Glossa Revue Scientifique en Orthophonie Logopédie

GLOSSA

Évaluation de l'endophasie dans l'aphasie avec anomie secondaire à une lésion neurologique acquise

Autrices :
Florine Cognet[1], Julie Maillard[1],Clémence Pitel[1,2] & Hélène Lœvenbruck[3]

Affiliations :
[1]Université de Tours, France
[2]CMPR Bel-Air, La Membrolle-sur-Choisille, France
[3]Université Grenoble Alpes, Université Savoie Mont Blanc, CNRS, LPNC, Grenoble, France

Autrice de correspondance :
Florine Cognet : florine.cognet@icloud.com

Dates :
Soumission : 30 novembre 2025
Acceptation : 16 mars 2026
Publication : 08 août 2026

Comment citer cet article :
Cognet, F., Maillard, J., Pitel, C., & Lœvenbruck, H. (2026). Évaluation de l'endophasie dans l'aphasie avec anomie secondaire à une lésion neurologique acquise. *Glossa*, 147, 7-31. https://doi.org/10.61989/tz06eh45

e-ISSN : 2117-7155

Licence :
© Copyright Florine Cognet, Julie Maillard,Clémence Pitel, Hélène Lœvenbruck, 2026
Ce travail est disponible sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Contexte. L'aphasie est un trouble langagier causé par une atteinte cérébrale, affectant la capacité à parler, à comprendre, à lire ou à écrire. L'anomie, définie comme une difficulté d'accès lexical, en constitue l'une des manifestations les plus fréquentes. Plusieurs travaux ont exploré le langage intérieur (ou endophasie), défini comme la production langagière sans articulation ni émission sonore, afin de déterminer si les difficultés observées à voix haute se retrouvent également en modalité intériorisée. De nombreux patients avec aphasie rapportent pouvoir générer intérieurement la forme correcte du mot cible malgré un échec en production externalisée, ce qui a conduit à envisager l'intérêt d'évaluer et d'entraîner l'endophasie dans l'aphasie. Bien que des études récentes aient confirmé l'efficacité de tels entraînements chez des patients francophones, peu de travaux se sont attachés à évaluer systématiquement l'endophasie dans ce contexte.

Objectif. Cette étude visait à comparer les productions langagières internalisées et externalisées chez des patients présentant une aphasie anomique, afin d'examiner le lien entre leurs capacités de production lexicale externalisée et intérieure. Les capacités de mémoire de travail verbale ont été analysées au regard des performances obtenues aux épreuves de langage intérieur. L'objectif était de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents à l'anomie et d'orienter plus finement les choix thérapeutiques.

Méthode. Quinze participants présentant une aphasie avec anomie ont été évalués à l'aide de tests cliniques usuels, de tâches comportementales ciblant le langage intérieur et d'un questionnaire subjectif recueillant leur expérience de l'endophasie. Les performances ont été analysées de manière intra- et inter-individuelle afin d'identifier les profils d'atteinte en modalité intériorisée et externalisée.

Résultats. Les résultats confirment que, chez certains patients, l'endophasie peut être préservée malgré une altération de la production de parole à voix haute, suggérant que seule la programmation motrice serait déficitaire. D'autres patients présentent toutefois un profil différent, avec une atteinte spécifique du langage intérieur qui pourrait être liée à des difficultés de maintien des formes phonologiques internes. Par ailleurs, les performances en endophasie apparaissent corrélées aux capacités de mémoire de travail verbale, suggérant le recrutement de processus communs lors des tâches de jugement phonologique interne.

Conclusion. Ces résultats soulignent l'importance d'intégrer l'évaluation de l'endophasie dans les bilans aphasiologiques. Des études complémentaires, avec un échantillon plus large et une normalisation des outils expérimentaux, sont nécessaires pour affiner ces observations et faciliter le transfert vers la pratique clinique.

Mots-clés : anomie, aphasie, endophasie, évaluation aphasiologique, langage intérieur, jugement de rimes, jugement d'homophones

Assessment of Inner Speech in Anomic Aphasia Following Acquired Brain Lesion

Background. *Aphasia is a language disorder caused by brain damage, affecting the ability to speak, understand, read, or write. Anomia, defined as a difficulty in lexical access, is one of its most frequent manifestations. Several studies have investigated inner speech (or endophasia), defined as language production without articulation or vocalization, to determine whether difficulties observed in overt speech are also present in the internal modality. Many patients report being able to generate the correct phonological form of the target word internally, despite failures in overt production, highlighting the potential value of assessing and training endophasia in aphasia. Although recent studies have demonstrated the effectiveness of such training in French-speaking patients, few works have systematically evaluated endophasia in this context.*

Objective. *This study aimed to compare internalized and externalized language production in patients with anomic aphasia, in order to examine the relationship between their overt lexical production and inner speech abilities. Verbal working memory abilities were analyzed in relation to performance on the inner speech tasks. The goal was to better understand the mechanisms underlying anomia and to inform more precise therapeutic interventions.*

Method. *Fifteen participants with anomic aphasia were assessed using standard clinical tests, behavioural tasks targeting inner speech, and a subjective questionnaire collecting their experience of endophasia. Performances were analyzed both intra- and inter-individually to identify profiles of impairment in internalized and externalized modalities.*

Results. *The findings confirm that, in some patients, inner speech can be preserved despite impaired overt speech production, suggesting that only motor programming is deficient. However, other patients show a different profile, with a specific impairment of inner speech that may be related to difficulties in maintaining internal phonological forms. Furthermore, performance in inner speech appears to be correlated with verbal working memory abilities, suggesting the involvement of shared processes during internal phonological judgment tasks.*

Conclusion. *These results underscore the importance of including endophasia assessment in aphasiological evaluations. Further studies with larger samples and standardized experimental tools are needed to refine these observations and facilitate their translation into clinical practice.*

Keywords: *anomia, aphasia, endophasia, aphasia assessment, inner speech, rhyme judgment, homophone judgment*

CONTEXTE

L'aphasie

L'aphasie désigne un trouble langagier faisant suite à une lésion neurologique acquise, qui se manifeste par des altérations à divers degrés de l'expression et/ou de la compréhension dans les modalités orale et/ou écrite (Berg et al., 2022 ; Chomel-Guillaume et al., 2021). En effet, toute atteinte des réseaux cérébraux du langage est susceptible d'entraîner un déficit langagier. L'hémisphère cérébral gauche est le plus souvent atteint, et dans de plus rares cas, les lésions peuvent concerner l'hémisphère droit (Chomel-Guillaume et al., 2021). Différents niveaux de traitement langagier peuvent être affectés (phonologique, lexical, sémantique, pragmatique, morphosyntaxique) en fonction des aires et des réseaux lésés et du type d'aphasie qui en découle (Chomel-Guillaume et al., 2021 ; Tran, 2007).

L'anomie

Une des altérations les plus fréquentes dans l'aphasie serait l'anomie, également appelée « manque du mot » ou « défaut du mot » (Chomel-Guillaume et al., 2021 ; Lavoie & Macoir, 2018 ; Tran, 2007). Cette perturbation affecte considérablement la communication des patients avec aphasie, en pouvant entraîner notamment des pauses allongées et des interruptions dans le décours du discours ou la production de phrases inachevées (Chomel-Guillaume et al., 2021). Énumérées dans Chomel-Guillaume et al. (2021), les manifestations de l'anomie sont diverses : paraphasies phonémiques ou sémantiques, pouvant parfois aller jusqu'à la production de néologismes ou de jargon ou conduites d'approche phonémique ou sémantique. Dans certains cas, on observe également un manque du mot appelé « sec » lorsque le patient ne parvient pas du tout à produire le mot et dans d'autres cas, on peut remarquer un ralentissement du débit, des hésitations et une diminution de l'informativité du discours de la personne présentant une anomie (Chomel-Guillaume et al., 2021 ; Tran, 2007).

L'évaluation aphasiologique a pour objectif principal de définir la sémiologie langagière et les mécanismes en jeu dans cette atteinte afin d'aider au diagnostic et de mesurer le handicap découlant de l'aphasie ; ainsi, elle contribue à l'orientation et à l'indication thérapeutique qui permettront la définition d'un accompagnement adapté (Chomel-Guillaume et al., 2021). Cette évaluation se fait de manière quantitative, à l'aide d'outils standardisés desquels découlent des scores et des temps, mais également de manière qualitative grâce aux connaissances et expériences cliniques de l'orthophoniste. On propose également aux patients des échelles de qualité de vie qui visent à mesurer leurs capacités de communication et l'impact des difficultés de production langagière dans leur quotidien.

Pour cela, on dispose, parmi les batteries les plus récentes, de la batterie d'évaluation des troubles lexico-sémantiques (BETL, Tran & Godefroy, 2015), de la batterie d'évaluation cognitive du langage (BECLA, Macoir et al., 2015), de la batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO, Merck et al., 2011), du GréMots (Bézy et al., 2016, 2021), ainsi que de la version francophone du protocole informatisé Montréal d'Evaluation du Langage (i-MEL fr, Joanette et al., 2021). Le manque du mot peut également être mis en évidence lorsque le patient parle spontanément ou lors d'épreuves de production de langage semi-induit, comme les descriptions de scène imagée où le patient doit décrire une image qu'il a sous les yeux. Cette tâche plus générale permet, en plus d'apprécier la qualité de l'accès lexical, d'évaluer les capacités d'expression orale au sens large.

Toutefois, il existe des épreuves ciblant plus spécifiquement la mise en évidence de l'anomie et de ses manifestations. En effet, l'évaluation du manque du mot se fait classiquement à l'aide d'une tâche de dénomination orale (DO) d'images, qui permet d'évaluer l'intégrité de l'accès lexical mais aussi de préciser l'origine du manque du mot grâce à l'analyse de la nature des erreurs produites (Chomel-Guillaume et al., 2021). Lors de cette tâche, le patient doit dénommer les images qui lui sont présentées. En cas d'échec, l'orthophoniste peut l'indicer avec une ébauche sémantique ou phonologique afin d'avoir davantage d'informations sur le niveau du déficit. Par ailleurs, le manque du mot

peut aussi être objectivé grâce aux épreuves de fluences sémantique et littérale dans lesquelles le patient doit générer le maximum de mots selon un critère catégoriel (p. ex., les animaux) ou formel (p. ex., mots commençant par la lettre « p ») en un temps imparti (une ou deux minutes selon les batteries d'évaluation). Cette épreuve permet d'évaluer l'intégrité lexico-sémantique et apporte des informations sur l'accès au lexique, mais elle est également fortement influencée par les fonctions exécutives et notamment par les capacités d'initiation verbale, de stratégie de recherche lexico-sémantique, de flexibilité et d'inhibition (Gierski & Ergis, 2004 ; Ortega & Remond-Bésuchet, 2007). L'épreuve la plus utilisée en clinique actuellement est celle de la batterie d'évaluation des fonctions exécutives en pratique clinique du Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions EXécutives (GREFEX, 2001).

Le langage intérieur

Cependant, ces dernières années, plusieurs études innovantes se consacrent à une nouvelle approche de l'évaluation du patient avec aphasie, basée sur l'exploration de son langage intérieur (LI) (Geva & Warburton, 2019). Le LI, aussi appelé « endophasie » ou, de façon courante mais réductrice, « petite voix dans la tête » (Perrone-Bertolotti et al., 2016) est défini comme « l'expérience subjective de langage produite en l'absence d'articulation et d'émission de son » (Alderson-Day & Fernyhough, 2015, p. 931, traduit en français par Maillard et al., 2024, p.1). Dans la littérature, le terme « langage intérieur » est préféré aux termes « voix » ou « parole intérieure », car il rend compte de la diversité des formats de la verbalisation intérieure, incluant tant les formes amodales qu'auditives, somatosensorielles ou visuelles (Lœvenbruck et al., 2018 ; Perrone-Bertolotti et al., 2016).

