

Récupération de la locomotion suite à une lésion partielle de la moelle épinière chez la souris

Jeffrey-Gauthier R¹⁻³, Leblond H^{1,3}

- Département d'anatomie, UQTR;
- Centre de recherche en neuropsychologie et cognition (CERNEC);
- Groupe de recherche en cognition, neuroscience, affect et comportement (CogNAC)



Introduction

Lors de lésion spinale complète, un réseau locomoteur spinal situé dans la moelle épinière lombaire (CPG) permet de générer un patron locomoteur en absence de communication avec le cerveau.

Des souris précédemment hémilésées sont incapables de récupérer la marche suivant une lésion complète: la contribution du CPG à la récupération suivant une lésion partielle demeure inconnue.

Certaines interventions telles que l'entraînement et l'activation pharmacologique de récepteurs sérotoninergiques (5HT) par injection de buspirone (agoniste 5HT) permettent de dévoiler l'état de fonctionnalité du CPG.

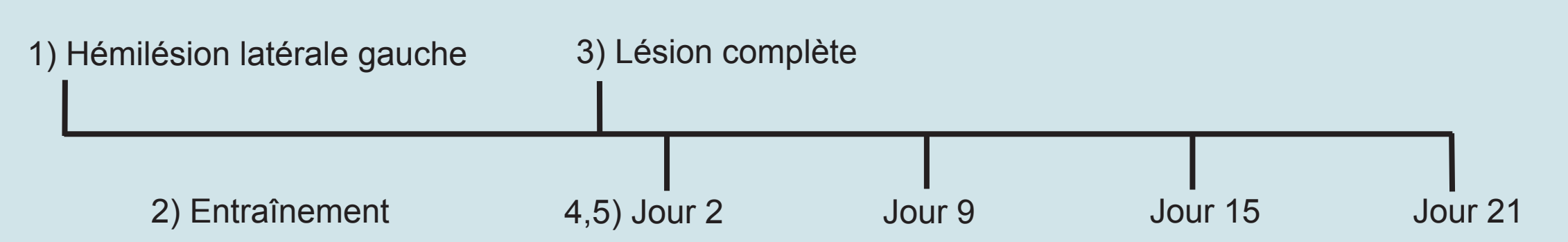
L'objectif de cette étude est de confirmer la fonctionnalité du CPG suite à une lésion complète chez des souris précédemment hémilésées par l'entraînement et l'activation de récepteurs 5HT.

Hypothèses

L'injection de buspirone déclenche la locomotion.

