



Les pauses gestuelles correspondent-elles à des dysfluences verbales chez les personnes aphasiques ?

Gaëlle Ferré

FOReLLIS (UR 15076), Université de Poitiers, France
gaelle.ferre@univ-poitiers.fr

RÉSUMÉ

Cet article se propose d'étudier les pauses gestuelles (appelées les 'tenues gestuelles' dans la littérature spécialisée) chez les personnes aphasiques fluentes et non-fluents en comparaison avec des locuteurs contrôlés à partir du corpus AphasiaBank. Nous répondons à trois questions de recherche : a) Les tenues gestuelles sont-elles plus nombreuses chez certains groupes de locuteurs, b) Le nombre d'indices de dysfluence dans la chaîne parlée, en co-occurrence avec les tenues gestuelles est-il plus élevé chez certains groupes de locuteurs, et c) Quels sont les marqueurs de (dys)fluence co-occurents avec les tenues gestuelles ? Comme nous pouvions le prédire, nous observons des différences entre les trois groupes, essentiellement pour les questions (b) et (c), mais pas pour la question (a).

ABSTRACT

Do gesture holds correspond to dysfluencies in aphasic speech?

This paper investigates gesture pauses (called 'gesture holds' in the literature) in fluent and non-fluent aphasics in comparison with control speakers from the AphasiaBank corpus. We answer three research questions: a) Are gesture pre- and post-stroke holds more prevalent in certain groups of speakers, b) Are the number of dysfluency cues in the speech string co-occurring with gesture holds higher in certain groups of speakers, and c) Which markers of (dys)fluency co-occur with gesture holds? As predicted, we find differences between the three groups, mainly for questions (b) and (c), but not for question (a).

MOTS-CLÉS : Multimodalité, aphasie, dysfluences, pauses gestuelles.

KEYWORDS: Multimodality, aphasia, dysfluencies, gesture holds.

1 Introduction

La question de l'association entre les unités lexicales et la gestualité coverbale, mais aussi de leur alignement se pose particulièrement dans le domaine de la multimodalité. Il est désormais acquis que la gestualité coverbale participe pleinement à l'expression linguistique du message communiqué et que les gestes présentent une certaine synchronie avec la parole qu'ils accompagnent, à la fois en termes sémantiques de correspondance entre les gestes et le contenu lexical ou discursif (McNeill, 2005), mais également en termes de phase d'accélération des gestes correspondant au pic de l'enveloppe d'amplitude verbale (Pouw & Dixon, 2019). Plusieurs études ont également montré que lorsque la parole s'interrompt du fait d'une disfluence, le flux gestuel est interrompu également, dans le cas de la parole pathologique (Mayberry & Jaques, 2000, pour le bégaiement) et de la parole non-pathologique (Graziano & Gullberg, 2018, pour les locuteurs d'une langue seconde). Dans ce cas, les études

citées ont relevé que les locuteurs réalisent des ‘tenues ou des pauses gestuelles’, c’est-à-dire qu’ils commencent à produire un geste, puis leurs mains se figent dans la configuration adoptée le temps de la disfluence verbale avant de reprendre la réalisation du geste.

De nombreuses pathologies sont susceptibles d’entraîner des troubles du langage et des dysfluences verbales. C’est notamment le cas des aphasies dites non-fluents, comme l’aphasie de Broca ou l’aphasie transcorticale motrice et nous nous sommes interrogées sur la présence plus ou moins forte de tenues gestuelles dans des formes d’aphasie non-fluente en comparaison avec des aphasies fluentes et des locuteurs contrôles, ainsi que sur les indices de dysfluence potentiellement présents de manière simultanée dans la chaîne verbale. C’est à notre connaissance la première étude qui se propose d’examiner le lien existant entre les tenues gestuelles et la dysfluence verbale dans la parole aphasique à partir d’un corpus multimodal.

