

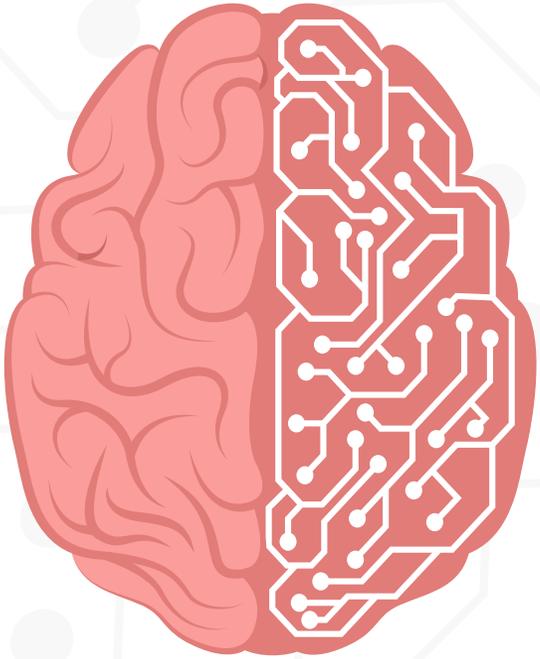


**Pre Karine Marcotte, M.O.A., Ph. D.**



**M. Alberto Osa García, M.D., M. Sc.**

# Les prédicteurs anatomiques et cliniques de la récupération précoce de l'aphasie post-AVC



**Alberto Osa García, M.D., M. Sc.**

Candidat au Ph.D., UdeM

Centre de recherche CIUSSS NIM

**Karine Marcotte, M.O.A., Ph.D.**

Orthophoniste

Professeure agrégée, UdeM

Chercheure régulière,

Centre de recherche CIUSSS NIM

## Déclaration de conflits d'intérêts

### Intérêts financiers

- Karine Marcotte
  - Professeure à l'Université de Montréal
- Alberto Osa García
  - Bourse doctorale du FRQS

### Intérêts non financiers

- Aucun

# PLAN DE LA PRÉSENTATION

**01**

**CONTEXTE THÉORIQUE**

**02**

**OBJECTIFS DE NOTRE ÉTUDE**

**03**

**MÉTHODOLOGIE**

**04**

**RÉSULTATS ET DISCUSSION**

**05**

**CONCLUSION**

## OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

1. Les participants seront en mesure de décrire l'impact de différents facteurs (anatomiques, linguistiques, épidémiologiques) sur le profil et la sévérité de l'aphasie post-AVC.
2. Les participants seront en mesure de connaître des facteurs pouvant influencer le potentiel de récupération à court terme de l'aphasie post-AVC.

01

**CONTEXTE  
THÉORIQUE**



## APHASIE POST-AVC EN CHIFFRES

- En 2017-2018, 878,500 personnes de 20 ans et plus avaient subi un AVC (Agence de santé publique du Canada)
- 50,000 personnes subissent un AVC au Canada chaque année ([www.coeuretavc.ca](http://www.coeuretavc.ca), 10/11/22)
- Parmi les survivant.e.s, 20 à 40% développeront une aphasie<sup>1-4</sup>, et seulement entre 30-40% montrent une récupération optimale – complète après la phase aiguë<sup>5</sup>

1. Pedersen, P. M. et al.(1995), *Annals of Neurology*.

2. Pedersen, P. M., et al. (2004) *Cerebrovascular Diseases*, 17(1), 35–43.

3. Laska AC, et al. (2001) *Journal of Internal Medicine*. 249:413–422

4. Dickey L, et al. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010;91:196–202.

5. Maas, M. B., et al., *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 21(5), 350–357.

# FACTEURS INFLUENÇANT LA SÉVÉRITÉ DE L'APHASIE

Variables connues à ce jour

Démographiques	Lésionnelles	Cliniques
Âge <sup>1</sup> Éducation Sexe	Taille de lésion <sup>2</sup>  Localisation <sup>3</sup>	Sévérité initiale <sup>4</sup>

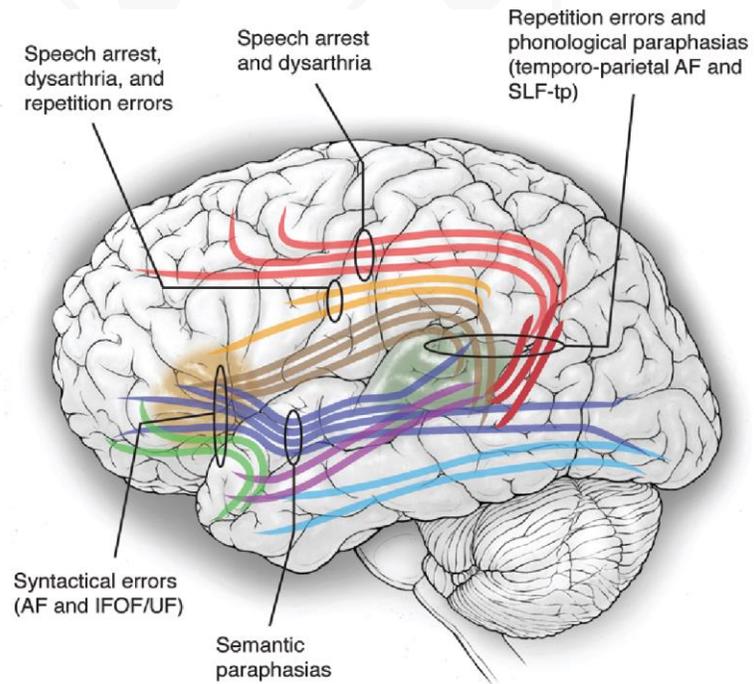
1. Laska, A. C., et al. (2001). *Journal of Internal Medicine*, 249(5), 413–422.

