

# PROGRAMME

Congrès  
**conjoint**

**Journée du président  
SFN 2022**

Équilibre, posture et locomotion  
Jean Philippe Azulay

**XXVIII congrès SOFPEL**

Le corps en lumière  
Liliane Borel - Christine Assaiante - Marianne Vaugoyeau

**1, 2 et 3  
décembre 2022**

Pôle Euroméditerranée  
de Formation Aux Métiers Du Soin  
**LA JOLIETTE**

59 rue Peyssonnel - 13003 Marseille  
Métro Ligne 2 Station Désirée Clary  
Tramway Ligne 2 et 3 Station Euroméditerranée/Gantès

## Nos partenaires



## Financement des organismes



# Jeudi 1 décembre 2022 : CONGRES CONJOINT

## Journée du président de la SFN 2022 Equilibre, Posture et Locomotion

8h30 – Accueil & Introduction *Jean Philippe Azulay (Marseille)*

### 9h-10h30 – Session 1 – Mécanismes impliqués dans le contrôle posturo-locomoteur

*Modérateurs : Christine Assaiante (Marseille) et Luc Defebvre (Lille)*

- 9h-10h : **Conférence** : réseaux contrôlant la posture et la locomotion, application à la stimulation du NPP. *K Karachi, ML Welter : (Paris, Rouen)*
- 10h-10h30 : Proprioception et contrôle posturo locomoteur. *M Vaugoyeau, Jean Philippe Azulay (Marseille)*

10h30-11h – Pause-café & Visite des stands & Posters

### 11h-13h – Session 2 – Mieux comprendre certains troubles de la posture et de la marche

*Modérateurs : Jean Philippe Azulay (Marseille) et Christine Tranchant (Strasbourg)*

- 11h-11h30: Freezing. *Caroline Moreau (Lille)*
- 11h30-12h : Camptocormies. *Frédérique Fluchère (Marseille)*
- 12h-12h30 : Hydrocéphalie à Pression Normale. *Gilles Allali (Genève)*
- 12h30-13h: **Conférence**: clinically based recognition of gait and balance disorders in Parkinson's disease. *Bastian Bloem (Nijmegen)*

13h-14h – Pause Déjeuner & Visite des stands & Posters

### 14h-16h – Session 3 – Actualités dans les ataxies

*Modératrices : Marie Vidailhet (Paris), Liliane Borel (Marseille)*

- 14h-14h30 : Ataxies sporadiques tardives. *Christine Tranchant (Strasbourg)*
- 14h30-15h : Principales neuropathies ataxiantes. *Emilien Delmont (Marseille)*
- 15h-15h30 : Ataxie et Tremblement essentiel. *Tatiana Witjas (Marseille)*
- 15h30-16h : **Conférence** : Fonctionnal gait disorders. *Mark Edward (Londres)*

16h-16h30 – Pause-café & Visite des stands & Posters

### 16h30-18h30 – Session 4 – Traitement des troubles de la marche dans la maladie de Parkinson

*Modérateurs : Stéphane Thobois (Lyon), Alexandre Eusebio (Marseille)*

- 16h30-16h50 : Stimulation médullaire. *Jean Philippe Brandel (Paris)*
- 16h50-17h10 : Stimulation cérébrale profonde. *Elena Moro (Grenoble)*
- 17h10-17h30 : Rééducation : de l'orientation posturale à la marche. *Dominic Perenou (Grenoble)*
- 17h30-18h30 : CMA troubles de la marche. *Emmanuel Flamand Roze (Paris), Luc Defebvre (Lille)*

18h30 – Fin du congrès SFN *Jean Philippe Azulay (Marseille)*

# Vendredi 2 décembre 2022 : CONGRES CONJOINT

## XXVIIIe congrès SOFPEL

### Le corps en lumière : s'adapter tout au long de la vie

8h00 – Ouverture de l'accueil

8h30 Ouverture du congrès SOFPEL

Présentation des organisateurs : Liliane Borel, Christine Assaïante, Marianne Vaugoyeau, Jean-Philippe Azulay (*Marseille*)

Présentation du président de la SOFPEL : Alain Hamaoui (*Paris-Saclay*)

**9h-9h45 : Conférence plénière :** Les multiples facettes de la proprioception : Influence des contextes comportementaux et émotionnels sur l'encodage des mouvements corporels. *Rochelle Ackerley (Marseille)*

*Modérateur : Jean-Philippe Azulay (Marseille)*

#### **9h45-10h45 - Session 1- Réseaux et processus sensoriels centraux**

*Modérateurs : Jacques Honoré (Lille) et Luc Defèbvre (Lille)*

1. Potentialisation du transfert des afférences tactiles au niveau cortical lors d'une perturbation de l'équilibre sur une surface biomimétique. Chloé Sutter, Francesco Massi, Jean Blouin, Laurence Mouchnino (*Marseille, Rome*)
2. Cartographie des projections proprioceptives issues des muscles des membres supérieurs par IRMf spinale. R Schlienger, C Landelle, S Hernandez-Charpak, D Pinzón, J-L Anton, J Sein, B Nazarian, O Félician, J Bloch, G Courtine, A Kavounoudias (*Marseille, Montreal, Lausanne*)
3. Cartographie fonctionnelle du cortex vestibulaire révélée par stimulations électriques intracérébrales chez des patients épileptiques. Zoé Dary, Jacques Léonard, Stanislas Lagarde, Samuel Medina Villalon, Fabrice Bartolomei, Christophe Lopez (*Marseille*)
4. Impact de la modulation des oscillations corticales alpha par tACS sur les illusions de mouvement induites visuellement. Guerraz Michel, Harquel Sylvain, Torlay Laurent, Barraud Pierre-Alain, Bougerol Thierry, Cian Corinne (*Grenoble, Lausanne, Brétigny sur Orge*)

10h45-11h30 – Pause-café & Visite des stands & Posters

**11h30-12h15 : Conférence plénière :** Effets chroniques de l'exercice sur la santé cérébrale et cognitive des seniors. *Michel Audiffren (Poitiers)*

*Modératrice : Liliane Borel (Marseille)*

#### **12h15-13h15 : Session 2 - Corps et Cognition**

*Modérateurs : Arnaud Delval (Lille) et Anne Kavounoudias (Marseille)*

1. Conception, développement et évaluation d'un exergame personnalisé sur les capacités cognitivo-motrices de séniors : le projet INCOME. Gallou-Guyot Matthieu, Mandigout Stéphane, Perrochon Anaïck (*Limoges*)
2. La créativité comme levier thérapeutique : de la cognition à la posture. Claire Deshayes, Caroline Chambon, Liliane Borel, Anaïs Minet, Béatrice Alescio-Lautier (*Marseille*)
3. A new perspective on the advantage of cognitive-motor interactions: dynamic vs static postures in Stroop and counting backwards tasks. Gabriella Abou Khalil, Karine Doré-Mazars, Agathe Legrand (*Paris*)

4. Capacité posturale adaptative saturée dans une population atteinte de la maladie de Parkinson. Y-R. Kechabia, A. Delval, L. Defebvre, C.T. Bonnet (*Lille*)

13h15-14h15 – Pause Déjeuner & Posters & Visite des stands

### **14h15-14h45 : Posters flash**

*Modérateurs : Alain Hamaoui (Paris-Saclay) et Anaïck Perrochon (Limoges)*

1. Atteinte structurale du cerveau et déficit proprioceptif liés à l'âge : une étude en IRM de diffusion. Daniela Pinzon, Caroline Landelle, Raphaëlle Schlienger, Julien Sein, Jean-Luc Anton, Olivier Félician, Anne Kavounoudias (*Marseille*)
2. Les Variations tactiles plantaires influencent-elles les Hétérophories Verticales ? Sophie Loureau, Rachel Poulain-Chekroun, Céline Cappe, Marc Janin (*Epernon, Toulouse, Tarbes, Poitiers*)
3. Comprendre l'interaction entre la douleur et le contrôle moteur : manipulation de la kinésiophobie chez des volontaires sains. Salomé Lefèvre, Arnaud Duport, Pierre Morel, Said Ahmaïdi, Frédéric Telliez, Eric Serra, Hervé Devanne, Guillaume Léonard, Thierry Lelard (*Amiens, Sherbrooke, Calais, Lille*)
4. Podiatry and therapeutic education effects on perceived decrease of chronic low back pain in men and women tennis players: comparison between control versus experimental groups. Salabi Alisson, Bourgeois Pascal, Delacroix Sébastien, Serrau Virgile (*Saint Gratien, Paris, Nanterre*)
5. Imagerie mentale prospective et rétrospective dans l'évaluation de la mobilité au cours du vieillissement sain. Pierre-Olivier Morin, Catherine Persephone Agathos, Christine Assaïante, Angelo Arleo (*Paris, San Francisco, Marseille*)
6. Effets d'un camp d'été de danse inclusive sur les habiletés en fauteuil roulant manuel et l'expérience d'adolescentes ayant des troubles moteurs. Claire Cherièrre, Béatrice Ouellet, Jade Berthiaume, Laurence Ethier, Paula W Rushton, Krista Lynn Best, Martin Lemay (*Montréal, Toulouse, Québec*)
7. Etude du paradigme de passage à travers une ouverture horizontale dans une population présentant une lombalgie chronique commune (LCC). Agathe Bilhaut, Mathieu Ménard, Olivier Roze, Armel Crétual, Anne-Hélène Olivier (*Rennes*)
8. Étude de l'impact de la stimulation cérébrale profonde bilatérale du noyau ventral intermédiaire du thalamus dans le tremblement essentiel sévère. Valentin Mira, Tatiana Witjas, Jean-Philippe Azulay, Marianne Vaugoyeau (*Marseille*)
9. Compensations cinétiques dans les plans sagittal et frontal lors de la montée d'escalier chez des individus avec une amputation transtibiale. Ludovic Miramand, Gabriel Moisan, Bradford J. McFadyen, Katia Turcot (*Québec, Trois -Rivières*)
10. Utilisation de la stimulation électrique musculaire pour augmenter la propulsion lors de la marche chez des adultes jeunes et sains. Thomas Aout, Baptiste Jégou, Mickaël Begon, Nicolas Peyrot, Teddy Caderby (*La Réunion, Montréal, Le Mans*)

### **14h45-16h : Session 3 - Représentation Spatiale et motricité**

*Modérateurs : Jean Blouin (Marseille) et Michel Guerraz (Grenoble)*

1. Signes corporels de négligence spatiale chez des patients vestibulo-déficients chroniques. Jacques Honoré J, Arnaud Saj, Mathilde Bachelard-Serra, Jean-Pierre Lavieille, Liliane Borel (*Lille, Genève, Montréal, Marseille*)
2. Aftereffects of lateral prism adaptation on unilateral tinnitus: A case study. Clémence Bonnet, Bénédicte Poulin-Charronnat, Yves Rossetti, Xavier Perrot, Carine Michel (*Dijon, Lyon*)
3. Spatial modulation of axial and appendicular Vestibular Evoked Myogenic Potentials. Vincent Jecko, Léa Garcia, Vincent Leconte, Jean-René Cazalets, Etienne Guillaud (*Bordeaux*)

4. Pédaler informe sur la performance à la marche et l'asymétrie temporelle chez les personnes post-accident vasculaire cérébral : résultats préliminaires. Soulard J, Walha R, Duclos C, Khairy D, Auger C, Nadeau S (*Montréal*)
5. Quantification of the motor style at rest and during locomotion in humans. Danping Wang, Ioannis Bargiotas, Jiuwen Cao, Pierre-Paul Vidal (*Paris, Hang Zhou*)

16h-16h45 – Pause-café & Visite des stands & Posters

**16h45-17h30 : Conférence plénière :** Le rythme, ça s'apprend ! Développement typique et atypique de la synchronisation sensorimotrice rythmique et intérêt de la danse pour apprendre. *Jessica Tallet (Toulouse)*

*Modératrice : Christine Assaiante (Marseille)*

**17h30-18h45 : Session 4 - Développement sensorimoteur typique et atypique**

*Modératrices : Laurence Vaivre-Douret (Paris) et Mariève Blanchet (Montréal)*

1. Apprentissage par l'erreur du comportement moteur chez des enfants de huit à douze ans. Lucas Struber, Marie Baumont, Pierre-Alain Barraud, Vincent Nougier, Fabien Cignetti (*Grenoble*)
2. Malléabilité de la conscience de soi corporelle et adolescence : évolution et mécanismes impliqués. Lisa Raoul, Cédric Goulon, Fabrice Sarlegna, Marie-Hélène Grosbras (*Marseille*)
3. Améliorer la représentation du corps, la motricité et les compétences mathématiques avec un programme d'éducation menée par les enseignants en maternelle. Cojan J, Farnè A, Roy A, Gomez A (*Lyon*)
4. Nouvelle approche pour identifier les signes précoces et discriminer les sous-types du trouble développemental de la coordination. Carole Fortin, Sirine Guetiti, Lucien-Guilbault school team, Geneviève Cadoret, Mariève Blanchet (*Montréal*)
5. Langage et sensorimotricité chez les jeunes enfants de 4 à 7 ans avec TSA (Trouble du Spectre Autistique). Jade Mériaux, Clélia Esquer, Thomas Leporatti, Océane Lemaire, Aurélie Leonian, Abdessadek El Ahmadi, Christine Assaiante (*Marseille*)

**18h45-19h30 : AG de la SOFPEL**

**20h30 : Dîner de Gala aux Arsenaux sur inscription**

# Samedi 3 décembre 2022 CONGRES CONJOINT

## XXVIIIe congrès SOFPEL

### Le corps en lumière : s'adapter tout au long de la vie

08h00 – Ouverture de l'accueil

#### 8h30-10h : Session 1 - Les expés du Musée de Montréal et d'ailleurs

*Modérateurs : Thierry Lelard (Amiens) et Claude Vincent (Québec)*

1. L'intérêt d'expérimenter dans un musée : illustration chez les personnes en santé et post-AVC. Sylvie Nadeau (*Montréal*)
2. Un musée pour tous : Accessibilité linguistique au Musée des beaux-arts de Montréal. Eva Kehayia, Aaron Johnson, Louise Giroux, Naomi Vingron, Roya Khalili, Nancy Azevedo, Sylvie Nadeau, Despoina Petsani, Silia Petronikolou, Evdokimos Konstantinidis, Panagiotis Bamidis, Tiiu Poldma (*Montréal, Québec, Thessalonique*)
3. Créativité, anomalies des mouvements oculaires et appréciation esthétique des peintures de Magritte : apport de l'IA. Zoï Kapoula, Lindsey Ward, Alae El Hmimdi (*Paris*)
4. Effets de visite libre sur la sollicitation physique : Conséquences sur la marche des visiteurs. Serge Mesure, Sylvie Nadeau, Anne-Violette Bruyneel (*Marseille, Montréal, Genève*)
5. Les comportements liés à l'activité physique lors d'une visite de musée chez des personnes âgées en bonne santé. Roua Walha, Amine Chelbi, Karina Lebel, Marie-hélène Milot, Guillaume Léonard, Patrick Boissy (*Montréal, Sherbrooke*)
6. Navigation dans les musées de la ville de Rennes : approche écologique pour l'évaluation d'un module d'assistance à la conduite lors des interactions des usagers de fauteuil roulant électrique dans un environnement complexe. Emilie Leblong, Patrice Piette, Marie Dandois, Estelle Ceze, Louise Devigne, François Pasteau, Marie Babel, Bastien Fraudet, Bradford McFadyen, Anne Hélène Olivier (*Rennes, Québec*)

10h-10h45 - Pause-café, Visite des stands & Posters

**10h45-11h30 : Conférence plénière :** Derrière le blob, la recherche : une expérience de science participative. Audrey Dussutour (*Toulouse*)

*Modératrice : Marianne Vaugoyeau (Marseille)*

#### 11h30-12h15 : Session 2 - La recherche participative

*Modérateurs : Arnaud Saj (Montréal) et Fabien Cignetti (Grenoble)*

1. Partage sur une expérience de recherche en multipartenariat : le cas de la co-construction du plan d'action sur l'accessibilité universelle au Musée national des beaux-arts de Québec. Josée Duhaime, Aude Porcedda (*Québec*)
2. De nouveaux outils d'évaluation pour s'assurer qu'une application de mobilité guide de façon sécuritaire les déplacements en fauteuil roulant en ville. Claude Vincent, Frédéric Dumont, François Routhier, Philippe Archambault, Mir A. Mostafavi (*Québec, Montréal*)

3. Présentation du réseau développemental franco-québécois. Christine Assaiante, Carole Fortin, Mariève Blanchet (*Marseille, Montréal*)

**12h15-13h15 : Session 3 - Table ronde : la Science autrement**

Animation : Eva Kehayia (*Montréal*) ; Marianne Vaugoyeau (*Marseille*) ; Josée Duhaimé (*Québec*), Christine Assaiante (*Marseille*), Mariève Blanchet (*Montréal*), Anne-Hélène Olivier (*Rennes*)

Participants : toute la salle

**13h15-13h30 : Conclusion du colloque et remise des prix du congrès de Marseille : Alain Hamaoui (*Paris-Saclay*)**

13h30-15h00 - Pause Déjeuner, Posters & Visite des stands

# LES POSTERS





- **Intérêt de la correction des troubles statiques du pied dans le traitement des lombalgies communes de l'adulte. À propos de 250 cas.** *Amari Ali.*
- **L'organisation posturale des personnes après un AVC lors des poussées symétriques et asymétriques des membres supérieurs en position assise.** *Haïfa Akremi, PhD, Johanne Higgins, PhD, Rachid Aïssaoui, PhD, Sylvie Nadeau, PhD.*
- **Hydrocéphalie chronique de l'adulte : apports de l'enregistrement des paramètres spatio-temporels de la marche.** *Dorian Bannier, Sabine Léger, Willy Bertucchi, Marie-Laure Welter.*
- **Etude du paradigme de passage à travers une ouverture horizontale dans une population présentant une lombalgie chronique commune (LCC).** *Agathe Bilhaut, Mathieu Ménard, Olivier Roze, Armel Crétaul, Anne-Hélène Olivier.*
- **Les Sportifs sont-ils plus équilibrés que les sédentaires et présentent-ils moins d'asymétries posturales ?** *Bourgeois Pascal, Freddy Sébastien et Serrau Virgile.*
- **En équilibre statique, quels sont les paramètres stabilométriques enregistrés à 50 Hz pendant 25,6 et 51,2 secondes les yeux ouverts et les yeux fermés qui ne fluctuent pas en fonction de l'âge et du genre de 7 à 87 ans ?** *Bourgeois Pascal, Guadagnin Tiziano, Ouaknine Maurice, Bouisset Nicolas, Scattolin Diégo.*
- **Effets d'un camp d'été de danse inclusive sur les habiletés en fauteuil roulant manuel et l'expérience d'adolescentes ayant des troubles moteurs.** *Claire Cherièr, Béatrice Ouellet, Jade Berthiaume, Laurence Ethier, Paula W Rushton, Krista Lynn Best, Martin Lemay.*
- **Quels facteurs modulent le Tempo Moteur Spontané ? Une revue systématique de la littérature.** *Anaïs Desbernats, Elodie Martin, Jessica Tallet.*
- **Traitement cortical de l'information sensorimotrice associée à un mauvais contrôle de l'équilibre chez des adolescentes atteintes de scoliose idiopathique.** *Carole Fortin, Inga Sophia Knoth, Sarah Lippé, Martin Simoneau.*
- **Normative data for computerized posturography: systematic review.** *Angela Julienne, Stéphane Besnard.*
- **Corrélat électrophysiologiques de la perception de rythmes : effets du tempo et de la modalité sensorielle.** *Anthony Guedes, Anaïs Desbernats, Mélanie Jucla, Joseph Tisseyre, David Amarantini, Jessica Tallet.*
- **Neuroanatomie fonctionnelle de la représentation du corps et de la perception de la verticalité.** *Arnaud Saj, Jacques Honoré, Lilliane Borel.*
- **Evaluations des capacités posturales chez les patients atteints de neuropathie démyélinisante, acquises (polyradiculonévrite inflammatoire démyélinisante chronique) ou héréditaires (maladie de Charcot-Marie-Tooth de Type 1A).** *Céline Tard, Safia Yahoui, Loïc Dupont, Patrick Vermersch, Luc Defebvre, Arnaud Delval.*
- **Le membre controlatéral à une amputation fortement perturbé lors de la marche.** *Claire Mahé, Jozina De Graaf, Isabelle Bonillo, Serge Mesure.*
- **Exploration des troubles oculomoteurs et visuo-perceptifs chez les enfants dysgraphiques.** *Clémence Lopeez, Laurence Vaivre-Douret.*
- **Coordonnées de référence de postures d'indication.** *Coline Fons, Christian Graff.*
- **Atteinte structurale du cerveau et déficit proprioceptif liés à l'âge : une étude en IRM de diffusion.** *Daniela Pinzon, Caroline Landelle, Raphaëlle Schlienger, Julien Sein, Jean-Luc Anton, Olivier Félician, Anne Kavounoudias.*
- **Contrôle corticomoteur des muscles érecteurs du rachis lombaire en préparation à une tâche motrice posturale ou volontaire : influence de la direction du courant de la stimulation magnétique transcrânienne.** *Desmons Mikaël, Cherif Amira, Rohel Antoine, Fábio Carlos Lucas de Oliveira, Mercier Catherine, Massé-Alarie Hugo.*
- **Correlation between Stride velocity 95th centile and severity of clinical assessment with UMSARS in Multiple System Atrophy.** *Felix Marchand ; Leila Farid ; Jonas Wiedemann ; Julien Labreuche ; Romain Viard ; Luc Defebvre ; David Devos ; Alexis Mathieu ; Lotte Kjærsgaard ; Anna-Karin Berger ; Didier Meulien ; Viktorija Terebaite.*
- **Société inclusive : Une collaboration partenaires-chercheurs soutenue par une approche de recherche partenariale.** *François Routhier, Philippe Archambault.*
- **Effets immédiats du port d'un exosquelette passif sur les paramètres spatio-temporels de la marche.** *Kamie Mathurel, Hiba Souissi, Stéphane Delanaud, Marie-Christine Douay, Frédéric Dierick, Frédéric Telliez, Thierry Lelard.*
- **Impacts d'une visite muséale sur la douleur, la fatigue, le stress, l'anxiété et le bien-être à la suite d'un accident vasculaire cérébral: Étude préliminaire.** *Laurence Trépanier, Sylvie Nadeau, Johanne Higgins, Eva Kehayia (d,e), Tiiu Poldma (b,f), Naomie Lussier, Elaine de Guise (a,b,h).*
- **L'évaluation physiologique standardisée et normée du tonus de fond chez l'enfant : contribution à la détermination développementale de l'organisation de la latéralité.** *Laurence Vaivre-Douret (a,b,c,d,e).*
- **Body or not body: Is the embodiment phenomenon a key factor to the occurrence of the Proteus effect on motor imagery?** *Louise Dupraz (1), Marine Beaudoin (2), Michel Guerraz (1), Julien Barra (1).*
- **Compensations cinétiques dans les plans sagittal et frontal lors de la montée d'escalier chez des individus avec une amputation transtibiale.** *Ludovic Miramand, Gabriel Moisan, Bradford J. McFadyen & Katia Turcot.*