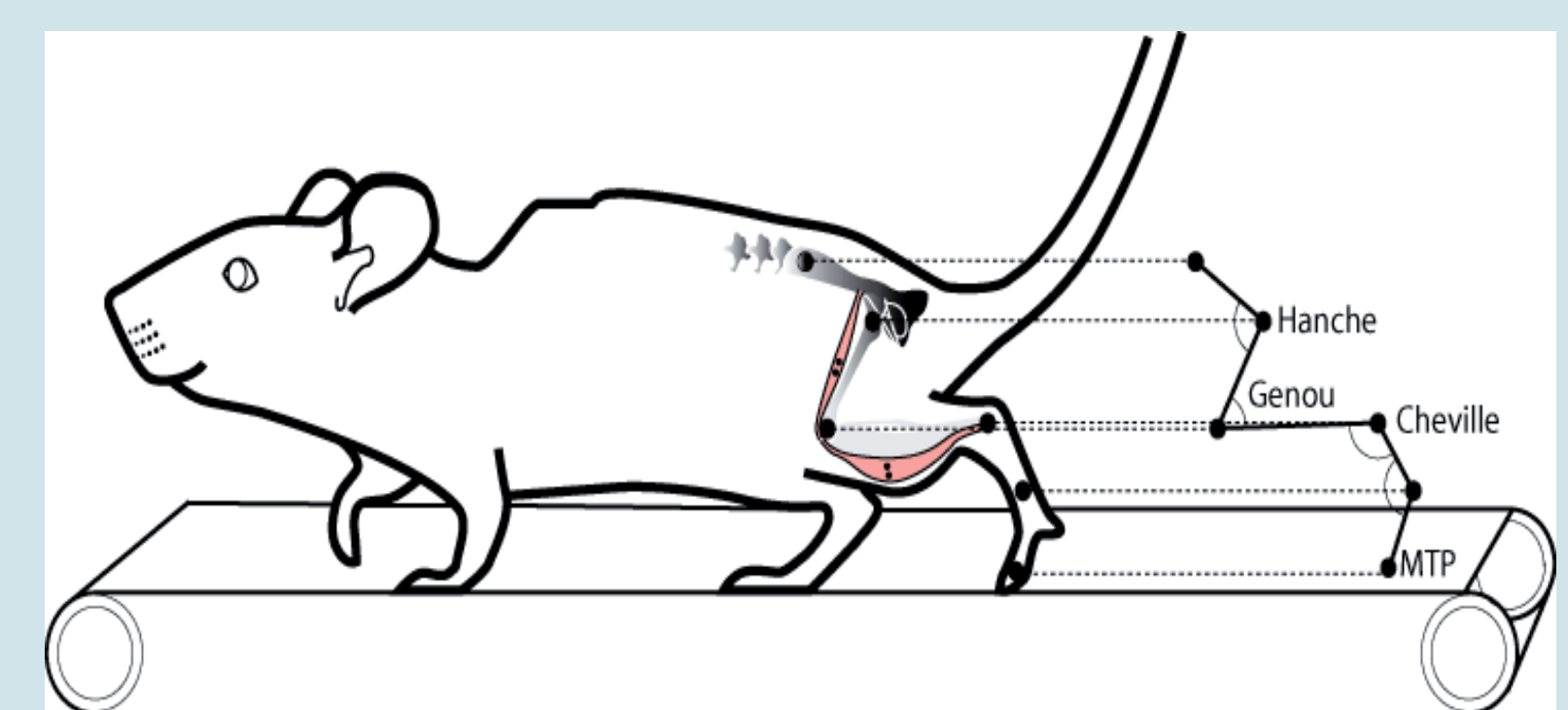
L'injection de buspirone combinée à l'entraînement permet une meilleure récupération de la locomotion que l'entraînement seul.

Méthodes



- Hémilésion latérale gauche effectuée à T7 suivie d'une période d'entraînement quotidien de 10 minutes(2).
- Une lésion complète a été effectuée à T8.
- Période d'entraînement pour les souris des 2 groupes avec enregistrement de la marche et analyse des paramètres cinématiques de la locomotion au jour 2, 9, 15 et 21 suivant la lésion complète(5). Les souris du groupe 1 recevaient également une injection de buspirone (8 mg/kg, i.p.) quotidiennement avant l'entraînement.

