

# Contrôle musculaire lors de la marche au sol et en hauteur virtuelle chez des enfants atteints de paralysie cérébrale et au développement typique

Nadine Tran<sup>1,2</sup>, Linda Bühl<sup>1,2</sup>, Regine Zibold<sup>1,2</sup>, Morgan Sangeux<sup>1,2</sup>, Elke Viehweger<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hôpital universitaire des Enfants de deux Bâle (UKBB), Neuroorthopédie, Centre d'Analyse du Mouvement, Bâle, Suisse.

<sup>2</sup>Université de Bâle, Département of Biomedical Engineering, Bâle, Suisse.

Linda.buehl@ukbb.ch

**Objectifs:** Les études récentes ont fait état d'adaptations cinématiques et spatio-temporelles en réaction à des changements environnementaux. On en sait peu sur les changements du contrôle moteur, par exemple induits par la réalité virtuelle (RV).

**Question de recherche:** Comment la marche dans un environnement RV et à différentes hauteurs virtuelles affecte-t-elle le contrôle moteur chez les enfants PC par rapport aux enfants au développement typique (DT)?

**Méthode:** L'électromyographie de marche des muscles gastrocnémiens, tibial antérieur, long fibulaire, ischiojambiers, rectus femoris et vaste latéral était enregistrée chez 22 enfants PC (8-16 ans, GMFCS I/II) et 24 DT (8-18 ans) sous 4 conditions: monde réel (MR), monde virtuelle sur une planche à 0m (RV0), 5m (RV5) et 10m (RV10) de hauteur. La variance expliquée d'une synergie (VAF1) était extraite. Des modèles linéaires à effets mixtes était appliqué à VAF1 (membres: CP affecté vs CP non-affecté vs TD moyen; condition d'environnement: MR vs VR0; hauteurs virtuelles: 0, 5, 10m;  $p \leq 0.05$ ):

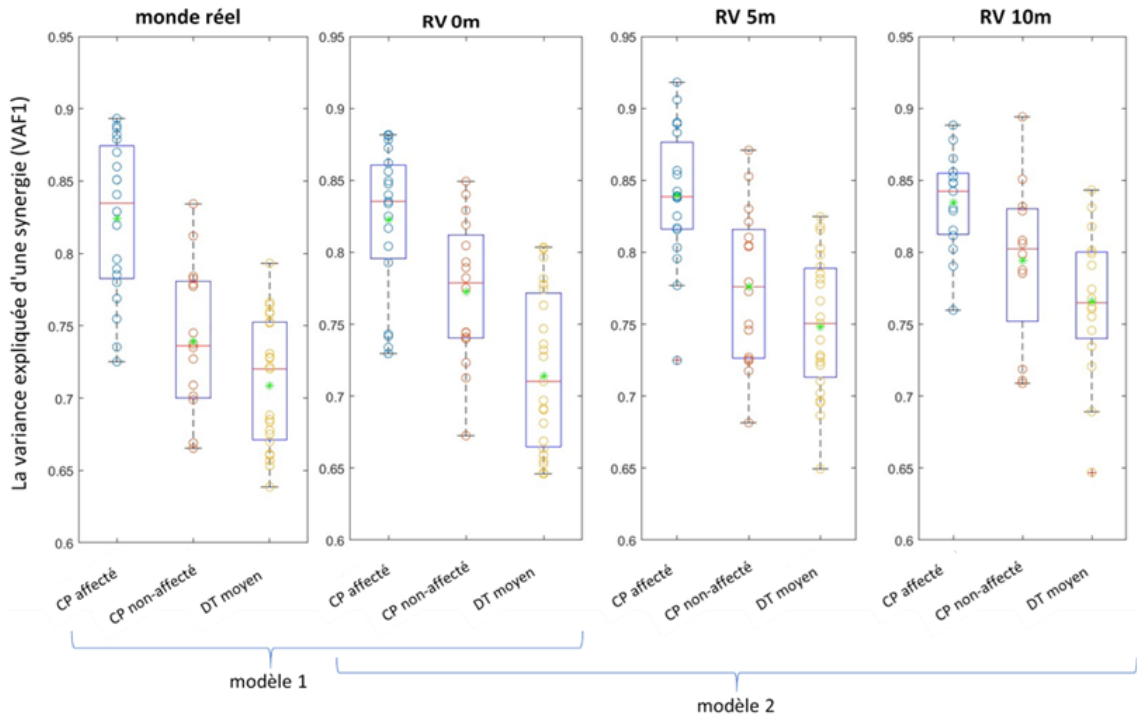
$VAF1 \sim \text{Membres} + \text{Condition Environnement} + \text{Membres} : \text{Condition Environnement} + (1/\text{ sujet})$ .

$VAF1 \sim \text{Membres} + \text{Hauteur Virtuelle} + \text{Membres} : \text{Hauteur Virtuelle} + (1/\text{ sujet})$ .

**Résultats:** La VAF1 était positivement corrélée au membre PC affectée et à un changement de RV uniquement dans le membre CP non-affectée par rapport à DT (Figure 1). Les hauteurs virtuelles ont également eu un effet positif sur la VAF1, mais cet effet était différent dans la CP par rapport à la DT (Figure 1).

**Conclusions:** Le contrôle moteur est altéré dans le membre affecté PC, mais reste inchangé lors de la marche en RV. En revanche, le côté non-atteint PC présente un contrôle simplifié lors de la marche en RV. L'effet hauteur RV a réduit le contrôle moteur. Les enfants TD en hauteur virtuelle peuvent adapter leurs stratégies de contrôle musculaire, alors que les enfants CP montrent une réactivité plus limitée (coefficients négatifs), reflétant potentiellement un déficit d'adaptation provenant du contrôle moteur central.

**A**



**B**

	Term	VAF1
<b>Modèle 1:</b> Effet de l'état d'environnement	Intercept (TD + RW)	<b>71.1%***</b>
	CP affecté	<b>10.9%***</b>
	CP non-affecté	2.0%
	VR0	0.4%
	CP affecté : RV 0m	-0.6%
<b>Modèle 2:</b> Effet des hauteurs virtuelles	Intercept (TD + RV 0m)	<b>71.4%***</b>
	CP affecté	<b>10.8%***</b>
	CP non-affecté	<b>6.0%***</b>
	VR5	<b>3.6%***</b>
	VR10	<b>4.1%***</b>
	CP affecté : RV5	-1.9%
	CP non-affecté : RV5	<b>-3.3%*</b>
	CP affecté :RV	<b>-3.5%*</b>
CP non-affecté: RV10	-2.6%	

**Figure 1:** La variance expliquée pour une synergie (A) et les coefficients des modèles (B). Les valeurs imprimées en gras indiquent des effets significatifs (vert: positif; rouge: négatif).

\*: p<.05, \*\*: p<.01, \*\*\*: p<.001