Le LI intervient dans un large éventail de fonctions cognitives dont le raisonnement, la planification, la régulation de soi et la mémoire autobiographique (Alderson-Day & Fernyhough, 2015 ; Alexander, Hedrick et al., 2024 ; Morin, 2018). Son rôle le plus documenté concerne la mémoire de travail (MT) verbale, en particulier la boucle phonologique (Baddeley, 2003 ; Marvel & Desmond, 2012). En effet, via un mécanisme de répétition subvocale, le LI renforcerait le maintien et la manipulation d'informations verbales en générant une trace motrice interne (Marvel & Desmond, 2012), tandis que ses formes plus élaborées mobiliseraient à leur tour activement la mémoire à court terme (Geva et al., 2011).

De nombreuses études ont mis en évidence des substrats neurologiques communs entre le LI et la parole à voix haute (VH) (Geva & Warburton, 2019 ; Grandchamp et al., 2019 ; Langland-Hassan, 2021 ; Lœvenbruck et al., 2018 ; Perrone-Bertolotti et al., 2016). En effet, les études en neuroimagerie montrent que les régions de l'hémisphère gauche recrutées pour la production de parole à voix haute sont également impliquées dans la production de LI (Grandchamp et al., 2019 ; Perrone-Bertolotti et al., 2016). Elles incluent les gyri frontaux (pars opercularis et triangularis), les gyri temporaux moyen et supérieur, le cortex prémoteur, l'aire motrice supplémentaire, les gyri angulaire et supramarginal, le gyrus cingulaire, le faisceau longitudinal supérieur, le faisceau arqué, le cervelet droit et l'insula (Grandchamp et al., 2019). Une activation accrue des régions préfrontales et orbitofrontales est également observée dans le LI, traduisant des mécanismes de contrôle exécutif et d'inhibition motrice permettant d'éviter la production effective des mouvements articulatoires (Grandchamp et al., 2019).

Modélisation de la production intériorisée de mots : ConDialInt

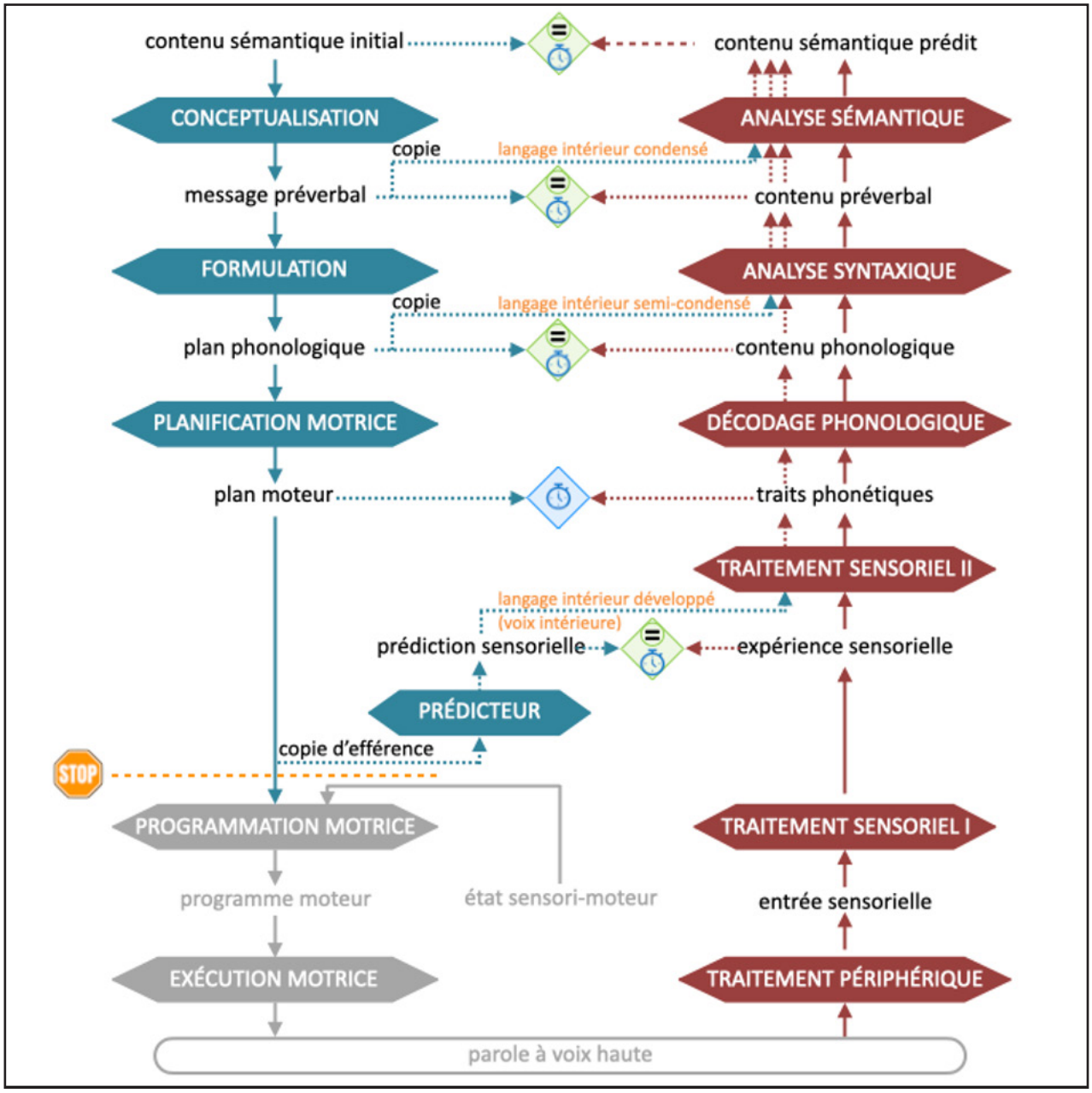
Les modèles théoriques récents du langage intérieur, issus des théories du contrôle moteur prédictif, permettent de rendre compte de nombre de ses propriétés. Ils reposent sur l'hypothèse qu'un simulateur interne de l'appareil vocal génère des prédictions sensorielles à partir des plans moteurs (via une copie d'efférence des commandes motrices), contribuant ainsi à l'expérience phénoménologique de la voix intérieure (Fernyhough & Borghi, 2023).

Parmi ces modèles, celui élaboré dans le cadre du projet *InnerSpeech* à Grenoble s'appuie sur un ensemble de données comportementales, électrophysiologiques, phénoménologiques, cliniques et de neuroimagerie fonctionnelle afin

de rendre compte des principales variantes du LI. Ce modèle, nommé ConDialInt (révisé et adapté de Grandchamp et al., 2019), envisage l'endophasie comme une interruption du processus hiérarchique de production de parole à voix haute (figure 1). Ce processus s'étend de la conceptualisation à l'exécution motrice, en passant par la formulation syntaxique, lexicale et phonologique, la planification motrice et la programmation motrice (Levelt, 1999 ; Terband

Figure 1

Modèle ConDialInt révisé (adapté de Grandchamp et al., 2019) : la parole intérieure, sous-produit du contrôle prédictif de la parole à voix haute, de la conceptualisation à l'exécution motrice



Note. Le langage intérieur est conçu comme un sous-produit du contrôle prédictif hiérarchique de la parole à voix haute (adapté de Grandchamp et al., 2019). Les comparaisons entre les signaux issus des processus descendants (partie gauche) et les signaux prédits issus des processus ascendants (partie droite) permettent l'ajustement du plan moteur avant l'articulation. L'interruption de la production après le processus de planification motrice fait émerger le langage intérieur dans une forme pleinement développée (« la voix dans la tête »). Le modèle rend également compte de la compréhension de la parole via un mécanisme prédictif d'analyse-synthèse.

et al., 2019 ; Van der Merwe, 2021). Dans la lignée des travaux de Pickering et Garrod (2013), le contrôle de la production de parole est conçu comme reposant sur des mécanismes prédictifs actifs à chaque niveau de la hiérarchie, impliquant en parallèle les sous-processus ascendants de compréhension (en rouge sur la figure 1), alimentés par des copies des signaux descendants de production (en bleu). Les sous-processus de compréhension sont eux-mêmes organisés de façon hiérarchique, du traitement sensoriel périphérique jusqu'à l'analyse sémantique, en passant par le décodage phonologique et l'analyse syntaxique. Le modèle ConDialInt propose une architecture neurocognitive unique qui rend compte de manière parcimonieuse du contrôle tant de la production que de la compréhension de la parole. Sur le versant réceptif, à l'instar de Pickering et Garrod (2013), les sous-processus ascendants et descendants peuvent être inversés pour expliquer comment, à partir d'un signal auditif, un contenu sémantique peut être inféré et vérifié via un mécanisme d'analyse-synthèse ou de prédiction.

Le modèle ConDialInt distingue trois dimensions essentielles du LI : la condensation, la dialogalité et l'intentionnalité. La dimension de condensation est particulièrement pertinente dans le cadre de l'aphasie. En effet, le LI peut varier le long d'un continuum allant de formes très condensées, préverbales et phonologiquement réduites, à des formes pleinement développées, mobilisant syntaxe et phonologie, et conservant les qualités auditives et somatosensorielles de la parole à voix haute. Entre ces extrêmes, les formes semi-condensées correspondent à des interruptions intermédiaires du processus de production.

Selon ConDialInt, le LI peut résulter d'interruptions survenant à différentes étapes du processus de production de parole :

- Après la conceptualisation : le contenu sémantique est transformé en message préverbal, correspondant à la forme la plus condensée du LI.
- Après la formulation : le message préverbal est converti en plan phonologique, constituant un LI semi-condensé.
- Après la planification motrice : le plan phonologique est transformé en plan moteur dont la copie d'efférence est exploitée par un simulateur interne pour générer une expérience sensorielle prédite, perçue comme la voix intérieure, correspondant au LI pleinement développé.

Lors de la production de parole à voix haute, cette prédiction interne permet d'ajuster le plan moteur avant la programmation motrice - qui tient compte du contexte d'élocution - dans un premier temps (Van der Merwe, 2021), puis l'exécution motrice dans un second temps. Ainsi, dans ce modèle, le LI est conçu comme un sous-produit du contrôle prédictif de la parole à voix haute. Il repose donc sur les mêmes mécanismes cérébraux, et ses formes plus ou moins condensées s'expliquent par une interruption du processus de production à des étapes plus ou moins précoces.

Langage intérieur et aphasie

Des études ont montré que certains patients avec anomie déclarent avoir une production possible de la cible en langage intérieur alors qu'ils ne parviennent pas à la produire à VH (Alexander, Hedrick et al., 2024, Alexander, Langland-Hassan et al., 2024 ; Buffo, 2022 ; Fama et al., 2017, 2019 ; Geva et al., 2011 ; Got, 2024 ; Maillard et al., 2024 ; Stark et al., 2017). Il semble donc que la production de LI puisse être préservée en dépit de l'anomie. En effet, certains travaux mettent en évidence des dissociations entre les habiletés de production de parole externalisée et l'endophasie chez les personnes présentant une aphasie. Cependant, les résultats ne sont pas toujours univoques (Alexander, Langland-Hassan et al., 2024 ; Fama et al., 2017, 2019 ; Fama & Turkeltaub, 2020 ; Geva et al., 2011 ; Hayward et al., 2016). Fama et al. (2017) ont décrit deux expériences internes distinctes de l'anomie, qui se traduisent toutes deux par l'incapacité d'une personne à produire un mot correctement à haute voix, mais qui se manifestent différemment intérieurement :

- Dans un cas, le patient veut communiquer un concept ou une idée mais ne parvient pas à produire le bon mot dans sa tête (on parle alors du phénomène d'*Idea without Word* ou IwW, « idée sans le mot »).

- Dans l'autre cas, le patient parvient à accéder avec succès à la forme phonologique du mot en LI, sans pouvoir la produire à VH (on parle ainsi du phénomène de s*uccessfull Inner Speech* ou sIS, « langage intérieur réussi »).

