
Intensité des collisions en rugby à XV : une comparaison entre professionnel Top 14 et Espoir Elite.

Dorian Le Moan*^{1,2,3} and Michael Phomsoupha⁴

¹French Institute of Sport (INSEP), Laboratory Sport, Expertise and Performance (EA7370) – Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance – France

²Université Paris Cité and Université Sorbonne Paris Nord, Inserm, IAME, F-75018 Paris, France – Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Université Paris Cité, Université Sorbonne Paris nord – France

³Racing Club de Vannes – Racing Club de Vannes – France

⁴Activité Physique, Corps, Sport et Santé – Université Catholique de l'Ouest, IFEPSA – France

Résumé

Introduction

Les phases de contact dans le Rugby à XV représentent une composante majeure de la charge physique, notamment via les collisions (Quarrie et al., 2013). Leur quantification est essentielle pour optimiser la préparation physique et la performance et prévenir les blessures. Si les micro-technologies et l'analyse vidéo permettent d'objectiver ces impacts, l'intégration d'algorithmes de détection automatique apporte une précision et une reproductibilité complémentaire (Chambers et al., 2019).

À ce jour, ces outils sont surtout appliqués aux joueurs Séniors, avec peu de données sur les catégories Espoirs (Cunningham, Shearer, Drawer, Eager, et al., 2016). Pourtant, la transition vers le niveau professionnel implique des changements majeurs de contraintes physiques. L'objectif de cette étude est de valider un algorithme de machine learning pour la détection automatique des collisions en Rugby à XV, et de comparer l'intensité et le volume des impacts (Espoirs *vs.* Séniors).

Méthode

Soixante-treize joueurs (27 Espoirs – Reichel Accession; 46 Séniors – Top 14) issus du même club ont été suivis sur l'ensemble de la saison 2024-2025 (16 matchs Espoirs, 26 matchs Séniors). Un algorithme de machine learning supervisé (Random Forest) a été entraîné à partir des données GPS Catapult Vector S7 (Melbourne, Australie) de trois matchs annotés par analyse vidéo, puis validé sur les données d'un quatrième. L'algorithme a ensuite été appliqué à l'ensemble des matchs. Les collisions détectées ont été classées selon six zones d'intensité (Gabbett, 2013). Les comparaisons ont été effectuées entre catégories (Espoirs vs Séniors) et par lignes (premier rang, deuxième rang, charnière, centres, arrières).

Résultats

*Intervenant

L'algorithme a montré de bonnes performances : sensibilité 87,23%, précision 88,43%, score F1 87,82%. Des différences significatives entre Espoirs et Séniors ont été retrouvées dans 5 zones d'intensité (zones 1, 2, 4, 5 et 6 ; $p < 0,05$). Les joueurs Séniors enregistrent davantage de collisions.

Des différences de poste ont été observées pour la " premier rang " (Zone, 2, 4, 6 ; $p < 0,05$), " deuxième rang " (Zone 6 ; $p < 0,01$), " arrière " (Zone 5 ; $p < 0,01$), " centre " (Zone 6 ; $p < 0,05$).

Discussion

Les résultats montrent que les Séniors subissent des collisions de plus fortes intensités que les Espoirs. Cela s'explique par des caractéristiques anthropométriques supérieures et une meilleure capacité d'engagement tactique (Peeters et al., 2023). Les Espoirs, en cours de développement physique et technique, sont moins exposés aux contacts les plus intenses (Cunningham, Shearer, Drawer, Pollard, et al., 2016).

Conclusion

Cette étude valide l'efficacité d'un algorithme de machine learning pour la détection automatique des collisions en rugby à XV. Les résultats mettent en évidence une exposition plus importante aux impacts à forte intensité chez les joueurs Séniors, notamment selon les postes (premier rang, deuxième rang). Ces données confirment l'importance d'un suivi individualisé de la charge de contact, en particulier pour accompagner les Espoirs vers les exigences du niveau professionnel.

Références

- Chambers, R. M., Gabbett, T. J., Gupta, R., Josman, C., Bown, R., Stridgeon, P., & Cole, M. H. (2019). Automatic detection of one-on-one tackles and ruck events using microtechnology in rugby union. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(7), 827-832.
- Cunningham, D. J., Shearer, D. A., Drawer, S., Eager, R., Taylor, N., Cook, C., & Kilduff, L. P. (2016). Movement Demands of Elite U20 International Rugby Union Players. *PLOS ONE*, 11(4), e0153275.
- Cunningham, D. J., Shearer, D. A., Drawer, S., Pollard, B., Eager, R., Taylor, N., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2016). Movement Demands of Elite Under-20s and Senior International Rugby Union Players. *PLOS ONE*, 11(11), e0164990.
- Gabbett, T. J. (2013). Quantifying the physical demands of collision sports: does microsensor technology measure what it claims to measure? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2319-2322.
- Peeters, A., Leduc, C., Piscione, J., Lacombe, M., Carling, C., & Babault, N. (2023). Anthropometric and physical characteristics in U16, U18 and U20 elite French youth rugby union players. *PLOS ONE*, 18(12), e0295623.
- Quarrie, K. L., Hopkins, W. G., Anthony, M. J., & Gill, N. D. (2013). Positional demands of international rugby union: Evaluation of player actions and movements. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(4), 353-359.