

Évaluation de la pertinence de l'approche par biomarqueur sanguin, en particulier le GFAP, dans l'optimisation de la prise en charge de l'AVC aigu

Sarah-Émilie Godin^{*1}, Florence Barrette¹, Ralph Nuhay², Catherine Brassard³, David Chiasson-Ricard¹ et Laura Gioia^{2,4,5}

Faculté de médecine, Université de Montréal¹, Département des Neurosciences, Université de Montréal², Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke³, Division de neurologie, CHUM⁴, Axe Neurosciences, CRCHUM⁵

Université de Montréal

INTRODUCTION

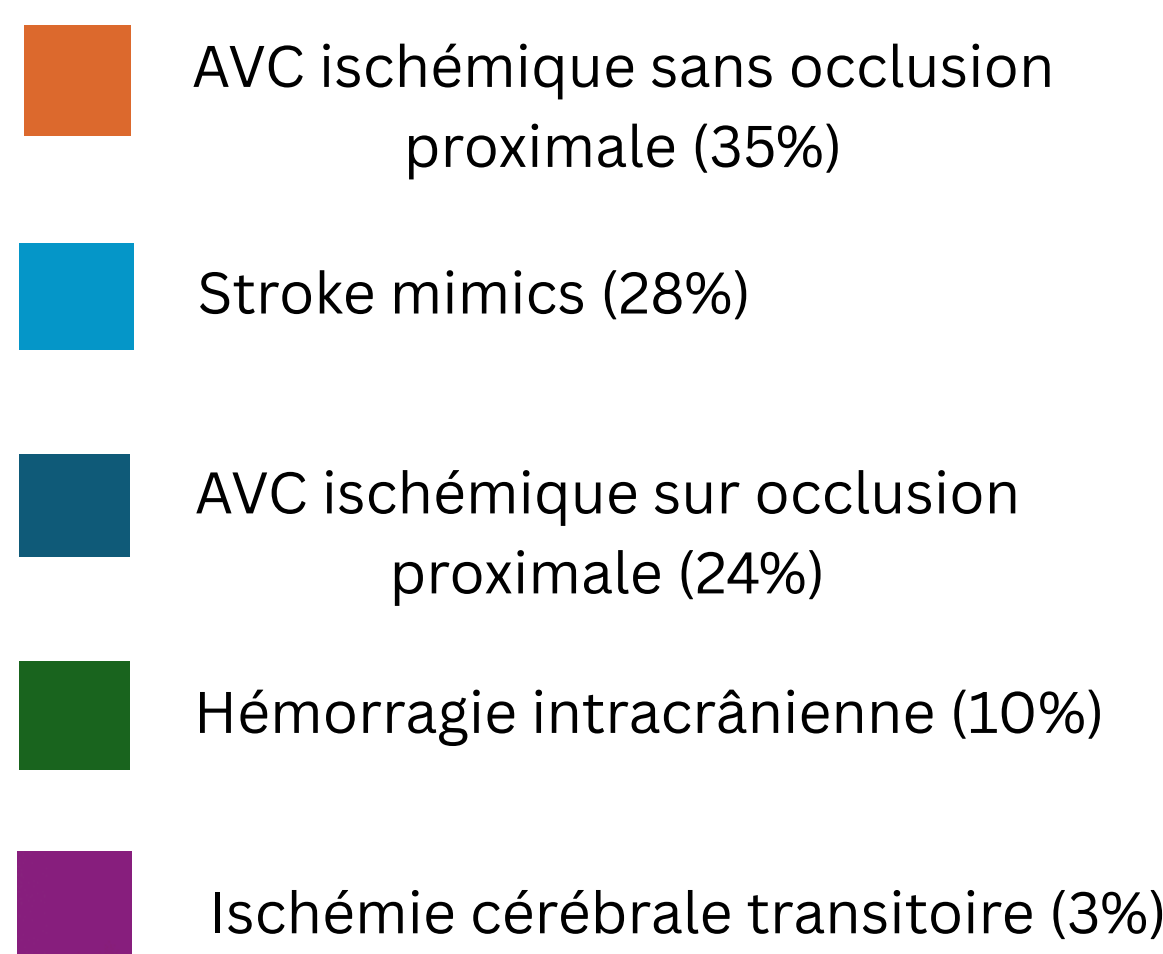
- La prise en charge rapide et appropriée de l'AVC aigu influence significativement le pronostic neurologique et fonctionnel.
- Il est crucial de disposer d'outils diagnostiques performants afin de distinguer rapidement les types d'AVC.
- La protéine acide fibrillaire gliale (GFAP) constitue un biomarqueur sanguin prometteur de dommage cérébral.
- libérée immédiatement en cas d'AVC hémorragique
- libérée avec un pic à 48h-96h lors d'un AVC ischémique
- L'objectif de la présente étude** est : d'évaluer la pertinence de l'approche par biomarqueur sanguin aigu, en particulier le GFAP, dans l'optimisation de la prise en charge de l'AVC aigu via un outil de mesure rapide (<15 minutes).