2. Benghanem, S., et al. (2019). *Journal of Neurology*, 266(6), 1303–1309.

3. Thye, M., & Mirman, D. (2018). *NeuroImage: Clinical*, 20(October), 1129–1138.

4. Lazar, R. M., et al. (2010). *Stroke*, 41(7), 1485–1488.

# IMPLICATION DES AIRES RELIÉES AU TRAITEMENT LANGAGIER



Superior longitudinal fasciculus (SLF) II	SLF III
Inferior fronto-occipital fasciculus (IFOF)	Arcuate fasciculus (AF)
Middle longitudinal fasciculus	SLF-tp
Inferior longitudinal fasciculus	Uncinate fasciculus (UF)

(Chang, Raygor & Berger, 2015)<sup>5</sup>

Structures et faisceaux ayant été identifiées comme étant impliqués dans la récupération de l'aphasie

- Faisceau arqué (AF)<sup>1</sup>
- Faisceau occipito-temporal inférieur (IFOF)<sup>2,3</sup>
- Faisceau unciné (UF)<sup>3</sup>
- Combinaison de matière blanche et grise<sup>4</sup>

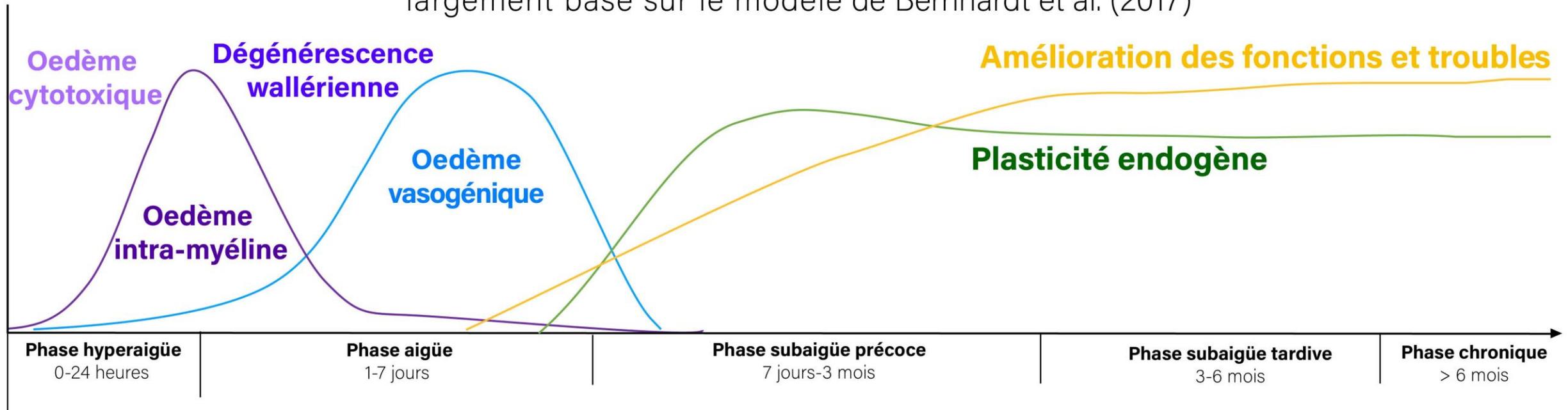
**Est-ce pareil pour toutes les phases de la récupération post-AVC?**

1. Forkel, S. J., & Catani, M. (2018). *Neuropsychologia*, 115 88–100.
2. Zavanone, C. et al. (2018) *Brain and Language*, 186, 1–7.
3. Xing, S. et al. (2017). *Frontiers in Neurology*, 8(FEB).
4. Meier, E. L. et al. (2019). *Brain Imaging Behav.*, 13(6), 1510–1525.
5. Chang, Raygor & Berger (2015)

# Phases critiques de récupération de l'AVC

## PHASES CRITIQUES DE RÉCUPÉRATION DE L'AVC

largement basé sur le modèle de Bernhardt et al. (2017)



Qu'est-ce qui a le plus d'impact dans cette phase?

02

**OBJECTIFS DE  
L'ÉTUDE**

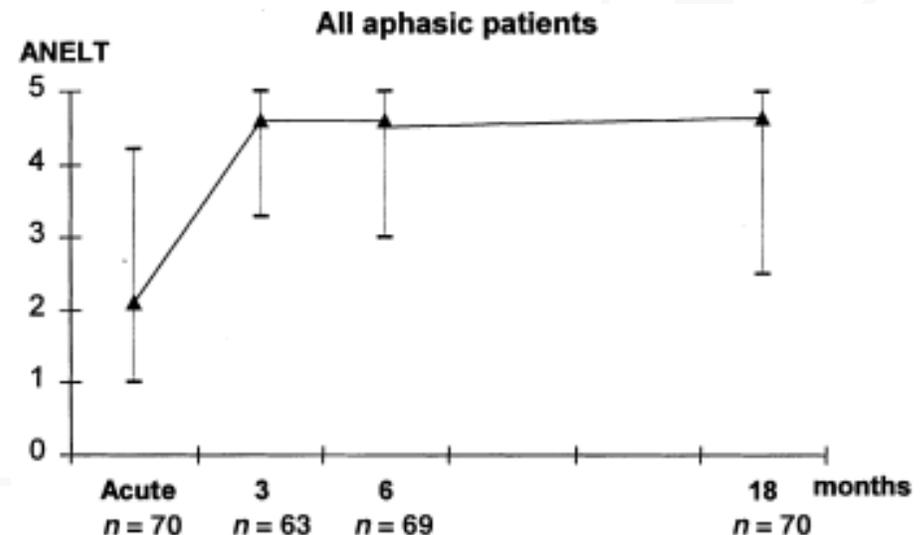


# OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

1. Mesurer les habiletés langagières et la trajectoire de récupération chez des patients avec une aphasie post-AVC dans la période de récupération précoce

