

Contrat doctoral Etablissement 2025/2028  
Formulaire de candidature

Titre de la thèse	Caractérisation des efforts en match et analyse de la performance chez le parasportif
Ecole Doctorale	ED548
Laboratoire	Jeunesse – Activité Physique et Sportive – Santé (J-AP2S)
Discipline	Biomécanique
Directeur(s) de Thèse & Encadrant(s)	Arnaud Faupin (directeur) Jean Rivière (co-encadrant)

## Description du sujet de recherche

Contexte, originalité et pertinence par rapport à l'état de l'art : dans le cadre de sports collectifs, la victoire d'une équipe face à son adversaire requiert une supériorité du nombre de points marqués à la fin de la période de temps allouée. L'obtention de points relève de la combinaison successive d'actions réalisées par un ou plusieurs joueurs. Le succès d'une séquence de jeu repose en partie sur un effort physique à chacune des actions, notamment ceux impliquant un déplacement dans l'espace de jeu. De natures variées, ces derniers peuvent être courts et d'intensité maximale, comme un sprint lors d'une contre-attaque, ou plus long et d'intensité faible à modérée, comme un maintien de placement d'équipe en défense. A l'échelle d'une rencontre, chaque joueur réalise ces efforts physiques et les répète tout au long d'un match. Évaluer et comprendre les exigences de ces efforts physiques est fondamental pour les entraîneurs, les coaches et les joueurs afin d'optimiser le processus d'entraînement. Cela permet également aux entraîneurs d'aligner les exigences d'entraînement sur les exigences de la compétition, et ainsi d'améliorer la spécificité de l'entraînement de ces joueurs. **Si chez l'individu valide, l'exigence physique imposée lors d'un match est bien étudiée, de telles informations chez les paraspportifs en fauteuil sont plus rares en raison des limitations expérimentales.**

Face à la même exigence physique, il n'est pas rare d'observer un joueur inapte à poursuivre une action de jeu. Un arrêt pourrait être dues aux limites physiologiques individuelles de ce joueur, qui peuvent être décrites par deux indicateurs : la vitesse maximale, représentant la plus haute vitesse de déplacement atteignable, et la vitesse critique, représentant la plus haute vitesse atteignable à un état stable métabolique (« sans fatigue » ; vitesse qui pourrait être maintenue de manière indéfinie dans le temps). La connaissance des limites physiologiques individuelles et l'exigence physique d'un effort permettrait l'identification des situations de match dans lesquelles un joueur s'exprime le mieux, et prendre des décisions sur l'orientation de l'entraînement, ou la quantification de son investissement personnel dans le match. **Néanmoins, chez le paraspportif en fauteuil l'évaluation de ces limitations physiologiques ne considère qu'un seul des deux indicateurs, ce qui ne permet pas de relativiser avec précision toutes les vitesses de déplacement observées de match.**

L'aptitude à atteindre des vitesses élevées et/ou de répéter l'effort au cours du match dépend en partie des capacités maximales individuelles de force, de puissance et d'endurance, dont la méthodologie d'évaluation est bien décrite chez l'individu valide. **Chez le paraspportif en fauteuil, l'évaluation de ces capacités physiques est connue également, mais le lien avec les performances en match n'est pas encore établi.**

Au sein de la population paraspportive, les individus qui s'affrontent présentent des atteintes variées, dessinant un contexte unique de variabilité inter-individuelle neurophysiologique et anatomique. En conséquence, le développement des capacités physiques de force, de puissance et d'endurance pourrait être atteinte-spécifique, ce qui souligne la nécessité de mettre l'accent sur capacités physiques les plus sensibles à l'entraînement selon l'individu. **L'hétérogénéité des capacités corporelles entre les paraspportifs pousse à des réflexions spécifiques sur l'individualisation de l'entraînement.**

L'objectif de ce projet est de caractériser les efforts fournis par le paraspportif en fauteuil pour se déplacer en match, relativement à ses limites physiologiques individuelles, et d'identifier les capacités maximales de force, puissance et d'endurance déterminantes de déplacements performants.