- **Les scores de l'Épreuve Posturo Dynamique et du test Posturo Dynamique 6 sont-ils en corrélations avec le score total et score de la dimension musculaire du questionnaire du Syndrome de Dys Proprioception ?** *Marc Janin a.*
- **Adaptation de la planification de l'action et des représentations internes de l'action aux modifications du champ gravito-inertiel chez une population d'experts.** *Marianne Vaugoyeau, Nathalie Baril, Margot Peyré, Laure Spieser, Christine Assaiante.*
- **Les ajustements posturaux anticipés chez les enfants atteints de trouble d'apprentissage.** *Mariève Blanchet<sup>1</sup>, Sirine Guetiti<sup>1</sup>, Geneviève Cadoret<sup>1</sup>.*
- **Revue de la portée sur les traitements de la kinésiophobie chez les personnes souffrant de douleur chronique.** *Martine Bordeleau(1,2), Matthieu Vincenot(1,2), Salomé Lefevre(1,2,3,4), Arnaud Duport(1,2,5), Lucas Seggio(1,2), Tomy Breton(1,2), Thierry Lelard(3,4), Eric Serra(6,7), Nathalie Roussel(8), Jeremy Fonseca Das Neves(6,9), Guillaume Léonard(1,10).*
- **Impact de cinq revêtements de sol sur l'équilibre orthostatique du sujet sain.** *Nathalie Bonardet, Alain Chapus, Nicolas Lampire, Jean-Pascal Lefaucheur (c,a), Alain Créange (d,a), MarcSorel (e,a).*
- **Imagerie mentale prospective et rétrospective dans l'évaluation de la mobilité au cours du vieillissement sain.** *Pierre-Olivier Morin, Catherine Persephone Agathos, Christine Assaiante & Angelo Arleo.*
- **Nouvelles perspectives de la stimulation vestibulo-visuelle par la technique du Panneau Panoramique Stéréoscopique (PPS).** *Pierre-Yves Libois, Mathilde Libois, Véronique Carlier, Claire Michel, Alain Bauwens.*
- **Intérêt d'intégrer sur plateforme de forces la rotation de 360° lors des évaluations de l'instabilité.** *Pierre-Yves Libois, Maud Ghislain, Alyssiane Röhl, Patrick Kalenga, Antoine Libois et Véronique Carlier.*
- **Articulatory and gait rhythmic performances in dyslexic adults : domain-specific or general impairments?** *Rebecca Marchetti, Marianne Vaugoyeau, Pascale Colé, Serge Pinto, Christine Assaiante.*
- **Comprendre l'interaction entre la douleur et le contrôle moteur : manipulation de la kinésiophobie chez des volontaires sains.** *SALABI Alisson, BOURGEOIS Pascal, DELACROIX Sébastien, SERRAU Virgile (b, d).*
- **Podiatry and therapeutic education effects on perceived decrease of chronic low back pain in men and women tennis players: comparison between control versus experimental groups.** *Salomé Lefèvre, Arnaud Duport,, Pierre Morel, Said Ahmaïdi, Frédéric Telliez, Eric Serra (f),(g), Hervé Devanne,(h), Guillaume Léonard,(i), Thierry Lelard.*
- **Effets de la stimulation cérébrale directionnelle du NST sur les troubles de la marche et de l'équilibre des patients avec maladie de Parkinson.** *Saoussen Cherif (a,b ), Brian Lau, David Maltête, Edward Soundaravelou, Mathieu Yèche, Julia Perrière, Stéphane Derreyd, Eric Bardinet, Carine Karachi (a,e), Marie-Laure Welter (a,f).*
- **Quels sont les effets des déplacements oculomoteurs, nucaux horizontaux et verticaux et du sexe sur une tâche cognitive de calcul mental chez 267 jeunes sportifs de 18 à 22 ans ?** *Sébastien Freddi, Pascal Bourgeois, Virgile Serrau.*
- **Les Variations tactiles plantaires influencent-elles les Hétérophories Verticales ?** *Sophie Loureau, Rachel Poulain-Chekroun, Céline Cappe, Marc Janin.*
- **Investigation neurodéveloppementale standardisée et normée de la motricité manuelle chez l'enfant à Haut Potentiel : existe-t-il une avance de maturation cérébrale à l'âge scolaire ?** *Soukaina Hamdioui, Laurence Vaivre-Douret (b,c,d,e,f).*
- **Exigences physiologiques lors du test de marche de 6 minutes et de tests de pédalage chez des personnes post-accident vasculaire cérébral : résultats préliminaires.** *Soulard J., Walha R., Duclos C., Khairy D., Auger C., Nadeau S.*
- **Utilisation de la stimulation électrique musculaire pour augmenter la propulsion lors de la marche chez des adultes jeunes et sains.** *Thomas Aout, Baptiste Jégou, Mickaël Begon, Nicolas Peyrot, Teddy Caderby.*
- **Quels outils pour dépister le risque de chute parmi les patients âgés de 75 ans et plus et atteints de MCI ?** *V.Leroy ; B.Fougère ; E.Skrobala (3); V.Bouteloup ; F.Puisieux (5,6) ; Y.Chen (3,5,6).*
- **Étude de l'impact de la stimulation cérébrale profonde bilatérale du noyau ventral intermédiaire du thalamus dans le tremblement essentiel sévère.** *Valentin Mira, Tatiana Witjas, Jean-Philippe Azulay, Marianne Vaugoyeau.*
- **L'utilisation d'un casque de réalité virtuelle affecte-t-il l'équilibre postural chez les jeunes adultes ?** *Valentin Ruiz, Emilie Simoneau-Buessinger, Christophe Gillet, Dimitri Elie, Laura Wallard.*
- **Aftereffects of vertical prism adaptation on visuospatial representation.** *Vincent Ardonceau (1), Bénédicte Poulin-Charronnat (2), Clémence Bonnet (2), Cyril Sirandré (1), Carine Michel (1).*
- **Effets de visites libre et guidée sur la sollicitation physique, le bien-être et la satisfaction de personnes sédentaires de plus de 50 ans: étude comparative au Musée Ariana (Genève).** *Virginie Cuvelier, Audrey Schmid, Aline Reinmann, Thomas Pourchet, Suzanne Gard, Sylvie Nadeau, Serge Mesure, Anne-Violette Bruyneel.*
- **Mise à jour du Questionnaire sur la satisfaction et les perspectives de l'exosquelette de marche de Montréal, suivant la réalisation d'un programme de marche avec un exosquelette robotique portable par des personnes ayant une lésion médullaire chronique.** *Claude Vincent, Alec Bass, Dany H Gagnon, Frédéric S Dumont, Mylène Aubertin-Leheudre, Antony D Karelis, Suzanne N Morin, Michelle McKerral; Cyril Duclos.*
- **Un exemple de recherche partenariale contribuant à l'employabilité des personnes autistes.** *Claude Vincent, erg, PhD, chercheuse principale, Co-chercheurs : Frédéric Dumont, Francine Julien-Gauthier, Valérie Poulin, Alexandra Lecours, Martin Caouette, Chantal Desmarais, Sylvain Letscher, Jocelyne Kis.*

# LES RÉSUMÉS



## Étude du paradigme de passage à travers une ouverture horizontale dans une population présentant une lombalgie chronique commune (LCC)

Agathe Bilhaut (a), Mathieu Ménard (a,b), Olivier Roze (b,c), Armel Créteil (a,d), Anne-Hélène Olivier (a,d)

(a) Laboratoire Mouvement Sport Santé (M2S), Université Rennes 2, 35000, Rennes, France / (b) Institut d'Ostéopathie de Rennes - Bretagne (IO-RB), Campus Rennes Atalante Ker-Lann, 50 Rue Blaise Pascal, 35170 Bruz, France / (c) Clinique Mutualiste la Sagesse, 4 pl St Guénolé, 35000, Rennes, France / (d) Univ Rennes, Inria, CNRS, IRISA, 35000 Rennes, France

*Auteur correspondant* : [agathe.bilhaut@univ-rennes2.fr](mailto:agathe.bilhaut@univ-rennes2.fr)

**Mots clés** : lombalgie chronique commune, paradigme de marche obstruée, affordances, stratégies locomotrices

**Introduction** Le paradigme de passage à travers une ouverture horizontale identifie des stratégies perceptivo-motrices spécifiques, liées au concept d'affordance, chez différentes populations (eg, enfants, séniors) par la prise en compte des caractéristiques de l'environnement et de l'individu via un seuil critique ( $SC = \text{ratio largeur d'ouverture/largeur d'épaules}$  lié à un changement du mode d'action). Les patients LCC ont des difficultés perceptivo-motrices cependant peu d'études proposent une analyse dans de telles conditions.

**Hypothèses** La LCC modifie les valeurs de SC des adultes LCC en comparaison à des adultes asymptomatiques (AA). Les stratégies motrices adoptées seraient en partie liées aux caractéristiques de la douleur. **Méthode** 15 AA et 15 LCC ont réalisé 57 essais de marche à travers des ouvertures (0.9 à 1.8 fois la largeur des épaules). Leur mouvement a été mesuré grâce au système Qualisys et les variables liées à la perception douloureuse par des questionnaires. **Résultats** Les AA commencent à tourner les épaules pour un SC de 1.33 contre 1.18 pour les LCC. Les LCC marchent moins vite que les AA, mais avec des profils de vitesse similaires. Les oscillations de tronc ne sont pas différentes.

**Discussion & Conclusion** Ce paradigme considérant l'interaction entre un individu et son environnement montre l'influence de la LCC sur les stratégies motrices, notamment un comportement plus risqué qui pourrait prendre son sens dans la minimisation des variables liées à la douleur.

**Source de Financement** : Université Rennes 2, Rennes, France.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Intérêt de la correction des troubles statiques du pied dans le traitement des lombalgies communes de l'adulte. À propos de 250 cas

AMARI Ali

Service appareillage hôpital universitaire staoueli Alger Algérie

*Auteur correspondant* :yyac42@yahoo.fr

**Mots clés** : 4111978ali

**Introduction** : Cette étude permet d'exposer l'apport de la correction des troubles statiques du pied et l'inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) dans le traitement des lombalgies communes de l'adulte et le retentissement des troubles statiques du pied sur la survenue de la lombalgie commune.

**Matériels et méthodes** : Cohorte de 250 patients présentant des lombalgies communes avec troubles statiques du pied et l'ILMI ont été évalués, en utilisant l'échelle d'évaluation de la douleur (EVA) et le retentissement fonctionnel (EIFEL).

**Résultats** : Une amélioration de la douleur et des capacités fonctionnelles a été constatée pour les patients inclus dans l'étude à l'échelle visuelle analogique de la douleur (EVA) et à l'échelle EIFEL.

**Conclusion** : La correction des troubles statiques du pied et l'ILMI par le port d'orthèses podologiques (Semelles de correction et de compensation) a un intérêt certain dans la prise en charge de la lombalgie podo-posturale en diminuant la douleur (↓EVA), en améliorant les capacités fonctionnelles ainsi que les activités de la vie quotidienne et professionnelle (↓EIFEL).

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Quels facteurs modulent le Tempo Moteur Spontané ? Une revue systématique de la littérature.

Anaïs Desbernats\* (a), Elodie Martin (a), Jessica Tallet (a)

(a) ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France

*Auteur correspondant* : [anais.desbernats@inserm.fr](mailto:anais.desbernats@inserm.fr)

**Mots clés** : Rythme, Synchronisation sensorimotrice, Évaluation

**Introduction.** Le rythme est impliqué dans plusieurs activités quotidiennes (marche, danse, applaudissements). La production de rythmes peut être évaluée par une tâche de Tempo Moteur Spontané (TMS) c'est-à-dire le tempo auquel un individu produit un mouvement de façon régulière et naturelle avec tout ou partie de son corps, en l'absence de stimuli externes. Le TMS est généralement estimé autour de 700 ms, mais semble varier en fonction de multiples facteurs.

**Hypothèse.** Les facteurs modulant le TMS pourraient être de nature intrinsèque (caractéristiques de l'individu) et extrinsèque (caractéristiques environnementales).

**Méthode.** Une revue systématique est réalisée à partir de 3 bases de données. Les mots clés sont choisis selon les critères PICO. Les articles sont sélectionnés et notés d'après le titre, le résumé et le contenu. Nous analyserons les articles sélectionnés en les catégorisant selon les facteurs intrinsèques et extrinsèques.

**Résultats.** Après avoir retiré les duplicata, 2741 références bibliographiques ont été obtenues. La sélection et la notation sont en cours. L'âge des participants ou l'activité physique préalable sont des exemples de facteurs intrinsèques et extrinsèques modulant le TMS.

**Discussion.** Les résultats permettront de comprendre la variabilité inter- et intra-individuelle du TMS, de faire des recommandations sur les conditions d'évaluation du TMS, et de mieux interpréter les résultats de tâches de synchronisation sensorimotrice à différents tempi.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Normative data for computerized posturography: systematic review

Angela Julienne, Stéphane Besnard (a)

(a) VERTEX Research Lab, Caen, France

*Auteur correspondant* : [angela.julienne@etu.univ-amu.fr](mailto:angela.julienne@etu.univ-amu.fr)

**Mots clés** : Normative data, Force platform, Computerized Posturography, Posture, Recommendations, Systematic Review

**Objectives:** Instrumented and force platform technologies combined with algorithms, offer the possibility to carry out in depth postural control assessment in static and dynamic conditions. These evaluations are more often employed for research purpose or rehabilitation programs by physiotherapists rather than clinical evaluation for diagnosis purpose. Clinical applications notwithstanding, normative data are needed for interpretation in clinical settings. In this review, we attempted to report normative values available for computerized posturography as well as to discuss the strengths and limitations of these norms to establish recommendations for clinical and research purposes.

**Material and method:** The systematic review was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines using PubMed, Web of Science, Science Direct databases as well as additional reference search.

**Results:** From 1237 publications, thirty-eight studies were selected. We compared their population, measurement and sway parameter characteristics as well as psychometric properties.

**Discussion and conclusion:** Based on the results, reporting normative data could be more accurate by including characteristics which are known to influence postural control. The use of well reported reference values will give the most appropriate interpretation of pathological state in static and dynamic postural conditions compared to healthy individuals.

The authors have no conflicts of interest to disclose.

# Corrélat électrophysiologiques de la perception de rythmes : effets du tempo et de la modalité sensorielle

Anthony Guedes (a), Anaïs Desbernats (a), Mélanie Jucla (b), Joseph Tisseyre (a), David Amarantini (a), Jessica Tallet (a)

(a) ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France / (b) Laboratoire de NeuroPsychoLinguistique, EA4156 (LNPL), Université de Toulouse, UT2J, Toulouse, France

*Auteur correspondant* : [anthony.guedes@inserm.fr](mailto:anthony.guedes@inserm.fr)

**Mots clés** : ÉlectroEncéphaloGraphie, ÉlectroMyoGraphie, synchronisation sensorimotrice, stimuli audiovisuels

**Introduction.** Le rythme peut se définir comme la répétition d'un stimulus apparaissant à intervalle régulier. Le tempo et la modalité des stimuli peuvent faciliter la synchronisation à des rythmes. Ces mêmes facteurs pourraient moduler la perception de rythmes, mesurée par les activations cérébrales des régions motrices. Cette étude explore les réponses cérébrales et périphériques lors de la perception de stimuli rythmiques de différents tempi et modalités sensorielles.

**Hypothèse.** Les réponses électroencéphalographique (EEG) et électromyographique (EMG) augmenteraient d'autant plus que le tempo est proche de 700 ms et que le stimulus est multimodal (visuel et auditif) plutôt qu'unimodal (visuel ou auditif).

**Méthode.** 22 adultes droitiers sans trouble (18-25 ans) étaient assis dans une position standardisée. Leurs activités EMG des avant-bras et EEG (32 électrodes) étaient enregistrées lors de la présentation de stimuli rythmiques visuels, auditifs, audio-visuels congruents et incongruents à trois tempi : 500, 700 et 900 ms. La réponse EMG a été quantifiée par root mean square (RMS) pour chaque essai.

**Résultats** préliminaires. La condition Audio-Visuelle Incongruente à 500 ms semble entraîner une augmentation de la RMS des avant-bras.

**Discussion/Conclusion.** La perception de rythmes semble entraîner des réponses EMG dans la condition la moins facilitatrice pour se synchroniser. L'analyse EEG permettra d'explorer les corrélats cérébraux de cette réponse comportementale.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts



# Neuroanatomie fonctionnelle de la représentation du corps et de la perception de la verticalité

Arnaud Saj (a,b,c), Jacques Honoré (d), Liliane Borel (e)

(a) Département de Neurologie, Unité de Neuropsychologie, Hôpital Universitaire de Genève, Suisse / (b) Département de Psychologie, Université de Montréal, Montréal, QC, Canada / (c) CRIR/Institut Nazareth et Louis-Braille du CISSS de la Montérégie-Centre, Longueuil, QC, Canada / (d) SCALab, UMR 9193, Université de Lille, CNRS, F-59000 Lille, France / (e) LNC, Université Aix-Marseille, CNRS, 3 Place Victor Hugo, 13331 Marseille Cedex 03, France

*Auteur correspondant* : [arnaud.saj@umontreal.ca](mailto:arnaud.saj@umontreal.ca)

**Mots clés** : Mots-clés : Cadre de référence égo-centré ; Cadre de référence géo-centré ; vertical visuelle ; droit-devant visuel ; IRMf

**Introduction** : L'intégration des signaux vestibulaires, visuels et somatosensoriels permet la perception de l'espace à l'aide de l'orientation du corps et des objets de l'environnement par rapport à la gravité. L'objectif principal de cette étude était d'identifier les réseaux neuronaux recrutés lors de la représentation de la ligne médiane du corps et de la représentation de la verticalité.

**Matériels et Méthodes** : Trente participants droitiers en bonne santé ont été évalués à l'aide d'une IRM fonctionnelle. Les réseaux neuronaux activés lors d'une tâche de droit devant subjectif (DDS) ont été comparés à ceux recrutés lors d'une tâche de perception de la verticale subjective (VS).

**Résultats** : Différentes régions d'activation ont été observées, notamment le gyrus angulaire et le lobe postérieur du cervelet gauche durant le DDS, alors que l'opercule rolandique droit et le lobe antérieur du cervelet était activé lors de la perception de la VS. L'activation de ces zones impliquées dans les fonctions visuo-spatiales suggère que des processus d'une grande complexité sont engagés dans la représentation du corps et la perception de la verticale. De façon intéressante, les régions communes activées lors du DDS et de la VS sont les aires de projection du système vestibulaire et le cervelet, avec une prédominance droite.

**Discussion-Conclusion** : Les résultats de cette première étude en IRMf, spécialement élaborée pour mettre en évidence les régions cérébrales communes et spécifiques impliquées dans la perception de la gravité ou du corps, ouvrent de nouvelles perspectives dans la compréhension des déficits cognitifs de l'espace chez les patients souffrant de troubles vestibulaires ou corticaux.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Les Sportifs sont-ils plus équilibrés que les sédentaires et présentent-ils moins d'asymétries posturales ?

Bourgeois Pascal (a), Freddi Sébastien (b) et Serrau Virgile (a, c)

(a) Institut Libre d'Éducation Physique Supérieur, ILEPS-CY Université, Île-de-France, France. (b)

Laboratoire des Interactions Cognition Action Emotion, University of Paris X Nanterre, France. (c)

LINP2, UFR STAPS, University of Paris Nanterre, France

*Auteur correspondant* : v.serrau@ileps.fr

**Mots clés** : Asymétrie posturale, Sportif vs sédentaire, Équilibre statique et dynamique

**Introduction**: Les pratiques physiques sont souvent utilisées pour améliorer proprioception et équilibre (Lion et al, 2016). Toutefois le sportif est celui qui se blesse le plus et la littérature montre que le sportif expert est moins équilibré au niveau statique (Leblanc, 1999) et présente plus d'oscillations posturales (Hrysomallis, 2011). Ainsi, nous mesurerons et quantifierons les asymétries posturales (AP) de jeunes sportifs en STAPS vs sédentaires (Sed) de 18 à 22 ans pour vérifier ce paradoxe.

**Méthodes**: 87 garçons (G), 58 filles (F) ont réalisé 3 tests cliniques : Le test de piétinement de Fukuda (TPF), les Gains nucaux (GN) et le Romberg postural de Baron (RPB). Nous comparerons ces résultats à ceux de 500G et 400F mesurés dans une précédente étude (Bourgeois, 2015).

**Résultats** : À partir d'une typologie basée sur les déviations hors norme aux 3 tests, nous observons que : 22% des sportifs ne présentent aucune des AP testées, 35% ont 1AP, 37% ont 2AP et 6% ont 3AP. C'est donc 43% de jeunes sportifs qui présentent de très fortes AP. Les limites de confiance à 95% sont aussi plus élevées pour chacun des tests ( $p < 0,001$ ). TPF des sportifs: F=65°, G=50° vs Sed=30°. GN des sportifs: G=79°, F=72° vs Sed=45°. RPB moyen des sportifs G supérieur au RPB moyen des Sed G de 18,2% ( $p=0,05$ ).

**Conclusion**: Les jeunes sportifs relèvent plus d'AP et des déviations plus élevées. Nous poursuivrons ces lers résultats en analysant les blessures ainsi que les dominances.

**Source de financement** : ILEPS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## En équilibre statique, quels sont les paramètres stabilométriques enregistrés à 50 Hz pendant 25,6 et 51,2 secondes les yeux ouverts et les yeux fermés qui ne fluctuent pas en fonction de l'âge et du genre de 7 à 87 ans ?

Bourgeois Pascal (a), Guadagnin Tiziano (b), Ouaknine Maurice (c), Bouisset Nicolas (d), Scattolin Diégo.

(a) Institut Libre d'Éducation Physique Supérieur, ILEPS-CY Université, Île-de-France, France (p.bourgeois@ileps.fr). (b) Doctor Orland Italy, (c) Ingénieur Marseille, (d) Department of Kinesiology, Western University, London, ON N6A 3K7, Canada.

*Auteur correspondant* : p.bourgeois@ileps.fr

**Mots clés** : Paramètres stabilométriques, âge, genre, Équilibre statique

**Introduction** : L'enregistrement stabilométriques des séniors a fait l'objet de nombreuses publications (Lacour, 2015 ; Thoumie, 2017), ainsi que les adultes (Gagey et al 1999, 2019). Les adolescents l'ont été également (Viguié, 2008). Des tranches d'âge ont déjà été comparées, mais sur 67 participants (Berger et al, 2013) et peu d'études ont effectué la différenciation suivant le sexe et de 5 à 87 ans (Rossato, Bourgeois et Ouaknine, 2013). Ces enregistrements ont été réalisés durant 51s sur plateforme stabilométrique, mais cette durée pose des problèmes, de fatigue, de douleurs lorsqu'on les répète. Ce pourquoi nous avons mesuré 4150 enregistrements durant 25,6 s (Bourgeois, Sofpel 2021) Après avoir rappelé l'évolution de la maturation du système de l'équilibre statique, nous présenterons les paramètres qui ne fluctuent pas et qui seraient susceptibles d'être sensibles qu'à des étiologies.

**Méthode** : 4150 enregistrements ont été effectués sur Cybersabots à 40 Hz durant 25,6 s (YO puis YF). YO : (1250F, 907H) de 5 à 87 ans et YF: (1085F, 773H). Nous avons utilisé des Anova fact.2 (genre X âge) pour évaluer statistiquement l'évolution des paramètres (Statistica 14).

**Résultats - Conclusion** : Lors des enregistrements à 25,6 s, tous les paramètres sont influencés par le sexe, l'âge ou les 2. Il est donc primordial d'utiliser des normes Stabilométriques adaptées à l'âge et au sexe. À 51,2s, YO et YF, seuls les paramètres ANO2 X, la pente, le WZ et le Romberg ne fluctuent pas.

**Source de financement** : ILEPS

Bourgeois Pascal, Guadagnin Tiziano, Ouaknine Maurice, Bouisset Nicolas et Scattolin Diégo.

## Nouvelle approche pour identifier les signes précoces et discriminer les sous-types du trouble développemental de la coordination

Carole Fortin (a)\*, Sirine Guetiti (b), Lucien-Guilbault school team (c), Geneviève Cadoret (b),  
Mariève Blanchet (b)

(a) École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal/Centre de recherche CHU-Sainte-Justine, Montréal, Canada / (b) Université du Québec à Montréal Département des sciences de l'activité physique, Montréal, Canada / (c) School specializing in adapted educational services Lucien-Guilbault, Montreal, Canada.

*Auteur correspondant* : [carole.fortin@umontreal.ca](mailto:carole.fortin@umontreal.ca)

**Mots clés** : Trouble développemental de la coordination, équilibre, contrôle postural

**Introduction:** Developmental coordination disorder (DCD) interfere with children's performance during daily and physical activities and negatively impact social inclusion. Eighty-five percent of children with DCD have postural deficits. However, it is unclear whether a new method to assess stability limits (SL) developed by our team can help in early detection of children with DCD. The objective of this project is to assess SL in children with DCD and with typical development (TD). Hypothesis: The new method will allow identification of stability impairments in children with DCD compared to children with TD.

**Methods:** We compare center of pressure (COP) displacements during SL of children with DCD (n=41) to those with TD (n=20) (9-13 years old). Children stood on an AMTI force plate, arms crossed on the chest. Children were asked to lean as far as possible in forward, backward, rightward and leftward during 10 sec (separated trials). ANOVA with group (DCD, TD) x condition (eyes open, eyes close on foam) x direction (4) and Bonferroni post-hoc test were used.

**Results:** Children with DCD had larger COP ranges amplitude and larger root means square as well as smaller maximal COP excursion compared to typical children.

**Discussion and conclusion:** Results show that children with DCD had stability impairments compared to children with TD. This method will be used in a future study to identify early signs and discriminate subtypes of DCD to offer early and personalized interventions.

**Source de financement** : Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH) / Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation (REPAR)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Traitement cortical de l'information sensorimotrice associée à un mauvais contrôle de l'équilibre chez des adolescentes atteintes de scoliose idiopathique

Carole Fortin (a,b)\*, Inga Sophia Knoth (b), Sarah Lippé (b), Martin Simoneau (c)

(a) École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Montréal, Canada / (b) Centre de recherche CHU-Sainte-Justine, Montréal, Canada / (c) Université Laval, Faculté de médecine, Département de kinésiologie/ Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec, Canada

*Auteur correspondant* : carole.fortin@umontreal.ca

**Mots clés** : scoliose idiopathique de l'adolescent, équilibre, EEG

**Introduction:** Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a multifactorial developmental disorder associated with sensorimotor dysfunction. Some studies showed cortical dynamics alterations in adolescents with AIS compared to controls despite no significant difference in body sway. Others revealed impaired sensorimotor control only in subgroups of patients with AIS. This study aims at examining the cortical dynamics of sensorimotor information processing related to balance control in a subgroup of participants with AIS demonstrating poor balance control (PBC).

**Hypotheses:** Participants with PBC will show an increase in alpha and beta band power during sudden change in ankle proprioception.

**Methods:** Cortical dynamics during balance control were assessed in 13 girls with AIS (age:10-16 years old, Cobb angle:15-45°) using electroencephalography. Time-frequency (TF) analysis were used to assess frequency power during sudden change in ankle proprioception with and without vision. Comparison of TF plots between groups was done.

**Results:** Three girls out of 13 had PBC (body sway > 2 SD over the mean). Girls with PBC showed an increase in theta, alpha, beta and gamma bands power in both conditions.