2. Créer des **modèles de prédiction** de l'état langagier au début de la phase subaiguë (7-14 jours après l'AVC) en utilisant :

- évaluation langagière détaillée
- mesures tirées de l'imagerie par résonance magnétique de diffusion (IRMd)
- données épidémiologiques (âge, éducation, taille de lésion)



(adapté de Laska et al., 2001)

# Courbes de récupération de l'aphasie

Adapté de Saur et coll., 2006<sup>1</sup>

## Phase (hyper)aigüe et aigüe

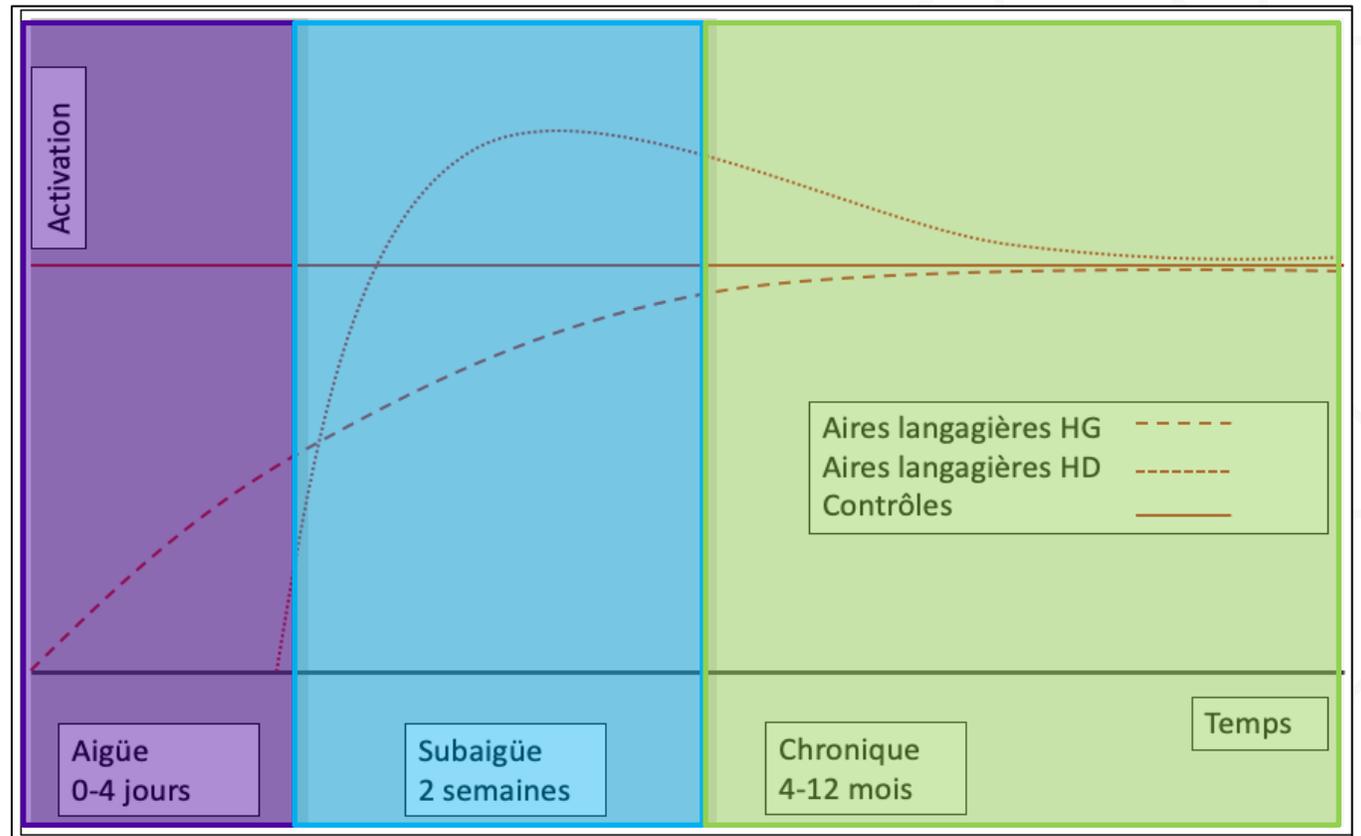
< 1 semaines post-AVC  
Récupération ultrarapide

## Phase subaigüe

< 2 semaines post-AVC  
Récupération rapide

## Phase chronique

~ 6 mois post-AVC  
Récupération maximale



<sup>1</sup>Saur, D. et al. (2006). *Brain*, 129(Pt 6), 1371–1384.