Dans le cadre de pratiques paraspportive, l'analyse des performance en match recense l'activité des joueurs, décrivant leur nature, par exemple en termes de sprints, de passes, ou de tirs, et établit la part prise par chacune de ces activités sur la totalité du match (Deves et al., 2024; Najafabadi et al., 2023). Bien que pertinentes dans la compréhension de la performance, ces analyses ne renseignent pas sur l'engagement physique qui sous-tendent ces activités, notamment celles qui nécessitent un déplacement dans l'espace de jeu. L'engagement physique est le plus souvent quantifiée via une sollicitation physiologique, comme la fréquence cardiaque ou une consommation d'oxygène, ou via des productions mécaniques, comme une vitesse de déplacement ou une puissance. Chez le sportif valide ces analyses sont effectuées en football, rugby, futsal, handball ou basketball, et classifie ces efforts sur la base de leur intensité (Naser et al., 2017). **En comparaison, chez les paraspportifs en fauteuil aucune étude n'a été conduite sur la description de l'intensité de l'effort lors des déplacements des joueurs en match.** La mesure de la consommation d'oxygène et de la fréquence cardiaque apportent des informations sur le fonctionnement du métabolisme, mais ces mesures présentent le désavantage d'une description limitée de l'intensité de l'effort au-delà de la consommation maximale d'oxygène, comme lors de sprints. Pour pallier à cette limite, la mesure de la puissance pourrait être une alternative intéressante, mais sa mesure en fauteuil roulant nécessite un matériel actuellement peu disponible en grand nombre, ce qui rend chronophage la mesure sur l'ensemble des joueurs

d'une équipe. En comparaison, la mesure de la vitesse de déplacement permet de quantifier l'intensité d'efforts de différentes natures, qu'ils soient maximaux ou sous-maximaux, peut être mesurée chez tous les joueurs d'une équipe de manière concomitante, et sans gêner la pratique sportive. **Ainsi, la description de l'intensité de l'effort lors des déplacements des joueurs en match semble être la plus avantageuse par la mesure de la vitesse de déplacement.**

Face à la même vitesse de déplacement exigée en match, certains joueurs sont inaptes à atteindre et/ou répéter ces vitesses au cours du match. Les différences interindividuelles de ces performances pourraient s'expliquer par des limites maximales physiologiques propres à chacun, qui s'apparentent le plus souvent à la fréquence cardiaque maximale, la consommation maximale d'oxygène, la vitesse maximale ou encore la puissance maximale (Rivière et al., 2020). Considéré comme plus précis, certaines définitions de ces limites maximales physiologiques combinent plusieurs indicateurs : les indicateurs maximaux « anaérobie » et les indicateurs maximaux « aérobie », décrivant les limites individuelles comme une réserve bornée par les deux indicateurs (Sandford et al., 2019). Le seuil sous-maximal le plus souvent utilisé est la vitesse maximale aérobie. Cependant, cette méthode perd en sensibilité lorsque les efforts physiques sont effectués en-dessous de la vitesse maximale aérobie. En comparaison, l'utilisation de la vitesse critique comme seuil maximal « aérobie » permettrait de garantir la pertinence de l'indicateur sur un plus large éventail d'efforts physiques (Næss et al., 2021). La vitesse critique représente une limite physiologique qui distingue les efforts physiques au-dessus du seuil, au bout duquel un arrêt de l'effort est attendu, et les efforts physiques en-dessous du seuil, qui pourraient être maintenus indéfiniment (Jones et al., 2019) . **Ainsi, l'expression de l'effort physique relativement aux limites physiologiques individuelles lors des activités en match serait plus fine en se basant sur la vitesse maximale et la vitesse critique.**

La performance individuelle lors de ces déplacements dépend des capacités maximales de production de force, de puissance (Rivière et al., 2023; Samozino et al., 2022), et d'endurance (Rivière, 2020). Les deux premières peuvent être décrites par les relations force- et puissance-vitesse, qui définissent deux indicateurs synthétiques : la puissance maximale et la pente de la relation force-vitesse (ou le profil force-vitesse). Chez le sportif valide, la performance en sprint en course à pied a été montrée comme dépendante des capacités maximales de puissance et du profil force-vitesse : plus les capacités maximales de puissance sont élevées, plus l'individu est performant, et selon la distance à parcourir, il existe un profil force-vitesse optimal minimisant le temps mis pour parcourir cette distance (Samozino et al., 2022). Chez le paraspportif en fauteuil, l'évaluation des relations force- et puissance-vitesse est connue, mais les profils optimaux par distance ne sont pas établis (Brassart et al., 2023). Il est probable que les profils force-vitesse optimaux en fauteuil soient différents de ceux observés en course à pied chez le sportif valide puisqu'en comparaison le sportif en fauteuil est soumis à des frictions et inertie additionnelles relatives au roulement du fauteuil. **La connaissance de ces profils optimaux pourrait aider à individualiser les capacités physiques à cibler à l'entraînement selon le poste occupé, et le niveau d'atteinte.**

Les capacités d'endurance peuvent être décrites par 2 indicateurs : la vitesse critique, et un indice de fatigabilité. L'évaluation de la vitesse critique et l'indice de fatigabilité peut être conduite sur le terrain via un protocole d'une durée de 5 minutes, montrant une excellente reproductibilité (Vonderscher et al., 2024). Néanmoins, cette méthode a été établie chez l'individu valide, et n'est pas directement transférable au sportif en fauteuil, notamment dû à des verrous techniques de mise en place. **Une fois le protocole d'évaluation établi, la connaissance de cet indicateur d'endurance chez le paraspportif pourrait aussi faire l'objet de réflexion quant à l'individualisation de l'entraînement.**

Pour résumé, en sport collectif chez le paraspportif en fauteuil, les connaissances à propos des exigences des efforts physiques en match sont limitées, tout autant que la compréhension de ce que représente ces efforts relativement aux limitations individuelles, très variées chez cette population. En conséquence, la compréhension de l'investissement physique des joueurs dans un match, le niveau d'exigence à appliquer à l'entraînement, et l'identification des capacités physiques à entraîner sont peu clairs.

**Objectifs** : en vue d'apporter des éléments de réponse à cette problématique, les objectifs scientifiques de ce projet sont une description de la distribution des vitesses de déplacement des joueurs en match, l'expression de l'intensité de ces déplacements relativement aux limites physiologiques individuelles, l'identification des capacités maximales de force, puissance et d'endurance qui déterminent l'aptitude individuelle à se déplacer rapidement.

**Méthodes** : conformément aux objectifs scientifiques, le cadre expérimental se présente en 3 parties : dans **la première**, la mesure de la vitesse de déplacement des joueurs en match se fera à l'aide d'outils de mesure

