

# Plasticité cérébrale et acquisition tardive de la marche appareillée : données d'IRM fonctionnelle et d'analyse de marche chez une patiente agénésique.

## Résultats préliminaires.

Marie THOMAS-POHL<sup>1</sup>, David ROGEZ<sup>1</sup>, Philippe CALCINA<sup>2</sup>, Françoise GELBERT<sup>2</sup>, Christophe NIOCHE<sup>2</sup>, Hélène PILLET<sup>3</sup>, Eric LAPEYRE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hôpital d'Instruction des Armées Percy, Service de Médecine Physique et de Réadaptation ; <sup>2</sup>Hôpital d'Instruction des Armées Val-de-Grâce, Service de radiologie ; <sup>3</sup>Ecole Nationale des Arts et Métiers

### INTRODUCTION

En France, le nombre d'amputés est estimé à 0,6 pour 100 habitants, avec une proportion faible d'amputations congénitales (moins de 0,35 pour 100 000 naissances). Très peu de patients arrivent à l'âge adulte sans avoir été pris en charge en rééducation ni appareillés.

### RESULTATS PRELIMINAIRES

Sur toutes les séquences, en imagerie mentale ou lors du mouvement actif, on retrouve une activation des régions centrales et de l'aire motrice supplémentaire, avec une activation prédominante dans le cortex contro-latéral (figure 1). La stimulation somesthésique active la région post centrale (figure 2).

### ETUDE

#### Objectifs :

- décrire les modifications de la représentation corticale en IRM fonctionnelle (IRMf) lors de l'apprentissage de la marche appareillée chez une patiente agénésique des membres inférieurs ;
- corréler ces modifications aux données cinétiques et cinématiques d'analyse de marche.

**Patient** de 17 ans, d'origine africaine, agénésique des deux membres inférieurs, régularisée par une double amputation transfémorale distale à l'âge de 15 ans. N'ayant bénéficié d'aucune rééducation ni prothésisation, elle se déplace sur ses deux moignons ou en fauteuil roulant manuel en intra-domiciliaire.

**Matériels et méthodes :** IRMf et analyse sur plateau de marche à J0 puis à 2, 4, 6 et 8 mois de l'appareillage bilatéral des membres inférieurs.

Les acquisitions d'IRMf, réalisées sur un aimant de 3T (signal HDxt GE Medical System) avec une antenne tête 8 canaux, sont basées sur l'effet BOLD et utilisent une séquence d'acquisition en Echo Planar et une séquence volumique anatomique 3D pour le recalage des images. Le paradigme utilisé est un paradigme en bloc qui alterne 8 phases successives de repos (R) et d'activation (A) : R-A-R-A-R-A-R-A. Cinq épreuves ont été réalisées : mouvement actif du membre inférieur gauche puis droit puis bilatéral, stimulation nociceptive des membres inférieurs et imagerie mentale (le patient imagine le mouvement). Les données sont traitées sur un logiciel développé au Val de Grâce : BAR (Brain Activity Research) qui réalise, après recalage spatial et temporel, un test de student ( $p < 0,0001$ ) sur les volumes de repos versus activation.

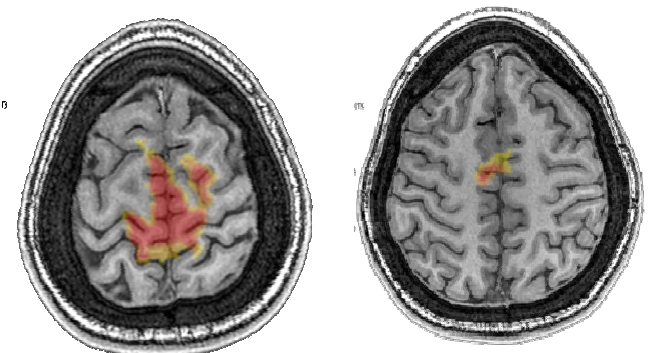


Figure 1 : stimulation active bilatérale (coupe supérieure et inférieure)

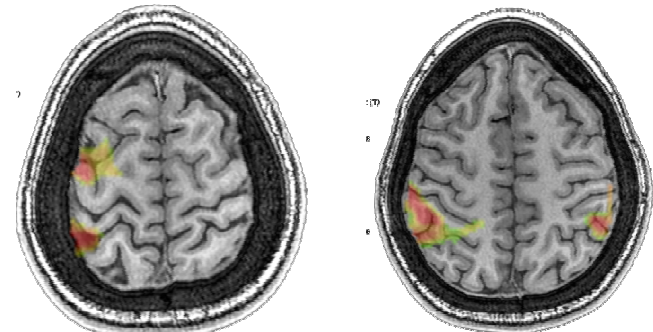


Figure 2 : stimulation nociceptive bilatérale (coupe supérieure et inférieure)

### DISCUSSION

La plasticité cérébrale, qui correspond aux modifications d'activation des zones cérébrales au cours d'un apprentissage, peut être mise en évidence par la répétition d'IRMf.

La cartographie initiale (J0) des zones cérébrales activées chez notre patiente est sensiblement identique à celle d'un sujet sain, comme retrouvée dans la littérature, avec une activation prédominante dans le cortex contro-latéral [1] et une activation du cortex somesthésique normale sans télescopage lors de la stimulation nociceptive [2]. Quelles vont être les modifications structurales et fonctionnelles de cette organisation corticale lors de l'apprentissage de la marche ? Cette étude en IRMf sera corrélée à une analyse sur plateau de marche.

### CONCLUSION

L'IRMf d'une patiente agénésique des membres inférieurs retrouve la même organisation corticale que le sujet sain. L'analyse des résultats sur plateau de marche et concernant l'évolution temporelle des projections d'activation est en cours.

1. Cruz VT, Nunes B et al. Cortical remapping in amputees and dysmelic patients: a functional MRI study. NeuroRehabilitation. 2003;18(4):299-305.

2. Flor H, Elbert T et al. Cortical reorganization and phantom phenomena in congenital and traumatic upper-extremity amputees. Exp Brain Res. 1998 Mar;119(2):205-12.