En ayant connaissance de ces différentes manifestations, il semble pertinent d'explorer les capacités de production de LI dans les bilans aphasiologiques chez les patients afin de permettre de préciser les causes de l'anomie (Hayward et al., 2016) et de déterminer les stratégies de prise en soins les plus pertinentes selon le profil de chaque patient (Fama et al., 2019 ; Fama & Turkeltaub, 2020). Cependant, cette approche reste peu répandue auprès des patients francophones en pratique clinique. Comme mentionné précédemment, les travaux sur l'endophasie au sein de la population générale suggèrent que le LI peut prendre des formes plus ou moins condensées, selon les situations et les individus. Certains individus rapportent même que leur endophasie n'est jamais associée à la sensation d'une voix dans la tête. Ce phénomène, encore peu décrit, correspond à une absence de représentations auditives dans la modalité verbale et est aussi appelé aphantasie auditive verbale (Huson et al., 2022 ; Pesci et al., 2024 ; Zeman et al., 2020). On peut faire l'hypothèse que ces variations se retrouvent aussi chez les patients avec anomie. Une meilleure description des particularités de chaque patient semble donc essentielle avant toute rééducation orthophonique.

Plus récemment, Alexander, Langland-Hassan et al. (2024) ont montré, en combinant des moyens objectifs et subjectifs pour mesurer le LI, que dans une population d'individus présentant une aphasie, le LI peut être relativement préservé, comparé à la parole à VH. Si ce constat avait déjà été démontré à travers de nombreux travaux, c'est la première fois qu'une étude utilise conjointement ces moyens pour mesurer le LI chez les personnes présentant une aphasie. Toutefois, ces études portent sur une population anglo-saxonne. En effet, très peu de données francophones sont disponibles sur l'évaluation du LI (Buffo, 2022 ; Faber, 2020 ; Got, 2024 ; Maillard et al., 2024).

Ces nouvelles données incitent plusieurs auteurs à soutenir l'intérêt d'un entraînement de la production de mots en LI dans la rééducation de la production lexicale à VH des patients présentant une aphasie (Fama et al., 2019 ; Fama & Turkeltaub, 2020 ; Langland-Hassan et al., 2015 ; Stark et al., 2017). En effet, de récentes études francophones ont mis au point une approche rééducative inédite du manque du mot (Got, 2024 ; Maillard et al., 2024). Maillard et al. (2024) ont notamment élaboré un protocole d'entraînement de l'endophasie à destination de patients avec aphasie secondaire à un accident vasculaire cérébral (AVC) souffrant d'anomie, lequel a été par la suite adapté par Got (2024). Ces études ont pu démontrer les bénéfices d'un entraînement de l'endophasie chez ces patients, notamment en ce qui concerne l'accès lexical en situations de production de langage contrainte et semi-induite, ainsi que les capacités métacognitives des individus liées à leur expérience subjective de l'endophasie (Got, 2024 ; Maillard et al., 2024). Bien que ces recherches soient prometteuses, il serait intéressant de les reproduire sur davantage de participants, car celles-ci portent sur de faibles et très hétérogènes cohortes de patients. Ces résultats offrent toutefois de nouvelles perspectives dans la rééducation orthophonique des patients présentant une anomie. L'évaluation du LI et la prise en soins basée sur son entraînement pourraient ainsi offrir une nouvelle approche thérapeutique dans l'accompagnement du patient avec anomie.

OBJECTIFS

Les études récentes mentionnées ci-dessus convergent pour démontrer que l'endophasie peut être préservée chez les personnes atteintes d'aphasie avec anomie. En s'appuyant sur ces travaux et sur le modèle ConDialInt, il est pertinent d'analyser si des parallèles peuvent être établis entre les résultats des participants aux tests évaluant le LI et le niveau de leur atteinte langagière.

De ce fait, cette étude vise à déterminer si nous pouvons mettre en évidence un lien entre les capacités d'accès lexical du patient francophone présentant une aphasie avec anomie et ses capacités à produire des mots en LI, en

nous appuyant sur la modélisation proposée par Grandchamp et al. (2019). Cela nous permettra ainsi de mieux comprendre en quoi l'évaluation du LI de ces patients favoriserait un choix plus pertinent d'approche thérapeutique.

Cette étude s'inspire d'études anglophones existantes et vise à comparer de façon plus détaillée mesures objectives et questionnaires subjectifs relatifs à l'expérience de l'endophasie. À terme, les données expérimentales recueillies proposeront une meilleure caractérisation des déficits de production langagière dans l'aphasie et pourraient ainsi éclairer et orienter les prises en soins des patients francophones.

Nos hypothèses sont les suivantes :

Hypothèse 1 (H1) : Le LI peut être préservé alors que le patient présente des difficultés de production de parole externalisée.

Hypothèse 2 (H2) : Il existe des profils, différents du profil typiquement attendu, dans lesquels le patient présente des difficultés aux tâches de production internalisée supérieures ou similaires aux difficultés de production de parole à VH.

Hypothèse 3 (H3) : Au vu des liens forts entre MT verbale et endophasie soulignés dans la littérature, les performances aux tests évaluant le LI sont corrélées aux performances obtenues en MT verbale.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Cette étude a reçu un avis favorable du Comité d'Éthique pour la Recherche sur la personne des universités de Tours et de Poitiers (CER-TP, dossier n° CER-TP 2024-11-16).

Participants

Les participants ont été recrutés auprès d'orthophonistes libéraux ainsi qu'en structures de soins médicaux et de réadaptation (SMR) ou en centres de médecine physique et de réadaptation (CMPR). Le recrutement s'est principalement déroulé au sein de la région Centre-Val de Loire. Les passations des tâches de LI ont toutes été réalisées par Florine Cognet (F.C.), excepté pour un patient suivi par Julie Maillard (J.M.). Les participants, recrutés sur consultation de leur dossier médical, ont rempli un formulaire de consentement éclairé et une autorisation de captation et de traitement de la voix.

Les critères d'inclusion étaient les suivants : être âgé de 18 ans ou plus, parler le français au quotidien, présenter une aphasie avec anomie consécutive à une lésion neurologique acquise en phase subaiguë ou chronique (AVC ischémique ou hémorragique, traumatisme crânien [TC], hématome sous-dural, etc.), une compréhension orale d'ordres simples et des gnosies visuelles préservées, ainsi qu'une vue et une audition efficientes. L'unique critère d'exclusion était la présence d'une anomie s'inscrivant dans le cadre d'une pathologie neuro-évolutive. Pour les participants présentant une anomie associée à un trouble de la planification ou de la programmation motrice, les épreuves de DO d'images et de description de scène imagée ont été cotées de manière à distinguer les deux types d'atteintes quand cela était possible.

Au total, 15 patients ont pu être inclus dans cette étude (âge moyen en années = 59,10 ; écart-type [ET] = 16,75, nombre d'années d'études moyen = 11,40 ; ET = 3,62, nombre moyen de mois post-lésionnels au moment de l'inclusion = 18,13 ; ET = 28,02). Le tableau 1 présente les profils et les caractéristiques démographiques des participants.

Matériel

Une étude expérimentale transversale et prospective, basée sur des données quantitatives et qualitatives, a été menée afin de tester nos hypothèses de travail.

Dans le but de répondre aux critères d'inclusion, les participants devaient présenter une anomie objectivée en situation langagière contrainte comme semi-induite. Pour mettre en évidence de telles difficultés d'accès lexical, l'obtention d'un score inférieur et/ou d'un temps supérieur au seuil de la pathologie par rapport à l'âge et au niveau socioculturel (NSC) du patient à l'épreuve de DO d'images de la BETL (Tran & Godefroy, 2015) était nécessaire. De plus, des manifestations cliniques de l'anomie devaient être mises en évidence lors d'une description de la

scène imagée intitulée « le Voleur de Biscuits » de la Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE, Goodglass & Kaplan, 1972). Pour s'assurer de la préservation d'une compréhension orale lexicale et contextuelle, l'épreuve d'exécution d'ordres simples de la BDAE était proposée aux patients qui devaient présenter un score supérieur au seuil de la pathologie. Afin d'exclure la présence d'un trouble des gnosies visuelles qui aurait pu entraver la réalisation de certains tests proposés à partir d'items imagés (DO et épreuves évaluant le LI notamment), les patients devaient également

Tableau 1

Résumé des caractéristiques démographiques des participants (n = 15)

Code patient	Âge (année ; mois)	Genre	Latéralité	Nombre d'années d'études	Lieu de recrutement	Délai post-lésionnel (mois)	Type d'atteinte cérébrale
FC_001	66 ; 8	M	D	11	SMR	2	AVC ischémique aigu cortical du territoire sylvien superficiel gauche (thrombolysé)
FC_003	67 ; 10	F	G	11	SMR	3	Hématome sous-dural droit avec engagement
JM_001	65 ; 9	M	D	5	Cabinet libéral	7	AVC ischémique du territoire superficiel gauche de la zone temporo-insulaire
FC_005	70 ; 8	F	D	9	CMPR	2	AVC ischémique dans le territoire sylvien superficiel de l'artère cérébrale moyenne gauche
FC_006	54 ; 4	M	D	12	CMPR (Hôpital de jour)	24	AVC ischémique sylvien superficiel et profond gauche (thrombolysé et thrombectomisé)
FC_007	77 ; 6	M	D	15	Cabinet libéral	85	AVC ischémique sylvien gauche superficiel
FC_008	35 ; 9	F	D	17	Cabinet libéral	6	AVC ischémique sylvien gauche (thrombectomisé) avec remaniements hémorragiques
FC_009	52 ; 2	F	D	15	Cabinet libéral	84	AVC ischémique sylvien gauche
FC_012	75 ; 3	M	D	5	Cabinet libéral	24	AVC ischémique de l'artère cérébrale postérieure gauche (thrombolysé)
FC_013	40 ; 7	F	D	15	SMR	7	AVC ischémique sylvien gauche superficiel et profond
FC_017	31	M	D	12	Cabinet libéral	9	AVC ischémique aigu occipito-temporal médian gauche et capsulothalamique gauche compliqué de remaniements hémorragiques occipitaux temporaux
FC_020	41 ; 8	M	D	9	SMR	1	TC sans perte de connaissance à la phase initiale : hémorragie sous-arachnoïdienne bi-fronto-temporale de moyenne abondance majoritairement à gauche
FC_021	89 ; 9	F	D	11	SMR	1	AVC ischémique sylvien superficiel de l'insula gauche
FC_022	62 ; 9	M	D	9	Cabinet libéral	16	Hématome sous-cortical pariétal gauche superficiel
FC_023	84 ; 11	F	D	15	CMPR	1	AVC ischémique précentral gauche

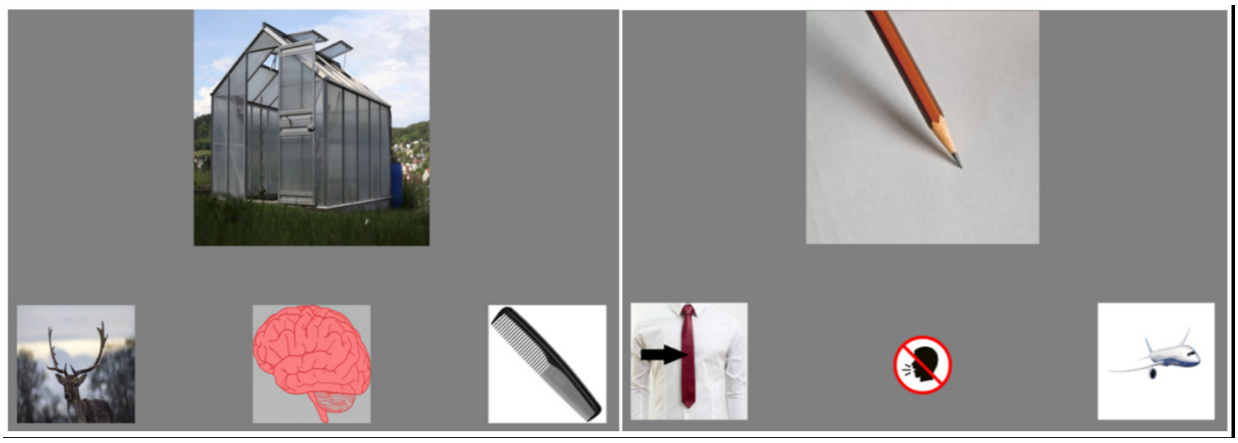
obtenir un score supérieur au seuil de la pathologie à l'épreuve des figures enchevêtrées du protocole Montréal-Toulouse d'Evaluation des Gnosies Visuelles (PEGV, Agniel et al., 1992). L'épreuve de mémoire de chiffres (ordres direct et indirect) de la MEM-III (Wechsler, 2001) était également proposée afin de comparer les performances des patients aux épreuves ciblant le LI à celles constatées en MT verbale (H3). Les capacités sémantiques des patients étaient aussi évaluées afin de préciser le niveau d'atteinte langagière à travers une épreuve d'appariement sémantique d'images issues de la BETL (Tran & Godefroy, 2015). Pour chacune des épreuves mentionnées ci-dessus, les scores seuils considérés étaient ceux définis par les différentes batteries.

