

MéliSciences

Le CNRS au collège !

Juin 2024



LAMIH

UMR CNRS 8201

COLLEGE JULES MICHELET
CREIL



MéliSciences, la récré scientifique du CNRS au collège !



Collège Jules Michelet
Creil

Juin 2024

Les élèves de 3ème du collège Jules Michelet ont bénéficié du programme "**MéliSciences la récré scientifique du CNRS**".

Des chercheur-euses, des ingénieur-e-s, des communicants du CNRS se sont déplacés pour proposer des ateliers de médiation scientifique aux élèves.

Dans ce livret, les élèves vous proposent les portraits des chercheur-euses qui ont mené les ateliers, le descriptif des ateliers ainsi qu'un lexique.

Bonne lecture !

Portrait d'Emilie Simoneau

Chercheuse au CNRS - LAMIH



Légende image (optionnel)
2 lignes

Parcours universitaire:

Diplômes universitaires 2016 :
HDR : Caractérisation neuromécanique du système musculosquelettique en vue d'optimiser les méthodes de reconditionnement fonctionnel.

2006 : Doctorat en Sciences du Sport :
"Effets du Vieillissement et de l'Entraînement en Force sur la Production de Moment en Flexion Plantaire et en Dorsi-Flexion", sous la direction du Pr. Jacques VAN HOECKE.

Responsabilités pédagogiques au sein du LAMIH /

Physiologie, Méthodologie de la Recherche en Sciences de la Vie, Activité Physique et Santé, Biomécanique, Connaissances Scientifiques du Handicap.



Publications:

Kinetic adaptations of the intact limb in transfemoral amputees using a microprocessor prosthetic knee, 108, pp. 170-176

Ruiz V., Simoneau é., Gillet C., Elie D., Wallard L. (2024). Does an outdoor virtual environment projected in a head-mounted display affect balance in healthy young adults?. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 37, pp. 83-89

Semaan M., Wallard L., Ruiz V., Gillet C., Leteneur S., Simoneau é. (2022). Is treadmill walking biomechanically comparable to overground walking? A systematic review. *Gait & Posture*, 92, pp. 249-257

Portrait de Laura Wallard

Laura Wallard est membre du CRNS, elle s'est orientée vers une licence Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS) ensuite vers un Master STAPS «Contrôle moteur et performances motrices»

puis, afin de développer de nouvelles compétences en neurosciences, vers un Master 2 en recherche clinique « Ingénierie médicale, rééducation et réadaptation clinique ».

Elle a effectué un stage de 6 mois portant sur l'analyse du mouvement chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale. Dans la continuité, sa thèse a porté sur la compréhension de la rééducation robotisée chez des enfants atteints de paralysie cérébrale.

Elle poursuit sa formation par un post doctorat à l'Université Catholique de Louvain, elle a été recrutée à l'Université Polytechnique Hauts-de-France en 2019 comme Maîtresse de Conférences des Universités et poursuit aujourd'hui ses recherches au sein du LAMIH UMR CNRS 8201, au Département Sciences de l'Homme et du Vivant (SHV).



Publications :

Ouendi N., Avril E., Dervaux B., Pudlo P., Wallard L. (2024). Effectiveness of Telerehabilitation Programs in Elderly with Hip or Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Effectiveness of Telerehabilitation Programs in Elderly with Hip or Knee Arthroplasty: A Systematic Review* [DOI=<https://doi.org/10.1089/tmj.2023.0622>].

Ruiz V., Simoneau é., Gillet C., Elie D., Wallard L. (2024). Does an outdoor virtual environment projected in a head-mounted display affect balance in healthy young adults?. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 37, pp. 83-89 [DOI=<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.11.015>].

Shokouhyan S., Blandeau M., Wallard L., Barbier F., Khalaf K. (2024). Time-delay estimation in biomechanical stability: A scoping review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18 [DOI=[10.3389/fnhum.2024.1329269](https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1329269)].

Shokouhyan S., Blandeau M., Wallard L., Guerra T.-M., Pudlo P., Gagnon D., Barbier F. (2023). Sensorimotor Time Delay Estimation by EMG Signal Processing in People Living with Spinal Cord Injury. *Sensors*, 23(3), pp. 1132. [IF=3.847] [DOI=<https://doi.org/10.3390/s23031132>].

Ouendi N., Hubaut R., Pelayo S., Anceaux F., Wallard L. (2022). The rehabilitation robot: Factors influencing its use, benefits and limitations in the clinical rehabilitation. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* [DOI=<https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2107095>].



