

Réflexion Sport

Scientifique & technique

29

Décembre
2022

EXTRAIT

TECHNOLOGIES,
RECHERCHE ET
DÉVELOPPEMENT :

du labo au terrain...

TECHNOLOGIES, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT : du labo au terrain...

Par Franck Brocherie, chercheur à l'INSEP

Expériences sportives des athlètes de haut niveau présentant une déficience intellectuelle et/ou atteints de troubles du spectre de l'autisme

Valentine Duquesne

est doctorante en thèse



CIFRE avec le Comité paralympique et sportif français, et le laboratoire Sport, expertise et performance de l'INSEP sous la direction d'Hélène Joncheray (directrice de thèse), Bernard Andrieu (co-directeur) et Rémi Richard (co-encadrant).

Peu d'études scientifiques se sont intéressées aux expériences sportives des athlètes de haut niveau présentant une déficience intellectuelle (DI) et/ou des troubles du spectre autistique (TSA). Pourtant, de plus en plus de sportifs ayant une DI et/ou un TSA pratiquent le sport à haut niveau. Dans cet article, nous avons étudié les interactions que vivent ces sportifs dans le cadre de leur pratique (athlétisme et tennis de table), à la fois dans des contextes sportifs organisés pour les personnes en situation de handicap (contexte sportif dit « spécifique ») et pour les personnes qui ne sont pas en

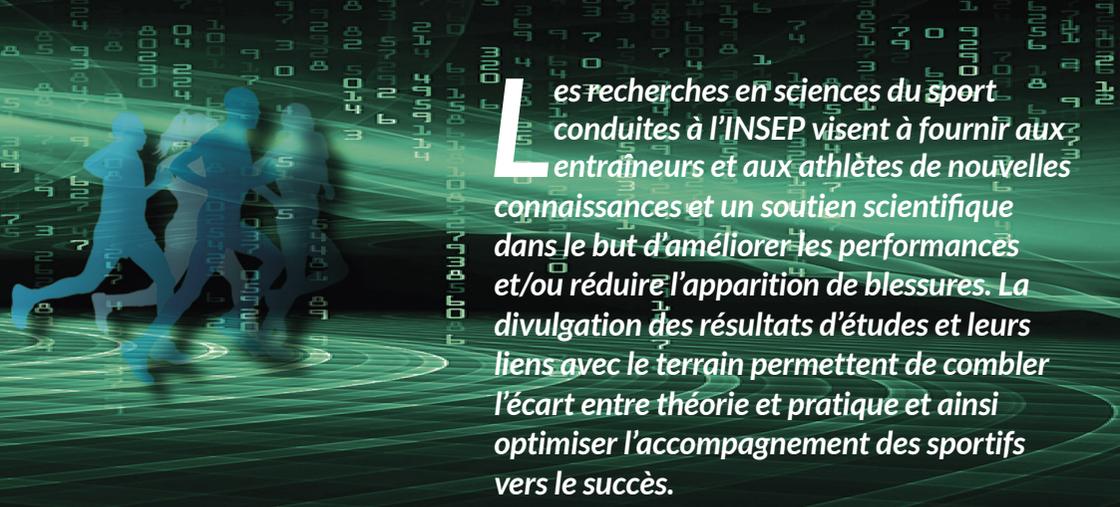
situation de handicap (contexte sportif dit « ordinaire »).

Afin d'étudier la manière dont les sportifs de haut niveau ayant une DI et/ou un TSA vivent dans ces différents contextes, nous avons mobilisé des concepts « goffmaniens », relatifs aux stratégies utilisées pour garder ou éviter de perdre la face, gérer les impressions et les situations de stigmatisme (Goffman, 1959, 1963).

Quinze entretiens semi-directifs et huit jours d'observations ethnographiques ont été menés auprès de sept pongistes et huit athlètes de haut niveau ayant une DI et/ou un TSA.