Avant d'évaluer de manière objective l'endophasie, un questionnaire subjectif était proposé aux patients dans le cadre d'un entretien dirigé afin d'apprécier leurs propres connaissances sur leur vie intérieure et plus précisément sur leur expérience du LI. Il s'agit d'une adaptation du questionnaire pour adultes élaboré par Faber (2021), réalisée par Maillard et al. (2024) et destinée aux personnes avec aphasie, dans laquelle les réponses apparaissent sous la forme d'une échelle de fréquence (jamais/rarement/parfois/souvent/toujours). Cette version propose notamment des items ciblant spécifiquement les liens entre aphasie et LI.

L'évaluation objective des performances en LI consistait en deux épreuves de jugement interne à partir d'images, réalisées sans chuchotement ni subvocalisation, proposées toutes deux de manière informatisée avec le logiciel PsychoPy version 3 (Peirce et al, 2019). Dans l'épreuve de jugement interne d'homophones (JIH), les patients devaient juger intérieurement 17 paires d'homophones hétérographes (Faber, 2020, 2021) (p. ex., date/datte, mur/mûre, renne/reine). Cette épreuve permet d'évaluer la capacité à générer des représentations phonologiques complètes de mots en LI. Après une phase de familiarisation dans laquelle les patients découvraient les associations des images avec les noms attendus afin de s'assurer qu'ils évoquent la bonne cible à partir de l'image, ils se voyaient présenter une image en haut de l'écran correspondant au mot amorcé et trois images en bas représentant son homophone (cible), un distracteur neutre sans lien évident avec la cible et un distracteur phonologique dont l'initiale est la même que la cible, comme indiqué sur la figure 2. Les participants devaient pointer l'image correspondant au mot cible parmi les trois

Figure 2

Illustration d'un item issu du test de jugement interne d'homophones (à gauche) et de rimes (à droite) hétérographes sur support imagé (d'après Faber, 2020, 2021 et Maillard et al., 2024) sur le logiciel PsychoPy version 3 (Peirce et al., 2019)



Note. a . En haut de l'écran : la cible (« serre »), en bas, de gauche à droite : l'homophone (« cerf »), le distracteur phonologique (« cerveau »), le distracteur neutre (« peigne »).*b.* En haut de l'écran : la cible (« crayon »), en bas, de gauche à droite : le distracteur phonologique (« cravate »), la rime (« avion »).

images présentées. D'autre part, une épreuve de jugement interne de rimes (JIR) était proposée : les patients devaient juger en silence 20 paires de rimes hétérographes d'après l'épreuve créée par Maillard et al. (2024). Cette épreuve permet d'évaluer la capacité à générer des représentations phonologiques des mots ainsi que la capacité à accéder à leur rime. Ce test JIR se compose également de deux phases comme pour le JIH, l'une de familiarisation, l'autre de test. Comme indiqué sur la figure 2, il ne comporte cependant qu'un choix binaire entre la cible et un distracteur phonologique avec la même séquence initiale que la cible (p. ex., pyjama/pilulier/chocolat, abeille/réveil/abricot) afin de limiter la surcharge en MT. Les patients devaient simplement pointer l'image correspondant au mot cible parmi les deux images présentées.

Afin de préciser les difficultés des patients, les items des tests de JIH et JIR leur étaient ensuite reproposés en production oralisée pour les homophones (POH) et en modalité réceptive pour les rimes (JRR). Pour POH, dont le support visuel était identique à celui de l'épreuve de JIH, les patients devaient pointer l'image cible en prononçant oralement le nom associé. Pour JRR, l'expérimentatrice annonçait le mot amorce suivi, en choix binaire, de la cible avec lequel il rimait et d'un distracteur, sans support visuel (p. ex., *« crayon ça rime avec avion ou cravate ? »*). Les résultats des patients aux tests en modalités interne, réceptive et en production étaient comparés *a posteriori* afin d'interpréter les éventuelles difficultés rencontrées au regard du modèle ConDialInt.

Procédure

Les patients étaient rencontrés à deux reprises, sauf pour ceux qui ne remplissaient pas les critères d'inclusion à l'issue du premier rendez-vous. Ces deux entretiens étaient espacés de quelques jours à quelques semaines selon les disponibilités du patient et de son orthophoniste et duraient entre 45 minutes et une heure chacun. Les entretiens se sont déroulés sur les lieux de soins des patients. Lors de la première rencontre, après information, signature du consentement et passation des tests d'inclusion, l'expérimentatrice proposait aux participants de réciter l'alphabet puis les jours de la semaine dans leur tête dans le but de les sensibiliser au LI et de leur permettre une meilleure connaissance du sujet selon la procédure utilisée par Maillard et al. (2024). Le questionnaire subjectif sur le LI (Faber, 2021 ; Maillard et al., 2024) était également présenté aux patients par l'expérimentatrice qui le remplissait avec eux. Lors de la seconde rencontre, les épreuves de JIH et de JIR ainsi que leurs versions en production oralisée (pour le jugement d'homophones) et en réception (pour le jugement de rimes) étaient proposées aux patients. Les participants passaient également les épreuves de description de scène imagée, de mémoire de chiffres et d'appariement sémantique d'images. Les épreuves de la BETL (Tran & Godefroy, 2015) et de LI (Faber, 2020, 2021 ; Maillard et al., 2024) étaient présentées sur un PC portable de 13 pouces, à une luminosité d'écran maximale. Les cotations ont toutes été réalisées par la première autrice.

Traitement des données et analyses statistiques

Les performances ont été cotées, regroupées en tableaux et exprimées en pourcentages de réponses correctes pour assurer la comparabilité entre épreuves (DO de la BETL : Tran & Godefroy, 2015 ; JIH/POH : Faber, 2020, 2021 ; JIR/JRR : Maillard et al., 2024).

Pour les analyses statistiques, nous n'avons retenu que les scores sans oralisation (SO) aux épreuves de JIH et JIR, correspondant aux réponses correctes produites sans oralisation ni subvocalisation, de manière à cibler spécifiquement les capacités de production en LI. Une présentation détaillée des scores complets (incluant les réponses accompagnées d'oralisation) est disponible en annexe 1.

Les analyses statistiques ont été menées à la fois au niveau intra- et interindividuel. Un test non paramétrique (test des rangs signés de Wilcoxon) a été privilégié en raison du faible effectif ($n = 15$). Ils ont permis d'examiner les différences significatives entre épreuves. Par ailleurs, des corrélations de Spearman ont été calculées entre les performances à l'épreuve d'empan de chiffres de la MEM-III (Wechsler, 2001) et celles obtenues aux jugements internes JIH et JIR, en lien avec l'hypothèse H3. La

significativité statistique a été fixée à $p < 0,05$, avec la notation conventionnelle suivante : * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; ***$p < 0,001$.

RÉSULTATS

Questionnaire subjectif

À travers les réponses des 15 participants, tous ont déclaré avoir une vie intérieure composée, entre autres, de paroles et de chansons, à différentes fréquences (voir figure 3). Tous les patients ont rapporté expérimenter du silence en LI, dont un tiers indiquant même que c'est souvent le cas.

Concernant l'utilisation du LI, on observe une différence dans les réponses apportées concernant le fait d'y avoir recours pour trouver un mot et le fait de l'utiliser pour parvenir à prononcer le mot correctement à VH ensuite. En effet, comme le montre la figure 4, les patients ont unanimement rapporté utiliser spontanément le LI afin de retrouver le mot, 80 % d'entre eux déclarant notamment que cela se produisait souvent. En revanche, en ce qui concerne l'utilisation du LI pour prononcer correctement le mot, 20 % d'entre eux ont dit ne jamais y avoir recours. Enfin, tous les sujets ont rapporté ne pas parvenir à dire un mot à VH malgré la possibilité de produire une forme correcte en LI, et près de 30 % d'entre eux ont indiqué que cela était toujours le cas (voir figure 4).

Le tableau 2 rassemble tous les résultats des participants aux différentes épreuves proposées, sous forme de scores bruts et de scores convertis en pourcentages de réussite pour permettre leur exploitation et leur comparaison.

Comparaison des performances en parole externalisée et en LI

La figure 5 illustre les scores obtenus par les patients aux différentes épreuves, faisant apparaître des contrastes notables entre les performances selon le type de tâche. Nous avons utilisé un test des rangs signés de Wilcoxon pour comparer les scores aux épreuves de DO d'images, de JIH, de POH, de JIR et de JRR. Les scores à l'épreuve de JIH sont significativement supérieurs à ceux obtenus à l'épreuve de DO, avec une taille d'effet modérée (Z [15] = 2,215 ; p = 0,026 ; r_B = 0,65), révélant ainsi des difficultés plus marquées lors de la dénomination à voix haute que lors de la dénomination mobilisée dans la tâche de jugement d'homophones en LI.

Figure 3

Répartition des réponses des 15 participants au questionnaire de LI sur la composition de leur vie intérieure