**Discussion** and conclusion. Our results suggest impairment of sensorimotor processing in a subgroup of participants with AIS with PBC. A future study, with a larger cohort, will determine if larger power in these frequency bands is a marker of sensorimotor processing dysfunction.

**Source de financement** : Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation (REPAR)  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Évaluations des capacités posturales chez les patients atteints de neuropathie démyélinisante, acquises (polyradiculonévrite inflammatoire démyélinisante chronique) ou héréditaires (maladie de Charcot-Marie-Tooth de Type 1A)

Céline Tard (a, b), Safia Yahoui (a), Loic Dupont, (a), Patrick Vermersch (a, b), Luc Defebvre (a, b), Arnaud Delval (a, c)

(a) Univ Lille, U1172, Lille Neurosciences Cognition / (b) Service de Neurologie, Lille / (c) Service de Neurophysiologie, Lille

*Auteur correspondant* : [arnaud.delval@chu-lille.fr](mailto:arnaud.delval@chu-lille.fr)

**Mots clés** : équilibre; posture; neuropathie; Charcot-Marie-Tooth; polyneuropathie inflammatoire démyélinisante chronique.

**Introduction** : Les polyneuropathies démyélinisantes altèrent la posture et sont d'étiologie soit héréditaire, comme la maladie de Charcot-Marie-Tooth de type 1A, ou auto-immune comme les polyneuropathies inflammatoires démyélinisantes chroniques. La distinction clinique est souvent difficile en l'absence d'antécédents familiaux. Une clé diagnostique est de considérer que les patients avec neuropathie héréditaire sont moins atteints cliniquement que ne le laisse supposer leur atteinte électrique à l'électroneuromyogramme, notamment sur l'équilibre. Néanmoins ceci n'a jamais été étudié. Nous avons évalué la surface du déplacement du centre des pressions des patients Charcot-Marie-Tooth 1A comparativement aux patients atteints de polyradiculonévrite inflammatoire démyélinisante chronique. L'hypothèse était qu'elle serait moindre chez les malades ayant une étiologie génétique, par rapport aux patients ayant une étiologie qu'inflammatoire à atteinte électrique comparable.

**Méthodes** : 22 patients inflammatoires et 8 patients héréditaires ont été enregistrés 60 secondes sur une plateforme de force (yeux ouverts puis fermés).

**Résultats** : L'aire de déplacement du centre des pressions était significativement moindre pour le groupe héréditaire que pour le groupe auto-immun.

**Conclusion** : Les patients avec neuropathie héréditaire ont une meilleure adaptation posturale que les auto-immuns, avec des mécanismes d'adaptation posturale qu'ils auraient développés tout au long de leur vie.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

## Potentialisation du transfert des afférences tactiles au niveau cortical lors d'une perturbation de l'équilibre sur une surface biomimétique

Chloé Sutter (a), Francesco Massi b,c), Jean Blouin (a), Laurence Mouchnino (a)

(a) Laboratoire de Neurosciences Cognitives, Aix Marseille Université. CNRS, FR 3C, Marseille, France, Institut Universitaire de France, Paris / (b) Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Aerospaziale, Università degli studi di Roma « La Sapienza » / (c) Laboratoire de mécanique des contacts et des structures, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA LYON)

*Auteur correspondant : chloe.sutter@univ-amu.fr*

**Mots clés :** EEG, mécanorécepteurs, dermatoglyphe, contrôle postural

Bien qu'en position debout, la stimulation provienne du mouvement relatif de la peau et de la surface d'appui, la plupart des recherches ont ignoré ce comportement mécanique de contact. La friction mécanique entre la peau sous le pied et la surface en contact induit des vibrations qui stimulent les récepteurs cutanés plantaires (i.e., mécanorécepteurs). Nous avons émis l'hypothèse qu'une surface biomimétique inspirée des caractéristiques des mécanorécepteurs et des dermatoglyphes de la peau permettrait de potentialiser les processus corticaux précoces associés aux entrées somatosensorielles impliquées dans le contrôle de l'équilibre. Nous avons enregistré par EEG et mesuré l'amplitude du potentiel somatosensoriel (i.e., SEP) évoqué par la production de la force de contact ainsi que l'amplitude des vibrations induites avec un accéléromètre. Vingt participants debout les yeux fermés sur une surface biomimétique ou lisse subissaient une translation de la surface d'appui de faible accélération. L'amplitude du SEP était plus grande ( $p=0.03$ ) et la latence plus courte ( $p=0.007$ ) sur la surface biomimétique. L'analyse de la densité spectrale de puissance du signal d'accélérométrie a montré une signature vibratoire différente sur la surface biomimétique avec une puissance plus grande pour la fréquence de 220Hz ( $p=0.004$ ). Ces observations constituent une évidence neurophysiologique que la transmission des afférences somesthésiques peut être potentialisée.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Effets d'un camp d'été de danse inclusive sur les habiletés en fauteuil roulant manuel et l'expérience d'adolescentes ayant des troubles moteurs.

Claire Cherriere (a) (b) (c)\*, Béatrice Ouellet (d) (e), Jade Berthiaume (d) (e), Laurence Ethier (f), Paula W Rushton (a) (g), Krista Lynn Best (d) (e), Martin Lemay (a) (h)

(a) Centre de recherche du CHU Sainte-Justine, Montréal, Québec, Canada (b) Toulouse NeuroImaging Center (ToNIC) Université de Toulouse Inserm UPS, Toulouse, France (c) Soins de Suite et de Réadaptation pédiatrique, Paul Dottin ASEI, Ramonville St-Agne, France (d) Département de Réadaptation, Faculté de Médecine, Université Laval, Québec, Canada (e) Centre Interdisciplinaire de Recherche en Réadaptation et Intégration Sociale, Québec, Canada (f) Département de danse, Université du Québec à Montréal, Québec, Canada (g) École de réadaptation, Programme d'ergothérapie, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada (h) Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada

*Auteur correspondant* : [claire.cherriere@inserm.fr](mailto:claire.cherriere@inserm.fr)

**Mots clés** : Danse, Fauteuil roulant manuel, Réadaptation, Inclusion, Activité physique adaptée, Pédiatrie.

**Introduction** : La danse est une activité bénéfique sur les dimensions motrices et sociales de jeunes avec des troubles moteurs. L'objectif de l'étude était d'évaluer les effets d'un camp de danse inclusif sur les habiletés en fauteuil roulant manuel et l'expérience des participantes.

**Hypothèse** : La pratique de la danse améliore les habiletés en fauteuil et constitue une expérience positive.

**Matériel** : 6 danseuses (3 adolescentes en fauteuil roulant manuel, 3 adultes sans handicap) ont participé à un camp de danse inclusif d'une semaine intégrant le travail d'habiletés en fauteuil. Les niveaux d'habiletés en fauteuil et de confiance en son utilisation ont été évalués auprès des 3 jeunes avant/après le camp. Les taux de satisfaction et de bien-être ressenti des 6 participantes ont été évalués après le camp, et des groupes de discussion ont été réalisés pour recueillir leur expérience.

**Résultats** : Les 3 jeunes ont amélioré leur niveau d'habiletés (+17%, +19%, +17%) et de confiance (+1%, +11%, +4%) en fauteuil suite au camp de danse. Les taux de participation, de rétention, de satisfaction, et de bien-être ressenti des 6 participantes sont très élevés (90%, 100%, 91% et 78%, respectivement). Les analyses des groupes de discussion rapportent une expérience positive ainsi que des pistes d'amélioration.

**Discussion/Conclusion** : Les résultats préliminaires suggèrent qu'une semaine de danse permettrait d'améliorer les habiletés en fauteuil roulant et constitue une expérience positive.

**Source de financement** : Fondation Hewitt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts



## La créativité comme levier thérapeutique : de la cognition à la posture

Claire Deshayes(a), Caroline Chambon(b), Liliane Borel(b), Anais Minet(c), Béatrice Alescio-Lautier(b)

(a) Unité ICNA, département Traitement de l'Information et Système, Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales, Salon-de-Provence, France/ (b) UMR 7291, Aix-Marseille Université, France / (c) A.M Coaching, Dijon, France

*Auteur correspondant : claire.deshayes@onera.fr*

**Mots clés :** Entraînement holistique, imagerie mentale, posture, traumatisme crânien

Des liens étroits ont été montrés entre la cognition, l'activité physique, la posture et la connectivité anatomo- fonctionnelle du cerveau (Sosnoff et al., 2008 ; Carrasco-Poyatos et al., 2019). Chez des sujets adultes sains, nous avons montré que les processus créatifs sont sous-tendus par l'attention, la mémoire de travail et l'imagerie mentale.

Ces résultats nous ont conduits à penser que l'entraînement des processus créatifs basés sur l'imagerie mentale serait un très bon outil thérapeutique dans le cadre de pathologies telles que le traumatisme crânien (TC) pouvant induire des déficiences cognitive, physique et psychique

Nous avons développé une rééducation basée sur les processus créatifs, à laquelle nous avons intégré la gestion émotionnelle et l'imagerie mentale. Pour déterminer les effets de cet entraînement, les patients TC sont évalués en pré et post entraînement par un bilan cognitif, une évaluation posturale et une IRM anatomique

L'étude d'un patient traumatisé crânien, atteint d'hémiplégie, montre une meilleure stabilisation posturale du haut du corps associée à des oscillations plus importantes autour de la cheville qui témoignent d'un changement de stratégie posturale. Ces résultats sont sous-tendus par une amélioration cognitive ainsi que par une récupération de l'intégrité des fibres de la substance blanche au niveau des tracts moteurs.

L'entraînement cognitif serait une approche prometteuse pour aider à améliorer les troubles de l'équilibre après un TC.

**Source de financement :** ANR-15-CE19-0026-01 co-financé par l'agence française de financement de la recherche (ANR) et la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA)  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## le membre controlatéral à une amputation fortement perturbé lors de la marche

Claire Mahé (a)\*, Jozina De Graaf (a), Isabelle Bonillo (b), Serge Mesure (a)

(a) Institut des Sciences du Mouvement, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Aix-Marseille, Marseille, France (b) Centre de rééducation fonctionnelle de Maguelone, Montpellier

*Auteur correspondant* : [serge.mesure@univ-amu.fr](mailto:serge.mesure@univ-amu.fr)

**Mots clés** : biomécanique, prothèses, forces de réaction verticales au sol, marche, analyse.

**Introduction** : La symétrie d'un marcheur est un critère d'efficience de la marche. Les forces de réaction au sol (FRS) verticales reflètent le déroulement du pas et sont influencées par la cinétique de l'autre jambe et le centre de masse du corps. Notre objectif est d'étudier la symétrie de ces FRS de sujets mono-amputés sur des temps longs

**Méthodologie** : 29 participants contrôles (GC), 13 mono-amputés trans-tibiaux et 10 mono-amputés trans-fémoraux (GA) ont marché sur un tapis roulant instrumentalisé (Zebris © FDM - T treadmill) durant 5 minutes à vitesse confortable. Les FRS verticales ont été filtrées, découpées en pas puis classés selon la présence ou non des pics de freinage/propulsion (forme « M » ou « non M »).

**Résultats** : Le pourcentage de pas « non-M » est significativement supérieur pour GA comparé à GC ( $p < 0.0001$ ). Pour GA, le pourcentage de pas « non-M » est supérieur sur le pied sain comparé au pied amputé ( $p < 0.0001$ ). Le taux de pas « non-M » est significativement plus important pour GA vs GC ( $p = 0,031$ ). Il existe une très grande reproductibilité du patron de marche « non M » durant les 5 minutes de marche.

**Discussion** : Les FRS verticales montrent un patron de marche perturbé sur le pied controlatéral à l'amputation. L'asymétrie de marche liée à la prothèse sur la forme des FRS verticales au sol pourrait expliquer le taux d'arthrose plus élevé. Ces résultats montrent l'intérêt d'observer l'impact de la prothèse sur le membre controlatéral, sur des temps plus importants

29 participants contrôles (GC), 13 mono-amputés trans-tibiaux et 10 mono-amputés trans-fémoraux (GA) ont marché sur un tapis roulant instrumentalisé (Zebris © FDM - T treadmill) durant 5 minutes à vitesse confortable. Les FRS verticales ont été filtrées, découpées en pas puis classés selon la présence ou non des pics de freinage/propulsion (forme « M » ou « non M »).

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Mise à jour du Questionnaire sur la satisfaction et les perspectives de l'exosquelette de marche de Montréal, suivant la réalisation d'un programme de marche avec un exosquelette robotique portable par des personnes ayant une lésion médullaire chronique

Claude Vincent (a, b), Alec Bass (c, d), Dany H Gagnon (c, d), Frédéric S Dumont (b), Mylène Aubertin-Leheudre (e), Antony D Karelis (e), Suzanne N Morin (f), Michelle McKerral (g); Cyril Duclos (c,d)

(a) Department of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Université Laval, Québec, QC, Canada. (b) Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (Cirris), Québec, QC, Canada. (c) School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Université de Montréal, Montréal, QC, Canada. (d) Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation (CRIR) of Greater Montreal, Centre Intégré Universitaire de Santé et Services Sociaux du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, Montréal, QC, Canada. (e) Department of Exercise Science, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC, Canada. (f) Department of Medicine, McGill University, Montréal, QC, Canada. (g) Department of Psychology, Faculty of Arts and Sciences, Université de Montréal, Montréal, QC, Canada

*Auteur correspondant* : [claud.vincent@rea.ulaval.ca](mailto:claud.vincent@rea.ulaval.ca)

**Mots clés** : aide technique; aide à la mobilité; exosquelette robotisé, paraplégie; activité physique; réadaptation

**Objectifs**: 1) Documenter la satisfaction des personnes ayant une lésion médullaire chronique (LMC) suite à un programme de marche assistée par exosquelette. 2) Proposer un questionnaire de satisfaction plus adapté à un contexte de promotion de la santé.

**Méthodes**: La mise à jour du Montreal Walking Exoskeleton Satisfaction and Perspectives-Questionnaire (MWESP-Q) a été réalisée avec 3 chercheurs. Trois semaines suivant le programme de marche (10 à 16 sem., 2-3 x/sem), la version actualisée du MWESP-Q en ligne a été complétée. Il comprend 54 énoncés organisés autour de sept domaines.

**Résultats** : Le MWESP-Q a été adapté avec 13 questions supplémentaires et trois échelles de Likert à 7 points concernant les niveaux d'accord, d'effort et d'amélioration (1=option la plus négative, 7=option la plus positive). Il a été complété par six hommes et quatre femmes (âge moyen=45 ans, durée moyenne de la LMC=10 ans). Ils étaient hautement satisfaits de l'ensemble du programme (moyenne=6,7 sur 7). Ils sont satisfaits dans quatre domaines : exosquelette, motivation à pratiquer une activité physique, apprentissage, programme. Ils ont rapporté avoir fourni un effort modéré au niveau physique (3,8) et cognitif (4,4). Ils ont signalé des améliorations légères (avantages pour la santé=5,0) et modérées (endurance générale=5,5, bien-être psychologique=5,7).

**Conclusion**: Le MWESP-Q actualisé permet de mieux tenir compte du contexte de promotion de la santé.

**Source de financement** : Fonds de recherche du Québec  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## De nouveaux outils d'évaluation pour s'assurer qu'une application de mobilité guide de façon sécuritaire les déplacements en fauteuil roulant en ville.

Claude Vincent (a,b), Frédéric Dumont (b), François Routhier (a,b), Philippe Archambault (c),  
Mir A. Mostafavi (b,d)

(a) Département de réadaptation, Université Laval, Québec, Canada / (b) Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec, Canada / (c) École d'ergothérapie et de physiothérapie, Université McGill, Montréal, Canada / (d) Département de géomatique, Université Laval, Québec, Canada.

*Auteur correspondant* : [claud.vincent@rea.ulaval.ca](mailto:claud.vincent@rea.ulaval.ca)

**Mots clés** : accessibilité urbaine, mobilité, fauteuil roulant, application mobile, utilisabilité, satisfaction

**Introduction**: En lien avec la sécurité et la satisfaction des déplacements en fauteuil roulant lors du guidage par une application de mobilité, un questionnaire de satisfaction et une grille d'observation ont été développés. L'utilisabilité d'une application de mobilité sera présentée ainsi que la validité de construit, de critère et transculturelle du questionnaire Évaluation de la satisfaction envers une technologie d'assistance géospatiale (ÉSTGA).

**Méthodes**: Les participants ont été filmés lors de la planification et la réalisation d'un trajet de 10min à l'aide de Here WeGo. L'ÉSTGA (FR/EN) et le Computer System Usability Questionnaire ont été administrés. La grille d'observation a permis d'évaluer l'efficacité et l'efficience de Here WeGo. Il y a eu des analyses descriptives, de corrélations et de correspondances multiples.

**Résultats** : 14 hommes et 16 femmes (m=46 ans) ont participé, dont 14 en fauteuils roulants motorisés. L'ÉSTGA (FR et EN) 1,0 est disponible avec deux sous-scores : informatique (5 items) et géomatique (6 items). L'échelle est de 1-pas satisfait du tout à 5-très satisfait. L'utilisabilité de Here WeGo est modérée (assez satisfaisant 4,15/5, bonne efficacité, efficience modérée). Les données relatives aux trois types de validités sont mitigées, bonnes et modérées.

**Conclusion**: Les obstacles observés durant le guidage démontrent que les besoins spécifiques des usagers ne sont pas tenus en compte. D'autres apps mobile devraient être testées avec l'ÉSGAT

**Source de financement** : Office des personnes handicapées du Québec - Réseau provincial d'adaptation et de réadaptation (OPHQ-REPAR)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Un exemple de recherche partenariale contribuant à l'employabilité des personnes autistes

Claude Vincent, erg, PhD, chercheure principale (a,b), Co-chercheurs : Frédéric Dumont (b), Francine Julien-Gauthier (a,b), Valérie Poulin (b,c), Alexandra Lecours (b,c), Martin Caouette, (b,c) Chantal Desmarais (a,b), Sylvain Letscher (b,d), Jocelyne Kis

(a) Université Laval, Départements de réadaptation, Département des fondements et pratiques en éducation, École de design, Québec, Canada / (b) Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec, Canada / (c) Université du Québec à Trois-Rivières, Département d'ergothérapie, Département de psychoéducation et travail social, Trois-Rivières, Canada / (d) Université du Québec à Rimouski, Unité départementale des sciences de l'éducation, Rimouski, Canada

*Auteur correspondant : [claud.vincent@rea.ulaval.ca](mailto:claud.vincent@rea.ulaval.ca)*

**Mots clés :** recherche partenariale; recherche participative; intégration au travail; entreprises inclusives; partenariat public-privé-communautaire; travail protégé et adapté

Le projet «Télé-développement des compétences socioprofessionnelles des autistes et leur intégration dans une entreprise inclusive » constitue un bon exemple de recherche partenariale. Il est financé par le Centre des compétences futures du Canada avec la contribution en nature ou en argent de partenaires. Il implique des partenaires stratégiques de la clinique (ateliers de travail du CIUSSS de la Capitale-Nationale), de l'industrie (Concept Numérique, Cortechs Connect Canada), du communautaire (La Maison Mère-Mallet de la Fondation de la Famille Jules-Dallaire, Intégration TSA, ÉquiTravail) et du commerce au détail (IGA). Chaque partenaire détermine au fur et à mesure ses besoins et sa contribution. IGA, considéré comme un super marché dans l'alimentation a promu la création et la validation de 21 capsules vidéo pédagogiques pour la familiarisation des tâches insoupçonnées dans 7 départements de l'épicerie pour les jeunes autistes, ainsi que des capsules pour les mentors supervisant les autistes dans les différents départements. Ceci a été réalisé en collaboration avec les organismes communautaires, l'industrie et l'équipe de chercheurs. Le CIUSSS contribue à l'adaptation d'un outil d'évaluation du profil de réadaptation en contexte de réadaptation socioprofessionnelle pour les autistes avec un organisme communautaire. Enfin, IGA et deux organismes communautaires facilitent l'intégration d'autistes au travail en épicerie avec un suivi par la recherche pendant 9 mois.

**Source de financement :** Centre des compétences futures du Canada et plusieurs partenaires  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Aftereffects of lateral prism adaptation on unilateral tinnitus: A case study

Clémence Bonnet\* (a, b), Bénédicte Poulin-Charronnat (a), Yves Rossetti (c), Xavier Perrot (d, e), Carine Michel (b)

(a) LEAD – CNRS UMR5022, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France / (b) INSERM UMR1093-CAPS, Université Bourgogne Franche-Comté, UFR des Sciences du Sport, F-21000, Dijon / (c) Inserm Unité Mixte de Recherche-Santé (UMR-S) 1028, CNRS UMR 5292, ImpAct, Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, Université Lyon-1, Bron, France / (d) Hospices Civils de Lyon, Service d'Audiologie et Explorations Otoneurologiques, Lyon, France / (e) Université de Lyon, Université Lyon 1, Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation, Lyon, France

*Auteur correspondant* : [clemence.bonnet@u-bourgogne.fr](mailto:clemence.bonnet@u-bourgogne.fr)

**Mots clés** : Tinnitus; Prism adaptation; Sensorimotor plasticity; Spatial representation

Tinnitus is a conscious perception of an uncomfortable noise in one or both ears, without a corresponding real external sound source. The present case study explored if prism adaptation (PA), which consists in wearing prisms that shift the visual field and has therapeutic aftereffects on unilateral symptoms, could relieve unilateral tinnitus. As spatial representation is modulated by spatial attention, which is biased in tinnitus, the link between spatial representation and tinnitus was studied.

PA, known to act on attention and spatial representation, should alleviate tinnitus.

Before and after lens exposure, a 75-year-old man, R. B., with unilateral tinnitus in the left ear, self-estimated tinnitus parameters (discomfort, frequency, and loudness) and he performed a manual line-bisection task and an open-loop pointing task. A control group completed these both tasks under the same experimental condition than R. B.

In pretests, R. B. assessed his tinnitus at a constant frequency (3000 Hz), and he was biased toward the affected ear in both sensorimotor and manual line-bisection tasks. In posttests, PA to a rightward optical deviation (i.e., toward the unaffected ear) decreased the tinnitus frequency to 50 Hz, and it shifted the subjective center toward the right side (i.e., unaffected ear).

Tinnitus seems to bias spatial representation, which could be an indirect tool to assess tinnitus. The present findings suggest that PA could have benefits on unilateral tinnitus.

**Source de financement** : ANR-20-CE28-0022-01 obtenue par Carine MICHEL (PI)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Exploration des troubles oculomoteurs et visuo-perceptifs chez les enfants dysgraphiques

Clémence LOPEZ (a), Laurence VAIVRE-DOURET(a,b,c,d,e)\*

(a) INSERM UMR 1018-CESP, Faculté de Médecine, Universités de Paris-Saclay, UVSQ, Villejuif, France / (b) UFR de Médecine Paris Descartes, Faculté de Santé, Université Paris Cité, France / (c) AP-HP.Centre, Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Paris, France / (d) Département d'Endocrinologie, Institut IMAGINE, Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Paris, France / (e) Chaire de Phénotypage clinique neurodéveloppemental, Institut Universitaire de France (IUF), Paris, France.

*Auteur correspondant* : [laurence.vaivre-douret@inserm.fr](mailto:laurence.vaivre-douret@inserm.fr)

**Mots clés** : Troubles de l'écriture, dysgraphie, enfant, neuropsychologie, oculomotricité, perception visuelle.

**Introduction** : Les troubles de l'écriture sont prépondérants chez les enfants en primaire, mais trop souvent classés comme dysgraphiques sans que l'on comprenne les fonctions sous-jacentes altérées.

**Matériel et méthodes** : 27 enfants inclus de 6 à 11 ans, scolarisés du CP au CM2, présentant un trouble de l'écriture selon leur enseignant. 3 groupes en été constitué en fonction de leur score à l'échelle d'évaluation rapide de l'écriture BHK : trouble de l'écriture non avéré par le BHK (TNA, 26%), trouble de l'écriture modéré (TEM, 33%), dysgraphie (Dysg, 41%). Nous avons analysé les résultats des évaluations normées des fonctions neuropsychologiques/oculomotrices (Eye-tracking).

**Résultats** : Les enfants dysgraphiques présentent significativement plus de troubles visuo-perceptifs ( $p=0.016$ ), 73% dans le groupe Dysg, 33% dans le groupe TEM, et 14%/TNA ; et plus de troubles oculomoteurs : 55% dans le groupe Dysg, 44%/TEM, 29%/TNA. Une analyse factorielle (caractérisant 28% de la variance de l'échantillon) montre une co-occurrence de troubles visuo-spatiaux/constructifs et attentionnels liés à un trouble de la fixation oculaire chez les dysgraphiques.

**Discussion** et conclusion : La dysgraphie est très significativement liée à la présence de troubles oculomoteurs et visuo-perceptifs qui sont souvent peu investigués. Nos résultats apportent une contribution importante au diagnostic de la dysgraphie afin de mieux comprendre les troubles de l'écriture pour mieux orienter la prise en charge.

**Source de financement** : Institut Universitaire de France (IUF) et Fondation pour la Recherche en Psychomotricité et Maladies de Civilisation (FRPMC) sous l'égide de Fondation de France. Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Améliorer la représentation du corps, la motricité et les compétences mathématiques avec un programme d'éducation menée par les enseignants en maternelle.