2 Contexte théorique

En suivant Kendon (2004), un geste peut être défini comme un mouvement du corps ou d’une partie du corps, réalisé de manière intentionnelle dans le but de transmettre une pensée ou un sentiment. Pour produire un geste manuel isolé, la ou les mains quittent la position de repos et assument la configuration (en termes de forme et d’emplacement) qui permettra de réaliser le geste. Il s’agit de la phase de **préparation**, en anglais *preparation*. Puis la partie signifiante du geste est réalisée (phase de **réalisation**, en anglais *stroke*), après quoi, les mains retournent à une position de repos, en une phase dite de **rétraction**, en anglais *retraction*. Seule la phase de réalisation est obligatoire pour former un geste, car les gestes peuvent s’enchaîner les uns à la suite des autres sans passer par une position de repos. Il arrive également que le mouvement se fige au cours de la production d’un geste. Si les mains marquent une pause entre la préparation et la réalisation, on parlera de **tenue pré-réalisation**, en anglais *pre-stroke hold*, alors que si la pause intervient entre la réalisation et la rétraction (ou entre la réalisation et le geste suivant), on parlera de **tenue post-réalisation**, en anglais *post-stroke hold*. Ces deux types de tenues ne sont pas obligatoires non plus mais sont relativement fréquentes dans la production des gestes coverbaux et font l’objet de la recherche présentée ici.

Les tenues gestuelles jouent des rôles divers dans l’expression linguistique. Pour Kita *et al.* (1998) et McNeill (2005), elles jouent essentiellement un rôle de **synchronisation** entre la phase signifiante du geste et la parole. Ainsi, la tenue pré-réalisation permet d’attendre que l’affilié lexical du geste soit énoncé afin qu’il coïncide avec la réalisation gestuelle. La tenue post-réalisation permet quant à elle de maintenir la configuration de la réalisation si le locuteur souhaite associer toute une proposition syntaxique à un geste qui a été plus court sur le plan de sa réalisation que la parole à laquelle il est lié. Par ailleurs, comme l’indiquent Kita *et al.* (op.cit., p. 26) : “a pre-stroke hold is a period in which the gesture waits for speech to establish cohesion so that the stroke co-occurs with the co-expressive portion of speech”. La **cohésion discursive** est donc également un enjeu des tenues gestuelles comme l’indiquent ces auteurs qui trouvent par ailleurs que les tenues pré-réalisation accompagnent régulièrement des marqueurs discursifs, des pronoms relatifs et des adverbes temporels qui servent à exprimer cette cohésion sur le plan verbal. L’ensemble de ces fonctions est également repris dans la thèse de Park-Doob (2010).

Frederiksen (2016) examine les tenues gestuelles lorsque deux gestes sont réalisés par deux mains différentes et leur trouve également un rôle de cohésion entre les deux gestes. Urbanik & Svennevig (2021) considèrent les possibles désynchronisations gestuelles (qui entraînent le plus souvent des

tenues gestuelles) comme des marques de focalisation dans le cas où le geste est produit avant son affilié lexical, ou comme relevant d'une **fonction d'appel à la compréhension** lorsque la réalisation suit l'affilié lexical. Ils rejoignent sur ce point les observations de Sikveland & Ogden (2012) qui remarquent que les tenues gestuelles post-réalisation réalisées à travers deux tours de parole dans les interactions dialogiques permettent aux locuteurs de montrer qu'**une information ne fait peut-être pas partie des connaissances partagées** et qu'elle mérite que l'on s'y arrête.