03

# MÉTHODOLOGIE



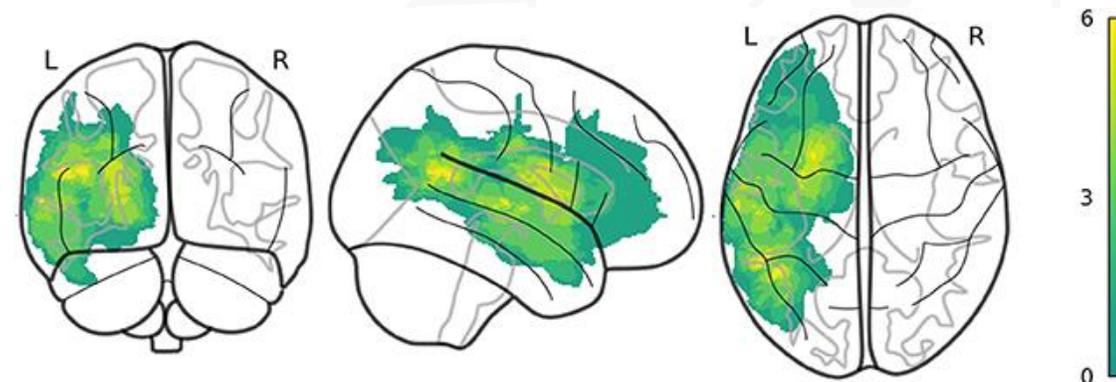


# PARTICIPANTS

## Predicting Early Post-stroke Aphasia Outcome From Initial Aphasia Severity

Alberto Osa García<sup>1,2</sup>, Simona Maria Brambati<sup>3,4</sup>, Amélie Brisebois<sup>1,2</sup>, Marianne Désilets-Barnabé<sup>1,2</sup>, Bérengère Houzé<sup>3</sup>, Christophe Bedetti<sup>3</sup>, Elizabeth Rochon<sup>5,6,7,8</sup>, Carol Leonard<sup>5,7,9</sup>, Alex Desautels<sup>1,10,11</sup> and Karine Marcotte<sup>1,2\*</sup>

N (femmes)	20 (6)
Âge (ET)	71.6 (12.45)
Éducation (ET)	10.05 (5.04)
Jours Évaluation initiale (ET)	2.3 (1)
Jours Évaluation suivi (ET)	10.55 (3)
Taille lésion en mL (ET)	26.5 (28.9)



L'échelle représente le nombre de personnes ayant une lésion dans chacune des aires.

# ÉVALUATION

## COMPORTEMENTALE

### DÉNOMINATION (/10)

Dénomination d'images DO-80 +  
Évocation lexicale sémantique Mt-86

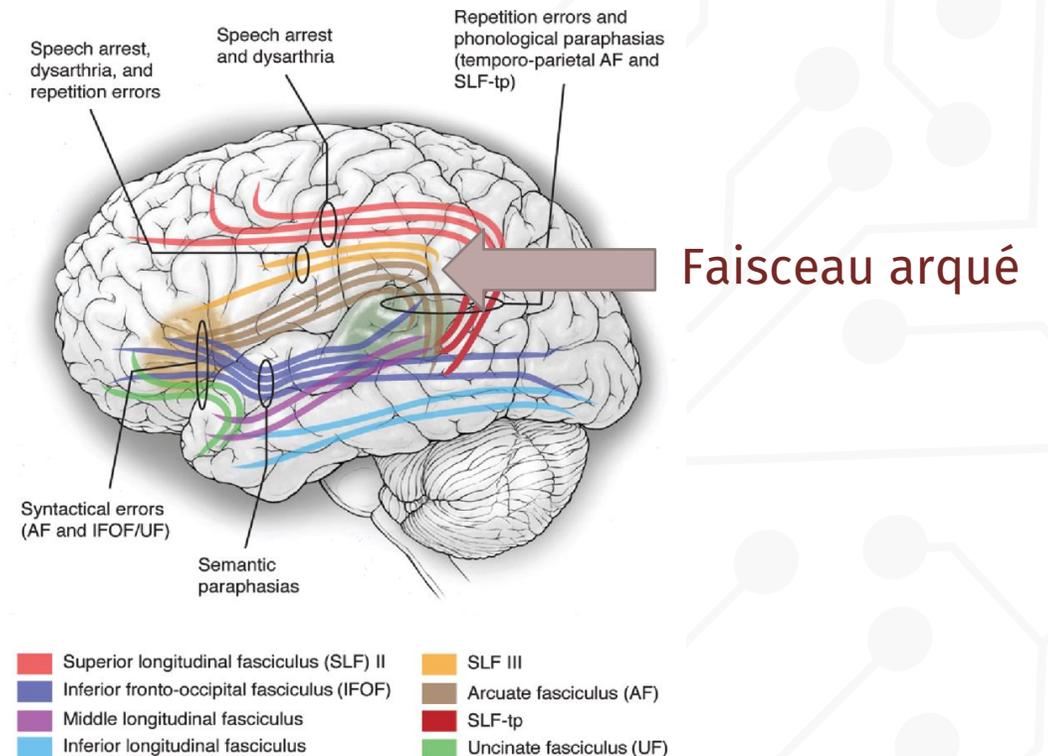
### COMPRÉHENSION (/10)

Test compréhension MT-86 +  
Token Test abrégé

### RÉPÉTITION (/10)

Répétition mots, pseudomots et  
phrases MT-86

## IMAGERIE DE DIFFUSION (IRMd)



Deux mesures extraites de chaque faisceau  
Anisotropie fractionnelle et diffusivité moyenne