Cojan, J. (a), Farnè, A.(a), Roy, A. (c), Gomez, A. (a)

(a) Lyon Neuroscience Research Center (CRNL), INSERM U1028-CNRS UMR 5292, University of Lyon, 69500 Bron/ (b)Laboratoire Dynamique Du Langage, UMR5596, CNRS/University Lyon 2, Lyon, France

*Auteur correspondant* : [alice.gomez@univ-lyon1.fr](mailto:alice.gomez@univ-lyon1.fr)

**Mots clés** : représentation du corps, mathématique; développement, apprentissage

Notre représentation du corps, se développe jusqu'à l'âge adulte, serait essentielle pour nos activités motrices et plus largement scolaires (mathématique, langage...). À l'école, la pertinence d'entraîner celle-ci a été démontrée (programme EN-COR, Patriau, 2021). Nous souhaitons répliquer ces résultats et évaluer un nouveau programme structuré, mené par les enseignants, fondé sur des activités de mise à jour de la représentation du corps par l'usage d'outils (MAT-OUT).

88 enfants (4 à 6 ans) ont suivi un plan croisé avec 3 semaines de période expérimentale (ENCOR ou MATOUT) et 3 semaines de contrôle (enseignement ordinaire) entrecoupées de tests. Les pré/post-tests évaluaient la précision de la représentation du corps, la motricité, les compétences académiques (mathématique et syntaxique).

Après 3 semaines, on note une amélioration de la représentation du corps et de la précision des mouvements des doigts et des compétences mathématiques supérieures aux périodes contrôlées ( $p < 0,01$ ), cependant l'amélioration des compétences syntaxiques ne diffère pas entre les périodes. Les deux types d'entraînements expérimentés sont pertinents pour améliorer le schéma corporel et la motricité. Ces interventions devraient être évaluées pour prévenir le trouble de la représentation du corps dans la dyspraxie. En mathématique, l'existence d'un transfert est une piste innovante à explorer.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts



## Coordonnées de référence de postures d'indication

Coline Fons (a, b), \*Christian Graff (a)

(a) Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition, CNRS, Université Grenoble Alpes, Université Savoie Mont Blanc / (b) GIPSA-lab, Université Grenoble Alpes, CNRS, INP-Grenoble

*Auteur correspondant* : [christian.graff@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:christian.graff@univ-grenoble-alpes.fr)

**Mots clés** : pointage ; posture ; cadre de référence ; droit devant ; égocentre ; deixis

Lorsqu'il indique une cible du doigt, l'émetteur s'accorde avec le receveur sur un code implicite. Sa posture pourrait suggérer une droite allant vers la cible en passant par le bout de son index ; elle partirait d'une origine placée sur lui-même, par exemple, au niveau de son œil ou de son torse.

Pour localiser les coordonnées verticales et horizontales d'une telle origine, la position spontanée du bout du doigt de 37 jeunes adultes a été relevée dans trois postures : se pointant eux-mêmes, indiquant l'infini, touchant un trait vertical sur un mur. Chaque posture était enregistrée avec les yeux ouverts et les yeux fermés.

La hauteur du doigt se situait majoritairement au niveau du torse, rarement de la tête, jamais du nombril (centre de gravité) en auto-pointage et pour toucher le mur. Lors du pointage à l'infini, elle s'élevait toujours au-dessus du torse, généralement plus bas que les yeux, encore plus bas quand ils étaient fermés. Le doigt était décalé vers la droite, lorsqu'il touchait le mur ou indiquait l'infini les yeux fermés. Sinon, il n'y avait pas de différence entre les yeux ouverts ou fermés.

Si une droite directionnelle est employée pour indiquer par le doigt, son origine n'est pas fixée au niveau de l'œil directeur ou entre les yeux. Alternativement, le code pourrait être basé non sur une direction unique, mais sur deux composantes redondantes, l'une oculaire, l'autre manuelle : la direction du regard, et l'ébauche d'un pointage.

**Source de financement** : AGIR-PEPS, Université Grenoble Alpes (Projet Blind Gaze)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Atteinte structurale du cerveau et déficit proprioceptif liés à l'âge : une étude en IRM de diffusion

Daniela Pinzon(a)\*, Caroline Landelle (b), Raphaëlle Schlienger (a), Julien Sein (c), Jean-Luc Anton (c), Olivier Félician (d), Anne Kavounoudias (a).

(a) Aix-Marseille Université, CNRS, LNC, France, (b). McGill University, the NeuroI, Canada (c) Aix-Marseille Université, CNRS, MRI-Center, INT, France, (d) Aix-Marseille Université, INSERM, INS, France.

*Auteur correspondant* : [danielam.pinzon@hotmail.com](mailto:danielam.pinzon@hotmail.com)

**Mots clés** : Vieillesse, proprioception musculaire, illusion de mouvement, vibration mécanique tendineuse, IRM-diffusion, Tractographie.

**Introduction** : La proprioception est altérée après 65 ans et ce déficit serait lié à un déséquilibre de l'activation interhémisphérique entre les cortex sensorimoteurs. L'objectif de cette étude était d'identifier si ces altérations fonctionnelles pouvaient être dues à une altération de la structure cérébrale, en particulier au niveau du corps calleux.

**Méthodes** : 20 adultes jeunes (20-28 ans) et 20 adultes âgés (65-75 ans) ont suivi le même protocole comprenant une évaluation des habiletés proprioceptives par vibration mécanique, une acquisition d'images fonctionnelles en IRM durant l'induction d'illusions de mouvement de la main et une acquisition d'images structurales de diffusion (DWI).

**Résultats** : On observe une altération significative de la structure du corps calleux chez les participants plus âgés (diminution de l'anisotropie fractionnelle et augmentation de la diffusivité radiale). Une analyse en tractographie montre également des différences de groupes le long des fibres interhémisphériques de S1 et M1, mais seule l'altération dans le tract somatosensoriel est corrélée avec les indices fonctionnels d'atteinte proprioceptive.

**Conclusion** : Outre qu'ils confirment les altérations structurelles associées au vieillissement telles que la démyélinisation, nos résultats montrent que la diminution des habiletés proprioceptives semble liée au moins en partie à une altération spécifique de la microstructure du tract des fibres callosales reliant les deux cortex somesthésiques.

**Source de financement** : ANR Multisense (ANR12-JSH2-0005-01) & EUR Neuroschool (ANR-17-EURE-0029)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# QUANTIFICATION OF THE MOTOR STYLE AT REST AND DURING LOCOMOTION IN HUMAN

Danping WANG(a)(b), Ioannis BARGIOTAS(c), Jiuwen CAO(b), Pierre-Paul Vidal(b)©

(a)BioMedTech Facilities, INSERM US36 - CNRS UMS2009 - Université Paris Cité, 45 rue des Saints-Pères, 75006 Paris, France (b)Machine Learning and I-health International Cooperation Base of Zhejiang Province, Hangzhou Dianzi University, 310018 Hang Zhou, China (c) Centre Borelli, CNRS UMR-9010, Université Paris Descartes, 45 rue des Saints-Pères, 75006 Paris, France

*Auteur correspondant* :Danping.wang@parisdescartes.fr

**Mots clés** : motor styles, humans, motor control, static, dynamic

**Introduction:** Humans exhibit various motor styles, which reflects their intra- and inter-individual. In order to define the concept of motor style, we quantified motor control in healthy subjects (Wang et al., J Neurophysiol 123: 2269–2284, 2020.). We found that in humans, at rest and during locomotion, motor control can conveniently be decomposed into a static component (a stable configuration of the head and column with respect to the gravitational vertical) and dynamic components (head, trunk and limb movements). The skeletal configurations provided static markers to quantify the motor style of individuals because they exhibit large variability among people. Dynamics was also variable at both intra- and inter-individual levels during locomotion and that variability increased following a head-to-toe gradient. That is, both static and dynamic markers could define the motor style of a person. Finally, our results supported the view that postural and motor control was sub-served by different neuronal networks in the frontal, sagittal and transversal planes. In the present study, we examined whether one factor influencing motor styles at rest and during locomotion could be threat to one's personal safety, i.e. balance confidence.

**Methods and results:** We investigated that question by recordings subjects standing at rest and during a four-meters walk, first on ground, then on a footbridge at a height of 10 floors and again on ground. Our results show that balance confidence

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

# Contrôle corticomoteur des muscles érecteurs du rachis lombaire en préparation à une tâche motrice posturale ou volontaire : influence de la direction du courant de la stimulation magnétique transcrânienne

Desmons Mikael (a), Cherif Amira (a), Rohel Antoine (a), Fábio Carlos Lucas de Oliveira (a),  
Mercier Catherine (a),(b), Massé-Alarie Hugo (a),(b)

(a) Centre de recherche Cirris, Université Laval, Quebec City, Canada / (b) Département de réadaptation  
Université Laval, Quebec City, Canada

*Auteur correspondant* : [mikael.desmons.1@ulaval.ca](mailto:mikael.desmons.1@ulaval.ca)

**Mots clés** : stimulation magnétique transcrânienne, contrôle moteur, érecteurs du rachis, neurostimulations

**Introduction**: Les érecteur du rachis lombaire (LES) contribuent au contrôle postural et volontaire de la colonne vertébrale. Le courant électrique postéro-antérieur (PA) induit par la stimulation magnétique transcrânienne (TMS) dépolarise les neurones du cortex moteur primaire (M1) alors qu'un courant antéro-postérieur (AP) dépolariserait le cortex prémoteur. Les circuits activés par PA et AP peuvent contribuer différemment au contrôle des LES.

**Objectif**: Nous avons examiné la contribution des circuits neuronaux recrutés par PA et AP contrôlant les LES pendant des tâches volontaires et posturales.

**Méthode**: Une tâche de "temps de réaction" impliquant les LES était effectuée. Un signal informait de se préparer à fléchir les épaules (tâche posturale | n=15) ou à basculer le bassin (tâche volontaire | n=15) au signal de départ. La TMS a été appliquée avant (période de préparation) ou après le signal de départ (exécution).

**Résultats** : Dans la tâche posturale, l'amplitude des réponses des LES (MEP) était plus élevée pendant l'exécution que la préparation, pour PA et AP. Dans la tâche volontaire, l'amplitude des MEPs en AP pendant l'exécution était plus élevée que la préparation en AP et que l'exécution en PA.

**Discussion**: Le circuit recruté par PA semble contribuer davantage à la tâche posturale, alors que le circuit AP est impliqué dans les deux tâches. Ces différences suggèrent que différents circuits neuronaux sont impliqués dans différentes tâches impliquant les LES.

**Source de financement** : Bourse Cirris, Bourse Fond de Recherche du Québec santé (289953), Financement Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (RGPIN-2019-06529)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Hydrocéphalie chronique de l'adulte : apports de l'enregistrement des paramètres spatio-temporels de la marche

Dorian Bannier (a), Sabine Léger (a), Willy Bertucchi (a), Marie-Laure Welter (a,b)

(a) Service de neurophysiologie, Centre Hospitalier Universitaire de Rouen, Rouen, France / (b) Équipe Neurochirurgie Expérimentale, Institut du cerveau - ICM, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France

*Auteur correspondant* : [marie-laure.welter@chu-rouen.fr](mailto:marie-laure.welter@chu-rouen.fr)

**Mots clés** : Hydrocéphalie chronique de l'adulte; paradigme de double tâche, paramètres spatiotemporels de la marche

**Introduction** : L'hydrocéphalie chronique de l'adulte (HCA) est responsable de troubles de la marche qui peuvent être améliorés par la réalisation d'une dérivation ventriculaire. Le diagnostic est souvent difficile et les effets de cette chirurgie variables d'un patient à l'autre. L'objectif est d'identifier des paramètres locomoteurs pouvant permettre de distinguer les patients dont la marche serait améliorée par une ponction lombaire évacuatrice (PLE).

**Patients et Méthodes** : Les paramètres spatio-temporels de la marche de 57 patients (27 hommes, âge moyen :  $70.1 \pm 11.4$  ans) avec suspicion d'HCA obtenus avant puis 24-48 h après PLE ont été analysés. Une classification ascendante hiérarchique a été réalisée sur la différence de performance de la marche en situation de double vs simple tâche ; et en comparant les résultats de cette analyse avec les modifications post-PLE.

**Résultats** : Deux groupes de patients ont été identifiés se distinguant par l'âge (62 vs 75 ans pour les 2 groupes en moyenne), avec un coût cognitif de la double tâche avant PLE et une probabilité de bénéfice de la PLE plus élevée pour les sujets plus jeunes.

**Conclusion** : Cette étude montre que l'amélioration de la marche après PLE dépend de l'âge, avec une interférence cognitive plus importante pour les sujets jeunes. Une analyse en imagerie et des effets d'une éventuelle dérivation ventriculaire chez ces patients restent à déterminer.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Navigation dans les musées de la ville de Rennes : approche écologique pour l'évaluation d'un module d'assistance à la conduite lors des interactions des usagers de fauteuil roulant électrique dans un environnement complexe

Emilie Leblong (a,b), Patrice Piette (a), Marie Dandois (a), Estelle Ceze (a), Louise Devigne (b), François Pasteau (b), Marie Babel (b), Bastien Fraudet (a), Bradford McFadyen (c,d), Anne Hélène Olivier (e)

(a) Lab Saint-Hélier, Rennes, France / (b) Univ Rennes, INSA, Inria, CNRS, IRISA / (c) Department of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Université Laval, Québec, Canada / (d) Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration, CIUSSS-CN, IRDPQ, Canada / (e) Univ Rennes, INRIA, CNRS, IRISA, M2S, Rennes, France

*Auteur correspondant* : anne-helene.olivier@univ-rennes2.fr

**Mots clés** : Fauteuil Roulant Electrique, Aide à la Conduite, Musée, Participation sociale, Interactions visiteurs

**Introduction** : Les modules d'assistance à la conduite (DAS) sont conçus pour favoriser l'autonomie des usagers de fauteuil roulant électrique (FRE), notamment dans des environnements complexes comme les musées. Ce travail évalue le DAS de l'INSA/IRISA en situation écologique en termes d'usage et étudie les interactions avec les autres visiteurs. **Hypothèse** : Le DAS augmenterait la participation sociale, avec des scores de performance de conduite, d'intention d'usage et de satisfaction élevés.

**Matériel & Méthodes** : 20 usagers réguliers de FRE (8H,12F, 51ans, 4 lésions médullaires, 16 lésions cérébrales) ont utilisé le FRE équipé du DAS pendant 1h, pour une visite libre du Musée de Bretagne ou des Beaux-Arts à Rennes. L'intention d'usage (UTAUT), les performances de conduite (WST) et la satisfaction (USE) ont été évaluées. Nous avons observé les interactions entre les visiteurs des musées, et les scènes ont été filmées.

**Résultats** : Les scores reportés de facilité d'utilisation, d'apprentissage, d'utilité, d'influence sociale et d'intention d'usage sont élevés. Les études observationnelles des interactions piéton-usager FRE ont révélé l'importance du contexte d'interaction dans les musées.

**Discussion & Conclusion** : Cette situation de vie réelle montre l'intérêt du DAS pour sécuriser les déplacements. La forte intention d'usage devrait augmenter la participation sociale. Les interactions sociales dans les musées sont contraintes par l'exploration des œuvres.

**Source de financement** : Ce travail est financé dans le cadre du projet INTERREG VA FMA ADAPT par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Un musée pour tous : Accessibilité linguistique au Musée des beaux-arts de Montréal

Eva Kehayia (a,b), Aaron Johnson(c,d), Louise Giroux (e), Naomi Vingron(b), Roya Khalili (a,b), Nancy Azevedo (b), Sylvie Nadeau (f,g), Despoina Petsani (h,i), Silia Petronikolou (h,i), Evdokimos Konstantinidis (h,i), Panagiotis Bamidis (h,i), Tiiu Poldma

(a) École de physiothérapie et d'ergothérapie, Université McGill, Montréal, Canada; (b) Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) – Hôpital Juif de Réadaptation, CISSS Laval, Canada; (c) Département de psychologie, Université Concordia; (d) CRIR Layton Lethbridge MacKay CIUSSS Centre Ouest, Montréal, Canada; (e) Musée de beaux-arts de Montréal, (f) École de réadaptation, Université de Montréal, Montréal, Canada; (g) (CRIR) – IURDPM, CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, Montréal, Canada; (h) Faculté de Médecine, Université Aristôte, Thessalonique, Grèce; (i) Laboratoire d'innovation numérique et sciences médicales; (j) Faculté de l'aménagement, École de design, Université de Montréal, Montréal, Canada; (k) Département de psychologie, Université de Montréal, Montréal, Canada

*Auteur correspondant* : [eva.kehayia@mcgill.ca](mailto:eva.kehayia@mcgill.ca)

**Mots clés** : Musée, accessibilité linguistique, inclusion, recherche participative, living lab, personnes adultes, AVC aphasie, vieillissement

Dans l'esprit du mouvement du Caring Museum, le Musée des Beaux-Arts de Montréal prend des actions concrètes pour améliorer l'inclusion des personnes avec incapacités (PAI). Néanmoins, l'accessibilité aux informations linguistiques est un aspect peu étudié, surtout en ce qui a trait aux textes écrits ou guides audio qui accompagnent les œuvres d'art. Avec des approches Living Lab et participative, l'objectif de l'étude était d'explorer la compréhension des nouveaux textes/audio guide auprès des PAI présentant une aphasie légère (n=5) et des adultes âgées en santé sans limitations linguistiques. Chacun des participants, portant des lunettes de suivi oculaire, a écouté la description audio des œuvres avec un casque d'écoute. Puis, ils répondaient à un questionnaire évaluant leur expérience de l'écoute de la description audio ainsi que leur niveau de satisfaction. Les résultats montrent que les PAI ainsi que la majorité des adultes en santé préfèrent les versions accessibles et apprécient le format et le contenu de celles-ci. Parmi les personnes sans limitations linguistiques, le niveau d'éducation est un facteur déterminant le type du texte préféré (original ou modifié). Enfin, les participants soulignent l'importance d'une visite muséale, et affirment leur intention d'y revenir. Il sera intéressant de coupler ces informations avec d'autres améliorations d'accessibilité du musée pour le rendre plus inclusif. En ce sens, le projet se déroulant en Grèce sera cité en exemple.

**Source de financement** : Projet Neuro-MBAM, REPAR-INTER; Horizon 2020-Vitalise  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Correlation between Stride velocity 95th centile and severity of clinical assessment with UMSARS in Multiple System Atrophy

Felix Marchand (1,2) ; Leila Farid (3) ; Jonas Wiedemann (4) ; Julien Labreuche (5) ; Romain Viard (6) ; Luc Defebvre (1,2) ; David Devos (1,2) ; Alexis Mathieu (3) ; Lotte Kjærsgaard (4) ; Anna-Karin Berger (4) ; Didier Meulien (4) ; Viktorija Terebaite

1 - University of Lille, Inserm, U1172, Lille Neuroscience and Cognition, Lille, France ; 2 - Neurology and Movement Disorders Department, Expert Center for Parkinson's Disease, Lille University Medical Center, Lille, France ; 3 - FeetMe, Paris, France ; 4 - H. Lundbeck A/S, Copenhagen, Denmark ; 5 - Biostatistical Department, University of Lille, Lille, France ; 6 - Neuroradiological CI2C Department, Lille University Medical Center, Lille, France

*Auteur correspondant* :felix.marchand.etu@univ-lille.fr

**Mots clés** : Multiple System Atrophy, Gait, Connected device

**Introduction:** Multiple System Atrophy (MSA) is the most common atypical Parkinsonian syndrome in the population. It seems to be characterized by more severe and rapidly progressive gait and posture disorders than those observed in Parkinson's disease.

**Hypothesis:** Stride velocity 95th centile (SV95C) measured in ecological statement could be a marker of disease severity and should allow to improve patient's follow-up and definition of outcome for therapeutic studies in MSA.

**Method:** Gait'N'Park study is a multicentric cohort that aims to investigate prospectively the evolution of gait disorders in extrapyramidal syndromes in a population of patients with various severity. In this interim analysis, a sample of 13 MSA patients with a disease duration of less than 5 years were included. An evaluation including the Unified Multiple System Atrophy Rating Scales (UMSARS) in standardized conditions and a 10 days home gait analysis using FeetMe® connected insoles were performed in each of them.

**Results:** A statistically significant correlation was found between the UMSARS part II (motor examination) and home SV95C ( $r=-0.567$ ;  $p=0.043$ ).

**Discussion & Conclusion:** SV95C in MSA patients correlates with the clinical severity assessed by the UMSARS part II. This parameter could be interesting for objective evaluation of motor disability in ecological statement and thus to improve follow-up and definition of outcome in therapeutic studies.

**Source de financement** : CHU Lille, FeetMe, Lundbeck

Felix Marchand, Romain Viard and Julien Labreuche declares no conflict of interest ; Leila Farid and Alexis Matthieu are employees of FeetMe ; Jonas Wiedemann, Lotte Kjærsgaard, Anna-Karin Berger, Didier Meulien, Viktorija Terebaite and Jens Christian Bra



## **Société inclusive : Une collaboration partenaires-chercheurs soutenue par une approche de recherche partenariale**

François Routhier (a,b),\* Philippe Archambault (a,c)

(a) Société inclusive, Fonds de recherche du Québec, Canada / (b) Département de réadaptation, Université Laval, Québec, Canada / (c) School of Physical & Occupational Therapy, McGill University, Montréal, Canada

*Auteur correspondant* :francois.routhier@rea.ulaval.ca

**Mots clés** : recherche participative, partenariat

On constate un intérêt grandissant dans différents milieux de recherche pour la recherche dite « participative ». Les appellations utilisées sont nombreuses: recherche participative, recherche-action, recherche en partenariat, recherche collaborative, recherche-intervention. Si les visées et les méthodes de ces approches peuvent différer quelque peu, elles s'inscrivent toutes dans une volonté de lier théorie et pratique, science et société (Anadón, 2007). La recherche participative est ainsi une orientation générale de recherche, caractérisée par la participation des acteurs concernés dans l'ensemble du processus de recherche, en s'appuyant sur leur expérience et leurs savoirs (Reason & Bradbury, 2008).

Vers une Société québécoise plus Inclusive – également appelé Société inclusive – est une initiative de recherche intersectorielle en adaptation-réadaptation et en soutien à l'intégration sociale, dont le but est de favoriser la création d'environnements physiques et sociaux plus inclusifs pour les personnes ayant des incapacités. L'approche adoptée par Société inclusive consiste à soutenir des équipes de chercheurs et de partenaires issus de milieux variés (communautaire, santé et des services sociaux, municipal, gouvernemental, privé). La présentation qui sera faite permettra de décrire le « modèle Société inclusive » au sein de l'écosystème de recherche du Québec et d'illustrer son fonctionnement à l'aide d'exemples de projets réalisés au cours des dernières années.

**Source de financement** : Fonds de recherche du Québec

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# A new perspective on the advantage of cognitive-motor interactions : dynamic vs static postures in Stroop and counting backwards tasks

Gabriella Abou Khalil (a), Karine Doré-Mazars (a) et Agathe Legrand (a)

(a) Laboratoire Vision Action Cognition, Université Paris Cité

*Auteur correspondant* : [gabriella.abou-khalil@u-paris.fr](mailto:gabriella.abou-khalil@u-paris.fr)

**Mots clés** : posture, cognition, interaction, Stroop, counting backwards

Interactions between posture and cognition refer to the sharing of attentional resources. We investigated how postures impact cognitive performance. Achieving a given cognitive activity in a given posture could be beneficial. Inhibition (Stroop) and counting backwards performance were measured in 3 different postures. We expected better cognitive performance for inhibition while standing and for counting while sitting since each of these pairs is underpinned by common brain areas.

We measured participants (N=117) cognitive performance (correct responses) in two tasks (Stroop & counting backwards), in three postures (sitting, standing, and walking). Postural and gait parameters were also recorded while participants realized postures alone (simple task) and with cognitive tasks (dual task).

For the Stroop task, performance was better while standing and walking compared to sitting. For the counting backwards task, cognitive performance appeared to be better while sitting compared to the other two postures. For sitting and standing, variability in postural parameters was the highest in dual task conditions. For walking, gait speed was the lowest in the dual task condition.

This study shows better performance for a cognitive task in a given posture, with little or no change in the postural parameters. While these cognitive tasks can be performed easily in all of the 3 postures, it seems preferable to perform each one with the most beneficial posture.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Conception, développement et évaluation d'un exergame personnalisé sur les capacités cognitivo-motrices de séniors : le projet INCOME

Gallou-Guyot Matthieu (a), Mandigout Stéphane (a), Perrochon Anaick(a)\*

Laboratoire HAVAE UR 20217

*Auteur correspondant* : [anaick.perrochon@unilim.fr](mailto:anaick.perrochon@unilim.fr)

**Mots clés** : exergame, posture, cognition, double-tâche, vieillissement

**Introduction** : Le vieillissement entraîne un déclin des capacités cognitives, motrices, et de double-tâche. Ces capacités cognitivo-motrices peuvent être entraînés sous forme ludique par des exergames. L'objectif de notre travail était de concevoir, développer et évaluer l'efficacité d'un exergame personnalisé reposant sur le concept de l'interférence cognitivo-motrice auprès de séniors.

**Matériel et méthodes** : Trente-neuf personnes âgées ont suivi un programme d'entraînement de 30 minutes d'entraînement de double-tâche grâce à un nouveau exergame, 3 fois par semaine pendant 12 semaines. Nous avons évalué le contrôle postural en condition de simple et double-tâche (plateforme stabilométrique), l'inhibition mentale (test de Stroop), la flexibilité mentale (Trail Making Test), la mémoire de travail (N-Back), la mobilité (Timed Up-and-Go), l'équilibre (Berg Balance Scale), la peur de tomber (Falls Efficacy Scale) et la qualité de vie (EuroQol). Enfin, nous avons évalué la sécurité (apparition d'événements indésirables) et les niveaux d'adhésion (conformité, abandon, motivation) de cette intervention.