L'ensemble de ces fonctions sont tout à fait pertinentes pour la production de la parole aphasique. Dans le cas des **aphasies non-fluents** (Broca, transcorticale motrice), la production de la parole peut être fortement impactée par la pathologie. Les recherches lexicales sont fréquentes, les pauses nombreuses et l'effort nécessité par la production de la parole important. Dans le cas de l'aphasie de Broca, les locuteurs éprouvent des difficultés particulières à exprimer des phrases grammaticalement correctes et s'expriment souvent en employant des groupes nominaux dans lesquels il manque des mots grammaticaux et des marques de flexion grammaticale). En revanche, la syntaxe est correcte dans le cas de l'aphasie transcorticale motrice, mais l'impression est que chaque mot demande un effort de production important. Ferré (2021) a néanmoins montré que les gestes réalisés ne sont pas différents des gestes réalisés par des locuteurs contrôles sur le plan de leur structure interne et de leur durée. En revanche, un plus grand nombre de gestes sont amorcés et abandonnés avant leur réalisation dans ce groupe de locuteurs. Chez les locuteurs qui présentent une **aphasie fluente** (Wernicke, anomique), l'effort de parole est moins important que dans le cas des aphasies non-fluents et la syntaxe est grammaticalement correcte mais les locuteurs peuvent avoir des difficultés à trouver des mots (aphasie anomique) ou perdre le fil discursif (aphasie de Wernicke), ce qui rend leur parole difficile à comprendre. On peut donc s'interroger sur la plus ou moins grande présence des tenues gestuelles liées aux désynchronisations susceptibles de se produire entre gestes et parole dans ces deux groupes de locuteurs du fait des recherches lexicales plus fréquentes dans certaines aphasies que dans la parole non-pathologique. On peut également se demander si les tenues gestuelles ne permettent pas, dans certains types d'aphasie, de renforcer la cohérence discursive. Elles pourraient également permettre aux locuteurs de s'assurer que l'interlocuteur suit bien leur discours.

3 Données

3.1 Corpus

Pour cette étude, nous avons utilisé le corpus **AphasiaBank** (anglais) développé par McWhinney et ses collègues depuis 2011 (MacWhinney *et al.*, 2011) et qui constitue une partie de la banque de données TalkBank . Il est constitué d'enregistrements audios et/ou vidéos de personnes présentant différents types d'aphasie, ainsi qu'un certain nombre de locuteurs contrôles afin de pouvoir effectuer des comparaisons sur le même type d'enregistrements.

Les enregistrements d'AphasiaBank comptent plusieurs genres discursifs, mais nous avons choisi dans ce travail d'annoter uniquement les **entretiens** parce qu'ils sont plus proches de la parole conversationnelle sur laquelle nous avons travaillé par ailleurs au cours de notre recherche. L'avantage de ce choix est qu'il permet également d'analyser la gestualité manuelle en se libérant un peu de la relation à l'image très présente dans la description d'images mais aussi dans les narrations de contes.

Le nombre de locuteurs inclus dans l'étude a été augmenté depuis l'étude de Ferré (2021). Afin de pouvoir mettre en relation les gestes et la parole chez les locuteurs aphasiques, nous avons exclu les

personnes souffrant d'une aphasie sévère, chez qui la parole est quasiment absente, ce qui a été rendu possible par le fait que la base de données recense les informations démographiques sur les locuteurs enregistrés, qui comprennent les scores des locuteurs à une série de tests de compréhension et de production de la parole (*Western Aphasia Battery*). Les vidéos sélectionnées comprennent :

- 4 locuteurs contrôles (âge moyen : 63 ans, sexe : 1 H, 3 F)
- 8 personnes souffrant d'une aphasie non-fluente dont 4 aphasies de Broca (âge moyen : 58 ans, sexe : 2 H, 2 F) et 4 aphasies transcorticales motrices (âge moyen : 59 ans, sexe : 2 H, 2 F)
- 8 personnes souffrant d'une aphasie fluente dont 4 aphasies de Wernicke (âge moyen : 63 ans, sexe : 2 H, 2 F) et 4 aphasies anomiques (âge moyen : 59 ans, sexe : 2 H, 2 F)

3.2 Questions de recherche

À partir du corpus que nous venons de décrire, nous avons formulé trois questions de recherche, qui sont les suivantes :

- La présence de tenues gestuelles est-elle plus ou moins élevée selon le profil du locuteur (aphasie fluente, aphasie non-fluente, locuteur contrôle) ?
- Le nombre d'indices de dysfluente dans la parole produite en synchronie avec les tenues gestuelles est-il également plus ou moins élevé en fonction du profil des locuteurs ?
- Quels éléments de la chaîne parlée (pauses remplies ou silencieuses, mots grammaticaux, mots lexicaux, amorces de mots) sont co-occurents avec les tenues gestuelles pour les différents profils de locuteurs ?