© Photo-L. Percival.



Les recherches en sciences du sport conduites à l'INSEP visent à fournir aux entraîneurs et aux athlètes de nouvelles connaissances et un soutien scientifique dans le but d'améliorer les performances et/ou réduire l'apparition de blessures. La divulgation des résultats d'études et leurs liens avec le terrain permettent de combler l'écart entre théorie et pratique et ainsi optimiser l'accompagnement des sportifs vers le succès.

L'analyse des résultats met en évidence l'hétérogénéité des expériences – positives et négatives – rapportées par ces athlètes, tant dans des contextes sportifs spécifiques qu'ordinaires. L'analyse met en lumière des situations de stigmatisation dans les milieux « spécifiques » et/ou « ordinaires » et plus globalement la complexité et la diversité de la gestion des impressions des athlètes ayant une DI et/ou un TSA.

Les résultats de ce travail invitent notamment les institutions sportives à proposer des modalités de participation sportive flexibles permettant un accueil de tous les athlètes, y compris ceux ayant une DI et/ou un TSA, aussi bien dans les contextes de pratique spécifique qu'ordinaire, avec, par exemple, le développement de passerelles entre ces deux milieux. Ces résultats contribuent également à documenter les expériences des athlètes de haut niveau ayant une DI et/ou un TSA et de ce fait participent à l'amélioration des connaissances des entraîneurs sur les spécificités de leur accompagnement (Townsend *et al.*, 2020 ; Patatas *et al.*, 2020).

Validité d'un système de surveillance continue du glucose au repos, pendant et après une séance d'entraînement par intervalles à haute intensité

Pauline Clavel



est doctorante au sein du laboratoire Sport, expertise et performance de l'INSEP et également Sport Scientist au sein de l'équipe féminine de football du Paris Saint Germain avec laquelle elle réalise sa thèse dans le cadre d'une convention CIFRE. Elle étudie la physiologie et la biomécanique pour l'optimisation de la performance sportive.

De récents travaux se sont intéressés au contrôle de la glycémie dans le domaine du sport. Cette démarche s'est renforcée par l'émergence de dispositifs innovants : les systèmes de mesure du glucose en continu (CGM). Ces dispositifs, initialement conçus pour l'autosurveillance glycémique de personnes diabétiques, permettent de mesurer en continu la concentration de glucose dans le liquide interstitiel. L'objectif de cette étude visait à déterminer la validité et la fiabilité d'un système de mesure du glucose en continu (FreeStyle Libre, Abbott, France) sur différentes

périodes (après petit-déjeuner, au repos, pendant un exercice intermittent et après l'exercice) tout en prenant en compte l'impact du type de petit-déjeuner (protéique vs glucidique).

Pour ce faire, huit sportifs amateurs ont participé à l'étude et les mesures obtenues à l'aide du CGM sont comparées toutes les 10 minutes à des mesures par glycémie capillaire prises avec un auto-piqueur (FreeStyle Optimum, Abbott, France) correspondant à la concentration de glucose dans le sang (Gold-Standard). Les principaux résultats sont les suivants :

- le CGM fournit des mesures valides au repos ;
- la consommation de glucides diminue la précision du CGM.

Par conséquent, le CGM peut être utilisé pour une individualisation des stratégies nutritionnelles avant ou après une compétition. Mais le CGM est à utiliser avec précaution durant des exercices intermittents ou après une forte consommation de glucides.

Contribution de l'énergie cinétique segmentaire à la propulsion du centre de masse vers l'avant : analyse de l'accélération d'un sprint

Jean Slawinski

est chercheur au laboratoire



Sport, expertise et performance de l'INSEP. Son travail porte sur la compréhension de la performance de haut niveau et plus particulièrement sur la performance en sprint.