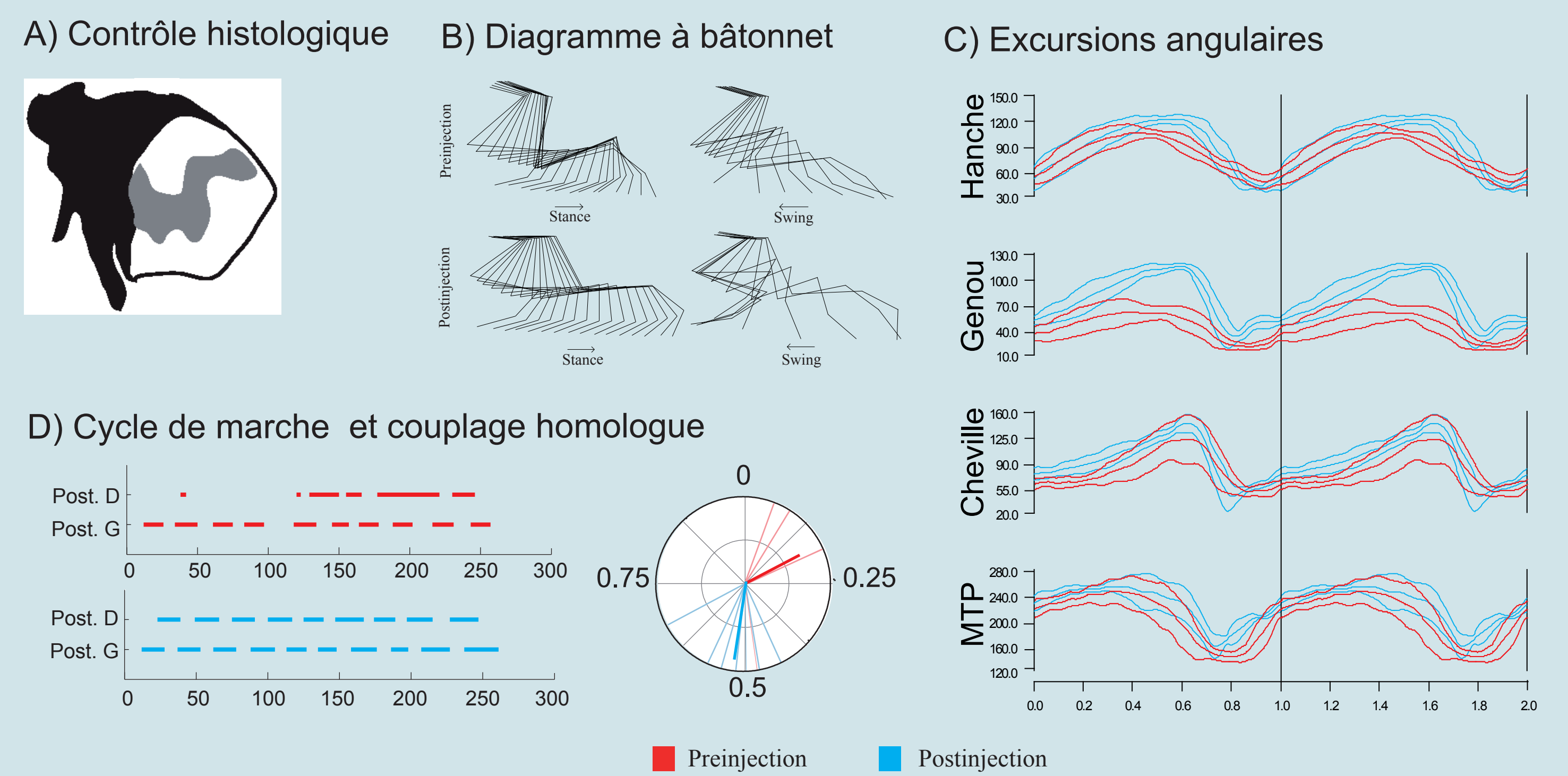
Group 1 (n=4): Entraînement + buspirone
 Group 2 (n=6): Entraînement



Des marqueurs sont appliqués sur 6 points de la patte gauche et 1 point de la patte droite de la souris soit 1) la crête iliaque 2) grand trochanter 3) genou 4) cheville 5) articulation métatarsophalangienne 6) bout du deuxième orteil patte gauche et 7) bout du deuxième orteil patte droite

