personnes atteintes de MA (Kahindo et al., 2018).

En revanche, le témoin présentait un jerk moyen plus élevé dans la tâche d'écriture de phrase et dans les tâches cognitives non langagières que les autres sujets, ce qui pourrait signifier que le jerk dans ces mêmes tâches permettrait de différencier les témoins des sujets présentant une APP. Cela pourrait s'expliquer par un ralentissement moteur (Ogar et al., 2007), limitant les variations de vitesse chez les sujets présentant une APP par rapport au témoin. D'autres études montrent que le jerk augmente chez les personnes atteintes de MA (Kahindo et al., 2018). Ce constat n'est pas en accord avec les résultats d'une étude antérieure où les patients atteints d'APP ont un jerk moyen plus élevé que les témoins sains entre une tâche langagière ('mots') et une tâche non-cognitive non-langagière ('boucles de remplissage') (Plonka et al., 2020).

Nous remarquons moins de différences pour ce paramètre graphique par rapport à la pression et à la vitesse entre les sujets. Nous relevons tout de même quelques précisions :

Le jerk moyen du sujet présentant une APPvs était également plus élevé dans les tâches langagières par rapport aux autres sujets, notamment dans la dictée de mots et de non-mots. Cela pourrait signifier que le jerk moyen dans les tâches langagières permettraient de différencier l'APPvs des autres APPs et des témoins. Cela peut s'expliquer par la dyslexie et/ou dysgraphie de surface caractéristique des APPvs (Gorno-Tempini et al., 2011)

Dans la tâche de boucles de l, les sujets APPI et APPvs présentaient un jerk moyen plus élevé que le témoin et le sujet APPnf qui sont équivalents. Cela pourrait signifier que le jerk moyen dans la tâche de boucles de l permettrait de différencier les patients APPI et APPvs des témoins mais non les patients APPnf des témoins.

En revanche, l'APPnf présentait un jerk moyen faible dans toutes les tâches langagières, en comparaison aux autres sujets. Cela pourrait signifier que le jerk moyen dans les tâches langagières permettrait de différencier l'APPnf des témoins. Cela peut s'expliquer par le ralentissement moteur et le trouble syntaxique caractéristiques de ce variant d'APP (Ogar et al., 2007).

Enfin, nous avons observé que le sujet témoin se distinguait des sujets présentant une APP principalement dans la tâche d'écriture, dont le stroke moyen est beaucoup plus élevé. Cela pourrait signifier que la tâche d'écriture permettrait de différencier les sujets présentant une APP des témoins. Cela pourrait s'expliquer par le ralentissement moteur présent dans les APPs (Ogar et al., 2007)

Nos résultats ont également montré que tous les sujets présentaient un stroke moyen supérieur dans les tâches non cognitives non langagières par rapport aux autres tâches, et plus précisément ce sont les sujets présentant une APPI et APPnf qui ont un stroke moyen plus important en comparaison au sujet témoin dans ce même type de tâche. Cela pourrait signifier que le stroke moyen dans les tâches non cognitives non langagières permettrait de différencier l'APPI et l'APPnf des témoins. Ce constat n'est pas en accord avec une étude antérieure ayant analysé le stroke moyen de patients APPs et de témoins, où les résultats ne montrent aucune différence significative entre les participants avec APP et les participants contrôles pour aucune tâche, ni aucune différence entre les tâches langagières et non-langagières. (Plonka et al., 2020) Nos résultats présentent tout de même une différence, même si elle est légère. Cette différence peut donc être expliqué par le fait que l'APPI présente un trouble de la compréhension du mot, et l'APPnf présente un agrammatisme (Gorno-Tempini et al., 2011), qui ont pu avoir un impact sur l'augmentation du stroke moyen.

L'APPnf présentait le stroke moyen le moins élevé dans la tâche de dictée de non-mots. Cela pourrait signifier que le stroke moyen dans la tâche de dictée de non-mots permette de différencier l'APPnf des autres sujets. Cela peut s'expliquer par une atteinte motrice généralisée dans l'APPnf qui a pu avoir une influence sur le stroke moyen. (Ogar et al., 2007)

Le stroke moyen du sujet APPI dans la tâche de boucles langagières était inférieur aux strokes des autres sujets, toutes tâches confondues. Cela pourrait signifier que les stroke moyen dans la tâche de boucles langagières permette de différencier l'APPI des autres sujets.