La performance de sprint dépend majoritairement de la phase d'accélération (Morin *et al.*, 2012 ; Rabita *et al.*, 2015 ; Slawinski *et al.*, 2017). En effet celle-ci, si elle est bien gérée, permet d'atteindre une vitesse maximale de sprint élevée et le plus tardivement possible lors d'un sprint sur 100 m par exemple. Cette phase agit comme une sorte de « rampe de lancement ». L'objectif de ce travail a été de comprendre la contribution des différents segments à la production de vitesse lors de la phase d'accélération. Pour cela, l'énergie cinétique (Ec) de chacun des segments

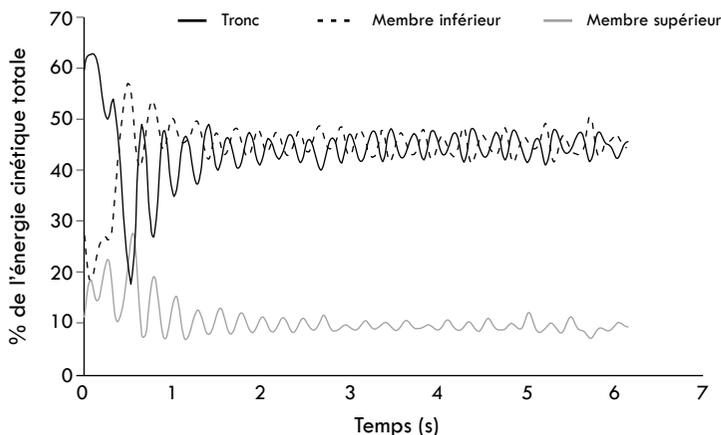


Figure 1 – Variation d'énergie cinétique des membres supérieur, inférieur et du tronc pour un sprinter lors d'un 40 m.

a été mesurée chez neuf sprinters non entraînés à l'aide d'une combinaison inertielle (MVN Biomech, Xsens) lors d'un sprint de 40 m.

Les résultats ont montré que, comme dans le cas du départ en « starting block » (Slawinski *et al.*, 2010), ce sont les segments autour de l'articulation de la hanche (tronc et cuisses) qui contribuent le plus à la production de l'Ec totale du corps et donc à la vitesse de déplacement du sprinter, et cela tout au long de la phase d'accélération. Lorsque les variations d'Ec du tronc, du membre inférieur et supérieur sont tracées (fig. 1), il apparaît clairement que l'Ec du tronc et du membre inférieur sont en opposition de phase. Cette opposition de phase est liée au mouvement de fermeture et d'ouverture du tronc sur les cuisses qui est typiquement observé lors du départ et des premiers appuis du sprint, puis dans une moindre mesure sur le reste de la course. Ce mécanisme de fermeture et d'ouverture pourrait être à l'origine de la production de puissance par le sprinteur.

Les présents résultats confirment l'importance du travail de renforcement des fléchisseurs et extenseurs du tronc sur les cuisses dans le développement des qualités de sprint. Ce travail doit s'articuler autour du développement de la force, de la puissance et de l'explosivité de ces groupes musculaires. Ce travail peut (doit) être effectué en salle de musculation ainsi qu'à l'aide d'exercices spécifiques de sprint.

Intensité locomotrice maximale chez les joueurs de handball élites : comparaison entre entraînement et compétition

Giuseppe Rabita

, HDR, est chercheur au laboratoire Sport, expertise et performance de l'INSEP. Il est responsable du thème [Optimisation de la performance](#) et a la charge du comité d'organisation du prochain congrès de l'European college of sport science (ECSS Paris 2023).



Cette recherche avait pour objectif de décrire l'activité des joueurs d'une équipe de handball française faisant partie de l'élite européenne. Dans une optique d'optimisation des entraînements, le but était d'évaluer, lors des saisons 2019-2020 et 2020-2021, ce qu'il se passe en compétition en comparaison à des situations classiques de jeux réduits à l'entraînement. Plus spécifiquement, nous souhaitons observer les activités maximales des joueurs qui étaient munis de capteurs LPS (Local Positioning System, analogue au GPS mais fonctionnant « indoor ») et accélérométriques (qui mesurent les accélérations dans les trois axes).