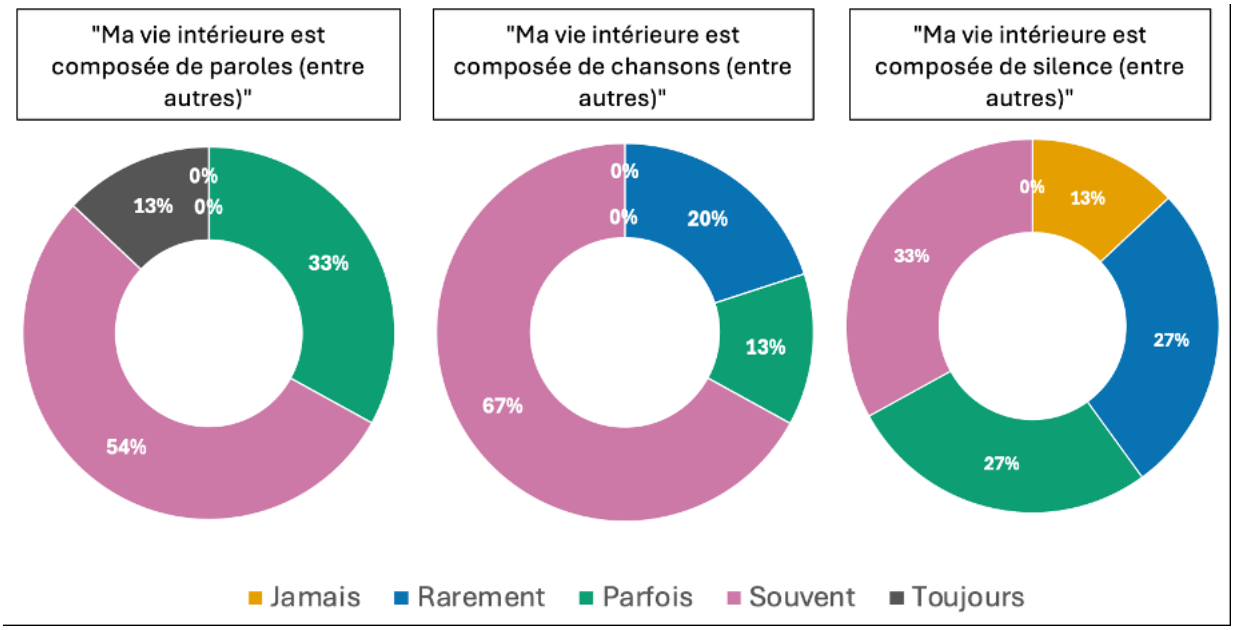


Tableau 2

Résumé des résultats obtenus par les participants aux épreuves proposées

		FC_ 001	FC_ 003	JM_ 001	FC_ 004	FC_ 006	FC_ 007	FC_ 008	FC_ 009	FC_ 012	FC_ 013	FC_ 017	FC_ 020	FC_ 021	FC_ 022	FC_ 023
DO BETL	Score/54	40	37	32	50	46	39	51	39	40	45	42	37	37	50	34
	Score %	74	68	59	92	85	72	94	72	74	83	78	68	72	92	63
	Temps (en secondes)	262	317	440	186	431	316	192	359	495	405	463	396	302	531	433
Exécution d'ordres simples BDAE (score/15)		14	15	13	12	13	14	15	14	14	15	14	15	15	15	15
Figures enchevêtrées PEGV (/36)		36	35	28	36	36	30	35	32	35	36	29	36	29	34	34
JIH	Score/17	15	4	11	17	9	16	17	16	14	14	10	8	0	16	16
	Score %	88	23	65	100	53	94	100	94	82	82	59	47	0	94	94
	Score SO	15/17	3/3	11/17	17/17	8/11	16/17	17/17	16/16	14/14	14/14	10/12	8/9	0	16/17	16/16
	Score SO %	88	100	65	100	73	94	100	100	100	100	83	89	0	94	100
POH	Score/17	17	11	17	17	5	16	17	17	17	17	16	17	17	16	17
	Score %	100	65	100	100	29	94	100	100	100	100	94	100	100	94	100
MDC MEM-III	Empan endroit	2	6	2	3	4	3	6	5	5	6	5	5	4	4	4
	Empan envers	3	5	2	2	4	3	3	2	4	4	3	4	3	3	3
	Score total/32	7	19	6	7	8	7	15	11	14	14	11	14	11	10	10
JIR	Score/20	9	4	9	12	7	10	17	12	13	13	8	9	0	11	14
	Score %	45	20	45	60	35	50	85	60	65	65	40	45	0	55	70
	Score SO	9/20	4/4	9/19	12/20	7/10	10/20	17/17	12/18	13/15	13/15	8/15	9/12	0	11/14	14/16
	Score SO %	45	100	47	60	70	50	100	67	87	87	53	75	0	79	88
JRR	Score/20	16	18	11	20	15	14	20	16	20	19	18	20	18	15	20
	Score %	80	90	35	100	75	70	100	80	100	95	90	100	90	75	100
AS BETL	Score/54	54	45	51	49	51	50	48	51	52	51	50	44	49	52	53
	Temps (en secondes	470	426	372	391	427	408	162	391	384	464	491	198	598	494	349

Note. DO : dénomination orale d'images, JIH : jugement interne d'homophones, SO : sans oralisation, POH : production orale d'homophones, MDC : mémoire de chiffres, JIR : jugement interne de rimes, JRR : jugement réceptif de rimes, AS : appariement sémantique d'images

Figure 4

Répartition des réponses des 15 participants au questionnaire de LI sur l'utilisation et la préservation de leur LI

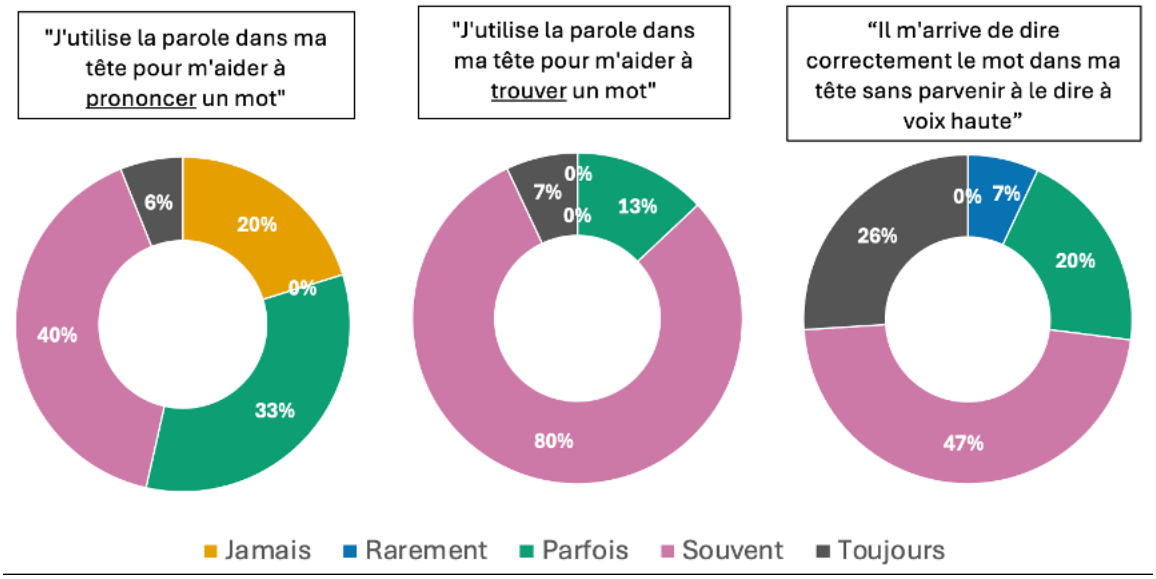
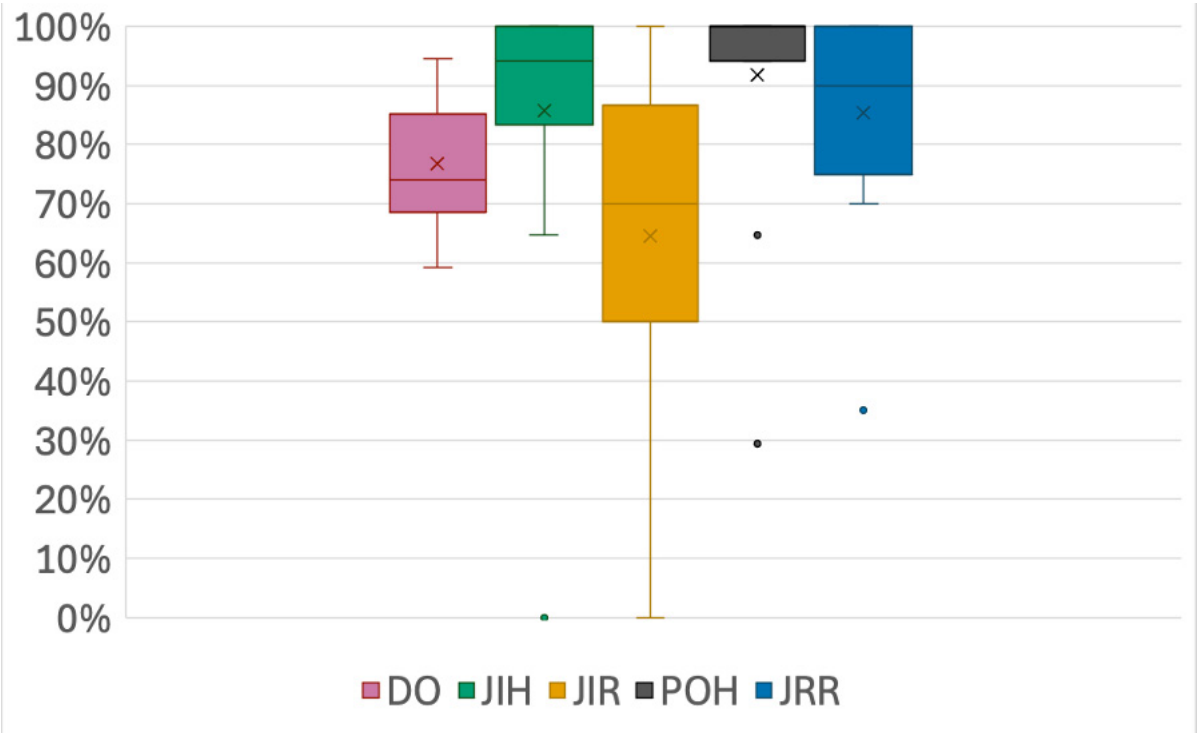


Figure 5

Représentation sous forme de boîte à moustaches des scores (en pourcentages de réussite) des 15 participants aux épreuves de production internalisée et externalisée



Note. DO : dénomination orale d'images, JIH : jugement interne d'homophones, JIR : jugement interne de rimes, POH : production orale d'homophones, JRR : jugement réceptif de rimes.

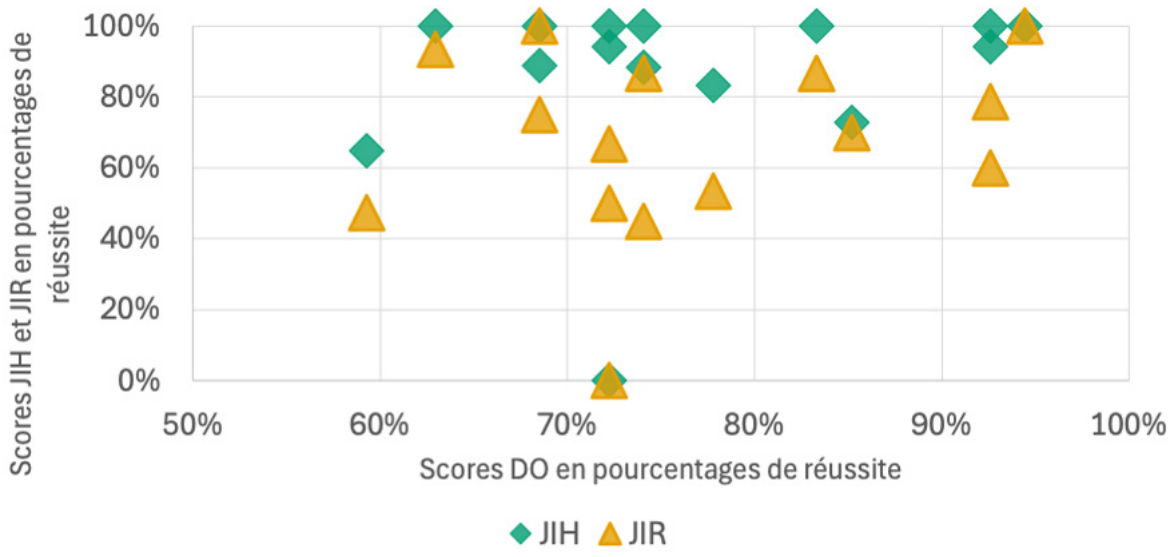
À l'inverse, on ne relève pas de différence significative entre les scores aux épreuves de DO et de JIR (Z [15] = 1,193 ; p = 0,252), indiquant que la tâche de JIR n'est pas mieux réussie que la DO. Concernant les comparaisons intermodalités au sein des mêmes tests, on n'observe pas de différence significative entre les scores obtenus aux épreuves de JIH et POH (Z [15] = 0,592 ; p = 0,611), tandis que pour les jugements de rimes, on note des scores significativement supérieurs en modalité réceptive (JRR) qu'interne (JIR), avec une taille d'effet élevée (Z [15] = 2,542 ; p = 0,012 ; r_B = 0,771).