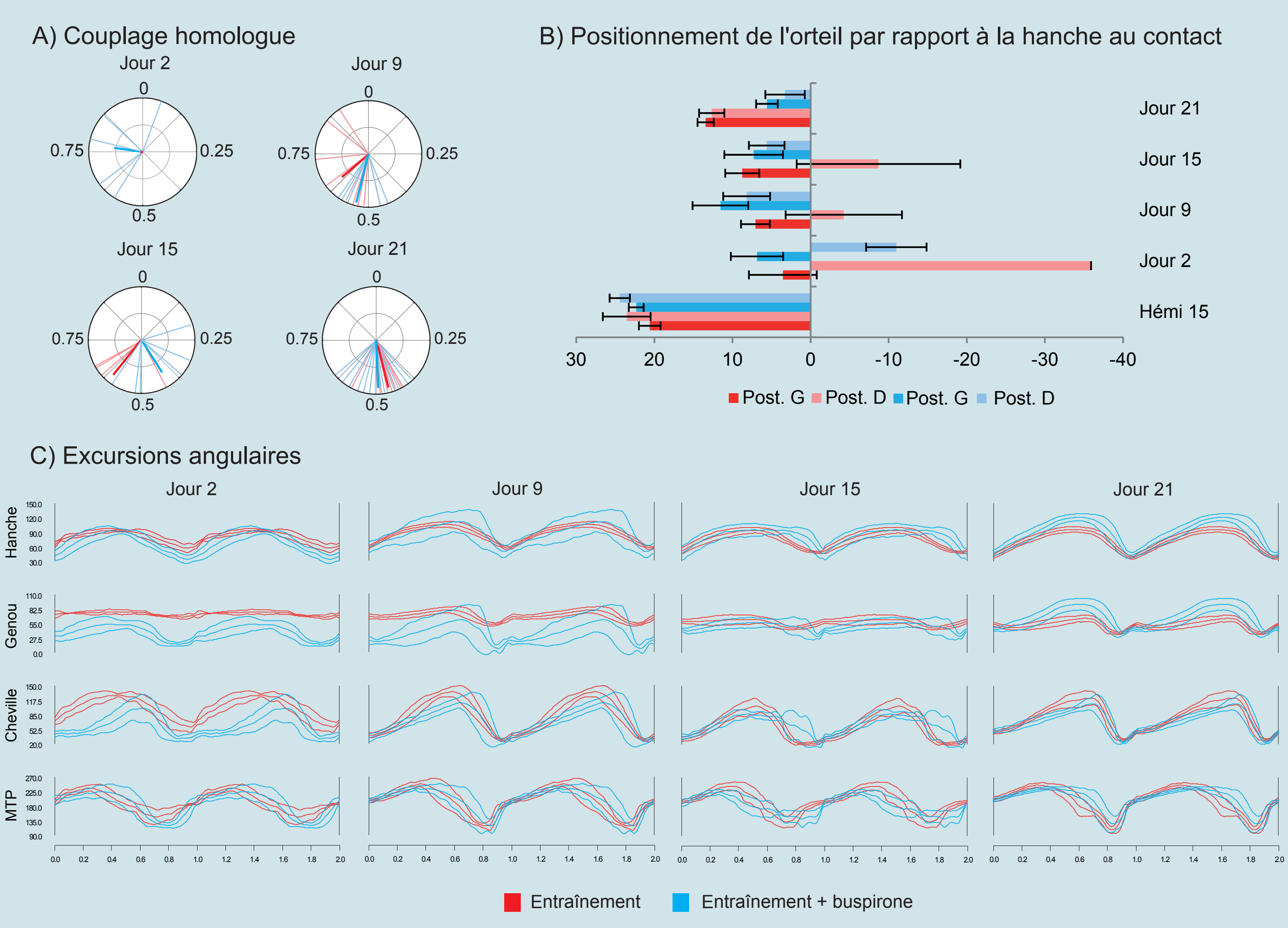
Résultats

Effet aigu de l'injection de buspirone sur la locomotion 48 h après la lésion complète chez une souris précédemment hémilésée