**Résultats** : Notre programme d'entraînement est efficace sur le plan cognitif, plus particulièrement sur la mémoire de travail et sur l'inhibition en double-tâche. Nous avons également observé une bonne adhésion et aucun événement indésirable.

**Discussion et Conclusion** : Cette étude pilote semble démontrer une efficacité de ce nouveau exergame sur le plan cognitif.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Impact de la modulation des oscillations corticales alpha par tACS sur les illusions de mouvement induites visuellement

Guerraz Michel (a)\*, Harquel Sylvain (a,b), Torlay Laurent (a), Barraud Pierre-Alain (c), Bougerol Thierry (d), Cian Corinne (a,e)

(a) Univ. Grenoble-Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, UMR5105, LPNC, F-38000 Grenoble, France / (b) Center for Neuroprosthetics (CNP) and Brain Mind Institute (BMI), Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL), CH-1202 Geneva, Switzerland / (c) Univ. Grenoble-Alpes, CNRS, CHU Grenoble-Alpes, Grenoble INP, TIMC-IMAG, F-38000 Grenoble, France / (d) Univ. Grenoble-Alpes, Inserm, U1216, Grenoble Institut des Neurosciences, F-38000 Grenoble, France / (e) Institut de Recherche Biomédicale des Armées, F 91223 Brétigny-sur-Orge, France

*Auteur correspondant* : [michel.guerraz@univ-smb.fr](mailto:michel.guerraz@univ-smb.fr)

**Mots clés** : vection, interaction visuo-vestibulaire, neuromodulation

**Introduction** : L'illusion de mouvement induite visuellement (vection) est classiquement utilisée comme outil pour étudier les corrélats neuronaux des interactions visuo-vestibulaires. Nos recherches récentes mettent en évidence une augmentation des oscillations dans les réseaux corticaux sensorimoteurs et vestibulaires durant une telle vection, suggérant une inhibition du traitement vestibulaire. Le but ici est d'évaluer la relation entre la modulation et la vection, et ce, en appliquant une stimulation transcrânienne non invasive à courant alternatif (tACS).

**Matériel et méthodes** : Les sujets reçoivent 13 minutes de stimulation -tACS (1.5 mA) focalisée sur le réseau cortical sensorimoteur et vestibulaire. La fréquence de neurostimulation est basée sur le pic de fréquence de chaque sujet, la fréquence -tACS et la stimulation sham servant de conditions contrôles. En parallèle de la neurostimulation (-tACS, -tACS et sham), les sujets faisant face à une scène visuelle en mouvement uniforme, doivent rapporter leur expérience vectionnelle.

**Résultats** : Comme nous en faisons l'hypothèse, les premiers résultats font apparaître une augmentation de la durée et de l'intensité de l'illusion en condition -tACS comparativement aux conditions contrôles -tACS et sham.

**Discussion** : Ces résultats attestent d'une relation causale entre la modulation des oscillations alpha dans les réseaux corticaux sensorimoteurs et vestibulaires et la vection.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# L'organisation posturale des personnes après un AVC lors des poussées symétriques et asymétriques des membres supérieurs en position assise

Haifa Akremi, PhD<sup>a,b</sup>, Johanne Higgins, PhD<sup>a,b</sup>, Rachid Aissaoui, PhD<sup>b,c</sup>, Sylvie Nadeau, PhD<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal C.P.6128 Succ. Centre-ville, Montréal QC, Canada, H3C 3J7 <sup>b</sup> Laboratoire de pathokinésiologie, Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal-Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) <sup>c</sup> École de Technologie Supérieure (ETS) and Imaging and Orthopaedics Research Laboratory, Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM), Montréal, Canada

*Auteur correspondant* : [sylvie.nadeau@umontreal.ca](mailto:sylvie.nadeau@umontreal.ca)

**Mots clés** : Accident vasculaire cérébral, organisation posturale, membres supérieurs.

**Introduction** : L'asymétrie de répartition du poids est une caractéristique typique de la posture après un accident vasculaire cérébral (AVC). Mais qu'advient-il lorsque les membres supérieurs (MS) sont en mouvement ? L'objectif était de comparer l'organisation posturale lors de poussées symétriques et asymétriques avec les MS des personnes post-AVC et de personnes en santé.

**Méthodes** : 19 personnes post-AVC et 17 en santé ont effectué des poussées bilatérales symétriques à 30% et 15% de leur force maximale (FM) et asymétrique avec 15% et 30% de la FM en position assise. Les forces enregistrées par des capteurs au niveau des mains, des cuisses et des pieds ainsi que le déplacement du tronc ont été analysées. Les forces ont été comparées entre les groupes, les côtés et les conditions. Une corrélation a permis de déterminer l'association entre les forces et les déplacements du tronc.

**Résultats** : Le niveau d'effort de 30% de la FM a entraîné une augmentation de la mise en charge sur les cuisses et une réduction au niveau des pieds chez les deux groupes. Une asymétrie du poids aux cuisses et un déplacement antérieur excessif du tronc ont été notés chez les personnes post-AVC. Lors des conditions asymétriques, la répartition du poids et le déplacement du tronc sont associés ( $r > -0,5$ ) chez ce groupe.

**Conclusion** : L'augmentation de l'effort de poussées et son asymétrie ont des effets sur l'organisation posturale des personnes post-AVC qui se distinguent de ceux des sujets en santé.

**Source de financement** : Fondation Réa, réseau INTER, bourses de l'Université de Montréal et de la mission universitaire de Tunisie à Montréal.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Signes corporels de négligence spatiale chez de patients vestibulo-déficients chroniques

Jacques Honoré J (a)\*, Arnaud Saj (b,c,d), Mathilde Bachelard-Serra (e), Jean-Pierre Lavieille (e), Liliane Borel (f)

(a) Laboratoire Sciences Cognitives et Affectives (SCALab), UMR 9193, Université de Lille et CNRS, Lille / (b) Département de Neurologie, Unité de Neuropsychologie, Hôpital de Genève, Suisse / (c) Département de Psychologie, Faculté des Arts et des Sciences, Université de Montréal, Montréal, Canada / (d) CRIR, Institut Nazareth et Louis-Braille du CISSS de la Montérégie-Centre, Longueuil, QC, Canada / (e) Service ORL et Chirurgie Cervico-faciale, Hôpital de la Conception, AP-HM, Marseille / (f) Laboratoire de Neurosciences Cognitives, UMR 7291, Université d'Aix-Marseille / CNRS, Marseille

*Auteur correspondant* :jacques.honore@univ-lille.fr

**Mots clés** : Droit devant subjectif, Représentation du corps, Perte vestibulaire unilatérale

**Introduction** : Le syndrome vestibulaire unilatéral s'exprime par un ensemble de symptômes oculomoteurs, posturaux et cognitifs. Des aires centrales de projection vestibulaire sont impliquées dans la représentation spatiale du corps (RSC). Cette étude évalue les conséquences d'une perte vestibulaire périphérique chronique sur la représentation de l'axe corporel antéro-postérieur.

**Matériels et Méthodes** : La RSC a été évaluée par la mesure du Droit Devant Subjectif en translation et en rotation chez 21 patients souffrant d'une atteinte vestibulaire unilatérale chronique, 13 à gauche (G) et 8 à droite (D), ainsi que chez 12 témoins. Une seconde évaluation a été réalisée chez les mêmes patients deux mois après neurotomie vestibulaire.

**Résultats** : Avant neurotomie, les patients G, comme les D, présentaient une déviation droite en translation, sans rotation. De plus, cette déviation était corrélée positivement avec la perte vestibulaire. Deux mois après neurotomie, cette déviation était un peu plus forte. L'augmentation était négativement corrélée avec sa valeur avant neurotomie. Les témoins ne présentaient aucun biais.

**Discussion-Conclusion** : Ce travail révèle une RSC biaisée dans le plan horizontal chez des patients vestibulo-déficients chroniques. Comme chez les patients souffrant de négligence spatiale, ce biais consiste en une translation vers la droite. Ce constat original est en faveur de 'l'hypothèse vestibulaire' de la négligence spatiale.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Langage et sensorimotricité chez les jeunes enfants de 4 à 7 ans avec TSA (Trouble du Spectre Autistique)

Jade Mériaux (a)\*, Clélia Esquer (b), Thomas Leporatti (b), Océane Lemaire (b), Aurélie Leonian (b), Abdessadek El Ahmadi (c), Christine Assaïante (c), Pascale Colé (d)

(a) Laboratoire de Psychologie Cognitive UMR 7290, École Doctorale Aix-Marseille Université 356 « Cognition, Langage, Éducation », Aix-Marseille Université, Marseille, France / (b) Département de psychologie cognitive, Aix-Marseille Université, Marseille, France / (c) Laboratoire de Neurosciences Cognitives (UMR 7291), Aix-Marseille Université, Marseille, France / (d) Laboratoire de Psychologie Cognitive (UMR 7290), Aix-Marseille Université, Marseille, France

*Auteur correspondant* :jade.meriaux@hotmail.fr

**Mots clés** : Langage, sensorimotricité, Trouble du Spectre Autistique, jeunes enfants, couplage perception-action.

**Introduction** : Selon les conceptions neurobiologiques actuelles, le langage est envisagé comme un système de traitement multimodal qui implique des aires corticales auditives, langagières et sensorimotrices. La symptomatologie des TSA suggère une co-occurrence de troubles langagiers et sensorimoteurs. Ainsi le fonctionnement cognitif humain reposerait sur le couplage précoce perception-action, révélant les liens étroits entre langage et sensorimotricité. Cette hypothèse a peu été explorée chez les jeunes enfants avec TSA.

**Hypothèse** : L'objectif est de tester le déficit du couplage perception-action, chez les enfants avec TSA d'âge préscolaire, en réalisant une cartographie des compétences motrices, langagières et du domaine interface entre elles, tout en prédisant que les déficits langagiers et sensorimoteurs sont corrélés positivement.

**Méthode** : Participants : 20 patients avec TSA (14 garçons, 6 filles) âgés de 4 à 7 ans issus de milieu socio-économique défavorisé.

**Matériel** : M-ABC 2, NP-MOT, EVIP, EVALO 2-6, tâche de séries diadococinésiques, ECOSSE et ELDP.

**Résultats** : Les participants ont des troubles langagiers et sensorimoteurs corrélés, suggérant une atteinte du couplage perception-action chez les jeunes enfants avec TSA, en accord avec les données de la littérature.

**Discussion et conclusion** : Les participants sont issus de milieux socio-économiques défavorisés. Le recueil de données auprès d'un large échantillon d'enfants est en cours pour généraliser ces résultats.

**Source de financement** Auto-financement

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## **Partage sur une expérience de recherche en multipartenariat : le cas de la co-construction du plan d'action sur l'accessibilité universelle au Musée national des beaux-arts de Québec**

Josée Duhaime, Aude Porcedda

Musée national des beaux-arts, Université du Québec à Trois-Rivières

*Auteur correspondant : aude.porcedda@uqtr.ca*

**Mots clés :** musée, accessibilité universelle, public, incapacités, personne vivant avec des incapacités, plan d'action, management, Québec, recherche multipartenariale

D'après le concept de caring museum, le rôle du musée ne consiste plus à amener le visiteur à une œuvre ou un contenu, mais à favoriser sa démarche d'autonomie face à l'art, l'histoire ou la science. Cette communication présentera ainsi, à travers le regard des chercheurs et des partenaires, les défis et les enjeux de la recherche multi-partenarial dans le cadre d'une étude de cas visant à explorer l'expérience d'une visite au musée de personnes vivant avec des incapacités (PAI) et dont les résultats permettront de renouveler le Plan d'action sur l'accessibilité universelle du Musée national des beaux-arts du Québec (MNBAQ). Le cadre théorique combinera la chaîne de l'accessibilité culturelle, le Modèle de développement humain – Processus de production du handicap (MDH-PPH) et l'accès à l'information et à sa compréhension. Les données issues de l'analyse du parcours avant, pendant et après la visite des PAI ont été triangulées avec celles issues des échanges avec les membres du personnel du musée ainsi que des analyses de trois experts en accessibilité universelle (ergothérapie, littérature, association communautaire). S'appuyant sur ces informations, les partenaires (MNBAQ et Regroupement des organismes des personnes handicapées de la région 03) ont pu finalement agir sur la mise en œuvre et la diffusion des facilitateurs et des obstacles à l'accessibilité universelle dans ce musée tout en considérant les défis d'une gestion ouverte à l'inclusion.

**Source de financement** CRSH engagement partenarial, PSVI



## Effets immédiats du port d'un exosquelette passif sur les paramètres spatio-temporels de la marche.

Kamie Mathurel (a), Hiba Souissi (b), Stéphane Delanaud (c), Marie-Christine Douay (a),  
Frédéric Dierick (d), Frédéric Telliez (a,c), Thierry Lelard (a,b)\*

(a) Institut d'Ingénierie de la Santé, Université de Picardie, Amiens, France. (b) UR-UPJV 3300 APERE, Université de Picardie, Amiens, France. (c) Équipe Pérیتox UMR-I-01, Amiens, France. (d) Laboratoire d'Analyse du Mouvement et de la Posture, Rehazenter, Luxembourg.

*Auteur correspondant* : [thierry.lelard@u-picardie.fr](mailto:thierry.lelard@u-picardie.fr)

**Mots clés** : Pattern de marche, Exosquelette passif

Depuis plusieurs années, les exosquelettes passifs (Exo) sont introduits dans les environnements de travail avec l'ambition de réduire la charge de travail associée à des tâches spécifiques. Cependant, leurs impacts sur le contrôle moteur sont encore peu étudiés. L'objectif de cette étude est de démontrer les effets du port d'un Exo pour membres supérieurs (ExoUp) ou inférieurs (ExoLo) sur les paramètres spatiotemporels pendant la marche.

Vingt adultes en bonne santé ( $22,7 \pm 1,4$  ans ;  $1,75 \pm 0,10$  m ;  $68,0 \pm 13,4$  kg) ont effectué 6 passages à un rythme naturel sur un tapis de marche GAITRite, dans 4 conditions randomisées : (1) sans Exo (No) ; (2) avec ExoUp ; (3) avec ExoLo non-activé (ExoLo-) ; et (4) avec ExoLo activé (ExoLo+). La vitesse de marche (cm s<sup>-1</sup>), la cadence du pas (pas min<sup>-1</sup>), la longueur du pas (cm) ont été moyennées par condition.

Le port d'un Exo diminue la vitesse de marche ( $p < 0,05$ ), réduit la longueur du pas ( $p < 0,001$ ), prolonge la période de double appui ( $p < 0,01$ ). Cependant, le port d'un Exo ne modifie pas la cadence du pas ( $p = 0,57$ ).

Étonnamment, les changements observés dans les paramètres spatiotemporels sont similaires, et ce quel que soit le type d'exosquelette (ExoLo, ExoUp) et l'assistance utilisée (ExoLo+, ExoLo-). La diminution de la vitesse de marche lors du port d'un Exo s'explique uniquement par la réduction de la longueur du pas. Des recherches supplémentaires sur le port prolongé et ses effets sur le schéma de la marche devraient être menées.

**Source de financement** : Interreg FWVI NOMADe N4.7.360

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Impacts d'une visite muséale sur la douleur, la fatigue, le stress, l'anxiété et le bien-être à la suite d'un accident vasculaire cérébral: Étude préliminaire

Laurence Trépanier (a,b), Sylvie Nadeau (b,c), Johanne Higgins (b,c), Eva Kehayia (d,e), Tiiu Poldma (b,f), Naomie Lussier (a), Elaine de Guise (a,b,h)

(a) Département de psychologie, Université de Montréal, Montréal, Canada / (b) Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) – IURDPM, CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, Montréal, Canada / (c) École de réadaptation, Université de Montréal, Montréal, Canada / (d) École de physiothérapie et d'ergothérapie, Université McGill, Montréal, Canada / (e) CRIR – Hôpital Juif de Réadaptation, CISSS de Laval, Laval, Canada / (f) Faculté de l'aménagement, École de design, Université de Montréal, Montréal, Canada / (g) CRIR – Institut Nazareth et Louis-Braille du CISSS de la Montérégie-Centre, Longueuil, Canada / (h) Institut de recherche – Centre Universitaire de Santé McGill, Montréal, Canada

*Auteur correspondant* : [laurence.trepanier@umontreal.ca](mailto:laurence.trepanier@umontreal.ca)

**Mots clés** : Visite muséale, réadaptation, mobilité, cognition, bien-être, lésion cérébrale acquise

Les connaissances actuelles provenant de différentes études appuient la pertinence d'une visite muséale pour la santé physique et psychologique. À notre connaissance, aucune étude n'a évalué les effets d'une telle visite après un accident vasculaire cérébral (AVC). À l'aide d'une approche d'évaluation en milieu écologique momentanée, la satisfaction et les retombées d'une visite muséale sur la douleur, la fatigue, le stress, l'anxiété et le bien-être des personnes post-AVC ont été évaluées. Deux groupes âgés entre 55 et 85 ans, l'un incluant des personnes en santé (n=10), l'autre des personnes post-AVC (n=10), ont effectué une visite de 45 minutes au Musée des Beaux-Arts de Montréal. Des mesures de douleur (EAD), de fatigue (EAF), de stress (EAS), d'anxiété situationnelle (ASTA) et de bien-être (Museum Well-being) ainsi qu'un questionnaire de satisfaction et faisabilité ont été collectées. Des analyses non paramétriques ont révélé des performances inférieures chez le groupe AVC en flexibilité mentale ( $p=0,02$ ), en mémoire de travail ( $p=0,01$ ) et apprentissage verbal ( $p=0,04$ ). Aucune différence significative n'a été notée aux autres mesures ( $p>0,5$ ), excepté pour la fatigue ( $p=0,03$ ). Malgré une fatigue et un niveau de difficultés cognitives plus élevées, les personnes AVC ont autant apprécié la visite. Aussi, elles n'ont pas déclaré plus de douleurs, de stress, d'anxiété ou moins de bien-être. Ceci appuie la faisabilité et la pertinence d'une visite muséale à la suite d'un AVC.

**Source de financement** INTER-REPAR-RQRV

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# L'évaluation physiologique standardisée et normée du tonus de fond chez l'enfant : contribution à la détermination développementale de l'organisation de la latéralité

Laurence Vaivre-Douret (a,b,c,d,e)\*

(a) Département de Médecine Paris Descartes, Faculté de Santé, Université Paris Cité, France / (b) INSERM UMR 1018-CESP, Faculté de Médecine, Universités de Paris-Saclay, UVSQ, Villejuif, France / (c) AP-HP. Centre, Hôpital universitaire Necker-Enfants Malades, Paris, France / (d) Département d'Endocrinologie, Institut IMAGINE, Hôpital universitaire Necker-Enfants Malades, Paris, France / (e) Chaire de Phénotypage clinique neurodéveloppemental, Institut Universitaire de France (IUF), Paris, France.

*Auteur correspondant* : [laurence.vaivre-douret@inserm.fr](mailto:laurence.vaivre-douret@inserm.fr)

**Mots clés** : Tonus musculaire de fond, latéralité, normes, dominance hémisphérique, maturation, enfant.

**Introduction** : L'examen du tonus musculaire de fond est rarement réalisé auprès de l'enfant porteur de troubles d'apprentissage. Nous avons mis au point un outil standardisé normé numérisé d'évaluation des fonctions neuropsychomotrices (NP-MOT) à partir de 4 ans dont l'examen du tonus apparaît essentiel pour repérer l'organisation de la latéralité tonique.

**Matériel et méthodes** : 565 enfants entre 4 ans et 12 ans, bien portants. Ils ont été examinés avec des manœuvres du ballant et de l'extensibilité au niveau des quatre membres, en notant les valeurs angulaires (goniomètre) et le côté dominant plus résistant au ballant et à l'extensibilité qui nous intéresse plus particulièrement.

**Résultats** : Il apparaît de façon très significative ( $p < .0005$ ) dès 4 ans que la résistance de l'épaule droite est plus importante, sans différence filles/garçons. Concernant le ballant du poignet et du pied, la résistance dominante se met en place qu'à partir de 5 ans 9 mois de façon contro-latérale et est plus marquée à partir de 7 ans 6 mois. De même pour la dominance tonique de l'extensibilité du poignet et du pied.

**Discussion et Conclusion** : Notre étude atteste d'une asymétrie physiologique du tonus de fond qui est plus importante du côté dominant (résistance) et est croisée entre membres supérieurs et inférieurs. Cette asymétrie apparaît comme un marqueur de la mise en place de la dominance hémisphérique pour la latéralité, avec une précocité de maturation d'organisation proximale.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## **Malléabilité de la conscience de soi corporelle et adolescence : évolution et mécanismes impliqués**

Lisa Raoul (a), Cédric Goulon (b), Fabrice Sarlegna (b), Marie-Hélène Grosbras (a)  
(a) Aix-Marseille Université, CNRS, LNC, Marseille, France., (b) Aix-Marseille Univ, CNRS, ISM,  
Marseille, France

*Auteur correspondant* : [lisa.raoul@univ-amu.fr](mailto:lisa.raoul@univ-amu.fr)

**Mots clés** : Adolescence, conscience de soi corporelle, intégration multisensoriel, corps

La conscience de soi corporelle (CSC) est sous-tendue par l'intégration multisensorielle et par des fonctions de haut niveau. Une perturbation de ces mécanismes prédispose à l'apparition de troubles comportementaux. Cependant, alors que ces troubles apparaissent souvent à l'adolescence, période à laquelle ces mécanismes ne sont pas matures, la CSC a été très peu étudiée chez cette population. L'objectif était donc d'étudier comment elle évolue au cours de l'adolescence ainsi que l'influence des facteurs sensoriels et cognitifs sur sa malléabilité. Nous avons induit, chez 70 adolescentes (10/17ans) des illusions du corps par stimulation tactile ou proprioceptive afin de créer un sentiment d'appropriation envers un avatar présenté visuellement en première personne en réalité virtuelle. Nous avons testé la malléabilité soit en manipulant la synchronie entre la stimulation visuelle et sensorielle, soit en modifiant la taille de l'avatar (variation de l'IMC) et en mesurant le sentiment d'appropriation. Nous avons aussi dressé un profil sensoriel (proprioceptif, tactile et intéroceptif) et cognitif des sujets. Nos résultats montrent que la malléabilité de la CSC (évaluée en condition d'asynchronie et de modification de l'avatar) diminue avec l'âge. Elle est aussi plus faible chez les adolescentes qui ont une conscience intéroceptive élevée. Cette plus grande malléabilité au début de l'adolescence pourrait constituer une fragilité pour l'apparition de troubles du comportement.

**Source de financement** ANR, contrat doctoral spécifique aux normaliens, FRM  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## **Body or not body: Is the embodiment phenomenon a key factor to the occurrence of the Proteus effect on motor imagery?**

Louise Dupraz (1)\*, Marine Beaudoin (2), Michel Guerraz (1), Julien Barra (1)

(1) Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, LPNC, F-38000 Grenoble, France / (2) Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, LIP/PC2S, F-38000 Grenoble, France

*Auteur correspondant* : [louise.dupraz@univ-smb.fr](mailto:louise.dupraz@univ-smb.fr)

**Mots clés** : Embodiment, Proteus effect, Motor imagery, Body representation

The Proteus effect is the phenomenon by which the characteristics of the avatar used in a virtual environment influence the user in a way that is consistent with the stereotypes related to these characteristics. The objective of the present study is to test whether the embodiment phenomenon (i.e., processing the avatar in the same way as processing the own body) is a determining factor in the occurrence of the Proteus effect on motor imagery.

Young female participants (aged 18-30 years) will embody, in virtual reality, an elderly avatar. Such embodiment will be manipulated through agency and self-location and can be either optimal with full control over the avatar seen from a first-person perspective (full embodiment) or can be impaired with reduced control over the avatar seen from a third person perspective (impaired embodiment). A control condition with embodiment of a neutral avatar (no age-related features) will also be considered. In each session, the participants will perform a motor imagery walking task and the time required to execute each trial will be recorded.

In line with the self-perception theory of the Proteus effect (i.e., considering the avatar as the self-representation and inferring one's own dispositions from the avatar's characteristics), a stronger Proteus effect (i.e., longer motor imagery time) is expected in the elderly-avatar full embodiment condition compared to the impaired embodiment condition.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Error-based learning of motor behaviour in eight- to twelve-year-old children

Lucas Struber (a), Marie Baumont (a), Pierre-Alain Barraud (a), Vincent Nougier (a), Fabien Cignetti (a),\*

(a) Univ. Grenoble Alpes, CNRS, UMR 5525, TIMC, 38000 Grenoble, France

*Auteur correspondant* : [fabien.cignetti@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:fabien.cignetti@univ-grenoble-alpes.fr)

**Mots clés** : motor learning, children, prediction error, state space model, beta-band oscillations

**Introduction:** Humans learn a variety of motor skills from the earliest age. Among the learning strategies is error-based learning, in which the error between the movement's outcome and the desired outcome is used to adjust the motor command. This strategy is model-based as the desired outcome is predicted based on a forward model of the motor apparatus. Our study investigated how children learn from errors compared with adults.