04

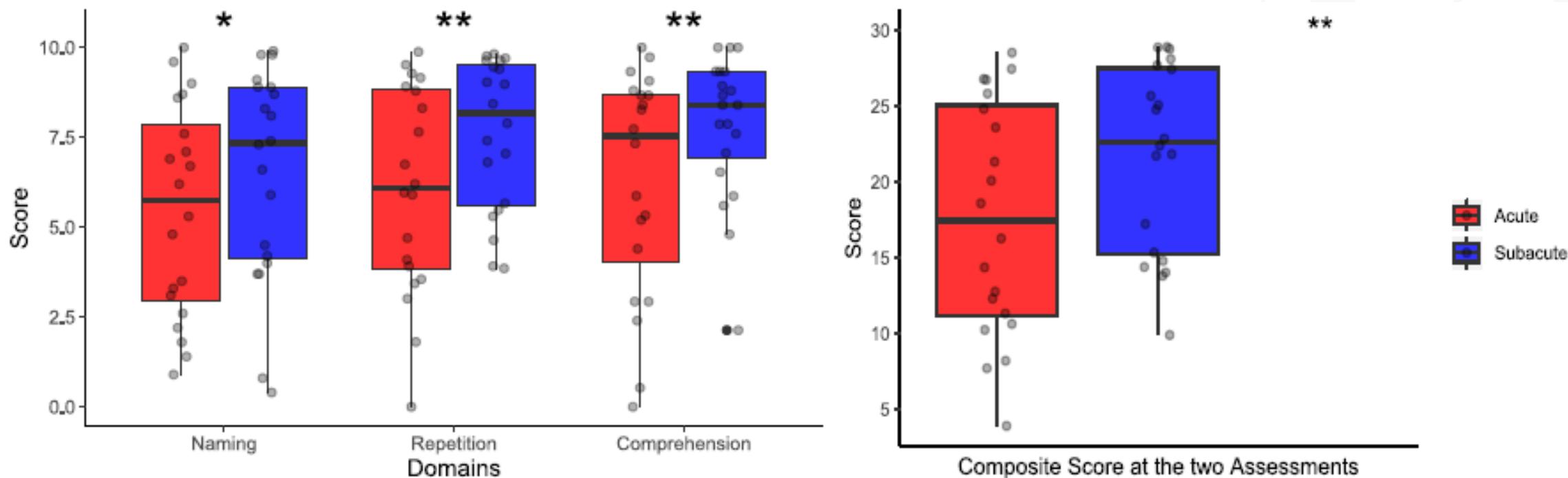
**RÉSULTATS  
ET DISCUSSION**



# ÉVALUATION LANGAGIÈRE : RÉSULTATS

## Predicting Early Post-stroke Aphasia Outcome From Initial Aphasia Severity

Alberto Osa García<sup>1,2</sup>, Simona Maria Brambati<sup>3,4</sup>, Amélie Brisebois<sup>1,2</sup>, Marianne Désilets-Barnabé<sup>1,2</sup>, Bérengère Houzé<sup>3</sup>, Christophe Bedetti<sup>3</sup>, Elizabeth Rochon<sup>5,6,7,8</sup>, Carol Leonard<sup>5,7,9</sup>, Alex Desautels<sup>1,10,11</sup> and Karine Marcotte<sup>1,2\*</sup>



# Meilleurs prédicteurs de l'atteinte en phase subaiguë

## Predicting Early Post-stroke Aphasia Outcome From Initial Aphasia Severity

*Alberto Osa García<sup>1,2</sup>, Simona Maria Brambati<sup>3,4</sup>, Amélie Brisebois<sup>1,2</sup>,  
Marianne Désilets-Barnabé<sup>1,2</sup>, Bérengère Houzé<sup>3</sup>, Christophe Bedetti<sup>3</sup>,  
Elizabeth Rochon<sup>5,6,7,8</sup>, Carol Leonard<sup>5,7,9</sup>, Alex Desautels<sup>1,10,11</sup> and Karine Marcotte<sup>1,2\*</sup>*

- Meilleur prédicteur de la sévérité en phase subaiguë : **évaluation de la sévérité initiale** ( $\beta = 0.659$ )
- Meilleur modèle de prédiction: sévérité initiale + taille de lésion + âge + FA du faisceau arqué droit ( $R^2 = 0.73$ )
- Corrélation entre la charge lésionnelle et la taille de lésion avec la sévérité en phase subaiguë
- Malgré le manque de corrélation, l'anisotropie fractionnelle du faisceau arqué droit s'avère un meilleur prédicteur que les autres mesures d'IRMd utilisées

