

Synthèse de nos travaux de recherche dans le cadre du projet : « la caravane de la mémoire »

Au plan moteur, l'évolution de la Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées, volontiers appelées aujourd'hui maladies de la mémoire, est restée longtemps mal connue. On sait cependant que les troubles de la marche apparaissent au cours de l'évolution dans les démences neurodégénératives avec une diminution de la longueur du pas, une diminution de la vitesse de marche, une augmentation du temps de double contact des pieds au sol et une variabilité de la longueur du pas ainsi qu'une altération du demi-tour particulièrement lorsqu'une tâche cognitive est associée (Cedervall et al 2014).

Ces troubles de l'équilibre et de la marche vont ainsi s'ajouter à ceux liés au vieillissement physiologique. L'une des principales conséquences en est la survenue des chutes.

Au-delà des signes cliniques très variables, la question se pose sous l'angle des neurosciences de l'impact de ces atteintes sur les processus de contrôle moteur. Ainsi, Manckoundia et al. (2006) ont montré l'existence d'une altération des processus de planification et d'organisation du mouvement chez les sujets atteints de MA et des difficultés à exécuter deux tâches simultanément avec comme conséquence possible des troubles de l'équilibre. De plus, une étude récente nous a permis de mettre en évidence une perturbation de la qualité de la représentation de l'action au premier stade de la maladie (Bourrelier et al 2016). Mais, les capacités d'apprentissage des patients atteints de MA semblent être conservées, ce qui suggère une possibilité d'amélioration ou de stabilisation via un entraînement adapté (Manckoundia et al 2014).

Une meilleure compréhension des déficiences sensori-motrices est nécessaire pour permettre la mise en place d'une approche véritablement spécifique en matière de préservation des mécanismes de la posture et du mouvement et plus globalement de l'action (Bisio et al 2012).

C'est ainsi qu'à la fois pour des raisons cliniques et neuroscientifiques mais aussi à partir d'observation empiriques nous avons commencé à nous intéresser à la danse et plus particulièrement au tango.

L'association musique et mouvement s'exprime dans la danse. Parmi toutes les danses

existantes le tango occupe une place à part en raison de la résonance culturelle et émotionnelle dont il est porteur mais aussi en raison de ce qu'il amène à mobiliser au plan moteur. Une première étude observationnelle à l'abbaye de la Prée nous a permis en effet d'identifier des séquences et comportements moteurs particulièrement pertinents à partir des variations du rythme de marche, la rotation des ceintures ou les transferts de poids.

Des études ont été conduites chez des patients parkinsoniens (Zafar M et al 2016) ou dans les suites d'AVC (Hackney et al 2010, Hackney et al 2012, Foster et al 2013) montrant une amélioration de la vitesse de la marche et des capacités d'équilibre mais aussi de l'engagement dans de nouvelles activités.

Des résultats vont également dans le sens d'une diminution du risque de chute et de la peur de tomber après une pratique du tango (MacKinley et al 2008, Trombetti et al 2011).

A ce jour nous avons engagé une recherche susceptible de répondre à des questions plus précises sur les capacités des personnes porteuses de maladies évoluées à se synchroniser avec la musique mais aussi avec les autres et à réaliser un véritable apprentissage moteur.

Nous sommes actuellement au cœur de deux études :

-La première vise à quantifier l'apprentissage implicite et son efficacité pour l'organisation des schémas moteur en distinguant et analysant les deux composants musicaux essentiels – mélodie et rythme – d'un côté et la perception temporelle individuelle de l'autre. Elle se situe dans la continuité d'une étude centrée sur les performances de sujets sains aux différentes étapes du développement (enfance, pré-adolescence, âge adulte et vieillissement) dont les données sont en cours d'analyse. Ces aspects sont encore peu étudiés dans le contexte de l'expérience incarnée mais essentiels si on pense aux potentialités de la musique dans le champ de l'entraînement et de la réhabilitation.

L'intérêt de cette étude comportementale est d'approfondir, à travers l'enregistrement et la sonification des pas de la personne, les mécanismes de l'expérience musicale incarnée sous l'angle de la coordination de ces réseaux et de la plasticité des zones touchées par la maladie neurodégénérative.

-La deuxième étude a pour but l'évaluation des effets d'un atelier de danse – tango – d'une durée de trois mois comparé à un atelier de gymnastique douce de la même durée. Ce type de danse a été choisi parce que mélodie et rythme jouent un rôle comparable et extrêmement prononcé, mais aussi parce qu'il y a dans cette danse une façon tout à fait originale de réaliser les mouvements : ainsi les pieds touchent toujours le sol en donnant à la personne une

impression de sécurité et en favorisant un effet d'entraînement pour la proprioception et l'équilibre.

Il existe donc deux niveaux d'intérêt : l'un lié au domaine sensori-moteur et le deuxième à celui de la cognition sociale (social cognition).

L'expérimentation se concentre sur les enregistrements quantitatifs des comportements des deux groupes (danse et gymnastique). Les variables étudiées concernent la même quantité de mouvements pour les deux groupes avec d'une part l'analyse des gestes individuels (linéarité, accélération, stabilité) et d'autre part l'interaction sociale (évaluée via la « phase locking » entre sujets). Ces paramètres sont enregistrés avec des petits accéléromètres/gyroscopes posés sur les pieds des sujets, au début, pendant et à la fin des ateliers.

Parallèlement, des données neuropsychologiques qualitatives sont recueillies à partir de tests validés afin d'analyser les capacités attentionnelles et empathiques de chaque personne vis-à-vis de l'environnement matériel et humain.

Cette recherche de type translationnel, rare dans le monde médico-social nécessite des compétences très spécifiques:

- Connaissance du milieu et des caractéristiques épidémiologiques des résidents
- Compétences scientifiques dans des domaines variés et complémentaires comme la cognition et l'action et le cerveau et la musique.

Après la phase de construction des questions scientifiques; la résolution de la faisabilité technique et humaine et le recueil des données en cours nous abordons le traitement des données qui réclame des compétences mathématiques de haut niveau et un temps d'analyse de l'ordre de trois mois pour un ingénieur de recherche.

Indépendamment de cela et afin de poursuivre d'autres objectifs en matière de recherche nous souhaiterions pouvoir engager un doctorant pendant 3 ans sur ce projet.

France Mourey

Professeure des universités

Inserm 1093; Cognition, action, plasticité sensori-motrice

Université Bourgogne Franche Comté