Le résultat principal de cette étude est que les situations de jeux réduits ne permettent pas d'atteindre l'intensité locomotrice maximale constatée lors de la compétition. Par ailleurs, nous avons montré que, bien que les pics d'intensité locomotrice (mesurés par les distances à très grande vitesse ou les accélérations maximales) soient supérieurs chez les ailiers, l'activité maximale globale n'est pas différente entre les postes (Fig. 2).

D'un point de vue pratique, cette étude montre que, si l'entraîneur ou le

• Entraînement par intervalles à haute intensité
 — Match
 —○— 6v6FF
 —■— 6v6HF
 —□— 4v4

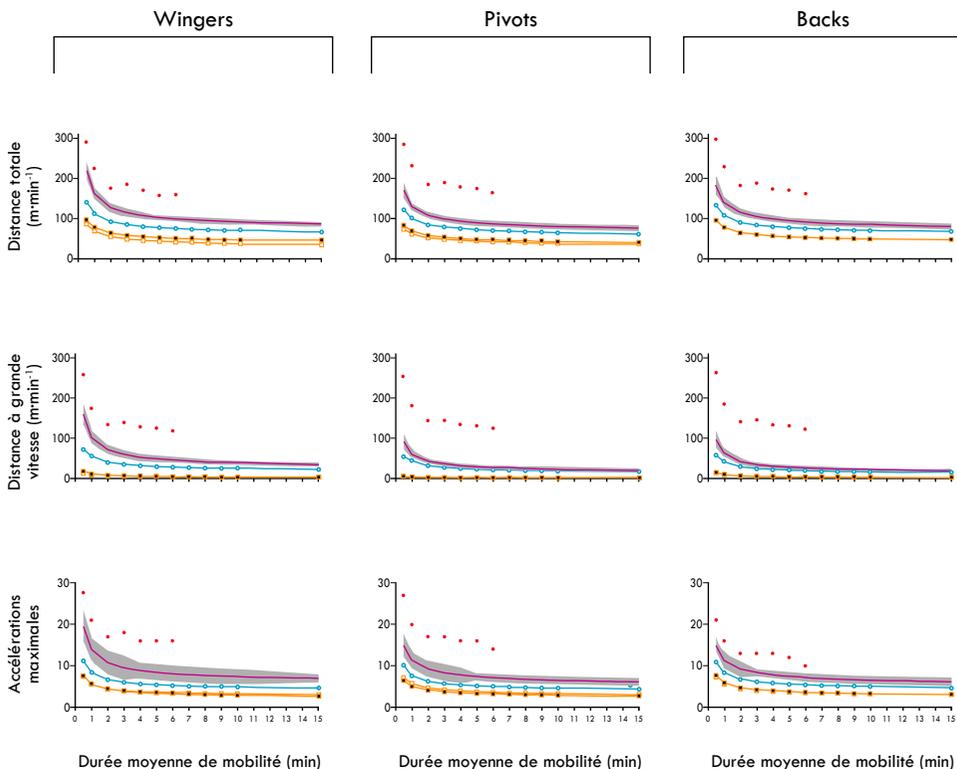


Figure 2 – Intensité locomotrice durant les matchs et différents types de jeux réduits (small side games, SSG) et pendant un exercice fractionné à haute intensité (HIIT, high-intensity interval training) chez les ailiers (wingers), les pivots (pivots) et les arrières (backs). D'après Fleureau *et al.*, 2022.

préparateur physique souhaite calquer l'intensité des entraînements sur ceux des matchs de compétitions, des exercices isolés complémentaires aux situations de jeux réduits doivent être proposés.