Portrait de Christophe Gillet

Christophe est responsable technique d'un centre d'études et d'analyses du mouvement.

Sa mission principale est de gérer la plateforme de capture du mouvement, le développement et l'adaptation en fonction des projets de l'équipe.

Sa seconde mission consiste à valoriser les recherches au travers des projets de type institutionnels et au travers de contrats industriels.



Légende image (optionnel)
2 lignes

Diplômes universitaires :

2004 : Doctorat STAPS, Spécialité Biomécanique (Université de Valenciennes)
2000 : D.E.A. Physiologie et de Biomécanique de la Performance Motrice (Paris XI, Orsay)
1999 : Maîtrise S.T.A.P.S., mention Bien (Valenciennes)
1998 : Licence S.T.A.P.S., (Valenciennes)
1997 : DEUG S.T.A.P.S., mention Bien (Valenciennes)
1993 : D.U.T. Génie Mécanique et Productique, (Lille I)
1991 : Bac C (Le Quesnoy, Nord)

Publications :

Persine S., Leteneur S., Gillet C., Bassement J., Charlate F., Simoneau é. (2024). Kinetic adaptations of the intact limb in transfemoral amputees using a microprocessor prosthetic knee. *Gait & Posture*, 108, pp. 170-176 [DOI=<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2023.11.022>].

Ruiz V., Simoneau é., Gillet C., Elie D., Wallard L. (2024). Does an outdoor virtual environment projected in a head-mounted display affect balance in healthy young adults?. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 37, pp. 83-89 [DOI=<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.11.015>].



Portrait de Mathias Blandeau



Diplômes universitaires :

2018 :
Thèse en automatique - LAMIH UMR CNRS 8201

2012 :
Master en ingénierie biomédicale - ENSAM
ParisTECH, France

2011 :
Diplôme d'ingénieur en mécanique - UTC, France

Responsabilités pédagogiques :

Co-directeur du master STAPS Ingénierie
et ergonomie de l'activité physique
conception de produits et de services

Enseignements actuels :

Introduction à la Biomécanique humaine

Publications:

Leteneur S., Blandeau M., Barbier F.,
Farahpour N., Allard P. (2024).
Center of pressure palindromes
reveals a wobbling standing balance
in scoliotic girls. *Clinical
Biomechanics*, 113, pp. 106217
[DOI=[https://doi.org/10.1016/
j.clinbiomech.2024.106217](https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2024.106217)].

Shokouhyan S., Blandeau M., Wallard
L., Barbier F., Khalaf K. (2024). Time-
delay estimation in biomechanical
stability: A scoping review. *Frontiers
in Human Neuroscience*, 18
[DOI=[10.3389/
fnhum.2024.1329269](https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1329269)].

Blandeau M., Guerra T.-M., Dequidt
A., Pudlo P., Gagnon D. (2023). A
nonlinear modelling approach to
quantify sitting control in individuals
with sensorimotor impairments.
Asian Journal of Control. [IF=2.44]
[DOI=[https://doi.org/10.1002/
asjc.3275](https://doi.org/10.1002/asjc.3275)].

Blandeau M., Guichard R., Hubaut R.,
Leteneur S. (2023). IMU positioning
affects range of motion measurement
during squat motion analysis. *Journal
of Biomechanics*
[DOI=[https://doi.org/10.1016/
j.jbiomech.2023.111598](https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2023.111598)].

Massot C., Decoufour N., Blandeau
M., Barbier F., Donze C., Simoneau é.,
Leteneur S. (2023). Upper limb
contribution during tandem gait in
Multiple Sclerosis: an early marker of
balance impairments. *Journal of
Biomechanics*, pp. 111492
[DOI=[https://doi.org/10.1016/
j.jbiomech.2023.111492](https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2023.111492)].

