Etude de la connectivité fonctionnelle dans la sclérose en plaques au stade précoce par IRM fonctionnelle de repos haute résolution à 7T

Alexia Thouvenot[1], Jean Philippe Ranjeva[1], Bertrand Audoin[1]

[1]*CRMBM UMR AMU 7339, Faculté de Médecine, CNRS, Aix-Marseille Université, Marseille, France.*

Objectifs : La sclérose en plaques (SEP) est une maladie auto-immune chronique inflammatoire, démyélinisante et neurodégénérative du système nerveux central qui entraine une réorganisation de la connectivité fonctionnelle statique et dynamique en fonction de l'avancée de la maladie [1-3]. Les objectifs de ce projet sont (1) de déterminer le degré de réorganisation fonctionnelle statique et dynamique à l'état de repos en fonction de deux états : des patients présentant une lésion unique hors encéphale et des patients SEP précoce et (2) d'étudier l'effet de la charge lésionnelle avec l'IRM fonctionnelle à 7T.

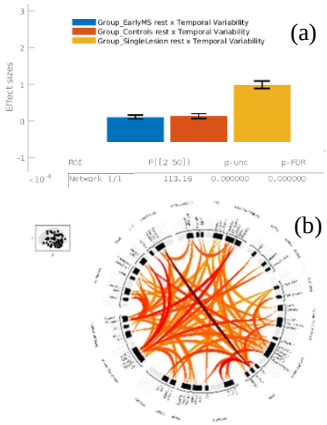

Figure: Résultats de l'effet inter groupe sur l'analyse de la connectivité fonctionnelle dynamique avec en (a) l'effet intergroupe et en (b) la matrice de connectivité avec en rouge une augmentation de la variabilité de la connectivité.

Matériels et Méthodes : Les acquisitions IRM fonctionnelles ont été faites avec une IRM Magnetom 7T (Step 2, Siemens Erlangen). Une étude de la connectivité fonctionnelle statique a été effectuée avec une analyse ROI-to-ROI afin de comparer le groupe avec une lésion unique (n=8, d'âge moyen de 33,5 ans), le groupe SEP précoce (n=29, d'âge moyen de 30 ans) et un groupe contrôle (n=17, d'âge moyen de 27 ans) puis une analyse de la corrélation a été réalisée entre la charge lésionnelle et la connectivité fonctionnelle statique. Ensuite, une analyse ICA dynamique a permis de comparer les groupes et également d'étudier l'effet de la charge lésionnelle sur la connectivité fonctionnelle dynamique pour le groupe SEP précoce. Les analyses statistiques ont été réalisées avec une Network Based Analysis avec un seuil fixé à 5%.

Résultats : Une augmentation de la variabilité de la connectivité fonctionnelle globale et inter systèmes est observée chez le groupe avec une lésion unique hors encéphale. La charge lésionnelle est corrélée positivement avec la connectivité fonctionnelle dynamique. Le groupe SEP précoce ne présente pas de différence dans la dynamique de la connectivité fonctionnelle avec le groupe contrôle. Il n'y a pas de différence inter groupes ni d'effet de la charge lésionnelle pour l'analyse de la connectivité fonctionnelle statique.

Conclusion : Les patients à un stade très précoce de la SEP avec une seule lésion hors encéphale présentent une réorganisation dans la dynamique de la connectivité fonctionnelle à l'échelle du groupe. A l'échelle individuelle, la charge lésionnelle est corrélée avec une augmentation de la variabilité de la connectivité. La réorganisation de la connectivité fonctionnelle dynamique se fait en amont de la réorganisation de la connectivité fonctionnelle statique dans la sclérose en plaque.

Références : [1] Faivre A, et al. Mult Scler J. nov 2016. [2] Tozlu C, et al. Front Neurosci. 13 déc 2021 [3] Rocca MA, et al. Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl. mai 2020