

# Données IRM Altérées pour la Classification de l'Atrophie Multisystématisée via un CNN

Giulia Maria Mattia<sup>1</sup>, Olivier Rascol<sup>1</sup>, Wassilios G. Meissner<sup>2</sup>, Xavier Franceries<sup>3</sup>, Patrice Péran<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ToNIC, Université de Toulouse, Inserm, UPS, Toulouse, France, <sup>2</sup>CHU Bordeaux, Service de Neurologie - Maladies Neurodégénératives, CRMR AMS, IMNc, Bordeaux, France, <sup>3</sup>CRCT, Inserm, Toulouse, France



## Objectifs

Créer un jeu de données mimant les patterns appartenant à des patients atteints d'atrophie multisystématisée (AMS), une maladie neurodégénérative rare [1], à partir des données de sujets sains

Évaluer la capacité discriminative d'un réseau de neurones convolutifs (CNN) [2] sur un jeu de données pathologiques des patients AMS, en entrainant le CNN avec le jeu de données mimant les patterns AMS

## Matériels et Méthodes

Cartes paramétriques de diffusivité moyenne (MD), issues de l'IRM de diffusion, à partir de :

- 89 sujets sains [3] (cartes MD originales)
- 29 patients atteints d'AMS et 26 contrôles (cartes MD AMS/Contrôles) [3, 4]