embarqués (nommés centrales inertielles ou accéléromètres). Les outils mentionnés pèsent ~50-100 g et seront fixés sur le cadre et les roues du fauteuil roulant, sans gêne pour la pratique sportive. Les mesures seront conduites à l'occasion de matchs réels ou simulés. Les premières expériences se feront auprès des jeunes basketteurs et basketteuses en fauteuil, puis aux handballeurs en fauteuil (discussions entamées avec la Fédération Française de Handball et la Fédération Française Handisport). L'analyse des données s'appuiera sur l'expérience et l'expertise du laboratoire d'accueil J-AP2S en algorithme d'analyse de vitesses et accélérations mesurées *in situ*, développées en badminton et tennis fauteuil ([3] Deves et al., 2024), et en rugby chez le sportif valide (Maviel et al., 2024), mais nécessitera une spécification à la pratique du basket et handball fauteuil, notamment en s'inspirant de travaux scientifiques d'actualité chez le sportif valide en trail ou en football (Delhaye et al., 2024 ; Miguens et al., 2024). **La deuxième partie** se focalisera sur la méthode de mesure des capacités physiques de puissance et d'endurance (vitesse critique), qui sont, respectivement, perfectible et inexistante chez le sportif en fauteuil roulant. Il s'agira de développer des protocoles de mesure innovants et originaux pour répondre à cette problématique. Les mesures de puissance et d'endurance seront conduites avant les matchs, à l'aide des mêmes outils mentionnés plus haut. Une étude de faisabilité est actuellement en cours au laboratoire et affiche des résultats encourageants : faibles erreurs de mesure et validation extérieure contre des valeurs de référence de la littérature scientifique. L'analyse des données s'appuiera sur l'expérience et l'expertise scientifique des encadrants de thèse. **La troisième partie** fera le lien entre les deux premières parties, et mettra en corrélation les capacités physiques d'endurance (vitesse de déplacement en match) et/ou de puissance (accélération du sportif) avec les performances réalisées lors d'un match, que ça soit lors d'une séquence de jeu (enchaînement de passes et de déplacements avant de marquer un point) ou d'une action isolée (accélération pour une attaque ou une défense sur un joueur adverse). Les données seront déjà récoltées à l'occasion des phases expérimentales des deux premières parties de la thèse et feront l'objet d'analyses statistiques plus approfondies, comme des clusters, des régressions linéaires multiples ou des modèles mixtes linéaires, déjà utilisées par les encadrants.

**Retombées attendues** : le projet scientifique présenté développera des méthodologies transférables à de multiples milieux parasportifs, ce qui permettra d'étoffer les compétences propres du laboratoire, affirmant sa signature, et facilitera l'accompagnement des sportifs de haut niveau, notamment dans le cadre du « Projet Centre d'études paralympiques et olympiques », et des professionnels dans le cadre du diplôme inter-universitaire « Parasport : Optimisation de la performance et gestion des risques de blessure », et enfin, abondera dans le sens d'une recherche pour la pratique de terrain en favorisant le rapprochement avec les fédérations, institutions et centre sportifs d'entraînement.

**Mots clés** : Performance parasportive, Intensité de l'effort, Vitesse maximale, Vitesse critique, Endurance, Force maximale, Puissance maximale