3.3 Annotations

Afin de répondre à ces questions de recherche, le corpus a tout d'abord été transcrit à l'aide du logiciel Praat (Boersma & Weenink, 2009) et la **transcription alignée sur le signal** de parole au niveau des groupes de souffle et des mots. Cette transcription utilise une orthographe adaptée pour pouvoir rendre compte des nombreuses paraphrasies (insertions, substitutions, élisions, inversions de sons dans les mots) ainsi que le jargon parfois présent dans les diverses formes d'aphasie.

L'intégralité des **gestes manuels** a ensuite été transcrite à l'aide du logiciel Elan (Sloetjes & Wittenburg, 2008), à l'exception des gestes de confort ou d'auto-contact, qui ne jouent aucun rôle linguistique. Nous n'entrons pas ici dans le détail de la typologie gestuelle employée, une adaptation de celle de McNeill (2005) qui correspond plus ou moins aux typologies adoptées dans les travaux en aphasiologie (de Beer *et al.*, 2019; Rose *et al.*, 2017, pour n'en citer que quelques uns), dans la mesure où elle n'est pas directement utilisée dans cette recherche, mais elle est décrite très amplement dans Ferré (2021). Nous avons ensuite annoté les **phases gestuelles** décrites dans l'état de l'art (*cf.* section 2) en prenant appui sur les travaux de Kendon (2004) qui comporte donc les étiquettes suivantes : préparation, tenue pré-réalisation, réalisation, tenue post-réalisation, rétraction.

Enfin, nous avons noté dans deux pistes distinctes les éléments de la chaîne verbale qui sont produits en co-occurrence avec les tenues pré- et post-réalisation. Les annotations comptent les mots grammaticaux et les mots lexicaux (qui comptent dans les tests statistiques réalisés dans cette recherche comme marqueurs de fluence, en suivant des travaux sur la fluence verbale comme Candea, 2000, Pallaud & Bertrand, 2020, et Kosmala, 2021), mais aussi les amorces de mots, les répétitions, les faux-départs, les pauses silencieuses et les pauses remplies (qui sont comptés dans les tests statistiques comme

marqueurs de disfluece/dysfluece). L'ensemble de ces éléments peuvent être combinés si la tenue gestuelle est relativement longue.

4 Résultats et discussion

Afin de répondre à nos questions de recherche, nous avons réalisés des tests statistiques à l'aide du logiciel R v. 4.6.2 (R Core Team, 2012), mais nous allons commencer par présenter le nombre de gestes et de tenues gestuelles réalisés par chaque groupe de participants.

Il apparaît dans la Table 1 que les locuteurs contrôles réalisent assez peu de gestes avec un ratio de 10 gestes pour 100 mots¹. Le taux gestuel est double pour les aphasiques fluents avec 20 et 26 gestes pour 100 mots pour les aphasies de Wernicke et les aphasies anomiques respectivement. Mais c'est pour les aphasies non-fluents que le ratio gestes/mots est le plus élevé avec 52 gestes pour 100 mots chez les aphasiques de Broca et un taux similaire de 48 gestes pour 100 mots chez les aphasies transcorticales motrices. Les proportions sont significativement différentes (X-squared = 1256.2, df = 4, p-value < 0.001).

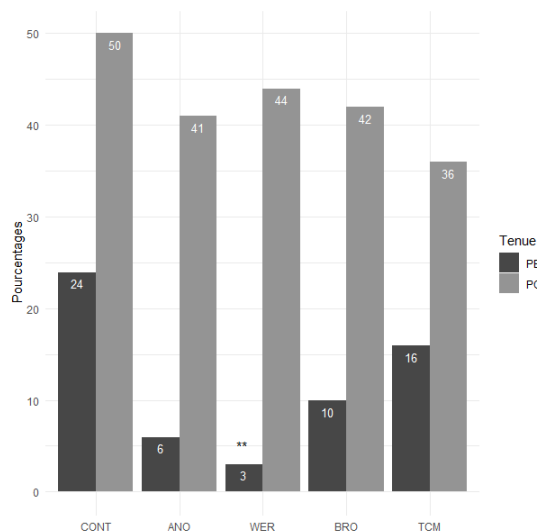


FIGURE 1: Pourcentages de gestes comportant une tenue pré-réalisation (PE) et une tenue post-réalisation (PO) dans les différents groupes observés