## Discussion : autres données d'imagerie

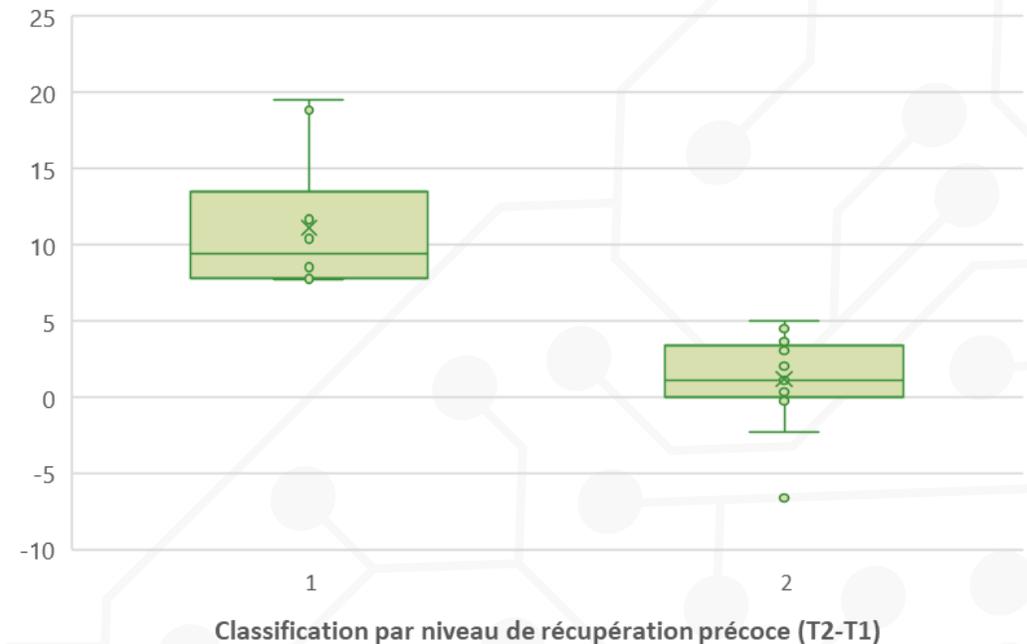
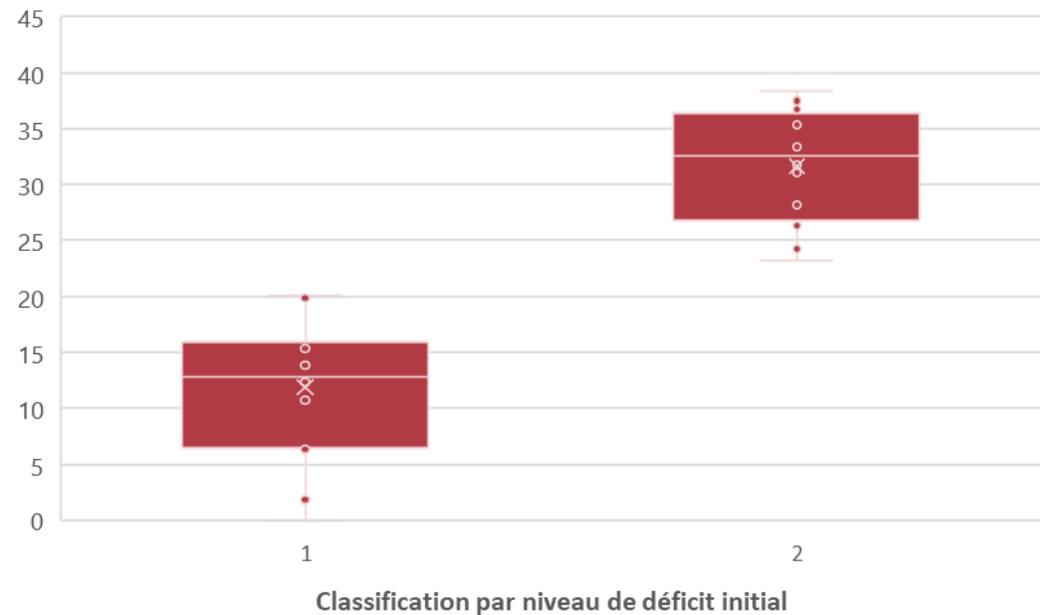
- Rôle de la voie dorsale (AF) vs la voie ventrale (IFOF) dans la phase précoce de la récupération de l'aphasie post-AVC
  - Possible contribution parallèle<sup>1</sup>
  - Possible contribution supérieure de la voie ventrale<sup>2</sup>
- Différence entre les phases précoce et chronique dans la récupération?
  - Contribution dissociée dans la phase précoce, et déplacement vers les faisceaux postérieurs<sup>3</sup>

1. Yang, M. et al. (2017). *Brain Topography*, 30 (2), 249–256.

2. Zhang et al. (2018). *Frontiers in Neurology*, 9(February)

3. Zavanone, C. et al. (2018) *Brain and Language*, 186, 1–7.

## Données préliminaires : faisceaux de la voie ventrale impliqués?



Mesures significativement différentes dans le groupe selon **le déficit initial** :

- Faisceau Unciné gauche ( $T = -1.983$ ,  $p = 0.032$ )
- Faisceau Occipito-temporal Inférieur gauche ( $T = -1.779$ ,  $p = 0.04$ )

# Complexité des analyses

- 1) Influence du niveau d'inflammation
  - degré de neuroinflammation de base
  - effets de l'œdème pendant les premiers jours post-AVC<sup>1</sup>
- 2) La lésion est corrélée aux déficits, mais ce n'est pas un facteur décisif dans le potentiel de la récupération
- 3) Les études en phase chronique montrent de modèles plus complexes:
  - résolution inflammation + retour à vie normale (plus d'activité cognitive)
  - l'âge + la préservation de certaines aires <sup>2,3</sup>
  - la prise en charge en réadaptation<sup>3</sup>