La figure 6 met en évidence des profils différenciés concernant les capacités de production de parole, certains patients présentant des performances

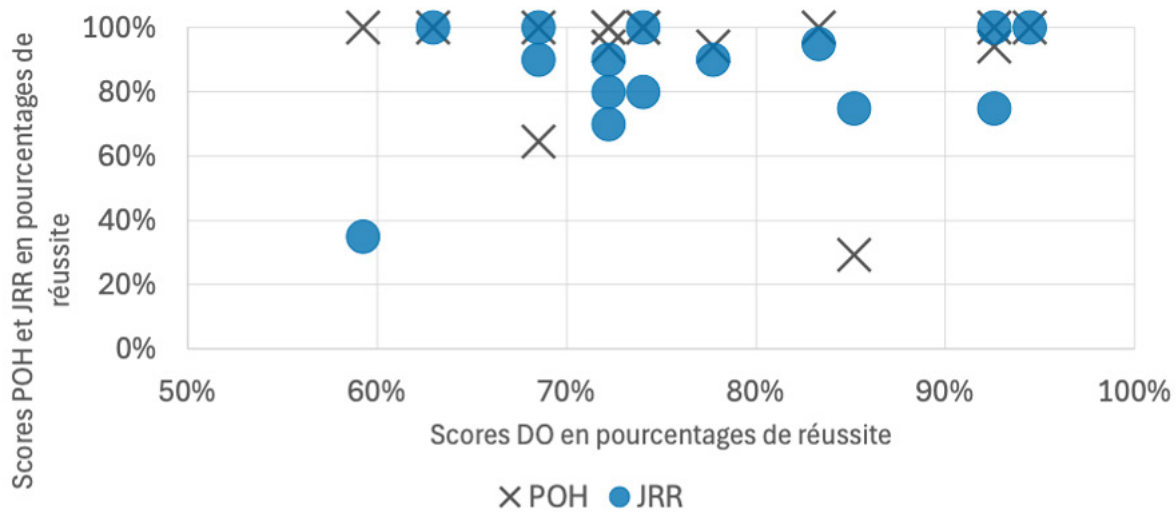
Figure 6

Répartition des résultats (en pourcentages de réussite) des 15 participants aux différentes épreuves de jugements d'homophones et de rimes en modalités interne et externe en fonction du score obtenu à l'épreuve de DO

a.



b.



Note. DO : dénomination orale d'images, JIH : jugement interne d'homophones, JIR : jugement interne de rimes, POH : production orale d'homophones, JRR : jugement réceptif de rimes.

plus élevées en modalité internalisée (JIH et JIR) qu'en modalité oralisée (DO), tandis que d'autres présentent le profil inverse.

Sur la base de ces résultats, les participants ont été assignés dans des groupes selon la comparaison de leurs performances en LI (scores aux épreuves de JIH et JIR) et en production à VH (score à l'épreuve de DO) : un groupe présentant de meilleures performances en LI qu'en VH (LI > VH) et un groupe présentant la tendance inverse (VH > LI), pour chaque épreuve de jugement internalisé. Ainsi, le groupe VH > LI comptait deux patients pour l'épreuve de JIH contre neuf pour l'épreuve de JIR et le groupe LI > VH en compte treize pour l'épreuve de JIH contre six pour l'épreuve de JIR. La répartition détaillée est disponible en annexe 2.

Comme l'indique le tableau 2, les scores en MT verbale présentent une grande variabilité interindividuelle, avec des scores variant de 2 à 6 pour l'empan endroit et de 2 à 5 pour l'empan envers. Nous avons effectué une analyse de corrélation de Spearman entre les capacités de LI et de MT verbale sur l'ensemble des participants. Une corrélation proche de la significativité est observée entre le score obtenu à l'épreuve de JIH et la valeur de l'empan endroit avec une taille d'effet modérée (r_S = 0,501 ; p = 0,051), mais ce n'est pas le cas pour la valeur de l'empan envers (r_S = 0,111 ; p = 0,694). Concernant l'épreuve de JIR, des corrélations significatives apparaissent entre le score et la valeur de l'empan endroit avec une taille d'effet importante (r_S = 0,728 ; p = 0,002), ainsi qu'entre ce même score et l'empan envers avec une taille d'effet modérée (r_S = 0,520 ; p = 0,047).

DISCUSSION

Interprétation qualitative des résultats dans le cadre du modèle ConDialInt

Le modèle ConDialInt postule que la production de parole à VH requiert une étape de prédiction sensorielle interne qui précède l'émission externalisée. Lorsqu'un patient présente une production externalisée déficitaire, on peut faire l'hypothèse que l'étape antérieure (la prédiction interne générant la sensation de voix intérieure) peut être parfois préservée (H1). Ceci suggérerait un maintien des capacités de production jusqu'au niveau de la planification motrice, avec une atteinte limitée aux niveaux opératoires subséquents (programmation ou exécution motrices). Nos résultats sont en accord avec cette hypothèse, permettant ainsi de valider H1.

Pour évaluer le LI, nous avons eu recours à deux mesures indirectes (JIH et JIR). Nous nous attendions à observer certains patients avec de bonnes performances à ces tâches, malgré une DO déficitaire. Cette prédiction est confirmée : la majorité des patients obtient en effet de meilleurs résultats aux épreuves de LI qu'à la DO, notamment à l'épreuve de JIH. Seuls deux patients présentent un profil inverse (VH > LI) pour cette tâche. Cet effet est moins marqué pour le JIR, pour lequel on compte neuf patients dans le groupe VH > LI. Toutefois, nous nous attendions à ce résultat, la difficulté de cette épreuve étant jugée plus importante que celle de JIH. Ces observations recoupent celles de Geva et Warburton (2019) qui rapportent des difficultés plus accrues pour le JIR, que l'on peut mettre en lien avec une plus forte implication de la MT verbale, accentuée par le nombre réduit d'items monosyllabiques dans cette tâche par rapport au JIH.

En lien avec les travaux de Fama et al. (2017), un échec aux épreuves de JIH et/ou de JIR correspondrait au phénomène d'*IwW* décrit par les auteurs, traduisant une atteinte dès l'étape de conceptualisation d'après le modèle ConDialInt (figure 7). En revanche, une réussite à ces mêmes épreuves refléterait davantage l'expérience d'un *sIS*, correspondant dans cette modélisation à une altération plus tardive, après la planification motrice (figure 7). Notons enfin qu'une atteinte survenant dès la planification motrice préserverait le plan phonologique, c'est-à-dire un LI semi-condensé qui pourrait être mobilisé pour certaines tâches phonologiques simples comme le jugement d'homophones.

On observe ainsi que certains patients présentent à la fois une DO et des scores de LI déficitaires, malgré une réussite aux tâches de POH et de JRR. Ce profil suggère un déficit survenant dès l'étape de formulation phonologique, entraînant un plan phonologique altéré, tout en préservant

la capacité de jugement phonologique lorsque la cible est fournie en modalité réceptive ou lorsque la tâche phonologique est simple (homophones monosyllabiques). Dans notre étude, l'échec aux tâches de LI ne semble donc pas imputable à une altération du jugement phonologique, mais plutôt à une atteinte spécifique de l'accès au LI, comme en témoignent les performances satisfaisantes obtenues aux épreuves de jugement phonologique en modalité VH. Ces observations sont en accord avec notre hypothèse H2 et illustrent la diversité des profils observés chez les participants : certains patients présentent en effet une endophasie perturbée, malgré la préservation de leurs performances dans les tâches évaluées en modalité réceptive ou oralisée.

Figure 7

Interprétation des profils aphasiques selon le modèle ConDialInt : les variations de performance dans les tâches impliquant le langage intérieur reflètent des atteintes à différents niveaux du processus de production de la parole



Note. Le phénomène IwW (Idea without Word, Fama et al., 2017) reflète une atteinte dès la conceptualisation, tandis que le sIS (successful Inner Speech) correspond à une atteinte en aval de la planification motrice. Lorsque l'atteinte survient en aval de la formulation, le plan phonologique est préservé, ce qui pourrait permettre un jugement interne d'homophonie (JIH).

En outre, les épreuves utilisées pour évaluer le LI sollicitent nécessairement des processus exécutifs ainsi que la MT verbale. Or, la littérature met en évidence des liens étroits entre LI et MT verbale, ce qui a motivé la formulation de notre troisième hypothèse. Un échec à ces épreuves peut donc refléter soit un déficit spécifique du LI, soit une altération de ces fonctions transversales. Les résultats de notre étude confirment cette l'hypothèse H3. En effet, les performances à l'épreuve de JIH corrèlent positivement avec l'empan endroit lorsque l'on considère l'ensemble des participants (groupes VH > LI et LI > VH). Ce résultat est cohérent avec nos prédictions, les deux épreuves nécessitant le maintien d'informations en MT verbale. L'épreuve de JIR sollicite des ressources cognitives encore plus importantes : au-delà du maintien en MT verbale, elle requiert la manipulation mentale du matériel afin d'en extraire la rime. Cela explique les corrélations positives observées non seulement avec l'empan endroit, mais également avec l'empan envers. Nous anticipions une association plus marquée entre les difficultés de LI et celles de MT verbale dans le groupe VH > LI. Toutefois, l'effectif réduit pour l'épreuve de JIH (n = 2) ne permet pas d'analyses statistiques fiables. En revanche, pour la tâche JIR, la majorité des participants du groupe VH > LI présente un empan endroit faible, ce qui va dans le sens de notre hypothèse. Cette tendance se retrouve également pour l'empan envers. Néanmoins, l'interprétation de ces résultats reste délicate en raison d'un possible effet plancher, lié aux faibles performances des patients aux épreuves d'empans auditivo-verbaux.

Limites

Limites concernant le matériel utilisé

Une des premières difficultés rencontrée dans cette étude concernait la détermination des critères d'inclusion. En effet, le choix des épreuves a été effectué en tentant de prendre au maximum en compte les difficultés possiblement présentées par la population visée, c'est-à-dire présentant une aphasie avec anomie secondaire à une lésion cérébrale acquise. Cependant, certains tests orthophoniques utilisés peuvent aujourd'hui être décrits comme désuets bien qu'encore très répandus en pratique clinique, comme ceux de la BDAE (Goodglass & Kaplan, 1972). En lien avec les résultats d'une étude précédente (Maillard et al., 2024), nous avons délibérément opté pour un test de compréhension syntaxique accessible à la population visée. Le test d'exécution d'ordres simples a en effet permis d'exclure efficacement les sujets avec des troubles de compréhension majeurs et nous n'avons pas rencontré de difficultés particulières avec les patients inclus, y compris ceux dont le score était celui du seuil (12/15).

Au cours de cette étude, nous avons également constaté que l'épreuve de DO d'images de la BETL (Tran & Godefroy, 2015) n'était sans doute pas la plus adaptée en termes de normalisation et de sensibilité, en particulier pour les participants les plus âgés (à partir de 80 ans). En effet, plusieurs patients rencontrés présentaient une anomie qualitativement constatée en spontané et/ou en situation langagière contrainte, sans que l'accès lexical ne soit jugé déficitaire au regard des résultats obtenus à cette épreuve. Ils n'ont donc pas été inclus. Nous avons également choisi dans les épreuves d'inclusion le test des figures enchevêtrées du PEGV (Agniel et al., 1992) afin d'écarter d'éventuels troubles gnosiques qui pourraient impacter les performances aux tests dont les supports sont imagés. Trois participants (JM_001, FC_017 et FC_021) ont obtenu un score inférieur au score seuil. Ils n'ont cependant pas été impactés par leurs difficultés visuelles et ont pu suivre efficacement la suite du protocole. L'évaluation des gnosies visuelles via ce subtest ne semblait donc pas corrélée avec la capacité des participants à pouvoir suivre efficacement le protocole proposé.

Concernant la passation du questionnaire de LI, les patients n'étaient pas seuls pour le compléter et il s'agissait de la version adaptée aux patients avec aphasie proposée et utilisée par Maillard et al. (2024). Néanmoins, certaines questions n'étaient pas toujours aisément accessibles à tous les patients, y compris ceux présentant un bon niveau de compréhension. De ce fait, l'expérimentatrice a pris soin de donner un maximum d'exemples et d'expliquer aux patients les notions plus complexes.