	Aphasies fluentes			Aphasies non-fluentes		TOTAL
	Contrôles	Anomique	Wernicke	Broca	TCM	
Durée entretien	00:21:04	00:28:08	00:27:27	00:34:32	00:19:28	02:10:39
Temps d'élocution	00:13:10	00:13:53	00:14:53	00:13:13	00:06:38	01:01:47
Nb de mots	2896	2687	3137	1657	678	11055
Nb de gestes	291	690	635	877	330	2823
Nb gestes/100 mots	10	26	20	52	48	
Nb de tenues pré-réalisation	69 (24 %)	40 (6 %)	19 (3 %)	86 (10 %)	53 (16 %)	267 (9 %)
Nb de tenues post-réalisation	146 (50 %)	281 (41 %)	277 (44 %)	372 (42 %)	119 (36 %)	1195 (42 %)

TABLE 1: Durée des entretiens, temps d'élocution (temps de parole des locuteurs/trices sans les pauses et les amorces) et nombre d'annotations réalisées pour les locuteurs contrôles, pour les locuteurs présentant une aphasie fluente et pour les locuteurs présentant une aphasie non-fluente

1. Pour l'ensemble des locuteurs, les mots sont comptés en excluant les pauses remplies et silencieuses, les marques de feedback de type 'mhmh' et les amorces de mots. En revanche, ils comprennent les mots déformés ou inventés.

4.1 Nombre de tenues pré- et post-réalisation

Il apparaît également que seuls 9 % de l'ensemble des gestes du corpus comportent une tenue pré-réalisation, alors que 42 % de ces gestes comportent une tenue post-réalisation. La Figure 1 montre les pourcentages de gestes comportant une tenue pré-réalisation et une tenue post-réalisation dans les différents groupes observés et répond à la question de recherche (a). Un test de Chi2 réalisé sur ces pourcentages montre des différences significatives dans les proportions (X-squared = 16.423, df = 4, p-value = 0.002), mais l'analyse des résidus montre un seul écart entre les valeurs observées et les valeurs estimées. Il concerne les aphasiques de Wernicke qui produisent moins de tenues pré-réalisation. Le pourcentage de tenues pré-réalisation produit par les locuteurs frôle le seuil de significativité mais ne l'atteint pas. Les autres observations ne sont pas significativement différentes des valeurs estimées, ce qui confirme les résultats trouvés dans (Ferré, 2021), à savoir qu'il existe peu de différences dans le nombre de tenues pré- et post-réalisation entre les locuteurs aphasiques et les locuteurs contrôles, seule la durée étant significativement différente pour les tenues pré-réalisation uniquement (mais l'étude de 2021 portait uniquement sur les aphasies non-fluents en comparaison avec des locuteurs contrôles).