1. Osa García, A. et al. (2022). Journal of the Neurological Sciences, 441, 120377

2. Wilson, S. et al. (2022) Brain, awac129

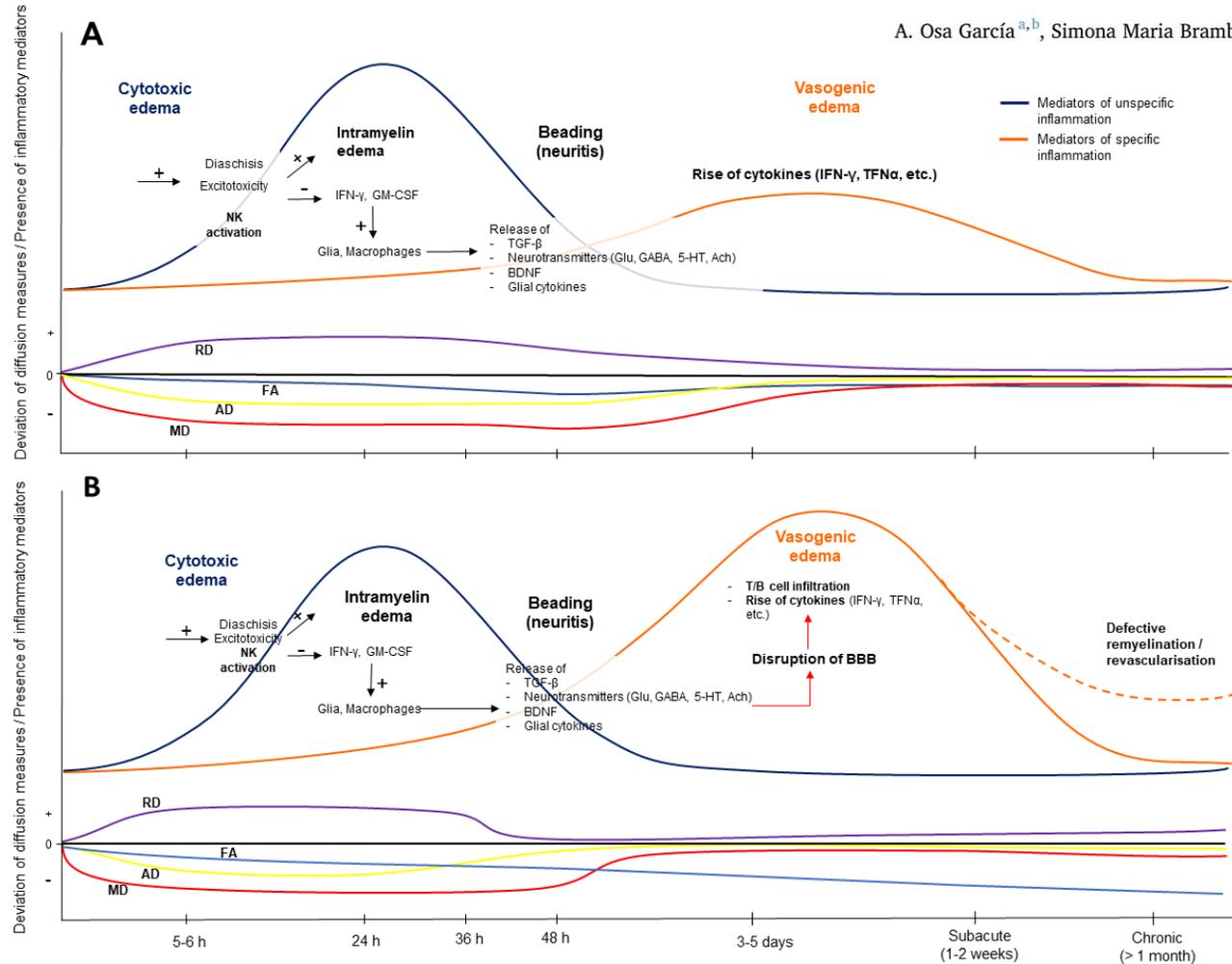
3. Ali, M., et al. (2021). Stroke, 52(5), 1778–1787



# Complexité des analyses

Structures moins endommagées et moins d'inflammation persistante

Structures plus endommagées et présence d'inflammation chronique





05

**CONCLUSION**

## Meilleurs prédicteurs de la récupération précoce

- Sévérité initiale de l'aphasie dans les premières heures suivant l'AVC est le meilleur prédicteur de l'*outcome*
- La taille de la lésion permet de prédire une partie de l'*outcome*, mais dans un faible pourcentage.

## Apport de l'imagerie en clinique

- Un nombre croissant d'évidences semblent suggérer un rôle intéressant de mesures prises précocement pour améliorer le pronostic de récupération, mais d'autres études sont à faire pour obtenir le ou les meilleurs marqueurs.
- Les faisceaux dans les deux hémisphères semblent jouer un rôle dans la récupération.

# Collaborateurs et Collaboratrices

## **Dr. Simona Maria Brambati**

Professeure titulaire  
Université de Montréal  
Chercheure en neuropsych.  
Centre de recherche IUGM



## **Dr. Alex Desautels**

Neurologue  
Chef des sciences  
Neurologiques au CIUSSS NIM  
Directeur médical du CÉAMS



## **Dr. Maxime Descoteaux**

Professeur titulaire  
Université de Sherbrooke  
Titulaire chaire de recherche en  
neuroinformatique



## **Dr. Elizabeth Rochon**

Orthophoniste  
Professeure titulaire  
Université de Toronto  
Toronto Rehabilitation Institute



## **Dr. Carol Leonard**

Orthophoniste  
Professeure agrégée  
Université d'Ottawa



## Étudiant.e.s

### **Alberto Osa García**

Étudiant du doctorat  
Sciences biomédicales  
Université de Montréal



### **Amélie Brisebois**

Orthophoniste  
Étudiante au doctorat  
Sciences de l'orthophonie  
Et de l'audiologie  
Université de Montréal



### **Autres étudiant.e.s ayant participé aux projets**

Noémie Desjardins  
Marianne Désilets-Barnabé  
Anne-Marie Chouinard  
Arianne Lachance  
Claudie Jutras

### **Johémie Boucher**

Étudiante au doctorat  
en psychologie  
Recherche/Intervention  
Université de Montréal

### **Marie-Ève Desjardins**

Étudiante au doctorat  
en psychologie  
Recherche/Intervention  
Université de Montréal

### **Dr. Mélody Courson**

Stagiaire post-doctorale  
Centre de recherche IUGM

# Remerciements



## Organismes subventionnaires



## Milieux de recherche



## Remerciements



Un merci tout spécial à toutes les personnes qui acceptent de participer à nos projets de recherche, ainsi que leurs proches. Sans eux, rien ne serait possible.