Atelier équilibre avec Christophe Gillet et Emilie Simoneau, chercheurs au CNRS

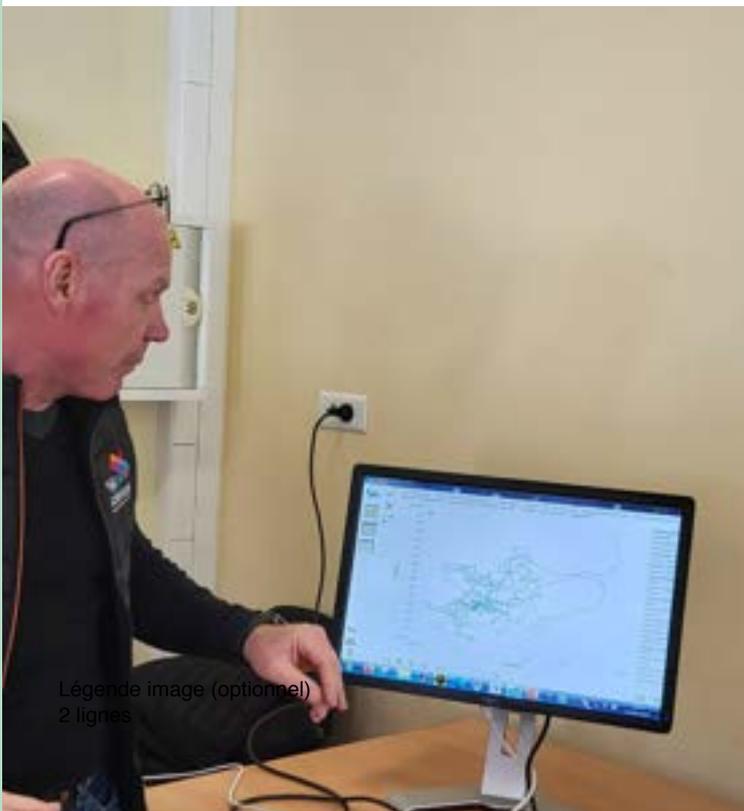
Les élèves ont pu découvrir l'équilibre de leur corps.

Le but de cette expérience est de découvrir son centre de gravité et tester ses appuis.



On peut observer sur l'écran le mouvement de son centre de gravité. Le graphique interprète les données recensées.

Cela nous a permis de savoir que le centre de gravité est en constant mouvement.



Atelier de l'équilibre

Le but de l'expérience était de nous faire comprendre comment fonctionne notre équilibre.



Cet appareil s'appelle une plateforme de force qui sert à détecter les forces exercées par notre corps sur le sol, et donc à détecter le moindre de nos mouvements.

La plateforme est reliée à un ordinateur et les données sont traitées par un logiciel.



Les chercheurs qui nous ont fait découvrir cette expérience sont Gillet Christophe et Simoneau Emilie.

Cette image est la représentation de l'expérience. Le graphique représente le point d'équilibre durant les 20 secondes effectuées sur la plateforme de force.



ATELIER CONTRACTION



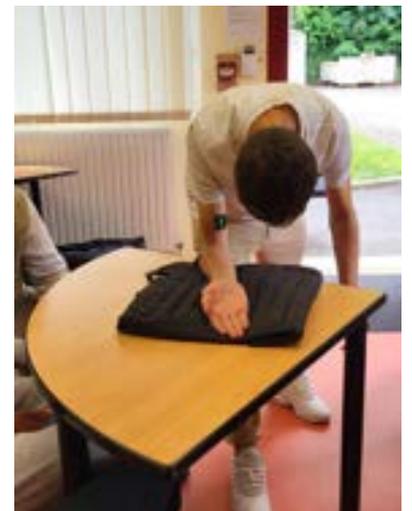
Emilie Mathieu, chercheuse du CNRS

Le but de cette expérience est de montrer que les encouragements permettent d'augmenter les performances du corps humain.



La chercheuse a posé sur le bras d'un élève, des capteurs pour détecter l'activité électrique des muscles : le triceps et le biceps.

l'élève a fait un effort musculaire sans encouragement puis avec encouragement: avec encouragement la performance du corps augmente de 30%.



Atelier saut

Le 13/06/2024, le collège Jules Michelet a accueilli les membres du CNRS pour découvrir certaines capacités de notre corps plus en détail.



On teste la machine!



Optojump

Tout d'abord, pour cet atelier saut, les membres du CNRS nous ont montré une image de l'antiquité où on voyait un olympien qui faisait du saut en tenant une pierre dans ses deux mains. Selon une théorie, ils utilisaient des pierres pour avoir plus d'élan.

Mathias Bandeau nous a proposé de faire une expérience pour confirmer la théorie.

Pour cela, il nous a montré la machine "Optojump" qui peut détecter, avec des lasers, la hauteur et la puissance d'un saut.