RÉSULTATS

Tableau 1. Caractéristiques de base et paramètres cliniques initiaux

Variable descriptive	Total (n = 299) [médiane (EI)]
Âge médian	72 (62-83)
Femmes, n (%)	44.20%
NIHSS médian	8 (3-18)
Temps médian entre le début des symptômes (ou la dernière fois vu normal) et l'arrivée aux urgences	156.5 (69.0 – 685.8)
Temps médian, de l'arrivée aux urgences jusqu'au résultat de GFAP (min)	49.0 (41.0 – 61.0)

Graphique 1. Répartition des catégories de diagnostic final



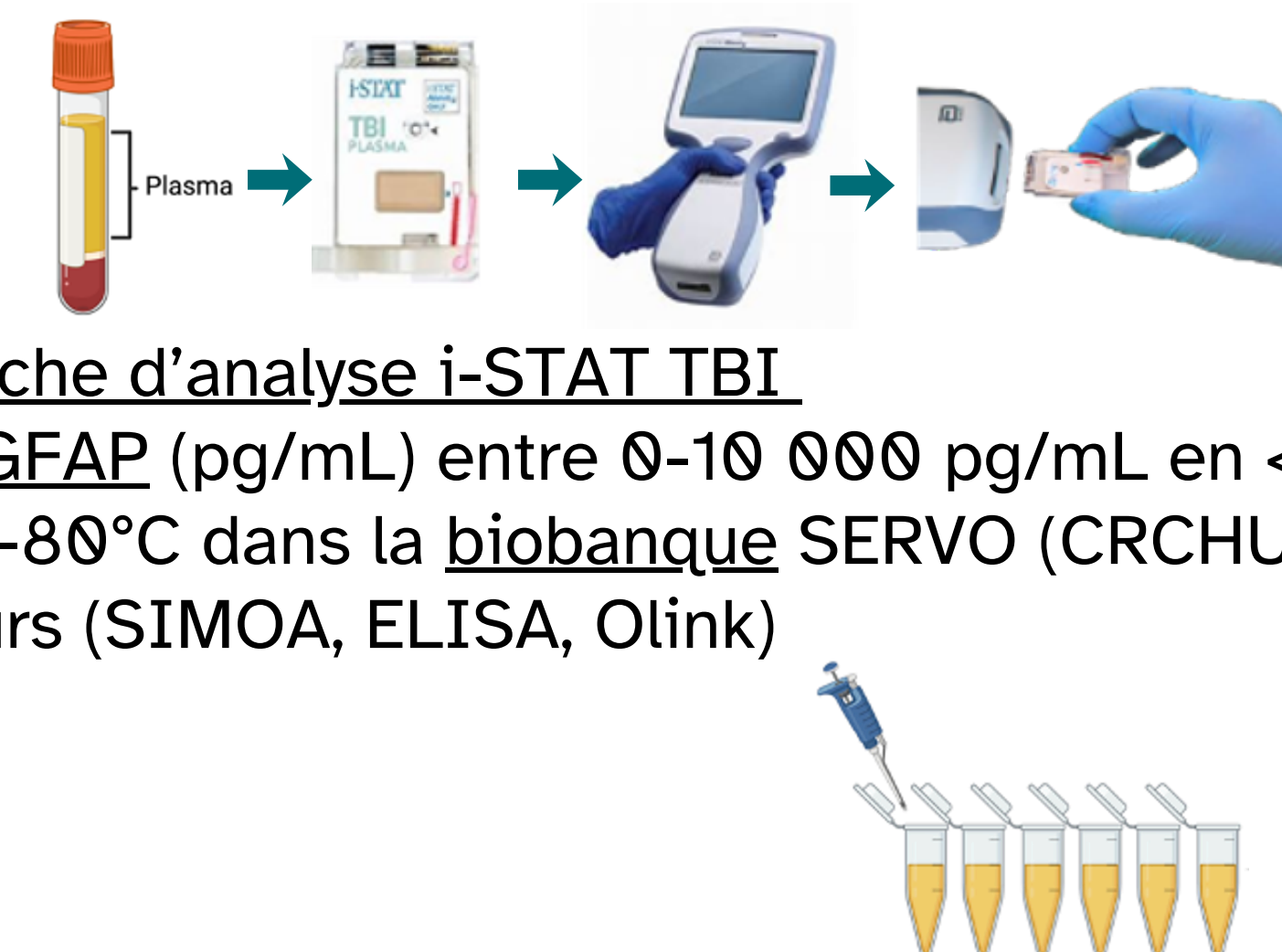
Comparaison des valeurs de GFAP entre les groupes