4.2 Nombre d'indices de dysfluence

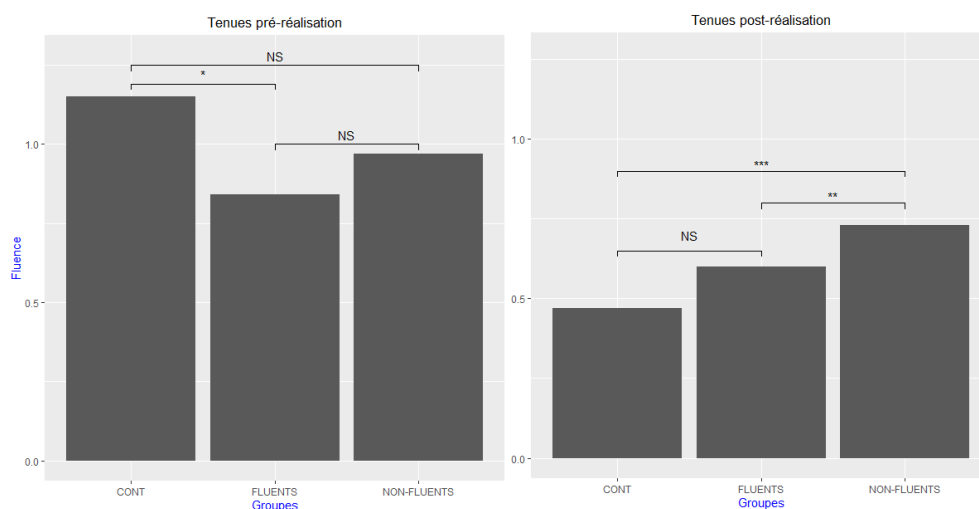


FIGURE 2: Nombre moyen d'indices de dysfluence produit en co-occurrence avec les tenues pré-réalisation et les tenues post-réalisation chez les locuteurs contrôles, fluents et non-fluents

La Figure 2 affiche le nombre moyen d'indices de dysfluence produit en co-occurrence avec les tenues pré-réalisation et les tenues post-réalisation chez les locuteurs contrôles, fluents et non-fluents et répond à la question de recherche (b). Pour les tenues pré-réalisation, le test de Kruskal-Wallis réalisé montre une différence légèrement significative entre les groupes (chi-squared = 8.3014, df = 2, p-value = 0.01) : les locuteurs contrôles produisent un plus grand nombre de dysfluences en co-occurrence avec les tenues pré-réalisation que les locuteurs fluents. Les autres comparaisons inter-groupes ne sont pas significatives et si l'on va regarder dans le détail des différentes aphasies, aucune aphasie en

particulier ne montre de différence significative.

Pour les tenues post-réalisation, le test de Kruskal-Wallis montre au contraire des différences très significatives entre les groupes ($\chi^2 = 19.608$, $df = 2$, $p\text{-value} < 0.0001$), avec des écarts notables entre les locuteurs non-fluents, qui produisent un nombre relativement élevé d'indices de dysfluente en co-occurrence avec les tenues post-réalisation, et les locuteurs contrôles ($p < 0.001$), mais aussi entre les locuteurs non-fluents et les locuteurs fluents ($p < 0.01$). En revanche, cette fois-ci, la comparaison entre la production des locuteurs contrôles et celle des locuteurs fluents ne s'est pas révélée significative. Le détail des différentes aphasies montre que ces différences de groupes sont liées essentiellement aux aphasies de Broca qui produisent un nombre d'indices de dysfluente plus élevé que les aphasies anomiques ($p < 0.001$) ainsi que les locuteurs contrôles ($p < 0.001$).

4.3 Co-occurrences entre éléments de la chaîne parlée et tenues gestuelles

Pour ce qui est des co-occurrences entre les éléments de la chaîne parlée et les tenues gestuelles (question de recherche (c)), nous avons considéré toutes les annotations comptant plus de 10 occurrences. Certaines combinaisons de marques étaient trop peu fréquentes pour être prises en compte dans les tests statistiques. Par ailleurs, nous avons réalisé des tests de Fisher pour examiner les différences entre les diverses aphasies car les estimations du χ^2 révélaient des valeurs estimées inférieures à 5 dans certaines catégories.

Pour les tenues pré-réalisation, le test s'est révélé significatif ($X^2 = 114.29$, $df = 28$, $p\text{-value} < 0.001$) et l'analyse des résidus montre que les aphasiques de Broca produisent plus de tenues pré-réalisation en co-occurrence avec des pauses silencieuses seules et moins de tenues pré-réalisation en co-occurrence avec des mots grammaticaux et lexicaux, alors que c'est exactement l'inverse pour les aphasiques de Wernicke, qui eux, produisent des tenues pré-réalisation en co-occurrence avec des mots grammaticaux et des mots lexicaux et moins de tenues gestuelles pendant des pauses silencieuses. Aucun schéma particulier ne distingue les aphasies transcorticales motrices, mais les locuteurs anomiques produisent plus de tenues pré-réalisation pendant les mots grammaticaux et moins de tenues pré-réalisation pendant les pauses. On observe donc des schémas relativement identiques pour les locuteurs fluents avec une majorité de co-occurrence des tenues pré-réalisation avec des mots grammaticaux (aphasie anomique) et des mots grammaticaux et lexicaux (aphasie de Wernicke), ce qui s'oppose avec l'aphasie de Broca qui est plus dysfluente et dont les tenues pré-réalisation sont produites en co-occurrence avec les pauses silencieuses (mais pas les pauses remplies). Enfin, il faut noter que le groupe contrôle utilise également les tenues pré-réalisation dans les cas de recherche lexicale (entre autres fonctions) puisque qu'elles peuvent être produites pendant des agrégats de pauses (pauses silencieuses + pauses remplies), ce qui n'est pas le cas prépondérant dans les autres groupes de locuteurs.