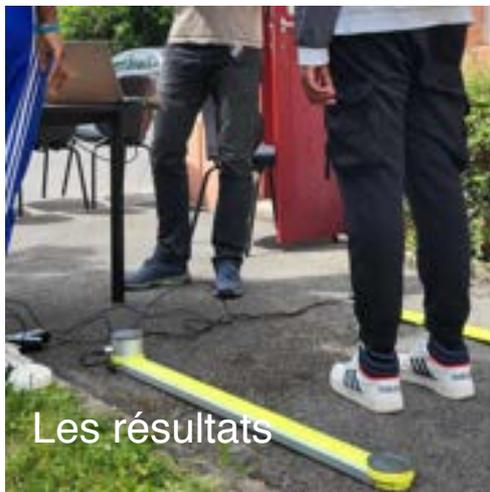
C'est pour cette expérience que notre camarade David s'est porté volontaire.

David s'est positionné au centre de la machine: L'Optojump. C'est un système de cellules photoélectriques qui se compose de deux barres parallèles, une émettrice et une réceptrice, à placer au niveau du sol.

Quand David s'est placé au centre, le faisceau des cellules a été interrompu, quand il a sauté, la communication entre les cellules a été rétablie jusqu'à l'atterrissage où elle a été de nouveau coupée.



Bandeau Mathias.



Les résultats

L'Optojump a mesuré le temps écoulé entre les deux interruptions et donc évalué la hauteur du saut vertical de David.



Lexique

Équilibre

Capacité de coordination qui nous permet de contrôler le centre de notre corps tout en compensant les déséquilibres.



EQUILIBRE ET CONTRACTION



L'EQUILIBRE EST UN ETAT DE REPOS, POSITION STABLE D'UN SYSTEME OBTENU PAR L'EGALITE DE DEUX FORCES, DE DEUX POIDS QUI S'OPPOSENT.

L'ÉQUILIBRE DU CORPS SE MAINTIENT PAR LE BIAIS D'UN CENTRE DE GRAVITÉ QUI SE SITUE AU NIVEAU DU NOMBRIL.

SI LE CENTRE DE GRAVITÉ VENAIT À TOMBER HORS DE LA ZONE DÉLIMITÉE PAR NOS PIEDS ON PERDRAIT ALORS L'ÉQUILIBRE.

LA CONTRACTION EST CARACTÉRISÉE PAR LA RÉACTION DU MUSCLE QUI SE RACCOURCIT ET SE GONFLE. (EXEMPLE : CONTRACTION VIOLENTE).

LE CERVEAU EST À L'ORIGINE DE L'ENVOI DES MESSAGES ÉLECTRIQUES PAR LE BIAIS DES NERFS AUX MUSCLES.

LORSQUE NOUS SOMMES ENCOURAGÉS, NOUS PRODUISONS PLUS D'ÉLECTRICITÉ QUE LORSQUE NOUS NE LE SOMMES PAS. LA CONTRACTION EST ALORS PLUS FORTE.

Équilibre



“Le rassurant de l'équilibre, c'est que rien ne bouge. Le vrai de l'équilibre, c'est qu'il suffit d'un souffle pour tout faire bouger.”

“La vérité est le point d'équilibre de deux contradictions.”

“Le bonheur est un délicat équilibre entre ce que l'on est et ce que l'on a.”

Une structure est en situation d'équilibre lorsque toutes les forces qui agissent sur elles sont égales et la gardent dans un état de repos qui peut être précaire.

La stabilité, par contre, permet à la structure de récupérer son état d'équilibre, même après avoir subi un changement de force qui tend à la renverser.

Suite du lexique

Chercheur

Personne qui se consacre à la recherche scientifique.



Ingénieur

Professionnel traitant de problèmes complexes d'ingénierie.

Bio-mécanique

La bio-mécanique est le principe de s'aider avec des outils de la mécanique, ses méthodes et principes, aux tissus et organes biologiques et à leurs problèmes médicaux associés



Types d'ingénieurs

Ingénieur automobile.
Ingénieur en génie civil.
Ingénieur informaticien.
Ingénieur en systèmes et réseaux.

Muscle

Structure organique formée de fibres contractiles assurant le mouvement.

Le corps humain possède 639 muscles.



Ingénieur automobile

Il a pour objectif l'optimisation des véhicules actuels et le développement de ceux de demain.

CNRS

Centre national de recherche scientifique. Sa mission est de mobiliser toutes les sciences pour affronter les défis du monde contemporain.



LAMIH

Le LAMIH est un Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines. Le LAMIH est une unité de recherche.

Activité

Ensemble de phénomènes par lesquels se manifestent certaines formes de vie.



Technique

Qui appartient à un domaine particulier, spécialisé, de l'activité ou de la connaissance.

Les élèves de 3ème C, D et E
du collège Jules Michelet