Une autre limite relative aux passations des épreuves de JIH, de POH, de JIR et de JRR concerne la présence d'un possible effet d'apprentissage. En effet, l'épreuve proposant des homophones était présentée une deuxième fois avec les mêmes images que le patient devait cette fois dénommer, tandis qu'il ne devait pas parler à VH dans la première présentation de l'épreuve. Pour les rimes, les sujets ne voyaient pas les images une seconde fois, mais les mêmes items étaient proposés à VH. Bien que ce biais d'apprentissage puisse être envisagé, l'emploi récurrent des mêmes items et images dans différentes épreuves demeure une pratique usuelle dans plusieurs batteries d'évaluation standardisées, comme c'est notamment le cas dans la BETL (Tran & Godefroy, 2015). De plus, un soin particulier était accordé au fait de ne pas donner de retour correctif aux participants pour limiter ce biais.

Enfin, concernant l'épreuve des empans auditivo-verbaux (mémoire de chiffres) de la MEM-III (Wechsler, 2001), on aurait pu craindre que la modalité verbale n'introduise un biais chez une population aphasique, en raison de leurs difficultés langagières. L'ajout d'une épreuve d'empans visuospatiaux aurait ainsi pu constituer une alternative pertinente ou du moins un complément utile au protocole. Néanmoins, à notre connaissance, aucun lien n'a été clairement établi dans la littérature scientifique entre le LI et la MT visuospatiale. C'est pourquoi nous avons préféré éviter de surcharger le bilan jugé suffisamment long, au risque de fatiguer davantage les participants.

Limites concernant les participants

La nature hétérogène de la population incluse dans cette étude en représente la première limite. En effet, on note une importante variabilité interindividuelle concernant l'âge, avec un ET de 16 ans notamment, mais également en ce qui concerne le nombre d'années d'études et la latéralité. Or, ces facteurs peuvent avoir une incidence sur la récupération des patients après une lésion cérébrale (Chomel-Guillaume, 2021 ; Haldin et al., 2025). De plus, cette absence d'homogénéité entraîne une certaine difficulté à tirer des conclusions sur les performances des participants, ce qui est amplifié par le faible effectif (n = 15). La diversité des atteintes cérébrales et des durées post-lésionnelles aurait pu constituer une limite supplémentaire. Cette hétérogénéité représente en réalité un point fort et encourageant de cette étude, car on observe que l'évaluation du LI fonctionne sur un panel sémiologique large et varié, permettant ainsi de dégager différents profils. La moitié de la population incluse était en phase subaiguë de sa lésion cérébrale acquise (c.-à-d., jusqu'à 6 mois après la survenue de la lésion). Ces travaux montrent donc la pertinence de l'évaluation du LI dès un stade précoce.

Les principales difficultés rencontrées vis-à-vis des participants concernent les difficultés exécutives et plus précisément le défaut d'inhibition présent chez certains patients cérébrolésés. En effet, la plupart des participants ont été en difficulté pour inhiber l'oralisation lors des tâches évaluant le LI, malgré le rappel de la consigne à plusieurs reprises, entraînant la subvocalisation des cibles proposées. C'est pour cette raison que nous avons calculé le score SO car certains participants ont oralisé de nombreux items voire, pour un patient (FC_021), la totalité des items de JIH et de JIR. Pour ce patient, nous nous sommes questionnées sur une éventuelle aphantasie auditive verbale qui pourrait expliquer l'incapacité à produire intérieurement du langage. Une seconde hypothèse pourrait être liée aux difficultés exécutives qui étaient importantes chez ce participant. Il aurait ainsi été pertinent d'avoir plus d'informations sur le profil exécutif des participants pour déterminer plus précisément la cause possible de ces oralisations. Cette seconde hypothèse serait plus pertinente compte tenu des réponses de ce patient au questionnaire de LI, lequel rapporte expérimenter souvent de la parole en vie intérieure.

Par ailleurs, 2 des 15 participants recrutés avaient une langue maternelle différente du français (anglais pour FC_009 et arabe pour FC_017), mais tous deux le parlaient quotidiennement et le comprenaient parfaitement. Un soin tout particulier a été accordé à la distinction d'éventuelles manifestations de l'anomie d'un

manque de maîtrise lexicale liée au bilinguisme. Au cours des passations, aucune difficulté en lien avec le bilinguisme n'a été rencontrée.

Perspectives

Malgré plusieurs limites citées précédemment, cette étude présente également des perspectives intéressantes pour les futurs travaux. En effet, l'expérimentation du protocole sur des sujets en phase subaiguë appuie la pertinence de l'évaluation de l'endophasie dès le stade précoce afin de permettre de choisir les rééducations les plus adaptées aux besoins du sujet, rejoignant ainsi de nombreux auteurs (Fama et al., 2019 ; Fama & Turkeltaub, 2020 ; Got, 2024 ; Hayward et al., 2016 ; Langland-Hassan et al., 2015 ; Maillard et al., 2024).

Par ailleurs, l'inclusion de deux participants présentant un trouble de la planification ou de la programmation articulatoire, en plus d'une anomie, a permis de montrer que l'évaluation du LI était possible chez ces patients pour distinguer l'atteinte lexicale (perturbation dès formulation du plan phonologique sur modèle ConDialInt) et post-lexicale (difficultés de planification et de programmation motrices sur le modèle ConDialInt). Cela accentue ainsi la pertinence de cette évaluation de l'endophasie sur un panel sémiologique large et varié.

L'hétérogénéité des sémiologies présentes dans cette étude soutient qu'il est possible d'évaluer le LI chez des personnes présentant des troubles langagiers variés. Cela suppose alors qu'il serait possible d'entraîner le LI dans des pathologies affectant la qualité de la production orale autres que l'anomie. En effet, on pourrait penser que l'évaluation et l'entraînement du LI seraient pertinents dans les rééducations de la dysarthrie, de l'apraxie de la parole, mais également dans les rééducations vocales par exemple.

Par ailleurs, cette étude a soulevé la question des patients avec une aphantasie auditive verbale. Ce phénomène concernerait entre 1 % et 2 % de la population (Huson et al., 2022 ; Pesci et al, 2024). À ce titre, des études portant sur ce domaine seraient pertinentes. De même, il serait intéressant dans la clinique orthophonique de s'assurer que le patient ne présente pas ce type d'atteinte.

Enfin, reproduire cette étude sur un échantillon plus important afin de pouvoir créer une normalisation des tests de LI utilisés dans ce protocole serait pertinent. Cela permettrait de partager ensuite ces tests aux orthophonistes afin de pouvoir généraliser leur utilisation en clinique.

À la lumière de ces résultats, la prise en compte du LI dans les axes thérapeutiques en clinique orthophonique apparaît aujourd'hui essentielle pour affiner la compréhension des mécanismes sous-jacents à l'anomie et individualiser les prises en soins. Les résultats de notre étude confirment en effet l'existence de profils hétérogènes, certains patients présentant une endophasie relativement préservée malgré une production de parole à voix haute déficitaire, tandis que d'autres montrent une atteinte marquée du langage intériorisé. Cette dissociation, interprétable au regard du modèle ConDialInt, suggère que l'anomie peut résulter d'atteintes à différents niveaux du processus de production langagière. Ainsi, l'évaluation du LI permettrait de mieux localiser le niveau fonctionnel préservé ou altéré et d'orienter plus finement les stratégies thérapeutiques. Chez les patients dont le LI est préservé, des approches rééducatives s'appuyant sur l'entraînement de l'endophasie pourraient constituer un levier pertinent pour soutenir l'accès lexical et favoriser le transfert vers la parole externalisée. À l'inverse, lorsque le LI est lui-même déficitaire, une prise en soins ciblant en amont la conceptualisation, la MT verbale ou les représentations phonologiques apparaît nécessaire. Intégrer le LI dans l'évaluation et la rééducation orthophoniques contribuerait ainsi à une approche plus fine de l'anomie, c'est-à-dire personnalisée et centrée sur ses mécanismes sous-jacents, en cohérence avec les données récentes de la littérature et les résultats de notre étude.

CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de comparer les productions langagières intériorisées et extériorisées chez des patients francophones présentant une anomie consécutive à une lésion neurologique acquise. Il s'agissait d'examiner

les liens éventuels entre les habiletés de LI, de production de parole à VH et d'empan auditivo-verbal. De plus, à la lumière du modèle ConDialInt, nous avons interprété les profils observés dans une perspective clinique.

Conformément à notre première hypothèse, les résultats indiquent que le LI peut être préservé malgré une altération de la parole à VH. Les étapes de planification motrice et de prédiction des conséquences sensorielles du plan moteur (sensation de voix intérieure) peuvent donc demeurer intactes, même lorsque les opérations ultérieures (programmation ou exécution motrices) sont atteintes.

Par ailleurs, en lien avec notre deuxième hypothèse sur la diversité des profils, certains patients présentaient des performances de jugement phonologique plus altérées en modalité intériorisée qu'en production externalisée ou en réception. Ce profil suggère une atteinte spécifique du LI qui ne peut être expliquée par une simple déficience des capacités de jugement phonologique. Ainsi, l'accès aux formes endophasiques peut être sélectivement perturbé malgré la préservation des performances phonologiques à voix haute ou en modalité réceptive.

Enfin, les performances en LI apparaissent liées aux capacités de MT verbale, ce qui explique en partie la variabilité observée entre les patients. Cela confirme notre troisième hypothèse concernant le recrutement commun de ces processus lors des tâches de jugement phonologique interne.

Dans l'ensemble, ces résultats soulignent l'importance d'intégrer une évaluation fine et différenciée de l'endophasie dans les bilans aphasiologiques dès la phase subaiguë. Des études complémentaires sur une population plus étendue seraient pertinentes pour consolider la caractérisation des profils observés en précisant le type et la sévérité de l'atteinte. Ces études préliminaires appellent également de futurs travaux portant plus spécifiquement sur le choix d'axes thérapeutiques ciblés selon le profil endophasique de chaque patient.

DÉCLARATION D'INTÉRÊTS

Les autrices déclarent ne pas avoir de lien d'intérêts en rapport avec cet article.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les patients qui ont participé à cette étude, les orthophonistes ayant contribué à la mise en place de ce protocole ainsi que le SMR La Menaudière et le CMPR Bel-Air.

RÉFÉRENCES

Agniel, A., Joanette, Y., Doyon, B., & Duchein, C. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'Évaluation des Gnosies Visuelles (PEGV)*. OrthoEdition.

Alderson-Day, B., & Fernyhough, C. (2015). Inner speech: Development, cognitive functions, phenomenology, and neurobiology. *Psychological Bulletin*, *141*(5), 931-965. https://doi.org/10.1037/bul0000021

Alexander, J. M., Hedrick, T., & Stark, B. C. (2024). Inner speech in the daily lives of people with aphasia. *Frontiers in Psychology*, *15,* 1335425. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1335425

Alexander, J. M., Langland-Hassan, P., & Stark, B. C. (2024). Measuring inner speech objectively and subjectively in aphasia. *Aphasiology*, *38*(5), 790-815. https://doi.org/10.1080/02687038.2023.2235761

Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, *36*(3), 189-208. https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4

Berg, K., Isaksen, J., Wallace, S. J., Cruice, M., Simmons-Mackie, N., & Worrall, L. (2022). Establishing consensus on a definition of aphasia: An e-Delphi study of international aphasia researchers. *Aphasiology*, *36*(4), 385-400. https://doi.org/10.1080/02687038.2020.1852003

Bézy, C., Renard, A., & Pariente, J. (dir.) (2016). GRÉMOTs. *Batterie d'évaluation des troubles du langage dans les maladies neurodégénératives*. De Boeck supérieur.

Bézy, C., Renard, A., & Pariente, J. (dir.) (2021). GréMots. *Batterie informatisée d'évaluation du langage chez l'adulte*. Happyneuron.

Buffo, M. (2022). *Liens entre accès au lexique, langage intérieur et imagerie visuelle chez les personnes aphasiques en phase chronique post-AVC : étude préliminaire* [Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en orthophonie]. Université de Montpellier. Dumas : https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03659651v1

Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2021). *Les aphasies. Évaluation et rééducation* (2e éd.). Elsevier Masson.

Faber, L. (2020). *Évaluation de la parole intérieure : développement d'une batterie de tests à destination des personnes atteintes d'aphasie non fluente.* [Mémoire de master 1 en neuropsychologie de l'enfant]. Non publié. Université Grenoble Alpes.

Faber, L. (2021). *Évaluation de la parole intérieure chez les enfants : étude pilote* [Mémoire de master 2 en neuropsychologie de l'enfant]. Non publié. Université Grenoble Alpes.

Fama, M. E., Hayward, W., Snider, S. F., Friedman, R. B., & Turkeltaub, P. E. (2017). Subjective experience of inner speech in aphasia: Preliminary behavioral relationships and neural correlates. *Brain and Language*, *164*, 32-42. https://doi.org/10.1016/j.bandl.2016.09.009

Fama, M. E., Henderson, M. P., Snider, S. F., Hayward, W., Friedman, R. B., & Turkeltaub, P. E. (2019). Self-reported inner speech relates to phonological retrieval ability in people with aphasia. *Consciousness and Cognition*, *71*, 18-29. https://doi.org/10.1016/j.concog.2019.03.005

Fama, M. E., & Turkeltaub, P. E. (2020). Inner speech in aphasia: Current evidence, clinical implications, and future directions. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *29*(1S), 560-573. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-CAC48-18-0212

Fernyhough, C., & Borghi, A. M. (2023). Inner speech as language process and cognitive tool. *Trends in Cognitive Sciences*, *27*(12), 1180-1193. https://doi.org/10.1016/j.tics.2023.08.014

Geva, S., Bennett, S., Warburton, E. A., & Patterson, K. (2011). Discrepancy between inner and overt speech: Implications for post-stroke aphasia and normal language processing. *Aphasiology*, *25*(3), 323-343. https://doi.org/10.1080/02687038.2010.511236

Geva, S., & Warburton, E. A. (2019). A test battery for inner speech functions. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *34*(1), 97-113. https://doi.org/10.1093/arclin/acy018

Gierski, F., & Ergis, A.-M. (2004). *Les fluences verbales : aspects théoriques et nouvelles approches. L'Année psychologique ,104*(2), 331-359. https://doi.org/10.3406/psy.2004.29670

Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)*. Psychological Corporation.

Got, A. (2024). *Entraînement de l'endophasie : impact sur l'anomie chez les patients aphasiques post-AVC* [Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en orthophonie]. Sorbonne Université. Dumas : https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04733048v1

Grandchamp, R., Rapin, L., Perrone-Bertolotti, M., Pichat, C., Haldin, C., Cousin, E., Lachaux, J.-P., Dohen, M., Perrier, P., Garnier, M., Baciu, M., & Lœvenbruck, H. (2019). The ConDialInt model: Condensation, dialogality, and intentionality dimensions of inner speech within a hierarchical predictive control framework. *Frontiers in Psychology*, *10*, 2019. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02019

GREFEX. (2001). L'évaluation des fonctions exécutives en pratique clinique : groupe de réflexion sur l'évaluation des fonctions exécutives (GREFEX). *Revue de Neuropsychologie*, 11, 384–434.

Haldin, C., Dai, S., Piscicelli, C., Marcon, V., Lœvenbruck, H., Pérennou, D., & Baciu, M. (2025). Multifactorial interplay on language recovery following left-hemispheric stroke: A retrospective study. *Journal of Neuropsychology*, *19*(2), 256–273. https://doi.org/10.1111/jnp.12406

Hayward, W., Snider, S. F., Luta, G., Friedman, R. B., & Turkeltaub, P. E. (2016). Objective support for subjective reports of successful inner speech in two people with aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, *33*(5-6), 299-314. https://doi.org/10.1080/02643294.2016.1192998

Huson, N., Vanbuckhave, C., Pesci, T., Pasturel, L., Faber, L., Guyader, N., Lœvenbruck, H., & Chauvin, A. (2022). Exploring properties of mental imagery and hallucinations in a nonclinical population. [Communication orale]. *Fourth annual meeting of the Early Carreer Hallucination Research group*, Grenoble, 21–22 Avril 2022.

Joanette, Y., Deleuze, A., Ferré, P. & Ansaldo, A. I. (2021). *i-MEL fr - Protocole informatisé francophone Montréal d'Évaluation du Langage* [version 1.0] [application mobile]. https://apps.apple.com/fr/app/i-mel-fr/id1453181362

Langland-Hassan, P. (2021). Inner speech. *WIREs Cognitive Science*, *12*(2), e1544. https://doi.org/10.1002/wcs.1544

Langland-Hassan, P., Faries, F. R., Richardson, M. J., & Dietz, A. (2015). Inner speech deficits in people with aphasia. *Frontiers in Psychology*, *6,* 528. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00528

Lavoie, M., & Macoir, J. (2018). Généralisation des effets du traitement de l'anomie post-AVC : synthèse des écrits scientifiques et enjeux actuels. *Rééducation Orthophonique*, 275 (153-170).

Levelt, W. J. (1999). Producing spoken language: A blueprint of the speaker. In C. Brown & P. Hagoort (dir.), *The neurocognition of language* (p. 83–122). Oxford University Press.

Lœvenbruck, H., Grandchamp, R., Rapin, L., Nalborczyk, M., Dohen, M., Perrier, P., Baciu, M., & Perrone-Bertolotti, M. (2018). A cognitive neuroscience view of inner language: To predict and to hear, see, feel. In P. Langland-Hassan & A. Vicente (dir.), *Inner Speech: New Voices* (p. 131-167). Oxford University Press. https://hal.science/hal-01898992v1

Macoir, J., Jean, C., & Gauthier, C. (2015). *Batterie d'évaluation cognitive du langage BECLA*. OrthoEdition.

Maillard, J., Pitel, C., Oualli, I. H., & Lœvenbruck, H. (2024). Entraînement du langage intérieur dans la remédiation de l'anomie chez le patient avec aphasie : une étude pilote. *Revue de Neuropsychologie*, *16*(2), 89-101. https://doi.org/10.1684/nrp.2024.0788

Marvel, C. L., & Desmond, J. E. (2012). From storage to manipulation: How the neural correlates of verbal working memory reflect varying demands on inner speech. *Brain and Language*, *120*(1), 42-51. https://doi.org/10.1016/j.bandl.2011.08.005

Merck, C., Charnallet, A., Auriacombe, S., Belliard, S., Hahn-Barma, V., Kremin, H., Lemesle, B., Mahieux, F., Moreaud, O., Palisson, D. P., Roussel, M., Sellal, F., & Siegwart, H. (2011). La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO) : validation et données normatives. *Revue de Neuropsychologie*, *3*(4), 235-255 . https://doi.org/10.1684/nrp.2011.0194

Morin, A. (2018). The self-reflective functions of inner speech: Thirteen years later. In P. Langland-Hassan & A. Vicente (dir.), *Inner Speech: New Voices* (p. 276-298). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780198796640.003.0012

Ortega, J., & Remond-Bésuchet, C. (2007). Fluence verbale : de 60 à 89 ans. Une épreuve rapide standardisée en fonction du niveau d'études. *Glossa*, 101, 42-61. https://glossa.fr/index.php/glossa/article/view/24

Peirce, J., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., & Lindeløv, J. K. (2019). PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, *51*(1), 195-203. https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y

Perrone-Bertolotti, M., Grandchamp, R., Rapin, L., Baciu, M., Lachaux, J.-P., & Lœvenbruck, H. (2016). Langage Intérieur. In S. Pinto & M. Sato (dir.), *Traité de Neurolinguistique : du cerveau au langage* (p. 109-123). De Boeck Supérieur. https://hal.science/hal-01467107

Pesci, T., Josse, J., Chauvin, A., Grandchamp, R., Peperkamp, S., & Lœvenbruck, H. (2024, mai). Does auditory verbal aphantasia affect rhyme judgment? [Communication orale]. *13th International Seminar of Speech Production (ISSP),* Autrans. https://hal.science/hal-04872153

Pickering, M. J., & Garrod, S. (2013). An integrated theory of language production and comprehension. *Behavioral and Brain Sciences, 36*(4), 329-347. https://doi.org/10.1017/S0140525X12001495

Stark, B. C., Geva, S., & Warburton, E. A. (2017). Inner speech's relationship with overt speech in poststroke aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *60*(9), 2406-2415. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-16-0270

Terband, H., Maassen, B., & Maas, E. (2019). A psycholinguistic framework for diagnosis and treatment planning of developmental speech disorders. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *71*(5-6), 216-227. https://doi.org/10.1159/000499426

Tran, T. M. (2007). Rééducation des troubles de la production lexicale. In J.-M. Mazaux, P. Pradat-Dielh & V. Brun (dir.), *Aphasies et Aphasiques* (p. 205-215). Masson https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00161464

Tran, T. M., & Godefroy, O. (2015). *Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux BETL*. OrthoEdition.

Van der Merwe, A. (2021). New perspectives on speech motor planning and programming in the context of the four-level model and its implications for understanding the pathophysiology underlying apraxia of speech and other motor speech disorders. *Aphasiology*, *35*(4), 397-423. https://doi.org/10.1080/02687038.2020.1765306

Wechsler, D. (2001). MEM-III - *Échelle clinique de mémoire* (3e éd.). ECPA.

Zeman, A., Milton, F., Della Sala, S., Dewar, M., Frayling, T., Gaddum, J., Hattersley, A., Heuerman-Williamson, B., Jones, K., MacKisack, M., & Winlove, C. (2020). Phantasia. The psychological significance of lifelong visual imagery vividness extremes. *Cortex*, *130*, 426–440. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.04.003

ANNEXES

ANNEXE 1. Statistiques descriptives et inférentielles des scores entiers

Test T pour des échantillons appariés

Test t à deux échantillons appariés

Measure 1		Measure 2	W	z	ddl	p	Rank-Biserial Correlation	ES Rank-Biserial Correlation
DO	-	JIH	60,000	0,000		1,000	0,000	0,285
DO	-	JIR	119,000	3,351		< 0,001	0,983	0,285
JIH	-	POH	6,000	-2,401		0,018	-0,818	0,328
JIR	-	JRR	1,000	-3,351		< 0,001	-0,983	0,285

Note. Test de rangs signés de Wilcoxon.

Vérifications des présupposés

Test de Normalité (Shapiro-Wilk)

			W	p
DO	-	JIH	0,907	0,122
DO	-	JIR	0,971	0,878
JIH	-	POH	0,880	0,047
JIR	-	JRR	0,958	0,652

Note. Des résultats significatifs suggèrent une déviation de la normalité

Corrélation

Corrélations de Spearman

			Rho de Spearman	p	Effect size (Fisher's z)	SE Effect size
JIH	-	Empan endroit	-0,166	0,553	-0,168	0,280
JIH	-	Empan envers	-0,552	0,033*	-0,621	0,289
JIR	-	Empan endroit	0,212	0,447	0,216	0,281
JIR	-	Empan envers	-0,200	0,476	-0,202	0,281

* p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001

ANNEXE 2

Répartition des participants dans les groupes LI>VH et VH>LI en fonction de leurs scores aux épreuves de JIH et de JIR

JIH		JIR	
VH>LI	**LI>VH**	**VH>LI**	**LI>VH**
FC_006	FC_001	FC_001	FC_003
FC_021	FC_003	JM_001	FC_008
	JM_001	FC_004	FC_012
	FC_004	FC_006	FC_013
	FC_007	FC_007	FC_020
	FC_008	FC_009	FC_023
	FC_009	FC_017	
	FC_012	FC_021	
	FC_013	FC_022	
	FC_017		
	FC_020		
	FC_022		
	FC_023		