Notre étude comporte néanmoins quelques limites. En effet, elle ne présentait que 4 patients, chacun représentant un variant d'APP et un témoin. De plus, ces sujets présentaient des scores au DTLA assez disparates, avec une différence de latéralité pour le patient présentant une APPvs qui est gaucher, contrairement aux autres sujets qui sont droitiers. Les sujets n'ont pas effectué le même nombre d'années d'études, notamment le témoin qui en a réalisé moins que les autres sujets. Nous avons sélectionné les sujets présentant les caractéristiques les plus corrélées, en dépit de la rareté des patients présentant une APP. Notre étude soulève néanmoins l'intérêt de l'utilisation de nouveaux marqueurs dans le diagnostic différentiel de l'APP et de ses variants, et permet la perspective d'une meilleure connaissance de ce syndrome pour permettre une prise en charge orthophonique dès les premiers symptômes. Nous avons en effet pu montrer l'utilité de ces paramètres sur un nombre peu élevé de sujets, et la poursuite de cette étude pourrait s'effectuer à plus grande échelle pour apporter plus de significativité à nos résultats.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette étude est le fruit de l'observation d'une méconnaissance des aphasies primaires progressives et de l'errance connue par les patients durant les quelques années précédant le diagnostic. De nouveaux marqueurs sont nécessaires pour diagnostiquer plus précocement et précisément les patients afin de les aiguiller dans leur prise en soin, et peu de recherches portent sur l'utilité des marqueurs graphiques dans la poursuite de cet objectif. L'utilisation des tâches graphiques du test de Dépistage des Troubles du langage chez l'Adulte et la personne âgée (DTLA) et le recueil de leurs données sur une tablette par le biais d'un stylet représente un outil écologique, simple d'utilisation et rapide d'administration pour le recueil des données cinématiques de l'écriture. Son administration a également l'avantage de pouvoir aisément s'étendre à plus grande échelle.

Les données cinématiques d'un témoin et de trois sujets présentant une APP logopénique, une APP sémantique et une APP non fluente ont été recueillies lors des tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières du DTLA. Ce recueil des données au cours des épreuves a permis de déterminer l'existence d'une différence entre les paramètres graphiques de pression, de vitesse, de jerk et de stroke entre les patients atteints d'APP et le sujet témoin.

Les paramètres graphiques semblent donc d'intérêt dans la précision du diagnostic de l'APP et le diagnostic différentiel entre ses sous-types, en fonction du type de tâche analysé. Ces paramètres s'inscrivent donc dans un objectif de diagnostic et de prise en charge orthophonique précoce, et d'une meilleure connaissance de ce syndrome.

L'analyse ultérieure des résultats d'un plus grand nombre de sujets pourrait être pertinente pour appuyer nos résultats.

## BIBLIOGRAPHIE

- Afonso, O., Álvarez, C. J., Martínez, C., & Cuetos, F. (2019). Writing difficulties in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Reading and Writing*, 32(1), 217-233. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9813-6>
- Alzheimer and frontotemporal pathology in subsets of primary progressive aphasia—Mesulam—2008—Annals of Neurology—Wiley Online Library.* (s. d.).
- Auclair-Ouellet, N., Fossard, M., & Macoir, J. (2015). Consensual recommendations for the description of three variants of primary progressive aphasia : Limits and controverses regarding language impairments. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement*, 13(4), 441-451. <https://doi.org/10.1684/pnv.2015.0576>
- Bézy, C., Renard, A., & Pariente, J. (2016). *GRÉMOTS : Évaluation du langage dans les pathologies neurodégénératives*. De Boeck Supérieur.
- Boisseau, M., Chamberland, G., & Gauthier, S. (1987). Handwriting Analysis of Several Extrapiramidal Disorders. *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 20(4), 139-146. <https://doi.org/10.1080/00085030.1987.10756952>
- Brambati, S. M., Ogar, J., Neuhaus, J., Miller, B. L., & Gorno-Tempini, M. L. (2009). Reading disorders in primary progressive aphasia : A behavioral and neuroimaging study. *Neuropsychologia*, 47(8-9), 1893-1900. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.033>
- Dépraz, A., & Fossard, M. (s. d.). *Troubles de la production écrite dans la variante sémantique de l'aphasie primaire progressive : Caractérisation des processus altérés et recommandations thérapeutiques*. 20.
- Derouesné, C., Poitreneau, J., Hugonot, L., Kalafat, M., Dubois, B., & Laurent, B. (1999). *Le Mini-Mental State Examination (MMSE) : Un outil pratique pour l'évaluation de*