En ce qui concerne les tenues post-réalisation, le test de Fisher est là encore significatif ($X^2 = 87.074$, $df = 44$, $p\text{-value} < 0.001$) et deux aphasies en particulier montrent des schémas particuliers : les aphasies de Broca et les aphasies transcorticales motrices, c'est-à-dire les deux aphasies non-fluents. Comme pour les tenues pré-réalisation, les tenues post-réalisation sont produites dans les deux cas préférentiellement en co-occurrence avec des pauses (notamment des associations de pauses silencieuses et de pauses remplies pour les aphasiques de Broca et des associations de mots grammaticaux et de pauses silencieuses pour les aphasies transcorticales motrices). Dans les deux types d'aphasie également, les tenues post-réalisation sont moins souvent produites en co-occurrence avec des suites de mots grammaticaux et de mots lexicaux.

5 Conclusion

Cette étude a montré qu'il existe des différences entre les personnes souffrant d'une aphasie fluente ou non-fluente et des locuteurs contrôles en ce qui concerne la production des tenues pré- et post-réalisation gestuelles et leur synchronisation avec la chaîne parlée. Si le nombre de gestes comportant une tenue gestuelle n'est pas significativement différent entre les groupes, à part pour les locuteurs souffrant d'une aphasie de Wernicke, c'est essentiellement dans l'alignement de ces tenues avec des éléments de la chaîne parlée que résident les principales différences. En effet, on observe que les locuteurs les plus dysfluents réalisent des tenues gestuelles préférentiellement pendant les phases de dysfluence afin de resynchroniser les gestes et la parole dans les phases de recherche lexicale notamment pour les tenues post-réalisation, ce qui signifie qu'ils n'anticipent pas la désynchronisation gestuelle. Dans le cas des aphasies fluentes, les tenues gestuelles sont plutôt réalisées conjointement à des mots grammaticaux et lexicaux et joueraient plutôt un rôle de cohésion discursive et de vérification de l'intercompréhension que de resynchronisation gestes/parole. Il faudrait néanmoins réaliser une étude qualitative à partir d'exemples tirés du corpus pour confirmer cette observation.

Une limitation de cette étude tient dans la taille du corpus observé, ce qui constitue l'un des principaux écueils de la multimodalité. L'automatisation des annotations n'est pas encore suffisamment développée dans ce domaine pour permettre des annotations sur des corpus étendus. De ce fait, le nombre de gestes annotés, et donc de tenues gestuelles observées dans cette étude, est trop petit pour pouvoir effectuer des distinctions entre les différents types de gestes et réaliser des tests statistiques fiables. Or, il se pourrait que la présence/absence de tenues gestuelles soit différente selon la fonction représentationnelle ou non des gestes. Ce travail sur la synchronisation gestes/voix dans la parole pathologique est néanmoins prometteur et nous ne doutons pas que de futures recherches vont pouvoir confirmer les premiers résultats présentés ici, dans un champ d'étude encore très largement inexploré.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement Brian MacWhinney et Davida Fromm pour nous avoir donné accès à AphasiaBank. Nous remercions également l'ensemble des chercheurs impliqués dans la collecte des données partagées sur cette banque de données, ainsi que les participants qui ont accepté de mettre leurs données personnelles à la disposition de la recherche scientifique. Merci enfin à deux relecteurs/trices anonymes pour leurs suggestions d'amélioration de cet article.