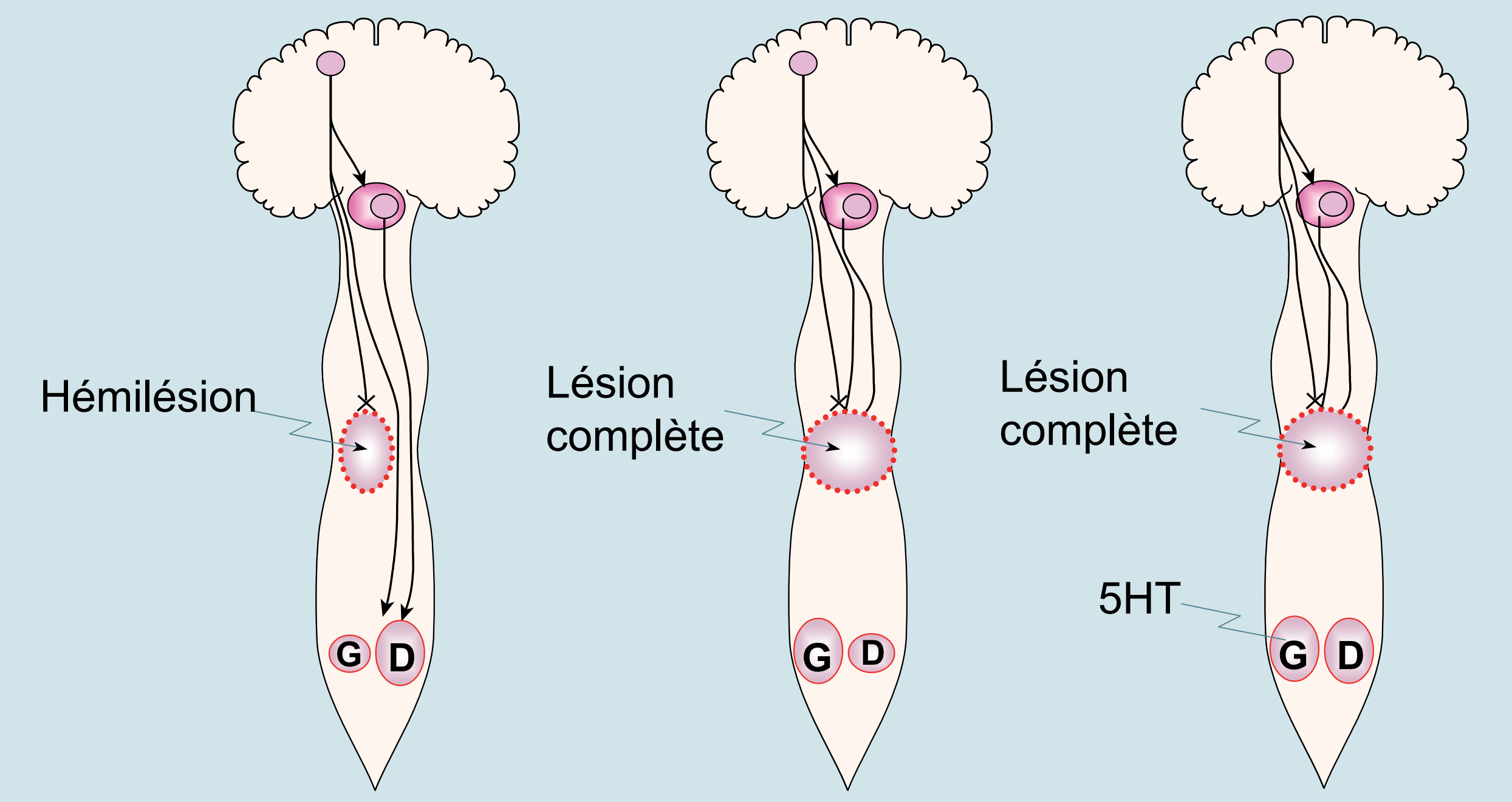
Les souris précédemment hémilésées (A) étaient capable de réaliser une locomotion asymétrique dès le jour 2 après la lésion spinale complète. Suite à l'injection de buspirone, une locomotion symétrique et alternée (D) avec placement plantaire (B,C) était observée.

Effet chronique de l'entraînement combiné à l'injection de buspirone sur la récupération de la locomotion



Les souris précédemment hémilésées présentaient une locomotion symétrique et en alternance réciproque entre la patte droite et gauche ($c \sim 0,5$) avec un placement plantaire en avant de l'articulation de la hanche au jour 9 (entraînement + buspirone) et au jour 21 (entraînement seul).

Discussion



Modulation du CPG gauche révélée par la lésion complète subséquente
 Activation du CPG droit par la buspirone et adaptation à long terme par l'entraînement

Conclusion

Les souris précédemment hémilésées sont capables de réaliser un patron locomoteur asymétrique dès le jour 2 après une lésion complète de la moelle épinière.

L'injection de buspirone active le CPG et déclenche une locomotion symétrique au jour 2 suivant la lésion complète.

L'injection de buspirone combiné à l'entraînement est plus efficace que l'entraînement seul pour permettre la récupération de la locomotion.

Remerciements

Ce projet est financé par le conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada. Renaud Jeffrey-Gauthier est boursier de la Fondation chiropratique du Québec (FCQ).



Références

- [1] Barbeau et Rossignol. Brain Research, 1987. 412(1) [2] Barrière et al. J Neuroscience, 2008. 28(15) [3] Leblond et al. J Neuroscience, 2003. 23(36) [4] Guertin et al. Neurorehabilitation and Neural Repair, 2006. 141(1) [5] Wang et Dun. J Physiology, 1990. 430(1) [6] Takahashi