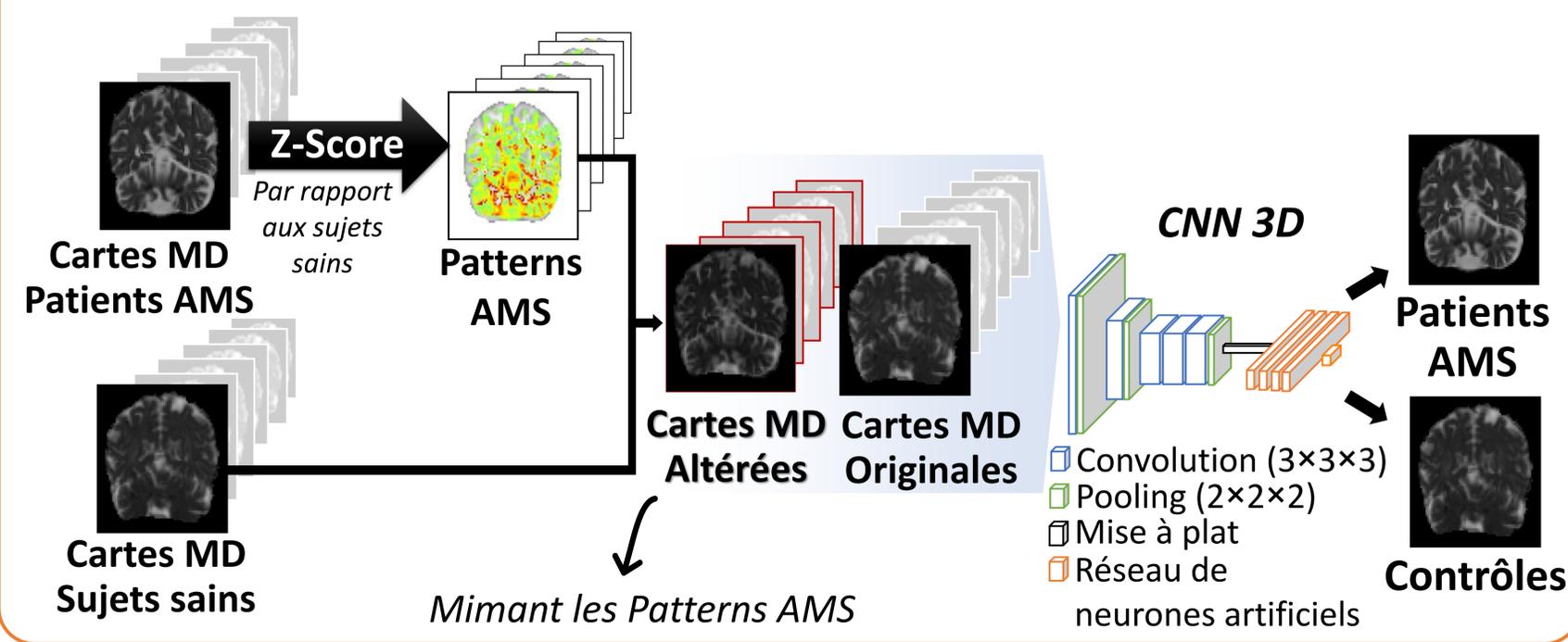
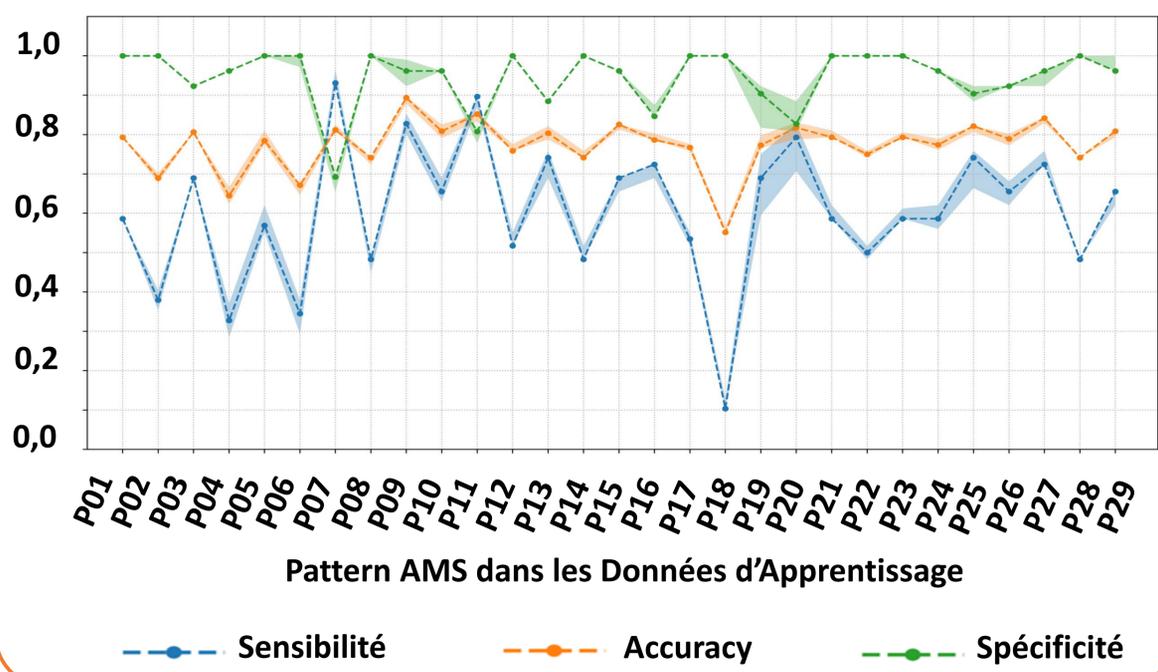
Cartes MD altérées  $C_{Alt}$  obtenues selon la formule  $C_{Alt} = C_{Orig} + \sigma Z_P$ , avec :

- $Z_P$ , le Z-score d'un patient  $P$  par rapport aux sujets sains (nommé *pattern*)
- $C_{Orig}$ , la carte MD originale
- $\sigma$ , l'écart type des cartes MD originales

CNN 3D [3] entraîné avec les cartes MD altérées/originales par pattern et testé sur les cartes MD AMS/Contrôles

## Résultats

→ La performance du CNN sur les cartes MD AMS/Contrôles varie selon le *pattern* AMS utilisé pour créer les données altérées exploitées dans la phase d'apprentissage



## Conclusion

Les cartes MD altérées ont montré leur efficacité pour entrainer un CNN et obtenir une performance satisfaisante sur le jeu de données pathologiques. Toutefois, la méthode proposée n'arrive pas à atteindre l'état de l'art pour la discrimination de l'AMS (accuracy = 0.94 [4]). Afin d'améliorer les performances de classification, nous envisageons de considérer plusieurs patterns AMS en apprentissage pour augmenter le contenu d'information transféré au réseau.

**Remerciements** Nous remercions le plateau technique IRM du Toulouse Neuroimaging Center (ToNIC), Université de Toulouse, Inserm, UPS, France.