Le dispositif LPS utilisé, précédemment validé en amont de ce travail (Fleureau *et al.*, 2020), semble pertinent pour une

analyse de l'activité locomotrice maximale des handballeurs élites. Cet outil pourrait se révéler utile pour de nombreux sports en salle, collectifs ou non.

Bibliographie

- Clavel, P., Tiollier, E., Leduc, C., Fabre, M., Lacombe, M. et Buchheit, M. (2022). Concurrent validity of a continuous glucose-monitoring system at rest and during and following a high-intensity interval training session. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(4), 627-633. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0222>
- Duquesne, V., Richard, R., Andrieu, B. et Joncheray, H. (2022). Sports experiences of elite athletes with intellectual disabilities and/or autism spectrum disorders. *Sports in Society*. <https://doi.org/10.1080/17430437.2022.2070480>
- Fleureau, A., Lacombe, M., Buchheit, M., Couturier, A. et Rabita, G. (2020). Validity of an ultra-wide-band local positioning system to assess specific movements in handball. *Biology of Sport*, 37(4), 351-357. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2020.96850>
- Fleureau, A., Rabita, G., Leduc, C., Buchheit, M. et Lacombe, M. (2022). Peak locomotor intensity in elite handball players: A first insight into player position differences and training practices. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004247>
- Goffman, E. (1959). *Stigma: Notes on the management of spoiled identity*. Penguin.
- Goffman, E. (1963). *Notes on the management of spoiled identity*. Penguin.
- Morin, J.-B., Bourdin, M., Edouard, P., Peyrot, N., Samozino, P. et Lacour, J.-R. (2012). Mechanical determinants of 100-m sprint running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 3921-3930. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2379-8>
- Patatas, J. M., De Bosscher, V., Derom, I. et De Rycke, J. (2020). Managing Parasport: An investigation of sport policy factors and stakeholders influencing para-athletes' career pathways. *Sports Management Review*, 23(5), 937-951. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.12.004>
- Rabita, G., Dorel, S., Slawinski, J., Saez-de-Villareal, E., Couturier, A., Samozino, P. et Morin, J.-B. (2015). Sprint mechanics in world-class athletes: A new insight into the limits of human locomotion. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(5), 583-594. <https://doi.org/10.1111/sms.12389>
- Slawinski, J., Bonnefoy, A., Ontanon, G., Leveque, J. M., Miller, C., Riquet, A., Cheze, L. et Dumas, R. (2010). Segment-interaction in sprint start: Analysis of 3D angular velocity and kinetic energy in elite sprinters. *Journal of Biomechanics*, 43(8), 1494-1502. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2010.01.044>
- Slawinski, J., Termoz, N., Rabita, G., Guilhem, G., Dorel, S., Morin, J.-B. et Samozino, P. (2017). How 100-m event analyses improve our understanding of world-class men's and women's sprint performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(1), 45-54. <https://doi.org/10.1111/sms.12627>
- Slawinski, J., Houel, N., Moreau, C., Mahlig, A. et Dinu, D. (2022). Contribution of segmental kinetic energy to forward propulsion of the centre of mass: Analysis of sprint acceleration. *Journal of Sports Sciences*, 40(11), 1282-1289. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2066829>
- Townsend, R. C., Hutnley, T., Cushion, C. J. et Fitzgerald, H. (2020). 'It's not about disability, I want to win as many medals as possible': the social construction of disability in high-performance coaching. *International Review for the Sociology of Sport*, 55(3), 344-360. <https://doi.org/10.1177/1012690218797526>



**MINISTÈRE
DES SPORTS
ET DES JEUX OLYMPIQUES
ET PARALYMPIQUES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



INSTITUT NATIONAL DU SPORT, DE L'EXPERTISE ET DE LA PERFORMANCE

11, avenue du Tremblay - 75012 PARIS
Tél. 01 41 74 41 00

www.insep.fr     



TOYOTA

TOP PARTENAIRE

PARTENAIRE OFFICIEL