# Merci de votre écoute

Si vous avez des questions,  
[Karine.marcotte@umontreal.ca](mailto:Karine.marcotte@umontreal.ca)  
[www.laborenato.ca](http://www.laborenato.ca)



<https://www.facebook.com/laborenato>

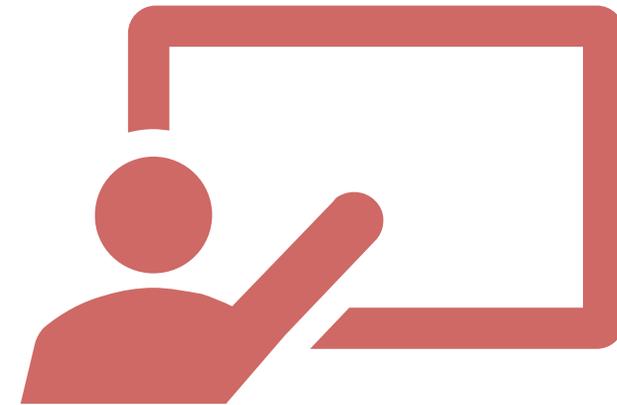


[@KarineOrtho](https://twitter.com/KarineOrtho)



<https://www.linkedin.com/in/karine-marcotte-44481114a>

**Qu'est-ce que vous avez  
appris aujourd'hui?**



## Références

- Ali, M., VandenBerg, K., Williams, L. R., Williams, L. J., Abo, M., Becker, F., ... Brady, M. C. (2021). Predictors of poststroke aphasia recovery: A systematic review-informed individual participant data meta-analysis. *Stroke*, 52(5), 1778–1787. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.031162>
- Agence de la santé publique du Canada, à partir des fichiers de données du Système canadien de surveillance des maladies chroniques fournis par les provinces et les territoires (février 2021) [données jusqu'en 2017–2018]. Retrouvé à <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/accidents-vasculaires-cerebraux-canada.html>
- Benghanem, S., Rosso, C., Arbizu, C., Moulton, E., Dormont, D., Leger, A., ... Samson, Y. (2019). Aphasia outcome : the interactions between initial severity , lesion size and location. *Journal of Neurology*, 266(6), 1303–1309. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09259->
- Bernhardt J, Hayward KS, Kwakkel G, et al. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *International Journal of Stroke*. 2017;12(5):444-450. doi:[10.1177/1747493017711816](https://doi.org/10.1177/1747493017711816)
- Chang, E. F., Raygor, K. P., & Berger, M. S. (2015). Contemporary model of language organization: An overview for neurosurgeons. *Journal of Neurosurgery*, 122(2), 250–261. <https://doi.org/10.3171/2014.10.JNS132647>
- Dickey L, Kagan A, Lindsay MP, Fang J, Rowland A, Black S. Incidence and Profile of Inpatient Stroke-Induced Aphasia in Ontario, Canada *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010;91:196–202.
- Laska AC, Hellblom A, Murray V, Kahan T, Von Arbin M. Aphasia in acute stroke and relation to outcome *Journal of Internal Medicine* 2001;249:413–422.

## Références

- Lazar RM, Speizer AE, Festa JR, Krakauer JW, Marshall RS. Variability in language recovery after first-time stroke. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2008;79:530–534.
- Maas, M. B., Lev, M. H., Ay, H., Singhal, A. B., Greer, D. M., Smith, W. S., ... Furie, K. L. (2012). The prognosis for aphasia in stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 21(5), 350–357. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.09.009>
- Osa García, A., Brambati, S. M., Brisebois, A., Désilets-Barnabé, M., Houzé, B., Bedetti, C., ... Marcotte, K. (2020). Predicting Early Post-stroke Aphasia Outcome From Initial Aphasia Severity. *Frontiers in Neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00120>
- Osa García, A., Brambati, S. M., Desautels, A., & Marcotte, K. (2022). Timing stroke: A review on stroke pathophysiology and its influence over time on diffusion measures. *Journal of the Neurological Sciences*, 441(June), 120377. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2022.120377>
- Pedersen, P. M., Stig Jørgensen, H., Nakayama, H., Raaschou, H. O., & Olsen, T. S. (1995). Aphasia in acute stroke: Incidence, determinants, and recovery. *Annals of Neurology*. <https://doi.org/10.1002/ana.410380416>
- Pedersen, P. M., Vinter, K., & Olsen, T. S. (2004). Aphasia after stroke: Type, severity and prognosis: The Copenhagen aphasia study. *Cerebrovascular Diseases*, 17(1), 35–43. <https://doi.org/doi:10.1159/000073896>
- Saur, D., Lange, R., Baumgaertner, A., Schraknepper, V., Willmes, K., Rijntjes, M., & Weiller, C. (2006). Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain*, 129(Pt 6), 1371–1384. <https://doi.org/10.1093/brain/awl090>

## Références

- Wilson, S. M., Entrup, J. L., Schneck, S. M., Onuscheck, C. F., Levy, D. F., Rahman, M., ... Kirshner, H. S. (2022). Recovery from aphasia in the first year after stroke. *Brain*, awac129. <https://doi.org/10.1093/brain/awac129>
- Yang, M., Li, Y., Li, J., Yao, D., Liao, W., & Chen, H. (2017). Beyond the Arcuate Fasciculus: Damage to Ventral and Dorsal Language Pathways in Aphasia. *Brain Topography*, 30(2), 249–256. <https://doi.org/10.1007/s10548-016-0503-5>
- Zavanone, C., Samson, Y., Arbizu, C., Dupont, S., Dormont, D., & Rosso, C. (2018). Critical brain regions related to post-stroke aphasia severity identified by early diffusion imaging are not the same when predicting short- and long-term outcome. *Brain and Language*, 186, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2018.08.005>
- Zhang, J., Wei, X., Xie, S., Zhou, Z., Shang, D., Ji, R., ... Luo, B. (2018). Multifunctional roles of the Ventral stream in language Models: advanced segmental Quantification in Post-stroke aphasic Patients. *Frontiers in Neurology*, 9(February). <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00089>