(Tableau 2, Graphique 2)

- Le niveau de GFAP rapide médian est significativement plus élevé chez les patients ICH vs les patients AIS et vs tout le reste (p<0.001).
- Le GFAP est statistiquement similaire entre les AIS-LVO et AIS-non LVO (p=0.39).
- Pas de différence significative de niveau de GFAP entre les AIS et les SM (p=0.06).
- Différence significative entre le GFAP des SM vs tout le reste (p=0.003).

MÉTHODES

- Type d'étude:** Prospective (en cours)
- Échantillon:** 299 patients se présentant à l'urgence avec un AVC indifférencié suspecté depuis < 24 heures → échelle de Cincinnati 3/3 → code «777» ⚠
- Procédure des manipulations:**
 - Prélèvement sanguin de routine + scan cérébral de routine
 - Centrifugation du prélèvement sanguin (en <1 heure)
 - 20 uL de plasma prélevé à la pipette + aliquoté dans une cartouche d'analyse i-STAT TBI
 - Insertion de la cartouche dans le dispositif i-STAT → niveau de GFAP (pg/mL) entre 0-10 000 pg/mL en <15 min.
 - 5-10 cryotubes remplis de 200 uL de plasma puis entreposés à -80°C dans la biobanque SERVO (CRCHUM) → futures analyses exploratrices portant sur d'autres biomarqueurs (SIMOA, ELISA, Olink)
- + Obtention du consentement du patient (ou famille)
- Groupes:**
 - AVC ischémique « Acute Ischemic Stroke » (AIS) dont ceux sur occlusion proximale « Large Vessel Occlusion » (AIS-LVO) + ceux sans occlusion proximale (AIS-non LVO)
 - Hémorragie intracérébrale (ICH)
 - Ischémie cérébrale transitoire (ICT)
 - Pathologies mimant un AVC « Stroke Mimics » (SM) (Graphique 1)

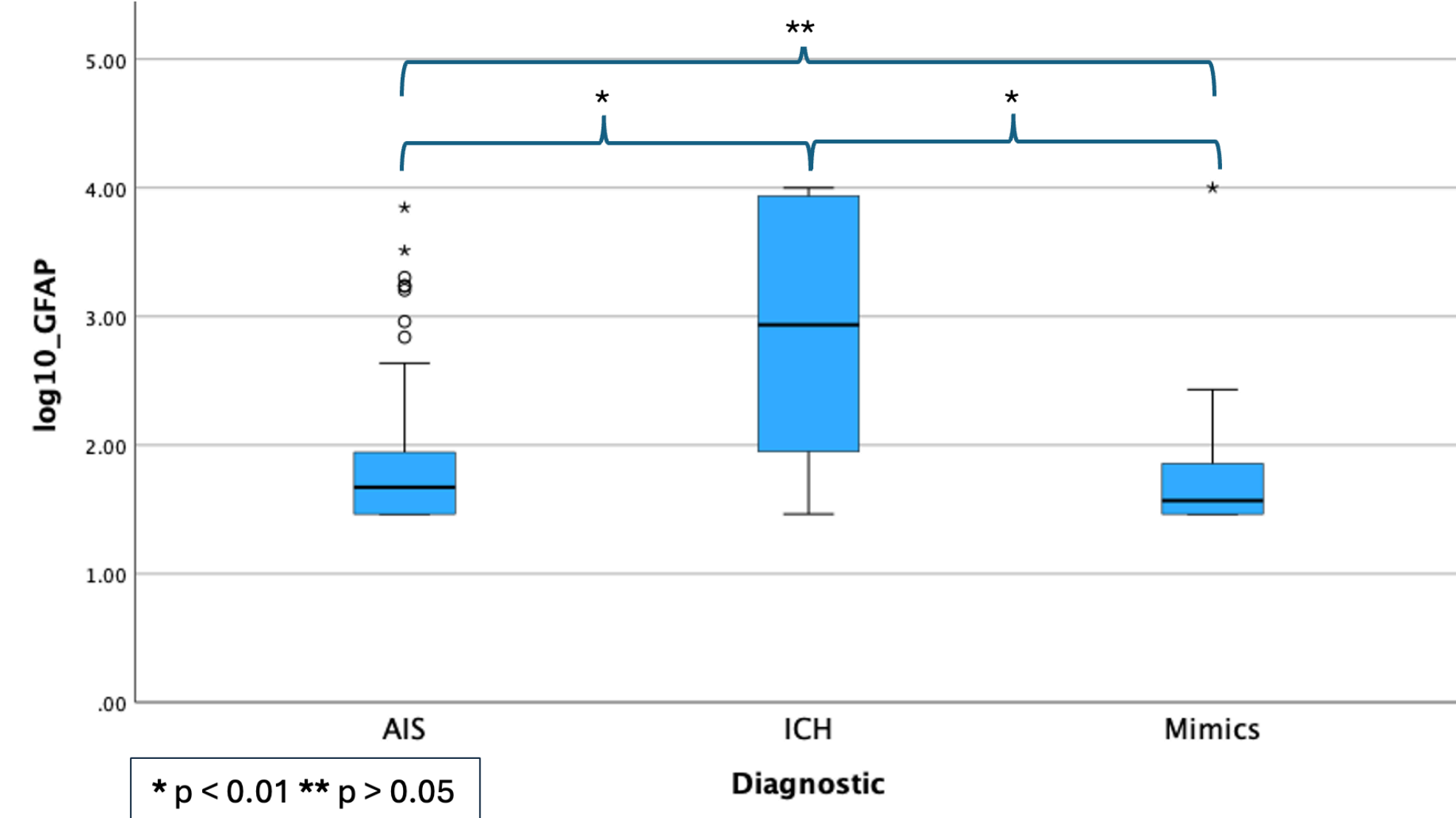


- Analyse:**
 - Analyse des caractéristiques de base + paramètres cliniques initiaux (Tableau 1)
 - Sous-analyse comparant les événements survenus <6 heures et entre 6-24 heures
 - Comparaison des valeurs de GFAP obtenues entre tous les groupes / entre des groupes spécifiques

Tableau 2. Valeur de GFAP selon la catégorie de diagnostic

Catégorie de diagnostic		Valeur de GFAP (pg/mL) [médiane (EI)]	
AIS	AIS - LVO	47.0 (29.0 – 88.5)	50.0 (29.0 – 98.0)
	AIS – non LVO		45.0 (29.0 – 80.0)
TIA		31.0 (29.0 – 51.3)	
ICH		878.0 (89.0 – 87622.0)	
SM		37.0 (29.0 – 72.0)	

Graphique 2. Niveau de GFAP en lien avec le diagnostic



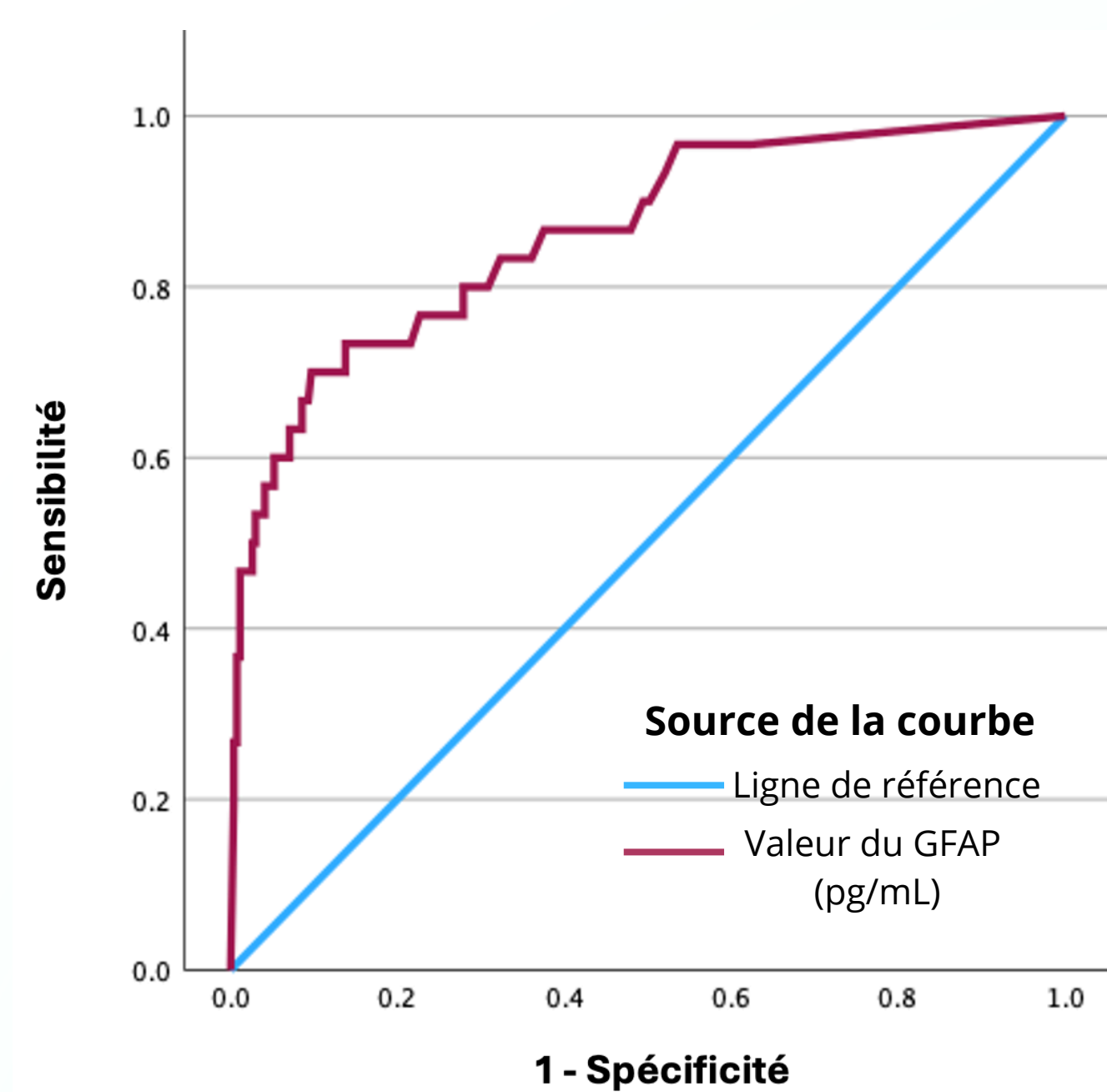
Analyse ROC (Receiver Operating Curve)

- Démontre une excellente discrimination des niveaux de GFAP rapide dans l'identification des ICH vs AIS ou SM (**AUC = 0.862 (0.786 - 0.939)**) (Graphique 3)
- Seuil optimal à 148.5 pg/mL (sensibilité 70% spécificité 90%)