**Hypotheses:** Compared with adults, children should show immature (i) properties of error-based learning (i.e. sensitivity to error, forgetting, generalization), and (ii) post-movement beta synchronization, which is known to reflect neural processes that evaluate motor error.

**Methods:** 8-12 years-old children (n=18) and adults (n=18) underwent a visuomotor learning experiment. Behavioural data were described using state space modelling. Model's parameters were estimated using a maximum likelihood approach. Post-movement event-related synchronization (ERS) was obtained from event-related EEG power changes in the beta band (13-30 Hz). Group-level statistics were assessed using general linear models.

**Results:** Children showed a poorer ability to learn from errors (i.e. lower error sensitivity) but a comparable retention capability (i.e. similar forgetting) compared to adults. Beta ERS scaled with the size of the error more in adults than in children.

**Conclusion:** Error-based learning of motor behaviour is not yet fully mature in late childhood

**Source de financement** : ANR-15-IDEX-02

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Compensations cinétiques dans les plans sagittal et frontal lors de la montée d'escalier chez des individus avec une amputation transtibiale.

Ludovic Miramand (a,b), Gabriel Moisan (c), Bradford J. McFadyen (a,d) & Katia Turcot (a,b)

(a) Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS), Québec, Canada. / (b) Faculté de Médecine, Département de Kinésiologie, Université Laval, Québec, Canada. / (c) Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Canada. / (d) Faculté de Médecine, Département de Réhabilitation, Université Laval, Québec, Canada.

*Auteur correspondant* : [lmiramand.mk@gmail.com](mailto:lmiramand.mk@gmail.com)

**Mots clés** : Amputation, escalier, cinétique, transtibial

**Introduction** : Lors de la montée d'escaliers, les individus amputés transtibiaux (iATT) ont des stratégies compensant leurs incapacités et pouvant mener à des troubles secondaires, et 64% utilisent une rampe. Les modifications cinématiques sont connues au niveau des membres inférieurs (MI) dans le plan sagittal, et laissent supposer des stratégies dans le plan frontal et au niveau du tronc.

**Hypothèse** : Les iATT augmenteraient les moments linéaires (ML) du tronc dans les plans sagittal et frontal; et des moments du MI intact (MIi) comparé au MI contrôle (MIc) et amputé (MIa). La rampe diminuerait ces stratégies.

**Matériel & Méthodes** : Sept iATT et sept individus contrôles (iCTL) ont réalisés cinq montées. Un système optoélectronique et des plateformes de force collectaient les données pour calculer les ML et les moments articulaires. Une rampe instrumentée recueillait les forces. Une cartographie statistique a été utilisée pour cibler les périodes différentes.

**Résultats** : Les ML du tronc ne sont pas différents. Les moments d'extension de genou des MIi et MIa sont respectivement augmenté et diminué comparés au MIc. Le moment d'adduction de hanche du MIi est supérieur à celui du MIc

Quatre iATT ont utilisé la rampe et tendent à montrer une diminution des ML du tronc et des moments des deux MI.

**Discussion & Conclusion** : Des stratégies sont présentes dans le plan frontal. La rampe expliquerait l'absence de différence pour les ML et diminuerait aussi les moments des MIa et MIi.

**Source de financement** : Fond de Recherche du Québec - Santé (FRQS)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Les scores de l'Épreuve Posturo Dynamique et du test Posturo Dynamique 6 sont-ils en corrélation avec le score total et score de la dimension musculaire du questionnaire du Syndrome de Dys Proprioception ?

Marc Janin a\*

a : Laboratoire MEPS 4445, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Quartier Bastillac, 65000 Tarbes ;  
Podologue, 7 rue de treguel 86000 Poitiers, France  
*Auteur correspondant* : [mjaninpodologue@cegetel.net](mailto:mjaninpodologue@cegetel.net)

**Mots clés** : Évaluation clinique, questionnaire, Syndrome de Dys Proprioception, l'Épreuve Posturo Dynamique (EPD) et le test Posturo-Dynamique 6 (PDN-6)

**Introduction** : Le Syndrome de Dys-Proprioception est évalué par : a) un questionnaire symptomatique comportant 34 questions majeures dont : 5 évaluant la dimension perceptive, 5 la dimension spatiale et 9 la dimension musculaire ; b) des tests cliniques dont l'Épreuve Posturo Dynamique (EPD) et le test Posturo-Dynamique 6 (PDN-6) qui objectivent des dysfonctions de répartition et d'utilisation du tonus musculaire.

**Objectif** : Les scores aux tests EPD et PDN-6 sont-ils en corrélation avec le score total et le score de la dimension musculaire évalués au questionnaire ?

**Méthode** : Les scores du questionnaire, de l'EPD (localisé, latéralisé, généralisé) et du PDN-6 (0 à 117.117) ont été calculés pour 59 sujets (24 F ; médiane : 10 ans).

Résultat : une corrélation très faible est observée entre le score du PDN-6 et le score total du questionnaire indépendamment de l'âge et du genre.

**Discussion** : l'absence de corrélation des scores de l'EPD et la corrélation très faible des scores PDN-6 avec les scores des symptômes évalués au questionnaire ne permettent pas de considérer ces tests cliniques comme des tests compagnons (marqueurs prédictifs). La corrélation même faible du PDN-6 avec le score total permet de proposer de façon préférentielle son utilisation dans l'évaluation du Syndrome de Dys-Proprioception. Elle autorise à affirmer que la prise en charge d'une seule des 3 dimensions n'est pas suffisante et vouée à l'échec.

Aucun conflit d'intérêts



# Adaptation de la planification de l'action et des représentations internes de l'action aux modifications du champ gravito-inertiel chez une population d'experts

Marianne Vaugoyeau, Nathalie Baril, Margot Peyré, Laure Spieser, Christine Assaiante  
laboratoire de Neurosciences Cognitive, CNRS-AMU, 3 Place Victor Hugo, 13331 Marseille  
*Auteur correspondant* : [marianne.vaugoyeau@univ-amu.fr](mailto:marianne.vaugoyeau@univ-amu.fr)

**Mots clés** : représentations internes, adaptation, planification, exécution, microgravité

**Introduction** : Pour exécuter, simuler ou percevoir une action, le cerveau s'appuie sur des représentations internes (RI). Elles s'adaptent en permanence aux nouvelles contraintes internes et externes, telles que les variations du vecteur gravitaire vécues par les pilotes de chasses. Nous émettons l'hypothèse que les capacités acquises des pilotes à s'adapter aux variations gravitaires extrêmes leur permettront de mettre à jour leurs RI en microgravité.

**Matériel et méthode**: 18 pilotes ont participé à cette étude réalisée en vols paraboliques. Ils devaient se lever et s'asseoir (MR) puis reproduire mentalement ces mêmes actions (MI), en normo (1G), hyper (2G) et microgravité (0G). Les durées des MR et MI étaient enregistrées par les sujets eux-mêmes. La cinématique des mouvements était mesurée avec un système d'analyse automatique du mouvement.

**Résultats** : en 1G et 2G le profil de vitesse tangentielle est bimodal. En 0G, nous notons une perte de la bimodalité et une diminution du pic de vitesse. L'analyse corrélacionnelle entre les durées de MR et MI révèle la mise à jour de RI en 2G et 0G, avec un indice de performance (IP) inférieur en 0G.

**Discussion** : Les modifications de la cinématique du mouvement attestent d'une intégration immédiate des modifications du champ gravito-inertiel par le SNC, suggérant une adaptation rapide de la planification et de l'exécution de l'action. Les moins bons IP en 0G attestent d'une adaptation incomplète des RI.

**Source de financement** : CNES

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Les ajustements posturaux anticipés chez les enfants atteints de trouble d'apprentissage

Mariève Blanchet<sup>1</sup>, Sirine Guetiti<sup>1</sup>, Geneviève Cadoret<sup>1</sup>.

Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Montréal, Montréal/ Laboratoire de recherche en motricité de l'enfant<sup>1</sup>

*Auteur correspondant* :blanchet.marieve@uqam.ca

**Mots clés** : posture, troubles d'apprentissage, ajustements posturaux anticipés, enfants

**Introduction:** Les troubles d'apprentissage (TA) signifient un développement inadéquat dans un domaine spécifique de l'enseignement mais quelques études démontrent qu'ils ont aussi des troubles sensorimoteurs. L'impact des TA sur les ajustements posturaux anticipés (APA) est toutefois méconnu.

**Hypothèse:** Les troubles sensorimoteurs associés aux TA altèrent les APAs.

**Méthode:** Nous avons évalué et comparé la performance posturale de participants (9-13 ans) ayant un TA (sans dyspraxie)(n=27) et ayant un développement typique (n=20). À partir de la position debout sur une plateforme de force, les sujets devaient s'incliner le plus loin possible (avant, arrière, droite ou gauche). Deux conditions sensorielles étaient testées: yeux ouverts et yeux fermés sur une mousse.

**Résultats** : Ils n'indiquent aucun effet de condition mais ils démontrent des effets de groupe et des interactions significatives entre les groupes et les directions pendant les APAs (backshift) préalables au mouvement volontaire d'inclinaison (étendue, root means square et vitesse de déplacement du centre de pression). L'analyse des variables dans l'axe opposé au mouvement volontaire d'inclinaison n'est pas altérée par les TA.

**Discussion/conclusion:** Les analyses préliminaires révèlent que les APAs sont significativement supérieures chez les enfants ayant un TA comparativement à leurs pairs, particulièrement dans l'axe médiolatéral. Ces résultats pourraient contribuer à expliquer les causes des déficits moteurs.

**Source de financement** CRSH

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Revue de la portée sur les traitements de la kinésiophobie chez les personnes souffrant de douleur chronique

Martine Bordeleau(1,2)\*, Matthieu Vincenot(1,2), Salomé Lefevre(1,2,3,4), Arnaud Duport(1,2,5), Lucas Seggio(1,2), Tomy Breton(1,2), Thierry Lelard(3,4), Eric Serra(6,7), Nathalie Roussel(8), Jeremy Fonseca Das Neves(6,9), Guillaume Léonard(1,10)\*

(1)Research Centre on Aging, CIUSSS de l'Estrie-CHUS, Sherbrooke, Québec, Canada. (2)Faculty of Medicine and Health Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Quebec, Canada. (3)UR UPJV 3300 APERE Adaptation physiologique à l'exercice et réadaptation à l'effort, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France (4)Institut d'ingénierie pour la santé, UFR de Médecine, Université de Picardie Jules Verne. (5)URePSSS - Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société (ULR 7369), Université du Littoral - Côte D'Opale, Université de Lille, Université d'Artois, 62228 Calais, France (6)Centre d'étude et de traitement de la douleur, Centre Hospitalier Universitaire Amiens-Picardie, Amiens, France. (7)Laboratoire PSITEC EA 4072, Université de Lille, Lille, France. (8)Rehabilitation Sciences and Physiotherapy (MOVANT), Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Antwerp, Antwerp, Belgium (9)Psychiatrie de Liaison, Centre Hospitalier Universitaire Amiens-Picardie, Amiens, France. (10)School of Rehabilitation, Faculty of Medicine and Health Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Quebec, Canada.

*Auteur correspondant* : martine.bordeleau@outlook.com

**Mots clés** : Revue de la portée, kinésiophobie, peur du mouvement, douleur chronique

**Introduction** : La présence de douleur chronique et de kinésiophobie peut affecter la motricité et modifier les patrons de locomotion. L'objectif de cette revue de la portée était d'identifier les approches ciblant la kinésiophobie lors d'essais contrôlés randomisés (ECR) réalisés chez les patients en douleur chronique.

**Méthodes** : Nous avons inclus tous les ECR menés chez des adultes en douleur chronique ayant évalué la kinésiophobie comme mesure principale. La sélection des études admissibles et l'extraction des données ont été effectuées indépendamment par trois groupes de deux auteurs.

**Résultats** : Sur les 1 640 références trouvées, 27 études publiées entre 2006 et 2022 ont été incluses dans notre revue. Avec un total de 1382 patients, ces études comprenaient 35 interventions expérimentales, dont 19 avaient un comparateur actif. Les interventions expérimentales comprenaient des approches physiothérapeutiques (69%), éducatives (3%), émotionnelles (6%), psychologiques (3%) et multidisciplinaires (20%). Les interventions standard comprenaient des approches physiothérapeutiques (84%), éducatives (5%) et multidisciplinaires (11%).

**Discussion et conclusion** : Les approches physiothérapeutiques sont les plus testées dans les ECR pour réduire la kinésiophobie. Les futures études devraient s'intéresser aux interventions multidisciplinaires tenant compte des expériences biopsychosociales du patient en matière de douleur et de kinésiophobie.

**Source de financement** : Fonds Européen de Développement Régional (Interreg FWVI NOMADe N° 4.7. 360, pour Thierry Lelard, Nathalie Roussel et Salomé Lefevre), le Fond de recherche - Santé (bourse de recherche clinique Junior 2 pour Guillaume Léonard, Les auteurs déclarent que la recherche a été menée en l'absence de toute relation commerciale ou financière qui pourrait être interprétée comme un conflit d'intérêts potentiel.

## Impact de cinq revêtements de sol sur l'équilibre orthostatique du sujet sain

Nathalie Bonardet (a)\*, Alain Chapus(b), Nicolas Lampire(b), Jean-Pascal Lefaucheur (c,a),  
Alain Créange (d,a), MarcSorel (e,a)

(a)Unité INSERM EA .43-91, Université Paris-Est Créteil, France /(b) Centre de rééducation LADAPT, Amilly, France/ (c) Unité de Physiologie Explorations Fonctionnelles, Groupe Hospitalier Universitaire Henri-Mondor, AP-HP Créteil, France/ (d) Service de Neurologie, Groupe Hospitalier Universitaire Henri-Mondor, AP-HP Créteil, France/ (e) centre anti-douleur, Centre Hospitalier sud Seine-et-Marne, Nemours, France

*Auteur correspondant* : bonardetnathalie@gmail.com

**Mots clés** : semelles texturées, équilibre orthostatique, contrôle postural, sensibilité cutanée

**Introduction** : La sensibilité cutanée plantaire contribue à la régulation du contrôle postural, le changement des caractéristiques de la surface de support peut modifier ce contrôle. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de différents revêtements sur l'équilibre orthostatique du sujet sain.

**Méthode**. Quarante-huit sujets sains âgés de 40 ( $\pm 15$  ans) ont participé de manière volontaire à cette étude. Pour chaque sujet, 12 enregistrements stabilométriques, ont été réalisés sur une plateforme de force Medicapteur®. Cinq revêtements furent utilisés : Silicone (2mm/50SA), Ethyle Vinyle Acétate (2mm/60SA), Mousse (2mm/37SA), revêtement texturé de petits picots (PP/2 mm) et un revêtement texturé de grands picots (GP/7 mm).

**Résultats** . Les yeux ouverts, la vitesse moyenne des déplacements du centre de pression a été augmentée par les surfaces lisses silicone et mousse ( $p < 0.005$ ) ainsi que par les GP ( $p < 0.001$ ). Les yeux fermés, quel que soit le revêtement testé, la vitesse n'a pas été modifiée.

**Conclusion** : Cette étude a permis d'obtenir une base de données concernant l'impact de cinq revêtements sur l'équilibre orthostatique du sujet sain. L'éthyle vinyle acétate apparaît comme un bon compromis de confort et de maintien des capacités d'équilibre les yeux ouverts. Par ailleurs, elle montre la capacité des sujets sains à mobiliser ses ressources proprioceptives lors des manœuvres yeux fermés, dans des conditions où l'équilibre peut être perturbé par des revêtements spécifiques.

les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Imagerie mentale prospective et rétrospective dans l'évaluation de la mobilité au cours du vieillissement sain

Pierre-Olivier Morin (a)\*, Catherine Persephone Agathos (b), Christine Assaiante (c) & Angelo Arleo (a)

a) Sorbonne Université, INSERM, CNRS, Institut de la Vision, 17 rue Moreau, F-75012 Paris, France b) The Smith-Kettlewell Eye Research Institute, 2318 Fillmore Street, San Francisco, 94115 CA, USA c) LNC, UMR 7291, Aix-Marseille Université -CNRS, Centre Saint-Charles, Pole 3C, Case C,3 Place Victor Hugo, 13331 Marseille Cedex 03, France

*Auteur correspondant : po\_morin@yahoo.fr*

**Mots clés :** Vieillesse, imagerie mentale, chronométrie, schéma corporel, Timed Up and Go

La version imaginée du Timed Up & Go (TUG) consiste à estimer mentalement le temps requis pour réaliser le test et permet de discriminer les seniors avec déclin cognitif. Compte tenu des difficultés des seniors à mettre à jour leur schéma corporel, nous étudions l'effet de répétitions du test sur leurs performances, ainsi que leurs capacités d'estimation mentale prospective et rétrospective. Nous postulons que tous les participants bénéficieront des répétitions exécutées pour améliorer leurs estimations ; et que les estimations mentales des jeunes seront meilleures que celles des âgés. Un échantillon de 35 adultes âgés ( $76.4 \pm 3.9$  ans) et 27 jeunes ( $31.5 \pm 12.1$  ans) de la cohorte SilverSight a réalisé le test imaginé, les yeux fermés, suivi de 3 répétitions exécutées et un test imaginé après chaque essai exécuté. La congruence temporelle entre le temps du TUG réel et ceux imaginés prospectivement et rétrospectivement était calculé. L'évolution des performances conduit à une amélioration de la congruence temporelle au cours des essais. La congruence temporelle prospective est meilleure que celle rétrospective quel que soit l'âge. La version imaginée prospective s'avère donc être une meilleure estimation que les versions rétrospectives. De plus, les deux s'avèrent meilleures chez les âgés, qui sous-estiment moins que les jeunes le temps requis pour réaliser l'épreuve réelle. Le profil sensorimoteur et cognitif des participants permettra de mieux comprendre ce résultat surprenant.

**Source de financement :** ANR-Essilor SilverSight Chair grant ANR-14-CHIN-0001&2 ; LabEx LIFESENSES grant ANR-10-LABX-65 ; IHU FOReSIGHT grant ANR-18-IAHU-01  
Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Nouvelles perspectives de la stimulation vestibulo-visuelle par la technique du Panneau Panoramique Stéréoscopique (PPS)

Pierre-Yves Libois (a),\* Mathilde Libois (a), Véronique Carlier (a), Claire Michel (a), Alain Bauwens (b)

(a) Centre neurologique de réadaptation enfants-adultes, CNR542, Montigny-le-Tilleul (Belgique) / (b) CHU UCLouvain Namur - site de Dinant (Saint-Vincent)

*Auteur correspondant* :py.libois@gmail.com

**Mots clés** : Hypnogène, bercement, flux optique, stimulation vestibulaire, somnolence, Panneau Panoramique Stéréoscopique, PPS.

**Introduction** : Les patients soumis à un mouvement pendulaire sur fauteuil rotatoire lors de séances de rééducation vestibulaire par PPS rapportent un sentiment de quiétude qui invite parfois à la somnolence. Cette étude évalue l'effet hypnogène du PPS, combinant une stimulation vestibulaire rythmique à un flux optique.

**Méthode** : Équipés d'un appareil de polysomnographie Vitaport-4 de Temec®, 16 patients dysomniaques, sans antécédent oculo-vestibulaire, ont bénéficié d'un balancement à 0,4Hz pendant 15 minutes sur fauteuil rotatoire : 9 par technique PPS et 7 yeux fermés (YF). Les paramètres (ECG, respiratoires, EEG, EOG & EMG) sont analysés par le logiciel Deltamed Natus®. Le ressenti des patients a également été collecté.

**Résultats** : Le balancement PPS montre des modifications électrophysiologiques plus importantes que le balancement YF, avec une sensation de somnolence plus systématique. Les modifications de vigilance sont objectivées par des changements des fréquences de l'EEG, du tonus musculaire et du nombre de clignements de paupières. On observe aussi des changements cardio-respiratoires. L'effet hypnogène du balancement PPS est significativement plus important que celui du balancement simple YF.

**Conclusions** : L'activation oculo-vestibulaire du PPS entraîne des modifications végétatives et cérébrales propices à l'endormissement. Ce travail suggère l'utilisation du PPS dans le traitement de l'insomnie ou comme outil pour la mesure de la résistivité à l'endormissement.

A. Bauwens déclare un lien d'intérêt.

## Intérêt d'intégrer sur plateforme de forces la rotation de 360° lors des évaluations de l'instabilité.

Pierre-Yves Libois (a),\* Maud Ghislain (a), Alyssiane Röhl (a), Patrick Kalenga (a), Antoine Libois (a) et Véronique Carlier (a)

Centre neurologique de réadaptation enfants-adultes, CNR542, Montigny-le-Tilleul, Belgique

*Auteur correspondant* :py.libois@gmail.com

**Mots clés** : Instabilité, Plateforme de forces, Rotation de 360 degrés, Berg Balance Scale, BBS.

**Introduction** : Inspiré de l'échelle d'équilibre de Berg (BBS), ce travail étudie la rotation de 360° sur plateforme de forces en complément aux évaluations posturales classiques.

**Méthode** : 54 patients (âge moyen = 53±17ans, 23 H-31 F ), adressés pour trouble de l'équilibre d'étiologies variées ont réalisé une rotation de 360° en sens horaire et antihoraire sur plateforme Satel®. La durée de l'acquisition est de 22 secondes. Un bip indique le début du pivotement. Sont mesurés la durée, la longueur et la surface du stabilogramme, le nombre de phases intra-tour, leur stabilité et les dissymétries entre résultats horaires et antihoraires.

**Résultat** : Conformément au BBS, le temps de la rotation de 360° normal est de 4 secondes. Plus le temps d'exécution est long, plus le nombre de phases intra-tour augmente et/ou plus la stabilité diminue. Les dissymétries observées entre tours horaires et antihoraires semblent influencer par l'asymétrie d'appui G-D, mesurée en statique.

**Discussion** : Cette exploration nous renseigne sur la vitesse et la fluidité du pivotement. Son analyse identifie un degré d'instabilité spécifique et indépendant des autres anomalies qu'elles soient statiques (YO et YF) ou dynamiques (transfert, monopodal, pas avant pas arrière et piétinement).

**Conclusion** : La rotation de 360° nous informe sur l'efficacité fonctionnelle d'un changement de direction et étoffe l'évaluation des capacités fonctionnelles des patients d'un point de vue diagnostique et rééducatif.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Cartographie des projections proprioceptives issues des muscles des membres supérieurs par IRMf spinale

R Schlienger\*1, C Landelle2, S Hernandez-Charpak3, D Pinzón1, J-L Anton4, J Sein4, B Nazarian4, O Félician5, J Bloch3, G Courtine3 & A Kavounoudias1

1. Aix-Marseille Université, CNRS, Laboratoire de Neurosciences Cognitives, LNC UMR 7291, Marseille, France 2. McGill University, McConnell Brain Imaging Centre, Montreal Neurological Institute, Montreal, QC, Canada 3. Defitech Center for Interventional Neurotherapies (NeuroRestore), Swiss Federal Institute of Technology (EPFL), Lausanne University Hospital (CHUV) and University of Lausanne (UNIL), Lausanne, Switzerland 4. Aix-Marseille Université, CNRS, MRI-Center@CERIMED, Institut des Neurosciences de la Timone, INT UMR 7289, Marseille, France 5. Aix-Marseille Université, INSERM, Institut des Neurosciences des Systèmes INS UMR 1106, Marseille, France

*Auteur correspondant* :raphaelle.schlienger@univ-amu.fr

**Mots clés** : Moelle épinière cervicale, neuroimagerie fonctionnelle, projections proprio-spinales, vibration mécanique tendineuse

Les avancées récentes en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) ont permis d'étudier les réseaux somatosensoriel et moteur de la moelle épinière (Landelle et al, Neuroimage 2021), mais aucune étude d'IRMf n'a révélé la localisation précise des projections proprioceptives dans la partie cervicale. Nous avons donc cherché à caractériser les circuits proprioceptifs spinaux dans la moelle épinière cervicale chez 20 adultes sains. Des vibrateurs amagnétiques ont permis de stimuler précisément les afférences proprioceptives issues de 6 muscles autour du poignet, du coude, et de l'épaule. Ce type de stimulation est connu pour activer les fuseaux musculaires, entraînant des illusions de mouvement. L'analyse de groupe révèle des projections suivant une organisation rostro-caudale de C3 à C7-C8, cohérente avec la musculature proximo-distale des membres supérieurs. Les activations sont également majoritairement observées le long de l'hémicorde gauche dorsale, malgré une variabilité inter-sujets significative. Cette étude révèle pour la première fois une carte des projections proprioceptives dans la moelle épinière cervicale obtenue par IRMf. Cette cartographie est essentielle à la compréhension des circuits proprio-moteurs de la moelle épinière saine, avec des applications cliniques directes pour guider des interventions neuro-chirurgicales destinées par exemple à des patients tétraplégiques pour retrouver une certaine motricité (Rowald et al, Nature Med. 2022).