#### **Références** :

- Brassart, F., **Faupin, A.**, Hays, A., Watelain, E., & Weissland, T. (2023). Relationship of Force–Velocity Profile between Field Sprints and Lab Ballistic or Cycling Ergometer for Wheelchair Basketball Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/app13137469>
- Deves, M., Sauret, C., Alberca, I., Honnorat, L., Poulet, Y., Hays, A., & **Faupin, A.** (2024). Activity Identification, Classification, and Representation of Wheelchair Sport Court Tasks: A Method Proposal. *Methods and Protocols*, 7(5). <https://doi.org/10.3390/mps7050084>
- Jones, A. M., Burnley, M., Black, M. I., Poole, D. C., & Vanhatalo, A. (2019). The maximal metabolic steady state: redefining the 'gold standard.' *In Physiological Reports (Vol. 7, Issue 10)*. American Physiological Society. <https://doi.org/10.14814/phy2.14098>
- Næss, S., Sollie, O., Gløersen, Ø. N., & Losnegard, T. (2021). Exercise Intensity and Pacing Pattern During a Cross-Country Olympic Mountain Bike Race. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.702415>
- Najafabadi, M. G., Shariat, A., Anastasio, A. T., Khah, A. S., Shaw, I., & Kavianpour, M. (2023). Wheelchair basketball, health, competitive analysis, and performance advantage: a review of theory and evidence. *In Journal of Exercise Rehabilitation (Vol. 19, Issue 4, pp. 208–218)*. Korean Society of Exercise Rehabilitation. <https://doi.org/10.12965/jer.2346216.108>
- Naser, N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *In Journal of Exercise Science and Fitness (Vol. 15, Issue 2, pp. 76–80)*. Elsevier (Singapore) Pte Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
- Rivière, J. R.** (2020). Effet de la vitesse sur les capacités de production de force des membres inférieurs lors d'efforts intenses uniques et répétés (Thèse de Doctorat).
- Rivière, J. R.**, Morin, J. B., Bowen, M., Cross, M. R., Messonnier, L. A., & Samozino, P. (2023). Exploring the Low Force-High Velocity Domain of the Force–Velocity Relationship in Acyclic Lower-Limb Extensions. *Sports Medicine - Open*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00598-0>
- Rivière, J. R.**, Peyrot, N., Cross, M. R., Messonnier, L. A., & Samozino, P. (2020). Strength-Endurance: Interaction Between Force-Velocity Condition and Power Output. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.576725>
- Samozino, P., Peyrot, N., Edouard, P., Nagahara, R., Jimenez-Reyes, P., Vanwanseele, B., & Morin, J. B. (2022). Optimal mechanical force-velocity profile for sprint acceleration performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 32(3), 559–575. <https://doi.org/10.1111/sms.14097>
- Sandford, G. N., Rogers, S. A., Sharma, A. P., Kilding, A. E., Ross, A., & Laursen, P. B. (2019). Implementing anaerobic speed reserve testing in the field: Validation of vVO<sub>2</sub>max prediction from 1500-m race performance in elite middle-distance runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(8), 1147–1150. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0553>
- Vonderscher, M., Bowen, M., Samozino, P., & Morel, B. (2024). Testing the predictive capacity of a muscle fatigue model on electrically stimulated adductor pollicis. *European Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421-024-05551-x>

# Encadrement et conditions matérielles pour le doctorant

## 1. Inscription du sujet dans la thématique et dans au moins un axe du laboratoire

Le laboratoire d'accueil sera le J-AP2S (Jeunesse – Activité Physique Sportive – Santé), dans lequel les travaux de cette thèse nourriront les axes HaPPes (Handicap –Parasport- Performance – Santé) et FELiEX (Fatigue, Effort et Limitations à l'Exercice Physique dans les Jeunes Populations et Maladies Chroniques).

## 2. Faisabilité du projet (matériel disponible, co-financement acquis, comité d'éthique...)

Outils de mesure : centrales inertielles et accéléromètres détenus par le laboratoire d'accueil (J-AP2S), et un tapis roulant pour fauteuil roulant, ainsi qu'un ergomètre à bras sont prévus dans les achats dans le cadre du COMP.

Comité d'éthique : 2 CERSTAPS accepté, contenant les tests de puissance et de mesure de vitesse en match, et 1 CERSTAPS sera déposé en juin, incluant les nouveaux tests d'endurance développés.

Lieux d'expérimentation prévus : dans les locaux du laboratoire J-AP2S, au bâtiment G (salles d'analyse du mouvement, de physiologie et de biomécanique), dans les locaux de l'Université de Toulon, au bâtiment L (Halle sportive), et dans les locaux du laboratoire SMART, à l'université de Bordeaux.

Conditions d'accueil de l'étudiant : espace de travail et bureau personnel au laboratoire J-AP2S, et ordinateur portable de travail fourni.

## 3. Taux d'encadrement du porteur

Encadrement doctoral en cours (2) :

2022-2025 - Mathieu Deves. Évaluation de l'ergonomie du fauteuil roulant et des capacités physiques des parasportifs dans le domaine du paratennis. **Directeur : Arnaud Faupin 40%** (MCF, HDR). Co-direction : 40% Sauret Christophe (CERAH, Paris), 20% HAYS Arnaud (co-encadrant) : (IMS, Marseille) (Financement CIFRE ANRT)

2024-2027 - Lorian Honorat. Analyse biomécanique des spécificités du basket en fauteuil roulant. **Directeur : Arnaud Faupin 60%** (MCF, HDR). Co-direction : 40% Thierry Weissland (MCF, HDR, Bordeaux) ; Lorian Honorat est actuellement ingénieur d'étude au laboratoire J-AP2S, à l'Université de Toulon.

Encadrement doctoral soutenu (4 depuis 2022 et 1 avant 2022) :

2021-2025 Opale Vigié. Le déplacement en fauteuil roulant manuel et la réglementation de l'accessibilité : comment favoriser l'autonomie et l'activité physique en prenant en compte les contraintes architecturales ? Directeur de thèse : Mai-Anh Ngo (GREDEG, CNRS, l'Université Côte d'Azur). Co-directeur (Arnaud Faupin (MCF, HDR). Co-encadrant Didier Pradon, Endicap, UVSQ). (Financement : Bourse GDR Sport Santé)

- Date de soutenance : 4 mars 2025,
- Devenir du doctorant : Opale Vigié est actuellement Ingénieur d'étude en techniques expérimentales (Financement projet PARAPERF) à l'Université de Toulon

2021-2024: Ilona Alberca (Doctorant, IAPS, Université de Toulon), Directeur Arnaud Faupin (PU Université de Toulon). Co-direction : Félix Chénier (PU, UQAM, Canada) et Bruno Watier (PU, LAAS-CNRS, Toulouse). Analyse biomécanique des spécificités du badminton fauteuil. (Financement CIFRE ANRT)

- Date de soutenance : 19 décembre 2024,
- Devenir du doctorant : Ilona Alberca est actuellement ATER à l'Université de Toulon

2020-2023 Florian Brassart (Doctorant, JAP2S, Université de Toulon), Directeur Arnaud Faupin (PU) Co-direction : Eric Watelain (MCF, HDR), Thierry Weissland (MCF, HDR, Bordeaux). Titre :

Asymétries dynamiques et neuromusculaires des coordinations motrices chez la personne en fauteuil roulant manuel : relations avec l'efficacité propulsive et le risque de blessures. (Financement projet PARAPERF).

- Date de soutenance : 18 décembre 2023,
- Devenir du doctorant : Florian Brassart est actuellement ingénieur Hospitalier (CDI) des Hôpitaux de Saint-Maurice, Île-de-France, France

2019-2022 Thèse de 3ème cycle : Sadate Bakatchina (Doctorant, IAPS, Université de Toulon), Directeur Arnaud Faupin (70%). Co-direction : Thierry Weissland (MCF, HDR, Bordeaux). Titre : Caractérisation des paramètres de l'efficacité de propulsion à partir d'un outil de mesure embarqué pour l'analyse biomécanique chez les sportifs utilisant le Fauteuil roulant de sport en situation de terrain. (Financement projet PARAPERF)

- Date de soutenance : 15 décembre 2022,
- Devenir du doctorant : Sadate Bakatchina est actuellement ATER à l'Université de Rennes.

2015-2019 Thèse de 3ème cycle : Marjolaine Astier (Doctorante, Université Nice Sophia Antipolis), Co-directeur à 80% Arnaud Faupin (MCF), Directeur Jean-Marc Vallier (PU, HDR) et co-encadrant Eric Watelain (MCF-HDR).

- Financée par une bourse régionale "Emplois Jeunes Doctorants" obtenue par le laboratoire LAMHESS et le Comité régional Handisport, la thèse de M. Astier est intitulée : « Analyses biomécanique et physiologique des modes de propulsion synchrone et asynchrone chez les basketteurs en fauteuil roulant manuel. »
- Date de soutenance : 24 septembre 2019
- Devenir du doctorant : Dès la fin de sa thèse Marjolaine Astier a été recrutée par le Comité Paralympique et Sportif Français en tant que coordinatrice nationale, puis Chargée de développement expertise et recherche au sein de la Fédération Française Handisport par la FFHandisport.

#### **4. Antériorité de publication sur le sujet par le porteur**

##### Depuis 2022

1. Alberca I, Chénier F, Astier M, Combet M, Brassart F, Vallier J-M, Faupin A. (accepté en 2024 et publié en février 2025) Impact of holding a badminton racket on spatiotemporal parameters during manual wheelchair propulsion based on forward and backward propulsion. Disability and Rehabilitation: Assistive technology (IF : 1,9 : <https://hal.science/hal-04594677/document>).
2. Alberca I, Watier B, Chénier F, Brassart F, Vallier J-M, Pradon D, Faupin A. (accepté en 2024 et en attente de publication) Trying to use temporal and kinematic parameters for the classification in wheelchair badminton. "Plos One". (IF : 2,9 : <https://hal.science/hal-04830088v1/document>)
3. Deves, M., Sauret, C., Alberca, I., Honnorat, L., Poulet, Y., Hays, A., & Faupin, A. (2024). Activity Identification, Classification, and Representation of Wheelchair Sport Court Tasks: A Method Proposal. *Methods and Protocols*, 7(5), 84. (IF : 2,3 : <https://doi.org/10.3390/mps7050084> )
4. Alberca, I., Watier, B., Chénier, F., Brassart, F., & Faupin, A. (2024). Wheelchair badminton: A narrative review of its specificities. *MDPI*. 4(2), 219-234; <https://doi.org/10.3390/biomechanics4020012>
5. Pomarat Z, Marsan T, Faupin A, Landon Y, Watier B. Wheelchair caster power losses due to rolling resistance on sports surfaces. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2024 Sep 27;1-7. (IF : 1,9 : doi: 10.1080/17483107.2024.2406450.)
6. Alberca I, Chénier F, Astier M, Combet M, Bakatchina S, Brassart F, Vallier J-M, Pradon D, Watier B, Faupin A. Impact of Holding a Badminton Racket on Spatio-Temporal and Kinetic Parameters During Manual Wheelchair Propulsion. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2023; 4:862760. (IF : 2,3 : <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.862760>
7. Vigié O, Faupin A, Ngo M-A, Fauvet C, Pradon D. (2023). Impact of floor covering on wheelchair rugby players: analysis of rolling performance. *Frontiers in Sports and Active Living*. Sec. Elite Sports and Performance Enhancement. Volume 5 – 2023 (IF : 2,7 <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1283035>)
8. Bakatchina S, Brassart F, Dosseh K, Weissland T, Pradon D, Faupin A. Effect of repeated, on-field sprints on kinematic variables in wheelchair rugby players. *Am J Phys Med Rehabil*. 2023 (IF: 3,4 : doi: 10.1097/PHM.0000000000002337)

9. Brassart, F.; Faupin, A.; Hays, A.; Watelain, E.; Weissland, T. Relationship of Force-Velocity Profile between Field Sprints and Lab Ballistic or Cycling Ergometer on Wheelchair Basketball Players. *MDPI. Appl. Sci.* 2023, 13, 7469. (IF:2,7 : <https://doi.org/10.3390/app13137469>)
10. Brassart F, Faupin A, Hays A, Bakatchina S, Alberca I, Watelain E, Weissland T, (2023) Upper limb cranking asymmetry during a Wingate anaerobic test in wheelchair basketball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* ((IF:3,84; DOI: 10.1111/sms.14376).
11. Poulet Y, Brassart F, Simonetti E, Pillet H, Faupin A, Sauret C. (2022). Analyzing Intra-Cycle Velocity Profile and Trunk Inclination during Wheelchair Racing Propulsion. *Sensors (Basel).* 2022 Dec 21;23(1):58. (IF:3,84 doi: 10.3390/s23010058)
12. Alberca I, Chenier F, Astier M, Combet, M, Pradon D, Vallier JM, Watier B, Faupin A. (2022) Impact of holding a badminton racket on spatio-temporal and kinetic parameters during manual wheelchair propulsion. *Frontiers in Sports and Active Living. Section Biomechanics and Control of Human Movement.* (CiteScore : 0,7; DOI: <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.862760>)
13. Chénier F, Alberca I, Gagnon D, Faupin A. (2022) Impact of dribbling on shoulder joint and pushrim kinetics in wheelchair basketball athletes. *Frontiers in Sports and Active Living. Section Biomechanics and Control of Human Movement* (CiteScore : 0,7; DOI: <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.863093>)
14. Bakatchina S, Weissland T, Brassart F, Alberca I, Vigié O, Pradon D, Faupin A. (2022) Influence of wheelchair type on kinematic parameters in wheelchair rugby. *Frontiers in Sports and Active Living. Section Biomechanics and Control of Human Movement.* (CiteScore : 0,7; DOI : <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.861592>)
15. Alberca I, Chénier F, Astier M, Watelain E, Vallier JM, Pradon D, Faupin A. (2022) Sprint performance and force application of tennis players during manual wheelchair propulsion with and without the use of racquets. *PLOS One* (IF:3.24; DOI: 10.1371/journal.pone.0263392)
16. Chénier F, Alberca I, Faupin A, Gagnon D. (2022). Interpreting the tilt-and-torsion method to express shoulder joint kinematics. *Clinical Biomechanics.* (IF :2,06 ; <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2022.105573>).
17. Chénier F, Alberca I, Marquis E, Gagnon. D, Faupin A. (2022) Impact of dribbling on spatiotemporal and kinetic parameters in wheelchair basketball athletes. *Clinical Biomechanics, Volume 91, 105545* (IF :2,06 ; 10.1016/j.clinbiomech.2021.105545).

## Compétences attendues et personnes à contacter

---

### **Compétences attendues :**

Compétence(s) cognitive(s) : le/la candidat.e est familiarisé.e aux langages de programmation informatique de Matlab, R et/ou Python. L'accoutumance à plusieurs langages et le niveau de maîtrise seront considérés comme un plus. Principalement, le/la Candidat.e présente des connaissances en analyse biomécanique du mouvement humain, notamment sur l'analyse cinématique d'un système simplifié à son centre de masse, ainsi que les méthodes d'évaluation de terrain et/ou de laboratoire de qualités physiques d'endurance et/ou de puissance maximale. Dans une moindre mesure, le/la candidat.e présente des connaissances en physiologie de l'exercice et/ou neurophysiologie chez l'individu porteur de handicap(s), notamment sur les perceptions dissociées à l'effort et/ou les marqueurs (neuro)physiologiques de la fatigue lors d'efforts intermittents.

Compétence(s) psychomotrice(s) : une bonne pratique du fauteuil roulant sportif sera considérée comme un plus.

Compétence(s) socio-affective(s) : une expérience personnelle et/ou professionnelle dans le milieu du handicap sera appréciée. Le/la candidat.e incarne des qualités humaines avenantes et constructives, telles que l'empathie, l'écoute, l'entre-aide et la disponibilité. Une curiosité scientifique, une ouverture d'esprit à la modernité technologiques et aux outils numériques, la prise d'initiative, et une autonomie exploratoire seront très appréciées.

### **Personne(s) à contacter :**

Arnaud Faupin, Maître de conférences, habilité à diriger des recherches  
Directeur de la thèse  
[Arnaud.faupin@univ-tln.fr](mailto:Arnaud.faupin@univ-tln.fr)

Jean Rivière, Maître de conférences  
Co-encadrant de la thèse  
[Jean.riviere@univ-tln.fr](mailto:Jean.riviere@univ-tln.fr)