Références

- BOERSMA P. & WEENINK D. (2009). *Praat: doing phonetics by computer (Version 5.1.05) [Computer program]*. Retrieved May 1, 2009, from <http://www.praat.org/>.
- CANDEA M. (2000). *Contribution à l'étude des pauses silencieuses et des phénomènes dits "d'hésitation" en français oral spontané*. Thèse de doctorat de sciences du langage : Linguistique et phonétique générale, Paris III - Sorbonne Nouvelle.
- DE BEER C., DE RUITER J. P., HIELSCHER-FASTABEND M. & HOGREFE K. (2019). The Production of Gesture and Speech by People With Aphasia: Influence of Communicative Constraints. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, **62**(12), 4417–4432.

- FERRÉ G. (2021). Gesture, prosody and verbal content in non-fluent aphasic speech. *Multimodal Communication*, **10**(1), 73–91.
- FREDERIKSEN A. T. (2016). Hold + Stroke Gesture Sequences as Cohesion Devices: Examples from Danish Narratives. *San Diego Linguistic Papers*, **6**, 2–13.
- GRAZIANO M. & GULLBERG M. (2018). When Speech Stops, Gesture Stops: Evidence From Developmental and Crosslinguistic Comparisons. *Frontiers in Psychology*, **9**(879), 1–17.
- KENDON A. (2004). *Gesture. Visible Action as Utterance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KITA S., VAN GIJN I. & VAN DER HULST H. (1998). Movement phases in signs and co-speech gestures, and their transcription by human coders. In I. WACHSMUTH & M. FRÖHLICH, Eds., *Gesture and Sign Language in Human- Computer Interaction*, p. 23–35. Berlin, Heidelberg: Springer.
- KOSMALA L. (2021). *A multimodal contrastive study of (dis)fluency across languages and settings. Towards a multidimensional scale of inter-(dis)fluency*. Thèse de doctorat, Université de la Sorbonne Nouvelle, Paris.
- MACWHINNEY B., FROMM D., FORBES M. & HOLLAND A. (2011). AphasiaBank: Methods for Studying Discourse. *Aphasiology*, **25**(11), 1286–1307.
- MAYBERRY R. I. & JAMES J. (2000). Gesture production during stuttered speech: insights into the nature of gesture-speech integration. In D. MCNEILL, Ed., *Language and Gesture*, Language, Culture & Cognition, p. 199–214. Cambridge: Cambridge University Press.
- MCNEILL D. (2005). *Gesture and Thought*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- PALLAUD B. & BERTRAND R. (2020). Auto-interruptions et disfluences à l’oral. C’était euh tu vois complètement loufoque comme si ouais euh comme situation. In F. HIRSH, I. DIRDISKOVA & C. DODANE, Eds., *Manuel de pausologie. Recueil de recherches sur la parole et le discours*, Langue et Parole, p. 21–47. Paris: L’Harmattan.
- PARK-DOOB M. A. (2010). *Gesturing Through Time: Holds and Intermodal Timing in the Stream of Speech*. Thèse de doctorat, U. Berkeley.
- POUW W. & DIXON J. A. (2019). Quantifying gesture-speech synchrony. In *Proceedings of the 6th Gesture and Speech in Interaction Conference (GESPIN)*, p. 75–80, Paderborn, Germany.
- R CORE TEAM (2012). *A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Computer program: [http://www.r-project.org]*.
- ROSE M. L., MOK Z. & SEKINE K. (2017). Communicative effectiveness of pantomime gesture in people with aphasia. *International Journal of Language and Communication Disorders*, **52**(2), 227–237.
- SIKVELAND R. O. & OGDEN R. (2012). Holding gestures across turns: Moments to generate shared understanding. *Gesture*, **12**(2), 166–199.
- SLOETJES H. & WITTENBURG P. (2008). Annotation by category – ELAN and ISO DCR. In *Proceedings of the 6th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2008)*, p. 816–820, Marrakech, Morocco.
- URBANIK P. & SVENNEVIG J. (2021). Action-Depicting Gestures and Morphosyntax: The Function of Gesture-Speech Alignment in the Conversational Turn. *Frontiers in Psychology*, **12**(3079).