Comparaison du GFAP pour les présentations précoces vs tardives

- Niveaux de GFAP similaires pour les présentations tardives d'AVC (6-24h) en comparaison aux présentations plus précoces (<6h)
- **GFAP médian** pour les présentations **précoces** : 44.0 (29.0 - 93.0) pg/mL
- **GFAP médian** pour les présentations **tardives** : 51.0 (29.0 - 1055.0) pg/mL

Graphique 3. Performance diagnostique du GFAP pour la détection des ICH (courbe ROC)



DISCUSSION

- Le dosage rapide du GFAP par i-STAT permet de distinguer efficacement les ICH des autres présentations d'AVC aigu, soutenant ainsi son utilité potentielle pour orienter le triage lors des suspicions d'AVC aigu.
- Sa performance reste limitée pour différencier les autres types d'AVC entre eux (AIS-LVO vs AIS-non LVO vs SM).
- L'association du GFAP à d'autres technologies, comme l'EEG portable, pourrait ainsi améliorer la précision diagnostique préhospitalière des AVC indifférenciés suspectés dans le but d'optimiser le triage et l'éventuel traitement des patients.
- Des travaux futurs viseront à évaluer cette approche multimodale et à tester des méthodes de détection plus simples adaptées à l'usage ambulancier, telles que des mesures de GFAP rapide sur une prise de sang capillaire (ex : LVOne).

RÉFÉRENCES

- Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet*. 2016;387(10029):1723-31.
- Ma L, Hu X, Song L, Chen X, Ouyang M, Billot L et al, The Third Intensive Care Bundle with Blood-Pressure Reduction in Acute Cerebral Hemorrhage Trial (INTERACT 3): an international, stepped wedge cluster randomized controlled trial. *Lancet* 2023;402:P27-40.
- Li G, Lin Y, Yang J, Andreson CS, Chen C, Liu F, et al. Intensive Ambulance-Delivered Blood-Pressure Reduction in Hyperacute Stroke (INTERACT 4). *N Engl J Med* 2024;390:1862-72.
- Perry, L. A., Lucarelli, T., Penny-Dimiri, J. C., McInnes, M. D., Mondello, S., Bustamante, A., Montaner, J., Foerch, C., Kwan, P., Davis, S., & Yan, B. (2019). Glial fibrillary acidic protein for the early diagnosis of intracerebral hemorrhage: Systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *International journal of stroke : official journal of the International Stroke Society*, 14(4), 390–399. <https://doi.org/10.1177/1747493018806167>
- Kalra, L. P., Zylyftari, S., Blums, K., Barthelmes, S., Baum, H., Meckel, S., Heilgeist, A., Luger, S., & Foerch, C. (2025). Rapid Diagnosis of Intracerebral Hemorrhage in Patients With Acute Stroke by Measuring Prehospital GFAP Levels on a Point-of-Care Device (DETECT). *Neurology* 105(2), e213823. <https://doi.org/10.1212/WNL.000000000000213823>
- Macdonell RA, Donnan GA, Bladin PF, Berkovic SF, Wriedt CH. The electroencephalogram and acute ischemic stroke. Distinguishing cortical from lacunar infarction. *Arch Neurol*. 1988;45(5):520-4.
- Park W, Kwon GH, Kim YH, Lee JH, Kim L. EEG response varies with lesion location in patients with chronic stroke. *J Neuroeng Rehabil*. 2016;13:21.
- Wilkinson CM, Burrell JJ, Kuziek JWP, Thirunavukkarasu S, Buck BH, Mathewson K. Predicting stroke severity with a 3-minute recording from the MUSE portable EEG system for rapid diagnosis of stroke. *Sci Reports* 2020; <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75379-w>.
- Gaude E MD, Gerstl JVE, Kappel AD, Dmytriw AA, Mawabi NLA et al. . Detection of GFAP and D-Dimer in a Point-of-Care Test for Large Vessel Occlusion Ischemic Stroke. . *Stroke Vasc Interv Neurol* 2025;5:e001559.

La présente étude a été supportée par la bourse de soutien à la recherche de la SSVQ 2025. Pas de conflit d'intérêt à signaler.