**Source de financement** : ANR-21-ASTR-0022

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts



## Articulatory and gait rhythmic performances in dyslexic adults : domain-specific or general impairments?

Rebecca Marchetti (a,b), Marianne Vaugoyeau (a), Pascale Colé (b), Serge Pinto (c), Christine Assaiante (a)

(a) Aix-Marseille Université, CNRS, LNC UMR 7291, Marseille, France. (b) Aix-Marseille Université, LPC UMR 7290, Marseille, France (c) Aix-Marseille Université, CNRS, LPL UMR 7309, Aix-en-Provence, France

*Auteur correspondant* :rebeccamarchetti@yahoo.fr

**Mots clés** : Dyslexia, rhythm, locomotion, articulation, sensorimotor impairment, young adults

Impairment of rhythm perception and reproduction has been previously reported in developmental dyslexia (DD). However, spontaneous rhythmicity has been little explored in this population. Thus, the present study aimed to examine the spontaneous rhythmic skills as domain-specific or general by investigating the possible relationship between articulatory and gait rhythmic performances in young dyslexic adults with or without sensorimotor (SM) disorders. We explored the articulatory and gait rhythmic skills in 52 young dyslexic participants (with and without SM disorders) and 58 skilled readers. We investigated whether such skills were related to the SM disorders and/or reading profile. Articulatory rhythmic skills were explored with an oral diadochokinetic task, i.e. a syllable alternating motion rate. This protocol allowed a direct measurement of orofacial motor control, independently of other speech/language dimensions. Gait rhythmic skills were tested using a natural gait task and a complex gait task (tandem gait) with a strong balance component. The originality of this study was to explore gait and articulatory rhythmic skills. A domain-specific rhythmic impairment (i.e. articulatory) was reported in dyslexic subjects with SM disorders. This highlights the importance of exploring articulatory rhythm in dyslexic populations and is in line with recent theories postulating that poor sampling and temporal coding of events in DD affects their processing of information in reading

RAS

## Les comportements liés à l'activité physique lors d'une visite de musée chez des personnes âgées en bonne santé

Roua Walha (a), Amine Chelbi (b), Karina Lebel (b), Marie-Hélène Milot (b), Guillaume Léonard (b), Patrick Boissy (b)

(a) Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR, École de réadaptation, Université de Montréal, Montréal, Canada (b) Centre de recherche sur le vieillissement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada

*Auteur correspondant* :patrick.boissy@usherbrooke.ca

**Mots clés** : Vieillesse active, comportement physique, systèmes portés, environnements bâtis

**Intro:** Les musées sont des environnements bâtis uniques qui peuvent être utilisés pour promouvoir l'activité physique (AP) chez les personnes âgées tout en participant à une activité significative.

**Obj:** Explorer la faisabilité d'utiliser une montre intelligente (MI) pour caractériser les comportements basés sur l'AP (CAP) lors d'une visite de musée. Métho: 18 participants (3M, 15F; âge:  $68,8 \pm 7,01$  ans) ont réalisé une visite libre du MBA de Montréal en portant une MI sur la cuisse. Les CAP (temps assis, debout, à marcher) ont été extraits des signaux de l'accéléromètre de la MI. Les niveaux d'effort, de douleur et de fatigue autodéclarés ont été mesurés à la fin de la visite. Résultat: La durée de la visite au musée était de  $128 \pm 44$  min, dont  $23 \pm 13\%$  passé en position assise,  $46 \pm 15\%$  en position debout et  $31 \pm 14\%$  en marche, soit l'équivalent de 40 min de marche discontinuée. Des corrélations modérées ont été observées entre l'effort et le temps total de visite ( $r=0,5$ ;  $p<0,05$ ), entre la fatigue et le temps total de visite ( $r=0,38$ ;  $p>0,05$ ) et entre la douleur et le temps passé assis ( $r=0,42$ ;  $p>0,05$ ).

**Disc/Conc:** L'utilisation d'une MI nous a permis de caractériser chez les personnes âgées les CAP associés à la visite d'un environnement muséal. Considérant les 40min de marche discontinuée, nos résultats suggèrent que la visite de musée pourrait être une activité physiquement exigeante pour les personnes âgées et une occasion pour elles de rester physiquement et socialement actives.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# **Podiatry and therapeutic education effects on perceived decrease of chronic low back pain in men and women tennis players: comparison between control versus experimental groups**

SALABI Alisson (a), BOURGEOIS Pascal (b), DELACROIX Sébastien (c), SERRAU Virgile (b, d)

(a) Podiatrist, Saint Gratien, France / (b) Institut Libre d'Éducation Physique Supérieur, ILEPS-CY Université, Île-de-France, France / (c) Institut National de Podologie, INP, Paris, France / (b, d) LINP2, UFR STAPS, University of Paris Nanterre, France

*Auteur correspondant* :v.serrau@ileps.fr

**Mots clés** : Low back pain, tennis players, custom-made foot orthoses, therapeutic education

**Introduction:** Chronic low back pain (CLBP) is a common trouble in tennis (Zemkova et al, 2019). Podiatry is a therapeutic field in CLBP treatment. It was observed that excessive foot pronation is related to CLBP (Farahpour et al, 2018). Literature (Qaseem et al, 2017) relates that a therapeutic education (ThEd) is imperative to prevent further next CLBP. This study evaluates the podiatry effect on CLBP decrease and verifies the benefit of ThEd.

**Methods:** 30 patients practising tennis for 10 years and suffering from CLBP for more than 3 months were randomly distributed in 3 groups. The 1st (n=10; G0) received an open-label placebo foot orthoses (FO). The 2nd (n=10; G1) received FO. The 3rd (n=10; G2) received FO and a ThEd. Pain was measured by the visual analogue scale (VAS) and the Dallas back pain survey (DbpS) was utilised to evaluate the CLBP impact on life quality. Measures were carried out before (PRE) and after (POST) 5 podiatry consultations.

**Results:** In PRE, ANOVA didn't show a significant difference between groups for VAS and DbpS. Between PRE and POST, the Student t-test showed: non-significant decrease in G0 VAS (-3.7%) and DbpS (-5.2%). G1 decreased VAS (-66.7%; P<0.001) and DbpS (-55.2%; P<0.001). G2 decreased VAS (-78.0%; P<0.001) and DbpS (-81.4%; P<0.001). In POST: G1 and G2 were lesser than G0 for VAS and DbpS (P<0.001); G2 was lesser than G1 for VAS and DbpS (P=0.001; P=0.03).

**Conclusion:** Podiatry is efficient to reduce CLBP. ThEd addition optimizes treatment benefits.

**Source de financement** ILEPS, INP

## Comprendre l'interaction entre la douleur et le contrôle moteur : manipulation de la kinésiophobie chez des volontaires sains

Salomé Lefèvre (a), Arnaud Duport (b),(c),(d), Pierre Morel (d), Said Ahmaïdi (a), Frédéric Telliez (e), Eric Serra (f),(g), Hervé Devanne (d),(h), Guillaume Léonard (b),(i), Thierry Lelard (a),(e).

(a) UR UPJV 3300 APERE Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France / (b) Research Center on Aging, CIUSSS de l'Estrie – CHUS, Sherbrooke, QC, Canada / (c) Faculty of Medicine and Health Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada / (d) URePSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (ULR 7369), Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Lille, Université d'Artois, Calais, France / (e) Institut d'Ingénierie de la Santé, UFR de Médecine, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France / (f) Centre d'Étude de Traitement de la Douleur, Centre Hospitalier Universitaire Amiens-Picardie, Amiens, France / (g) Laboratoire PSITEC EA 4072, Université de Lille, Lille, France / (h) CHU de Lille, Neurophysiologie Clinique, Hôpital Roger Salengro, Lille, France / (i) School of Rehabilitation, Faculty of Medicine and Health Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada

*Auteur correspondant* :salome.lefevre@etud.u-picardie.fr

**Mots clés** : kinésiophobie, peur du mouvement, analyse de la marche

**Introduction** : La kinésiophobie est une peur excessive et irrationnelle de certains mouvements. L'objectif de l'étude était de comprendre l'interaction entre la kinésiophobie et le comportement moteur, en manipulant expérimentalement les niveaux de kinésiophobie des participants, et en étudiant l'impact de cette manipulation sur les paramètres de marche.

**Matériel et Méthodes** : 21 étudiants non douloureux, âgés de 18 à 25 ans, ont été recrutés sur la base des scores à l'échelle de kinésiophobie Tampa (TSK). Les sujets sélectionnés avaient un score de kinésiophobie entre 30 et 46. Tous ont réalisé une marche lors d'une session contrôle puis lors d'une session expérimentale où la kinésiophobie était augmentée par le biais d'une procédure nocebo (consigne et apposition d'électrodes dans le dos). Les paramètres spatio-temporels de la marche ont été mesurés à l'aide d'un tapis Gaitrite. La variation (%) des paramètres de marche a été calculée entre les conditions contrôle et expérimentale.

**Résultats** : Cette procédure a permis d'augmenter la kinésiophobie des sujets. Les résultats montrent une corrélation négative entre la variation de la vitesse de marche et le score TSK ( $r = -0,48$  ;  $p = 0,03$ ).

**Discussion et conclusion** : Cette étude confirme l'impact de la kinésiophobie sur les paramètres spatio-temporels de la marche. Dans la tâche expérimentale, il apparaît que la vitesse est dépendante du niveau de kinésiophobie avec une variation de vitesse moins importante chez les plus kinésiophobes, et une augmentation de la vitesse chez les moins kinésiophobes.

**Source de financement** : S2R alliance A2U

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Effets de la stimulation cérébrale directionnelle du NST sur les troubles de la marche et de l'équilibre des patients avec maladie de Parkinson

Saoussen Cherif (a,b \*), Brian Lau (a), David Maltête (c), Edward Soundaravelou(a), Mathieu Yèche (a) , Julia Perrière (a), Stéphane Derreyd (d), Eric Bardinet (a), Carine Karachi (a,e) , Marie-Laure Welter (a,f)

(a) Institut du Cerveau, Sorbonne université/CNRS UMR 7225/INSERM 1127, Paris, France, (b) GENIOUS Healthcare, Montpellier, France, (c) Service de Neurologie, CHU Charles Nicolle, 76000 Rouen, France, (d) Service de Neurochirurgie, CHU Charles Nicolle, 76000 Rouen, France, (e) Service de Neurochirurgie, Hôpital la Pitié-Salpêtrière, 75013 Paris, France, (f) Service de Neurophysiologie, Hôpital Charles Nicolle, 76000 Rouen, France

*Auteur correspondant* :saoussen.cherif@icm-institute.org

**Mots clés** : Stimulation cérébrale profonde directionnelle, noyau sous thalamique, trouble de la marche et de l'équilibre, Freezing de la marche

Les troubles de la marche sont à l'origine d'un handicap important lors de la maladie de Parkinson(MP). Les effets de la Stimulation Cérébrale Profonde (SCP) du noyau sous thalamique(NST) sur les troubles de la marche et le freezing of gait(FOG) sont variables. L'objectif ici est d'évaluer les effets de la SCP directionnelle de différentes régions du NST sur ces troubles dans une étude contrôlée en double aveugle.

Des échelles cliniques(GABS) et un enregistrement des paramètres cinématiques sont réalisés avant, puis 6 mois après SCP du NST avec 5 conditions de SCP appliquée chacune pendant 30 minutes dans un ordre randomisé: single-ring, hotspot FOG, hotspot sensorimoteur, région ventrale et en dehors du NST. La SCP hotspot FOG était ensuite appliquée pendant 1 mois.

9 patients avec MP et FOG ont été évalués.À 6 mois, le score de GABS était significativement plus bas en conditions hotspot-FOG et single-ring, en comparaison des autres conditions de SCP. La longueur et la vitesse du pas étaient significativement plus grandes avec la SCP hotspot-FOG et single-ring, et le nombre de FOG réduit.Après 1 mois avec SCP hotspot FOG, en comparaison de la SCP single-ring, les troubles de la marche et le FOG étaient réduits.

Ces données préliminaires suggèrent que la SCP directionnelle du NST appliquée dans une région spécifique, i.e. hotspot-FOG, est plus efficace que la SCP du territoire sensorimoteur pour améliorer les troubles de la marche et de l'équilibre des patients avec MP

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Quels sont les effets des déplacements oculomoteurs, nucaux horizontaux et verticaux et du sexe sur une tâche cognitive de calcul mental chez 267 jeunes sportifs de 18 à 22 ans ?

Sébastien Freddi (a,b)\*, Pascal Bourgeois (b), Virgile Serrau (b,c)

(a) LICAE, Université Paris Nanterre, Nanterre, France / (b) Institut Libre d'Éducation Physique Supérieur, ILEPS-CY Université, Cergy, France / (c) LINP2, UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

*Auteur correspondant* :s.freddi@ileps.fr

**Mots clés** : calcul mental, cognition incarnée, réflexes oculomoteurs et nucaux

**Introduction**: Les capacités de résolution de tâches en mathématiques étant influencées par l'inclinaison de tables ergonomiques, nous proposons de vérifier ce lien entre posture et cognition en prenant en considération l'effet des réflexes nucaux et oculomoteurs sur la mémorisation. Ces réflexes seront induits horizontalement et/ou verticalement grâce à la projection sur écran de calculs mentaux.

**Méthode**: 267 étudiants STAPS (174H, 93F, âge = 20,3 +1,7) ont réalisé 4 tâches de calcul mental de 20 multiplications. Les sujets sont dans un amphithéâtre face à l'écran où les calculs sont projetés en haut à droite (HD), en haut à gauche (HG), en bas à droite (BD) ou en bas à gauche (BG). Les analyses ont été effectuées sur Statistica 14 et les études posthoc avec le test de Newman-Keuls.

**Résultats** : Le nombre de calculs restitués ne dépend pas significativement du cadran contrairement au nombre de mots mémorisés. En revanche, il y a un effet de genre. Les hommes ont de meilleurs résultats quel que soit le cadran ( $p = 0,04$ ) et davantage sur le cadran HD (19,1 +1,2 vs 18,2 +3,  $p=0,01$ ). Ainsi, les déplacements horizontaux côté droit de l'œil voire nucaux sont les meilleurs.

**Conclusion**: La manipulation des réflexes oculomoteurs et nucaux de façon horizontale influence significativement la performance cognitive. D'autres facteurs pourraient aussi influencer ces performances: dominance visuelle, trouble posturologique, emplacement.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Effets de visite libre sur la sollicitation physique : Conséquences sur la marche des visiteurs

Serge Mesure\* (a) , Sylvie Nadeau (b), Anne-Violette Bruyneel (c)

(a) Institut des Sciences du Mouvement, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Aix-Marseille, Marseille, France (b) École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal QC, Canada ; (c) Haute école de santé Genève, HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale, Suisse

*Auteur correspondant* : [serge.mesure@univ-amu.fr](mailto:serge.mesure@univ-amu.fr)

**Mots clés** : Marche, Évaluation, Musée, Fatigue

**Introduction** : La visite muséale représente une activité physique spécifique et bienfaisante. Cependant la marche qu'un visiteur produit durant sa visite n'est pas fonctionnelle avec de nombreux arrêts, variations de vitesse, etc. Les conséquences de ce comportement pourraient être néfaste pour un visiteur.

Notre objectif était d'évaluer les modifications comportementales durant la marche après une visite d'une heure. Nous avons fait l'hypothèse que la durée de visite dans des conditions particulière liée à la découverte d'œuvres influencerait les paramètres de marche d'un visiteur.

**Méthode** : 17 personnes (entre 57 et 85 ans) ont été sollicitées pour une visite libre du musée de Montréal. Un système d'analyse de la marche portée (G-Walk) nous a permis d'enregistrer les paramètres du pas et les mouvements du bassin de ces visiteurs sur une distance de 20 mètres aller-retour, avant et après une visite d'une heure.

**Résultats** : Le temps de pas était diminué après une heure de visite de manière significative ( $p < 0.05$ ) ainsi que la distance des pas qui elle aussi était significativement réduite. Nous observons aussi une amplitude de rotation au niveau des hanches qui diminue significativement au niveau des pics d'inflexion entre avant et après pour le Roulis, Tangage et Lacet.

**Discussion & Conclusion** : Les exigences liées au déplacement dans le musée sollicitent suffisamment le corps pour induire des effets sur les patrons locomoteurs et les stratégies d'organisation de la hanche.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Les Variations tactiles plantaires influencent-elles les Hétérophories Verticales ?

Sophie Loureau (a), Rachel Poulain-Chekroun (b,c), Céline Cappe (d), \*Marc Janin (e)

a : Podologue, MSP Val Drouette, 9 rue de la gare, 28320 Epernon, France. b: Centre d'Études et de Recherches en Psychopathologie et Psychologie de la Santé (CERPPS), Université Toulouse 2, Toulouse, France c : CNRS CERCO UMR 5549, Pavillon Baudot, CHU Purpan, BP 25202, 31052 Toulouse, France.

d : Laboratoire MEPS 4445, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Quartier Bastillac, 65000 Tarbes ;  
Podologue, 7 rue de treguel 86000 Poitiers, France

*Auteur correspondant* : [mjaninpodologue@cegetel.net](mailto:mjaninpodologue@cegetel.net)

**Mots clés** : intégration multisensorielle, variations sensorielles, perception, modalité plantaire, Maddox perceptif.

**Introduction** : L'intégration multisensorielle est un mécanisme fondamental permettant d'intégrer et synchroniser les différentes entrées sensorielles. Nous avons évalué l'impact de la variation sensorielle plantaire sur la fusion binoculaire.

**Méthode** : La contribution de la modalité podale a été étudiée en faisant varier l'afférence plantaire : réduction (mousses) et augmentation (texture) objectivé au Maddox Perceptif en évaluant les Hétérophories Verticales (HV) et leur Labilité (L). 40 sujets (28 adultes, 12 enfants) présentant une HV ont été inclus. HV a été évaluée de façon aléatoire sur sol mousses (Crispon Diabet® (CD) et Airgom® (AG)) et sur sol texturé (Black Pyramid, BP).

**Résultat** : CD et BP induisent une réduction significative des hétérophories verticales et une augmentation de leur labilité. Ces effets ne varient pas avec l'âge et le genre.

**Discussion** : Les résultats suggèrent que la modalité sensorielle plantaire permet d'avoir une incidence immédiate sur les phories verticales s'exprimant par la réduction de ces dernières ainsi qu'une variation de leur index de labilité. Nous confirmons qu'il est possible de modifier la perception visuelle en réduisant ou en augmentant les informations sensorielles plantaires et suggérons que le système plantaire peut influencer la proprioception visuelle en impactant la fusion binoculaire.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts



# Investigation neurodéveloppementale standardisée et normée de la motricité manuelle chez l'enfant à Haut Potentiel : existe-t-il une avance de maturation cérébrale à l'âge scolaire ?

Soukaina Hamdioui (a,b), Laurence Vaivre-Douret (b,c,d,e,f)\*

(a) Institut de Psychologie, École Doctorale 261-Cognition, Comportement, Conduites humaines, Université Paris Cité, France / (b) NSERM UMR 1018-CESP, Faculté de Médecine, Universités de Paris-Saclay, UVSQ, Villejuif, France / (c) UFR de Médecine Paris Descartes, Faculté de Santé, Université Paris Cité, France / (d) AP-HP.Centre, Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Paris, France / (e) Département d'Endocrinologie, Institut IMAGINE, Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Paris, France / (f) Chaire de Phénotypage clinique neurodéveloppemental, Institut Universitaire de France (IUF), Paris, France.

*Auteur correspondant* : [Laurence.vaivre-douret@inserm.fr](mailto:Laurence.vaivre-douret@inserm.fr)

**Mots clés** : Haut Potentiel, enfant, caractéristiques neuropsychomotrices, syncinésies, praxies, motricité manuelle, inter-hémisphérique, corrélats cérébraux.

**Introduction** : Les études s'intéressant aux caractéristiques cognitives des enfants à Haut Potentiel (HP;  $QI > 130$ ) sont nombreuses, mais celles portant sur le profil neuropsychomoteur restent rares. Nous avons cherché à explorer s'il existe des marqueurs au niveau de la motricité manuelle à l'âge scolaire.

**Matériel et Méthodes** : L'échelle d'intelligence (WISC-V) et l'examen neurodéveloppemental standardisé et normé des fonctions neuropsychomotrices (NP-MOT) ont été administrés chez 80 enfants (50 enfants HP non-consultants vs 30 neurotypiques ( $90 < QI < 110$ ), âgés de 7-à-13 ans (moyenne=10 ; E.T.=2.2).

**Résultats** : Il existe une différence significative au niveau de la diminution des syncinésies controlatérales sur l'hémicorps gauche en faveur des HP ( $F(1, 78) = 5.95, p = 0.01$  ;  $ScoreZ = 0.95$  E.T. vs  $-1.7$  E.T.). Au niveau des praxies, l'épreuve d'opposition pouce/doigts ( $F(1, 78) = 6.46, p = 0.01$ ) et les épreuves bi-manuelles de prono-supination ( $F(1, 78) = 6.98, p = 0.01$ ) sont significativement meilleures chez les enfants HP.

**Discussion et conclusion** : Les résultats objectivent une maturation neurologique précoce de la motricité manuelle chez les enfants HP scolarisés, soulignant un phénotype neurodéveloppemental de meilleures capacités de planification, de programmation motrice, ainsi que d'inhibition et de coordination inter-hémisphérique, impliquant des réseaux cérébraux plus efficaces, notamment la voie motrice au niveau frontal, corps calleux, cervelet, les ganglions de la base.

**Source de financement** : Institut Universitaire de France (IUF), Fondation pour la Recherche en Psychomotricité et Maladies de Civilisation sous l'égide de Fondation de France (FRPMC) et l'Association Nationale Recherche et Technologie (ANRT) Bourse CIFRE.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Pédaler informe sur la performance à la marche et l'asymétrie temporelle chez les personnes post-accident vasculaire cérébral : résultats préliminaires.

Soulard J.(a), Walha R.(a), Duclos C.(a,b), Khairy D.(a,b), Auger C.(a,b), Nadeau S.(a,b)

a) Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) - Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal (IURDPM) du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL), Qc, Canada

b) École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Qc, Canada

*Auteur correspondant : juliesoulard.physio@gmail.com*

**Mots clés :** Pédalage, vélo, marche, AVC

La répétition du mouvement lors du pédalage s'apparente à celui de la marche. L'objectif du projet était de comparer chez des personnes post-AVC les caractéristiques de la marche à celles de pédalage dans différents modes en utilisant un prototype de vélo stationnaire semi-assis. L'hypothèse était que le mode de pédalage à résistance constante (isotonique à 5 Nm) montrerait le plus de similitudes avec la marche. Les participants ont pédalé pendant 90 s dans plusieurs modes et ont réalisé un test de marche de 10 m à vitesse confortable avec le GaitRite. Les caractéristiques des 10 participants (7 AVC gauches, 5 femmes, 64 ans) étaient les suivantes (médiane, Q1:Q3) : temps post-AVC : 138 mois (72:178), motricité - Chedoke Jambe : 6/7 (3:6).

Les paramètres spatio-temporels de marche et les paramètres temporels et cinétiques du pédalage ont été moyennés sur plusieurs cycles et corrélés. La vitesse de marche (1,11 m/s, 0,82:1,17) et la vitesse de pédalage (61,2 RPM ; 55,8:67,9) en mode isotonique ainsi que l'asymétrie temporelle de marche [pas court/(pas long+pas court)\*100 ; 47,7% ; 46:49] et de pédalage [non dominant/(dominant+non dominant)\*100] dans le mode isotonique (47,4% ; 41,9:50,1), isocinétique (47,0% : 41,3 :52,8) et asymétrique (42,1% ; 40,4:46,3) étaient significativement associées ( $r_s$  : 0,67 à 0,90) ce qui confirme notre hypothèse. Les prochaines analyses mettront en lien les actions musculaires et la cinématique des membres inférieurs du pédalage et de la marche.

**Source de financement :** Programme MITACS accélération (IT27924, MITACS et TRIVEL) et par INTER (Ingénierie de technologies interactives en réadaptation)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Exigences physiologiques lors du test de marche de 6 minutes et de tests de pédalage chez des personnes post-accident vasculaire cérébral : résultats préliminaires

Soulard J.(a), Walha R.(a), Duclos C.(a,b), Khairy D.(a,b), Auger C.(a,b), Nadeau S.(a,b)

- a) Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) - Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal (IURDPM) du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL), Qc, Canada ;  
b) École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Qc, Canada

*Auteur correspondant : juliesoulard.physio@gmail.com*

**Mots clés :** Pédalage, vélo, marche, test de marche de 6 minutes, fréquence cardiaque, effort, AVC

L'entraînement sur vélo réduit le déconditionnement cardio-vasculaire chez les personnes post-AVC. L'objectif était de comparer les exigences physiologiques de divers modes de pédalage à celles du test de 6 min de marche (TM6). L'hypothèse était que le pédalage permet d'inférer sur les paramètres physiologiques de la marche. Dix personnes post-AVC [édiane : Q1:Q3 ; 63,5 ans (61,3-69,3), 5 femmes, côté parétique : 7D, temps post AVC : 138,0 mois (72-178), motricité - Chedoke Jambe : 6/7 (3:6)] ont réalisé un TM6 et des tests de pédalage de 90 s de différentes caractéristiques avec repos. La fréquence cardiaque (FC) et la perception d'effort sur l'échelle de Borg (/10) ont été collectées. Le coefficient de Spearman a permis de quantifier les liens entre les tests (pédalage et marche).

La perception d'effort lors du mode isotonique symétrique (résistance 5 Nm ; 4/10 ; 3,3:5) et asymétrique (4/10 ; 3:6,8) ou non dominant (4/10 ; 3:6) étaient corrélées significativement ( $r_s$ :0,66 à 0,97) avec celle de la marche (3,5/10 ; 2,3:5,8). Pour la FC, seul le mode isotonique symétrique de pédalage (83,7 ; 56,3:96,6) montrait des corrélations significatives ( $r_s$ :0,90) avec la fin du TM6 (93,5 ; 91,2:111,6). Bien qu'il soit inhabituel de pédaler contre une résistance constante sur tout le cycle de pédalage, ces résultats indiquent que les exigences physiologiques du pédalage isotonique pourraient davantage s'apparenter à la marche que les modes plus conventionnels de pédalage.