*l'état cognitif des patients par le clinicien. 8.*

Garre-Olmo, J., Faúndez-Zanuy, M., López-de-Ipiña, K., Calvó-Perxas, L., & Turró-Garriga,

O. (2017). Kinematic and Pressure Features of Handwriting and Drawing :

Preliminary Results Between Patients with Mild Cognitive Impairment, Alzheimer

Disease and Healthy Controls. *Current Alzheimer Research*, 14(9), 960-968.

<https://doi.org/10.2174/1567205014666170309120708>

Gorno-Tempini, M. L., Dronkers, N. F., Rankin, K. P., Ogar, J. M., Phengrasamy, L., Rosen,

H. J., Johnson, J. K., Weiner, M. W., & Miller, B. L. (2004). Cognition and anatomy

in three variants of primary progressive aphasia. *Annals of Neurology*, 55(3), 335-346.

<https://doi.org/10.1002/ana.10825>

Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F.,

Ogar, J. M., Rohrer, J. D., Black, S., Boeve, B. F., Manes, F., Dronkers, N. F.,

Vandenberghe, R., Rascovsky, K., Patterson, K., Miller, B. L., Knopman, D. S.,

Hodges, J. R., Mesulam, M. M., & Grossman, M. (2011). Classification of primary

progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.

<https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31821103e6>

Graham, K. S., Simons, J. S., Pratt, K. H., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2000). Insights

from semantic dementia on the relationship between episodic and semantic memory.

*Neuropsychologia*, 38(3), 313-324. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(99\)00073-1](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(99)00073-1)

Graham, N. L. (2014). Dysgraphia in primary progressive aphasia : Characterisation of

impairments and therapy options. *Aphasiology*, 28(8-9), 1092-1111.

<https://doi.org/10.1080/02687038.2013.869308>

Graham, N. L., Leonard, C., Tang-Wai, D. F., Black, S., Chow, T. W., Scott, C. J. M.,

McNeely, A. A., Masellis, M., & Rochon, E. (2016). Lack of Frank Agrammatism in

the Nonfluent Agrammatic Variant of Primary Progressive Aphasia. *Dementia and*

*Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 6(3), 407-423.

<https://doi.org/10.1159/000448944>

Graham, N. L., Patterson, K., & Hodges, J. R. (1997). Progressive Dysgraphia : Co-occurrence of Central and Peripheral Impairments. *Cognitive Neuropsychology*, 14(7), 975-1005. <https://doi.org/10.1080/026432997381321>

Gros, A., Plonka, A., & Manera, V. (2019). P1-285 : Graphic Markers: Towards an Early Diagnosis of Primary Progressive Aphasia. *Alzheimer's & Dementia*, 15(7S\_Part\_7), P351-P352. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2019.06.840>

Grossman, M. (2010). Primary progressive aphasia : Clinicopathological correlations. *Nature Reviews Neurology*, 6(2), 88-97. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2009.216>

Grossman, M., Mickanin, J., Onishi, K., Hughes, E., D'Esposito, M., Ding, X.-S., Alavi, A., & Reivich, M. (1996). Progressive Nonfluent Aphasia : Language, Cognitive, and PET Measures Contrasted with Probable Alzheimer's Disease. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(2), 135-154. <https://doi.org/10.1162/jocn.1996.8.2.135>

Harciarek, M., Sitek, E. J., & Kertesz, A. (2014). The patterns of progression in primary progressive aphasia—Implications for assessment and management. *Aphasiology*, 28(8-9), 964-980. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.904498>

Hoffman, P., Sajjadi, S. A., Patterson, K., & Nestor, P. J. (2017). Data-driven classification of patients with primary progressive aphasia. *Brain and Language*, 174, 86-93. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2017.08.001>

*John Libbey Eurotext—Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement—Les approches thérapeutiques non pharmacologiques des troubles du langage dans les variantes agrammatique et logopénique de l'aphasie progressive primaire : Revue de la littérature.* (s. d.).

Kahindo, C., El Yacoubi, M., Garcia-Salicetti, S., Kerhervé, H., Rigaud, A.-S., & Cristancho-

- Lacroix, V. (2016). *Identification de Marqueurs de la Maladie d'Alzheimer à travers l'Écriture manuscrite acquise sur Tablette graphique.*
- Kahindo, C., Garcia-Salicetti, S., Yacoubi, M. E., Cristacho-Lacroix, V., Kerherve, H., & Rigaud, A.-S. (s. d.). *Caractérisation de la Maladie d'Alzheimer à travers l'Écriture manuscrite acquise sur Tablette graphique. 7.*
- Kawa, J., Bednorz, A., Stępień, P., Derejczyk, J., & Bugdol, M. (2017). Spatial and dynamical handwriting analysis in mild cognitive impairment. *Computers in Biology and Medicine*, 82, 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2017.01.004>
- Knels, C., & Danek, A. (2010). Loss of word-meaning with spared object semantics in a case of mixed primary progressive aphasia. *Brain and Language*, 113(2), 96-100. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2009.09.007>
- Le Rhun, E., Richard, F., & Pasquier, F. (2005). Natural history of primary progressive aphasia. *Neurology*, 65(6), 887-891. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000175982.57472.84>
- Le syndrome de l'aphasie primaire progressive.* (s. d.). France Alzheimer. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://www.francealzheimer.org/comprendre-la-maladie/les-maladies-apparentees/syndrome-de-laphasie-primaire-progressive/>
- Leyton, C. E., Villemagne, V. L., Savage, S., Pike, K. E., Ballard, K. J., Piguet, O., Burrell, J. R., Rowe, C. C., & Hodges, J. R. (2011). Subtypes of progressive aphasia : Application of the international consensus criteria and validation using  $\beta$ -amyloid imaging. *Brain*, 134(10), 3030-3043. <https://doi.org/10.1093/brain/awr216>
- Macoir, J., Fossard, M., Lefebvre, L., Monetta, L., Renard, A., Tran, T. M., & Wilson, M. A. (2017a). Detection Test for Language Impairments in Adults and the Aged—A New Screening Test for Language Impairment Associated With Neurodegenerative Diseases : Validation and Normative Data. *American Journal of Alzheimer's Disease*

- & *Other Dementias*, 32(7), 382-392. <https://doi.org/10.1177/1533317517715905>
- Macoir, J., Fossard, M., Lefebvre, L., Monetta, L., Renard, A., Tran, T., & Wilson, M. (2017b). *DTLA - Dépistage des troubles du langage chez l'adulte et la personne âgée Manuel d'administration et de cotation*.
- Marczinski, C. A., & Kertesz, A. (2006). Category and letter fluency in semantic dementia, primary progressive aphasia, and Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 97(3), 258-265. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.11.001>
- Mendez, M. F., Clark, D. G., Shapira, J. S., & Cummings, J. L. (2003). Speech and language in progressive nonfluent aphasia compared with early Alzheimer's disease. *Neurology*, 61(8), 1108-1113. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000090563.97453.90>
- Mesulam, M.- M., Wieneke, C., Thompson, C., Rogalski, E., & Weintraub, S. (2012). Quantitative classification of primary progressive aphasia at early and mild impairment stages. *Brain*, 135(5), 1537-1553. <https://doi.org/10.1093/brain/aws080>
- Mesulam, M.-Marsel. (2001). Primary progressive aphasia. *Annals of Neurology*, 49(4), 425-432. <https://doi.org/10.1002/ana.91>
- Moreaud, O. (2011). Peut-on prédire la neuropathologie d'une aphasie progressive primaire ? *Revue de neuropsychologie, Volume 3*(4), 227-233. <https://www.cairn.info/revue-de-neuropsychologie-2011-4-page-227.htm>
- Nazir, T. A., Hrycyk, L., Moreau, Q., Frak, V., Cheylus, A., Ott, L., Lindemann, O., Fischer, M. H., Paulignan, Y., & Delevoye-Turrell, Y. (2017). A simple technique to study embodied language processes : The grip force sensor. *Behavior Research Methods*, 49(1), 61-73. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0696-7>
- Ogar, J. M., Dronkers, N. F., Brambati, S. M., Miller, B. L., & Gorno-Tempini, M. L. (2007). Progressive Nonfluent Aphasia and Its Characteristic Motor Speech Deficits. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 21(4), S23-S30.

<https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e31815d19fe>

Rohrer, J. D., Knight, W. D., Warren, J. E., Fox, N. C., Rossor, M. N., & Warren, J. D.

(2007). Word-finding difficulty : A clinical analysis of the progressive aphasia.

*Brain*, 131(1), 8-38. <https://doi.org/10.1093/brain/awm251>

Rohrer, Jonathan D., Ridgway, G. R., Crutch, S. J., Hailstone, J., Goll, J. C., Clarkson, M. J.,

Mead, S., Beck, J., Mummery, C., Ourselin, S., Warrington, E. K., Rossor, M. N., &

Warren, J. D. (2010). Progressive logopenic/phonological aphasia : Erosion of the language network. *NeuroImage*, 49(1), 984-993.

<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.08.002>

Routhier, S., Gravel-Laflamme, K., & Macoir, J. (2013). Non-pharmacological therapies for

language deficits in the agrammatic and logopenic variants of primary progressive

aphasia : A literature review. *Geriatric et psychologie neuropsychiatrie du*

*vieillessement*, 11, 87-97. <https://doi.org/10.1684/pnv.2013.0395>

Sajjadi, S. A., Patterson, K., Arnold, R. J., Watson, P. C., & Nestor, P. J. (2012). Primary

progressive aphasia : A tale of two syndromes and the rest. *Neurology*, 78(21),

1670-1677. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182574f79>

Sepelyak, K., Crinion, J., Molitoris, J., Epstein-Peterson, Z., Bann, M., Davis, C., Newhart,

M., Heidler-Gary, J., Tsapkini, K., & Hillis, A. E. (2011). Patterns of breakdown in

spelling in primary progressive aphasia. *Cortex*, 47(3), 342-352.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.12.001>

Spinelli, E. G., Mandelli, M. L., Miller, Z. A., Santos-Santos, M. A., Wilson, S. M., Agosta,

F., Grinberg, L. T., Huang, E. J., Trojanowski, J. Q., Meyer, M., Henry, M. L., Comi,

G., Rabinovici, G., Rosen, H. J., Filippi, M., Miller, B. L., Seeley, W. W., & Gorno-

Tempini, M. L. (2017). Typical and atypical pathology in primary progressive aphasia

variants : Pathology in PPA Variants. *Annals of Neurology*, 81(3), 430-443.

<https://doi.org/10.1002/ana.24885>

Stern, Y., Gu, Y., Cosentino, S., Azar, M., Lawless, S., & Tatarina, O. (2017). The Predictors study : Development and baseline characteristics of the Predictors 3 cohort.

*Alzheimer's & Dementia*, 13(1), 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.04.004>

Teichmann, M. (2019). Les aphasies primaires progressives. *Pratique Neurologique - FMC*, 10(2), 96-100. <https://doi.org/10.1016/j.praneu.2019.02.002>

Teulings, H.-L., Contreras-Vidal, J. L., Stelmach, G. E., & Adler, C. H. (1997). Parkinsonism Reduces Coordination of Fingers, Wrist, and Arm in Fine Motor Control.

*Experimental Neurology*, 146(1), 159-170. <https://doi.org/10.1006/exnr.1997.6507>

Teulings, H.-L., & Stelmach, G. E. (1991). Control of stroke size, peak acceleration, and stroke duration in Parkinsonian handwriting. *Human Movement Science*, 10(2-3),

315-334. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(91\)90010-U](https://doi.org/10.1016/0167-9457(91)90010-U)

Thompson, C. K., Cho, S., Hsu, C.-J., Wieneke, C., Rademaker, A., Weitner, B. B., Mesulam, M. M., & Weintraub, S. (2012). Dissociations between fluency and agrammatism in

primary progressive aphasia. *Aphasiology*, 26(1), 20-43.

<https://doi.org/10.1080/02687038.2011.584691>

Tippett, D. C. (2020). Classification of primary progressive aphasia : Challenges and complexities. *F1000Research*, 9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.21184.1>

Vandenberghe, R. (2016). Classification of the primary progressive aphasias : Principles and review of progress since 2011. *Alzheimer's Research & Therapy*, 8(1), 16.

<https://doi.org/10.1186/s13195-016-0185-y>

van Galen, G. P. (1991). Handwriting : Issues for a psychomotor theory. *Human Movement Science*, 10(2-3), 165-191. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(91\)90003-G](https://doi.org/10.1016/0167-9457(91)90003-G)

Werner, P., Rosenblum, S., Bar-On, G., Heinik, J., & Korczyn, A. (2006). Handwriting Process Variables Discriminating Mild Alzheimer's Disease and Mild Cognitive

Impairment. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 61(4), P228-P236. <https://doi.org/10.1093/geronb/61.4.P228>

Westbury, C., & Bub, D. (1997). Primary Progressive Aphasia : A Review of 112 Cases.

*Brain and Language*, 60(3), 381-406. <https://doi.org/10.1006/brln.1997.1840>

Wicklund, M. R., Duffy, J. R., Strand, E. A., Machulda, M. M., Whitwell, J. L., & Josephs, K.

A. (2014). Quantitative application of the primary progressive aphasia consensus criteria. *Neurology*, 82(13), 1119-1126.

<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000261>

# RESUME

Freund Juliette

Les marqueurs graphiques comme diagnostic différentiel des différents sous-types d'Aphasies Primaires Progressives

Les aphasies primaires progressives sont un groupe de syndromes cliniques dégénératifs atteignant plus spécifiquement et avant tout autre symptôme la sphère langagière. L'orthophonie est un traitement efficace pour limiter l'incidence des troubles, les traitements pharmacologiques étant inexistantes. De nouveaux marqueurs diagnostiques sont nécessaires pour faciliter un diagnostic précoce de l'APP et de ses variants, et les paramètres graphiques de l'écriture sur tablette graphique sont peu étudiés. L'objectif de notre étude était de vérifier si les patients atteints d'APPs et le sujet témoin présentaient des paramètres graphiques qui diffèrent (pression, vitesse, jerk et stroke) en étudiant chaque paramètre dans le cadre de tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières. Nous avons analysé ces paramètres pour 4 sujets, (un patient par variant d'APP et un témoin) à qui nous avons administré les tâches langagières, cognitives non langagières et non cognitives non langagières du DTLA en recueillant les paramètres graphiques pour chaque type de tâche sur une tablette graphique. Nous avons trouvé une différence de pression, de vitesse, de jerk et de stroke entre les sujets présentant une APP et le sujet témoin, mais aussi entre les différents sujets présentant une APP. Ces différences dépendaient du type de tâche effectuée. Les marqueurs graphiques représentent donc un outil qui peut s'avérer efficace dans le diagnostic différentiel des APPs, pour permettre une prise en charge orthophonique la plus précoce possible. Afin d'appuyer nos résultats, il pourrait être pertinent d'augmenter le nombre de sujets dans une étude ultérieure sur ce sujet.

Mots-clés : aphasie progressive primaire, marqueurs graphiques, paramètres graphiques, diagnostic différentiel

Freund Juliette

## Graphic markers as a differential diagnosis of the different subtypes of Primary Progressive Aphasias

### Abstract

Primary progressive aphasias are a group of degenerative clinical syndromes that affect more specifically and before any other symptom the language sphere. Speech therapy is an effective treatment to limit the incidence of the disorders, pharmacological treatments being non-existent. New diagnostic markers are needed to facilitate an early diagnosis of PPA and its variants, and the graphic parameters of writing on a graphic tablet are little studied. The aim of our study was to investigate whether patients with PPAs and the control subject had graphical parameters that differed (pressure, speed, jerk, and stroke) by investigating each parameter in language, non-language cognitive, and non-language non-cognitive tasks. We analyzed these parameters for 4 subjects, (one patient per PPA variant and one control) who were administered the DTLA language, non-language cognitive, and non-language non-cognitive tasks by collecting the graphical parameters for each type of task on a graphing tablet. We found a difference in pressure, speed, jerk, and stroke between subjects with PPA and the control subject, but also between different subjects with PPA. These differences depended on the type of task performed. Graphical markers therefore represent a tool that can be effective in the differential diagnosis of PPA, to allow the earliest possible speech therapy management. In order to support our results, it might be relevant to increase the number of subjects in a future study on this topic.

Keywords : primary progressive aphasia, graphic markers, graphic parameters, differential diagnosis