**Source de financement :** programme MITACS accélération (IT27924, MITACS et TRIVEL) et par INTER (Ingénierie de technologies interactives en réadaptation)

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Effet d'une visite muséale sur les capacités locomotrices des personnes en santé et post-accident vasculaire cérébral (AVC)

Sylvie Nadeau (a,b),\* Laurence Trépanier (c), Rachid Aissaoui (b,d), Eva Kehayia (e,f), Tiiu Poldma (b,g), Johanne Higgins (a,b), Serge Mesure (h), Elaine de Guise (i)

(a) École de réadaptation, Université de Montréal, Montréal, Canada /(b) Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) – IURDPM, CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, Montréal, Canada /(c) Département de psychologie, Université de Montréal, Montréal, Canada /(d) École de Technologie Supérieure (ETS) and Imaging and Orthopaedics Research Laboratory, Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM), Montréal, Canada /(e) École de physiothérapie et d'ergothérapie, Université McGill, Montréal, Canada /(f) CRIR – Hôpital Juif de Réadaptation, CISSS de Laval, Laval, Canada /(g) Faculté de l'aménagement, École de design, Université de Montréal, Montréal, Canada /(h) Aix-Marseille University, CNRS, ISM UMR 7287, F-13288 Marseille, France /(i) Institut de recherche – Centre Universitaire de Santé McGill, Montréal, Canada

*Auteur correspondant* : [sylvie.nadeau@umontreal.ca](mailto:sylvie.nadeau@umontreal.ca)

**Mots clés** : Mobilité, locomotion, visite muséale, AVC, technologie

Les musées sont des lieux publics qui sollicitent les capacités locomotrices en termes d'endurance, de navigation, de posture et d'équilibre. L'objectif du projet était de quantifier l'effet d'une visite muséale sur les capacités locomotrices des personnes âgées en santé et celles post-accident vasculaire cérébral (AVC). Deux études ont été menées incluant deux groupes de personnes en santé âgées (n=20; n=13) et un groupe de personnes post-AVC (n=15) autonomes à la marche avec aide technique. Les capacités locomotrices avant et après une visite muséale de 45-60 min ont été évaluées avec des tests standardisés (marche 5 m à vitesse naturelle et rapide, montée de l'escalier et levée d'une chaise répétée 5 fois) et un tapis de marche instrumenté (système GAITRite). Les premières analyses statistiques (paramétriques et non-paramétriques) ont révélé, avant la visite, une diminution significative attendue des capacités locomotrices des personnes post-AVC comparées aux personnes en santé (moyenne 50,2%; allant de 33,1% à 95,6%). Pour les deux groupes, la performance aux tests n'était pas réduite après la visite; une tendance à l'amélioration était plutôt observée. Ces résultats indiquent qu'une visite muséale de cette durée semble très bien tolérée et gérée par les personnes post-AVC sans conséquence négative sur leur performance locomotrice. À ces premiers résultats s'ajouteront d'autres observations et données afin d'obtenir une analyse globale des effets de la visite muséale.

**Source de financement** : INTER, REPAR, RQRV et les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Utilisation de la stimulation électrique musculaire pour augmenter la propulsion lors de la marche chez des adultes jeunes et sains

Thomas Aout (a), Baptiste Jégou (a), Mickaël Begon (b), Nicolas Peyrot (a,c), Teddy Caderby (a)

(a) Laboratoire IRISSE, EA4075, UFR des Sciences de l'Homme et de l'Environnement, Université de La Réunion, Le Tampon, La Réunion, France / (b) Laboratoire de Simulation et Modélisation du Mouvement, École de Kinésiologie, Université de Montréal, Laval, Canada / (c) Laboratoire Motricité Interactions Performance, UR4334, Le Mans Université, Le Mans, France

*Auteur correspondant* : aout.thomas@gmail.com

**Mots clés** : Technologie d'assistance; Neuromodulation périphérique; Electromyostimulation; Force propulsive; Performance motrice; Mobilité; Locomotion

**Introduction**: La stimulation électrique fonctionnelle est une technique généralement employée chez des patients atteints de troubles neuromusculaires. Celle-ci pourrait aussi être une solution pour assister la marche de personnes valides, mais cela reste à prouver. Nous avons vérifié la possibilité d'utiliser cette technique pour augmenter la propulsion lors de la marche chez l'adulte sain.

**Hypothèse**: La stimulation électrique du triceps sural devrait augmenter la propulsion lors de la marche chez des adultes sains.

**Méthode**: 20 adultes jeunes et sains ont réalisé des essais de marche sur le sol à vitesse librement choisie dans deux conditions randomisées : avec et sans stimulation électrique appliquée au triceps sural de la jambe dominante. La stimulation était appliquée pendant la phase de propulsion grâce à un stimulateur portable couplé à une centrale inertielle. Un système de capture du mouvement et deux plateformes de force ont été utilisés pour l'analyse cinématique et dynamique de la marche.

**Résultats** : La stimulation électrique musculaire entraînait une augmentation significative de la force propulsive (5%), la puissance mécanique de cheville (6%) et la vitesse de marche (3%).

**Discussion** et Conclusion: La stimulation électrique musculaire est un moyen efficace pour augmenter la propulsion lors de la marche chez de jeunes adultes sains. D'autres études viseront à déterminer si cette technique peut être utilisée pour améliorer la performance de marche de personnes âgées.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Quels outils pour dépister le risque de chute parmi les patients âgés de 75 ans et plus et atteints de MCI ?

V.Leroy\* (1,2) ; B.Fougère (1,2) ; E.Skrobala (3); V.Bouteloup (4) ; F.Puisieux (5,6) ; Y.Chen (3,5,6)

(1) Gériatrie, Pôle Vieillessement, CHU Bretonneau Tours, Tours; (2) Éducation, éthique, santé (EA 7505), Université de Tours, Tours ; (3) Neurologie u1171, Centre Mémoire de Ressources et de Recherches de Lille, Lille ; (4) UMR 1219, Université BORDEAUX, Bordeaux ; (5) Pôle de Gérontologie, CHU de Lille, Lille ; (6) Univ Lille, EA2694, F-59000 Lille, France

*Auteur correspondant* :victoire.leroy@univ-tours.fr

**Mots clés** : chutes, MCI, troubles cognitifs légers, risque de chute

**Introduction** : Les essais de prévention des chutes ont des résultats hétérogènes chez les patients âgés souffrant de Mild Cognitive Impairment (MCI). Nous avons cherché à mieux identifier les facteurs de risque de chutes dans ce groupe.

**Hypothèse** : Notre hypothèse était qu'un test neuropsychologique et/ou d'équilibre et de marche serait particulièrement associé au risque de chute.

**Méthodes** : Nous avons inclus des personnes âgées ( $\geq 65$  ans) avec MCI. Les chuteurs sont ceux ayant chuté au moins une fois pendant le suivi de deux ans. Nous avons comparé les données cliniques, neuropsychologiques et biologiques à l'inclusion entre chuteurs et non-chuteurs. Des analyses ont aussi été effectuées dans les sous-groupes de femmes, hommes et sujets âgés d'au moins 75 ans.

**Résultats** : Nous avons inclus 1416 sujets, dont 194 (13,5%) chuteurs qui étaient plus âgés, majoritairement des femmes, moins autonomes avec des performances plus faibles aux tests exécutifs, d'équilibre et de marche. Dans les analyses multivariées, seuls l'âge, le sexe, les limitations dans l'indépendance instrumentale et le fait de vivre seul étaient significativement associés aux chutes. Chez les patients  $\geq 75$  ans et des hommes, les chuteurs avaient des scores exécutifs plus faibles.

**Discussion** et conclusion : Seuls des facteurs sociodémographiques sont associés au risque de chute au sein des patients âgés atteints de MCI. Les tests exécutifs semblent une cible intéressante chez les hommes et les plus âgés.

**Source de financement** : la cohorte MÉMENTO a été parrainée par des fonds publics (Fondation Plan Alzheimer).

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

# Étude de l'impact de la stimulation cérébrale profonde bilatérale du noyau ventral intermédiaire du thalamus dans le tremblement essentiel sévère

Valentin Mira (a), Tatiana Witjas (b), Jean-Philippe Azulay (c), Marianne Vaugoyeau (d)

(a) Service de pathologie du mouvement, Assistance publique - Hôpitaux de Marseille, Marseille, France /

(b) Service de pathologie du mouvement, Assistance publique - Hôpitaux de Marseille, Marseille, France /

(c) Service de pathologie du mouvement, Assistance publique - Hôpitaux de Marseille, Marseille, France /

(d) Service d'Expérimentation humaine – Laboratoire neurosciences cognitives, CNRS – Aix-Marseille  
Université, Marseille, France

*Auteur correspondant* : valentin.MIRA@ap-hm.fr

**Mots clés** : Tremblement essentiel, Stimulation cérébrale profonde, Marche, Posture

**Introduction** : La stimulation cérébrale profonde (SCP) du noyau ventral intermédiaire médian (VIM) est la chirurgie de référence du tremblement essentiel (TE). Cependant, il est reporté que 25% des patients développent des troubles posturo-locomoteurs post-opératoires. Ces derniers n'ont jamais été mis en évidence objectivement. Cette étude prospective a pour but de préciser de manière objective l'impact posturo-locomoteur de la SCP bilatérale dans le TE sévère.

**Méthode** : 19 sujets atteints de TE sévère et traités par SCP ont été recrutés. La marche était enregistrée à allure naturelle puis en funambule par un système optoélectronique, l'équilibre était évalué par une plateforme de force, yeux ouverts et fermés, en position naturelle, pieds joints et tandem, avec SCP active (ON) et inactive (OFF).

**Résultats** : La SCP améliore le TE sévère. 2 patients (10%) sont devenus chuteurs. Pour les autres, la comparaison des performances ON et OFF ne révèle aucun effet sur la marche et la posture à court terme, hormis une augmentation du coefficient de variation. Les sujets stimulés depuis plus de 4 ans présentent des performances posturo-locomotrices dégradées en comparaison de ceux stimulés de moins de 4 ans, sans effet de l'âge.

**Discussion** et conclusion : La majoration de la variabilité du pas serait induite par une atteinte des structures voisines du VIM. À long terme, la SCP engendrerait une ataxie chronique par une probable stimulation antidromique du tractus thalamo-cérébelleux.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## L'utilisation d'un casque de réalité virtuelle affecte-t-il l'équilibre postural chez les jeunes adultes ?

Valentin Ruiz (a), Emilie Simoneau-Buessinger (a), Christophe Gillet (a), Dimitri Elie (a), Laura Wallard (a)

(a) Univ. Polytechnique Hauts-de-France, LAMIH, CNRS, UMR 8201, F-59313 Valenciennes, France

*Auteur correspondant* :valentin.ruiz@uphf.fr

**Mots clés** : Équilibre, Réalité virtuelle, Environnement virtuel simulé, Stabilométrie

Bien que le casque de réalité virtuelle (HMD) soit utilisé en milieu clinique, ses effets sur l'équilibre sont encore mal connus. Cette étude a donc pour but d'évaluer comment un environnement virtuel (EV) simulé et la masse du HMD affectent la stabilité, le contrôle postural et l'inclinaison posturale.

Un EV simulé et la masse du casque pourraient dégrader ces différents paramètres posturaux.

Dix jeunes hommes sains ont réalisé 4 conditions de stabilométrie avec (RV) ou sans réalité virtuelle (No RV), yeux ouverts (YO) ou yeux fermés (YF). La stabilité, le contrôle et l'inclinaison posturale ont été évalués par analyse spatio-temporelle du centre des pressions. Des comparaisons planifiées ont été réalisées pour évaluer l'effet de la masse du casque (YF RV vs YF No RV) et celui de l'EV simulé (YO RV vs YO No RV).

Tous les paramètres spatio-temporels caractérisant la stabilité et le contrôle postural, exceptée la vitesse en AP ( $p > 0,05$ ), étaient significativement plus élevés pour la condition YO RV comparativement à YO No RV ( $p < 0,05$ ). Aucun paramètre n'était significativement différent entre la condition YF RV et YF No RV ( $p > 0,05$ ).

Alors que la masse du HMD ne semble pas altérer l'équilibre orthostatique, l'EV simulé dégrade la stabilité et le contrôle postural. Nos résultats concernant l'effet d'un EV diffèrent de ceux d'une précédente étude avec un EV réaliste. Ainsi, le niveau de réalisme de l'EV devrait être pris en compte lors des prises en charge en milieu clinique.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts



## Aftereffects of vertical prism adaptation on visuospatial representation

Vincent Ardonceau (1), Bénédicte Poulin-Charronnat (2), Clémence Bonnet (2), Cyril Sirandré (1), Carine Michel (1)

(1) INSERM U-1093 CAPS, Université Bourgogne Franche-Comté, UFR des Sciences du Sport, Dijon, France / (2) LEAD – CNRS UMR5022, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

*Auteur correspondant* : [vincent.ardonceau@outlook.fr](mailto:vincent.ardonceau@outlook.fr)

**Mots clés** : Vertical prism adaptation, Sensorimotor aftereffects, Cognitive aftereffects, Line-bisection task, Visual representations, Spatial cognition

**Introduction** : Prism adaptation (PA) consists in pointing at different targets while wearing glasses that shift the visual field. PA has been well-studied in the horizontal dimension, where it induces sensorimotor aftereffects. In healthy individuals, asymmetrical cognitive aftereffects on visuospatial representations are found after PA to a leftward, but not to a rightward optical deviation. Little is known in the vertical dimension.

**Hypothesis** : Vertical PA to a downward optical deviation should produce an upward shift of visuospatial representations.

**Materials and Methods** : Representational aftereffects were assessed by a manual line-bisection (MLB) task before and after PA to an upward or a downward optical deviation. Sensorimotor aftereffects were assessed by an open-loop pointing task performed before and after PA.

**Results** : Vertical PA to both optical deviations induced sensorimotor aftereffects in the opposite direction to the optical deviation used. Only PA to a downward optical deviation produced representational aftereffects on MLB, shifting upwards the visual subjective center of the line.

**Discussion/Conclusion** : This study is the first proof of cognitive aftereffects induced by vertical PA. These effects may rely in an increase in the ventral visual pathway activity after PA to a downward optical deviation, leading to an overrepresentation of the higher part of the space.

**Source de financement** ANR

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Spatial modulation of axial and appendicular Vestibular Evoked Myogenic Potentials

Vincent Jecko(a), Léa Garcia(a), Vincent Leconte(a), Jean-René Cazalets(a), \*Etienne Guillaud(a)

(a) Institut de Neurosciences Cognitives et Intégratives d'Aquitaine, Université de Bordeaux, CNRS UMR 5287, Bordeaux, France;

*Auteur correspondant : [etienne.guillaud@u-bordeaux.fr](mailto:etienne.guillaud@u-bordeaux.fr)*

**Mots clés :** balance, vestibular system, VEMP

Les stimulations de l'oreille interne peuvent produire les réflexes vestibulo-oculaire, vestibulo-colique et vestibulo-spinal. Le tone burst, une stimulation auditive unilatérale, s'est beaucoup développée au cours de la dernière décennie. Elle déclenche des potentiels myogéniques (VEMP) enregistrés au niveau cervical (muscles sterno cleïdo mastoïdiens, SCM).

Les objectifs de cette étude étaient de tester (1) la présence de VEMP dans les muscles du rachis et de la cheville, (2) leur modulation spatiale dans différentes position de la tête, et (3) les conditions optimales d'obtention des VEMPs.

Pour cela, seize participants ont été stimulés par tone burst dans 3 positions de tête : tête, tournée en ipsi ou contro latéral à la stimulation. Des électromyogrammes étaient enregistrés bilatéralement au niveau des SCM, des érecteurs spinaux lombaires (ES), et des muscles de la cheville (gastrocnémiens et tibial antérieur).

Nous avons pu reproduire les VEMP attendus au niveau des SCM et identifier les conditions posturales optimales : posture droite avec tête tournée. Nous avons observé pour la première fois des VEMP au niveau des ES et des muscles de la cheville. Nos résultats sont les premiers à mettre en évidence une intégration spatiale de l'entrée vestibulaire utilisant la proprioception cervicale dans les VEMP. Cette étude discute de l'intérêt des VEMP axiaux et appendiculaires en clinique, pour le bilan des dysfonctions vestibulaires.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Effets de visites libre et guidée sur la sollicitation physique, le bien-être et la satisfaction de personnes sédentaires de plus de 50 ans: étude comparative au Musée Ariana (Genève)

Virginie Cuvelier, (a) Audrey Schmid, (a) Aline Reinmann, (a) Thomas Pourchet, (a) Suzanne Gard, (b) Sylvie Nadeau, (c) Serge Mesure, (a) Anne-Violette Bruyneel\*

(a) Haute école de santé Genève, HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale, Suisse ; (b) École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal et Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), QC, Canada ; (c) Institut des Sciences du Mouvement, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Aix-Marseille, Marseille, France

*Auteur correspondant : anne-violette.bruyneel@hesge.ch*

**Mots clés :** Musée; Activité physique; Sédentarité; Bien-être; Marche

**Introduction:** Le manque d'activité physique (AP) favorise de nombreuses maladies chroniques. 67% des personnes âgées sont sédentaires. La visite muséale pourrait être une alternative motivante aux AP traditionnelles.

L'objectif était d'évaluer la sollicitation physique, le bien-être et la satisfaction de personnes sédentaires lors d'une visite libre ou guidée. L'hypothèse était que les 2 types de visites seraient suffisamment exigeantes pour augmenter l'AP (nombre de pas >775) et améliorer le bien-être.

**Méthode:** 40 personnes sédentaires (<65 et ≥65 ans) ont été testées lors d'une visite libre ou guidée avec un moniteur d'activité pour mesurer le nombre de pas. Avant et après la visite, l'équilibre et la vitesse de marche sur 10m étaient testés en simple et double tâche ainsi que le stress, la douleur, la fatigue et le bien-être (well-being museum scale).

**Résultats :** Le nombre de pas était supérieur à 775 pour les 2 visites (guidée 772.9±270 ; libre 977.1±447, p=0.072) et une amélioration du bien-être était observée (p<0.037). La visite guidée améliorait la vitesse de marche maximale et en double tâche (p=0.026) alors que la visite libre améliorait la fatigue (p=0.017), le stress (p=0.039) et l'équilibre (p=0.025). Aucun effet n'a été observé sur la douleur. La satisfaction des participants était excellente.

**Discussion & Conclusion:** La visite de musée améliore le bien-être physique et mental des personnes sédentaires. La visite libre semble toutefois plus bénéfique.

**Source de financement** Fondation Leenaards, Fonds HEdS

Aucun

## Capacité posturale adaptative saturée dans une population atteinte de la maladie de Parkinson

Y-R. Kechabia (a)\*, A. Delval (b-d), L. Defebvre (c-d), C.T. Bonnet (a)

(a) Laboratoire de Sciences Cognitives et de Sciences Affectives, Université de Lille, CNRS, Lille, France (b) Service de neurophysiologie clinique, Hôpital Salengro, CHRU, F-59000 Lille, France (c) Service de neurologie et pathologie du mouvement, centre expert Parkinson, Hôpital Salengro, CHRU, F-59000 Lille, France (d) Unité INSERM 1172, Faculté de médecine, Université de Lille, F-59000 Lille, France

*Auteur correspondant* :yannkechabia@gmail.com

**Mots clés** : Maladie de parkinson, adaptation posturale, tâche visuelle précise, environnement écologique, charge attentionnelle

Les patients atteints de la maladie de Parkinson (MP) présentent des capacités posturales et attentionnelles altérées. Comme ils oscillent plus en position debout, ils ont donc besoin d'une réduction d'oscillation posturale plus forte que les témoins pour réussir des tâches visuelles précises. Nous avons supposé que les patients MP présenteraient une adaptation posturale moins efficace (vs.témoins).

Trente-neuf patients MP ( $\pm 58.47$  years; H&Y I and II; ON) et quarante témoins âgés sains ( $\pm 61.56$  years) ont réalisé deux tâches visuelles (images de pièces de maisons ;  $100^\circ$  d'angle visuel) : précise (localisation de cibles) et non précise (visualisation libre). Les amplitudes de déplacement du centre de pression (CoP) et du corps (Tête-Cou-Bassin) ont été analysées.

Les amplitudes de déplacement de tous les participants étaient réduites en tâche précise (vs. non précis ;  $p<0.001$ ). Ces réductions étaient plus fortes chez les patients MP (vs. témoin ;  $p=0.025$ ). Les patients MP oscillaient plus que les témoins, quelle que soit la tâche réalisée ( $p=0.021$ ).

Pour réaliser une tâche visuelle précise, les patients MP en début de maladie semblent incapables de réduire leurs oscillations posturales à un niveau similaire à celui des témoins. Cette insuffisance existe bien que les patients MP semblent plus solliciter ce mécanisme d'adaptation posturale. Les ressources cognitives diminuées chez les patients MP pourraient expliquer une saturation de leur capacité maximale d'adaptation posturale.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## Cartographie fonctionnelle du cortex vestibulaire révélée par stimulations électriques intracérébrales chez des patients épileptiques,

Zoé Dary\* (a), Jacques Léonard (a), Stanislas Lagarde (b), Samuel Medina Villalon (b,c), Fabrice Bartolomei (b), et Christophe Lopez (a)

(a) Aix Marseille Université CNRS, LNC, FR3C, Marseille, France (b) APHM, Hôpital de la Timone, Épileptologie et Rythmologie Cérébrale, Marseille, France (c) Aix Marseille Université, APHM, Inserm, INS, Hôpital de la Timone, Marseille, France

*Auteur correspondant* :zoe.dary@univ-amu.fr

**Mots clés** : système vestibulaire, stimulations électriques intracérébrales, cartographie fonctionnelle

Des études par IMRf et TEP ont montré que les informations vestibulaires sont traitées par un large réseau cérébral (insula, la jonction temporo-pariétale, l'hippocampe, l'aire médiane temporale et le cortex cingulaire). Les stimulations électriques intracérébrales (SEI), connues pour établir un lien causal entre une stimulation dans une région cérébrale et une sensation, cartographieraient les représentations vestibulaires dans le cortex. Nous avons mené une analyse rétrospective de toutes les manifestations cliniques observées après SEI dans le cortex et les régions sous-corticales chez 354 patients pendant une évaluation pré-chirurgicale d'épilepsie pharmaco-résistante dans les vingt dernières années. 11004 stimulations à 50 Hz ont été analysées. Les réponses vestibulaires représentent 5,8% des réponses évoquées chez 60 patients. Les réponses les plus fréquentes sont des sensations de vertige, de balancement, de flottement, de rotation et de chute. Elles sont souvent obtenues après SEI dans le cortex pariétal inférieur (dont l'opercule pariétal), l'insula postérieure, le cortex cingulaire et le néocortex temporal supérieur. Un lien causal peut être établi entre une sensation vestibulaire et une structure cérébrale. Les réponses vestibulaires sont distribuées dans un large réseau cortical, centré sur la région pariéto-operculo-insulaire et dans le cortex périsylvien. Le cortex cingulaire et le précuneus sont également impliqués dans les sensations vestibulaires.

**Source de financement** ANR, vestiself

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

# Créativité, anomalies des mouvements oculaires et appréciation esthétique des peintures de Magritte : apport de l'IA

Zoï Kapoula, Lindsey Ward, Alae El Hmimdi

Orasis-Eye Analytics & Rehabilitation

*Auteur correspondant* : [zoi.kapoula@gmail.com](mailto:zoi.kapoula@gmail.com)

**Mots clés** : mouvements oculaires, surréalisme, Magritte, art, dyslexie, créativité

Les enfants dyslexiques peuvent être plus créatifs que les non dyslexiques (Kapoula et al. 2016). D'autres études ont montré un profil oculomoteur anormal dans les tests de saccade ou de vergence, lors de la lecture ou l'exploration d'images (Ward & Kapoula 2020, 2022). Nous postulons que leur créativité peut être liée à la manière différente dont leurs yeux bougent et perçoivent le monde.

47 adolescents dyslexiques et 44 non dyslexiques ont exploré les images des 3 peintures de Magritte, projetées sur un écran pendant 30 secondes chacun ; les mouvements oculaires ont été enregistrés (Pupilabs). Les peintures ont été choisies pour stimuler la perception des espaces imbriqués, ou le conflit entre figural et textural (La Trahison des images, La Condition Humaine, L'Art de la Conversation). La créativité a été appréciée avec le test Torrance Creativity Thinking (1965).

Les dyslexiques se sont révélés significativement plus créatifs en termes de flexibilité et de fluidité. Les dyslexiques ont perçu les espaces et le texte des peintures différemment. Leurs saccades étaient mal accordées aux deux yeux, plus lentes, et les fixations plus instables en profondeur. Machine Learning appliqué sur ces paramètres a permis de classer les dys et non dys avec une sensibilité >90%

Les anomalies oculomotrices, néfastes pour la lecture, ne nuisent pas l'expérience esthétique avec les peintures de Magritte et peuvent être liées à la créativité accrue des dyslexiques

**Source de financement** : Fulbright Foundation, USA

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts