



HAL
open science

Effets et remédiation de l'âge relatif sur les capacités physiques de joueurs de handball issus de Pôles Espoirs

Cédric Noel, Jean-Pierre Guillaume, Olivier Maurelli, Jacques Prioux

► To cite this version:

Cédric Noel, Jean-Pierre Guillaume, Olivier Maurelli, Jacques Prioux. Effets et remédiation de l'âge relatif sur les capacités physiques de joueurs de handball issus de Pôles Espoirs. Congrès National de la Recherche des IUT, Université de Haute-Alsace (UHA) Mulhouse - Colmar [Université de Haute-Alsace (UHA)], Mar 2024, Mulhouse, France. hal-04619916

HAL Id: hal-04619916

<https://hal.science/hal-04619916v1>

Submitted on 21 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Effets et remédiation de l'âge relatif sur les capacités physiques de joueurs de handball issus de Pôles Espoirs

Cédric NOEL¹, Jean-Pierre GUILLAUME², Olivier MAURELLI³
Jacques PRIOUX⁴

cedric.noel@univ-lorraine.fr

jp.guillaume@cdfas.com

¹ IUT de Thionville-Yutz, Université de Lorraine.
Faculty of Science, Technology and Medicine, University of Luxembourg.

² ATHLETICA (Eaubonne (95)) France.
Movement Sport Health Laboratory (M2S, EA-1274). Ecole Normale Supérieure de Rennes.

³ French Handball Federation.
INRA - Muscular Dynamics and Metabolism Laboratory (DMEM UMR 866), Montpellier.

⁴ Movement Sport Health Laboratory (M2S, EA-1274).
Ecole Normale Supérieure de Rennes.

THÈMES – *Biologie - Santé - Sport - Informatique - Mathématiques*

RÉSUMÉ – *La classification des enfants selon l'âge dans le sport, visant à aligner leur développement, peut créer des écarts jusqu'à 12 mois au sein d'une même catégorie, impactant les capacités des joueurs. Malgré des recherches approfondies, aucune solution satisfaisante n'a été trouvée pour atténuer la RAE, posant des défis dans la détection des talents, notamment dans le handball, où cet effet a peu été étudié. Ce travail se focalise sur l'identification de la RAE dans le handball et explore des méthodes potentielles d'atténuation, en se basant sur les résultats individuels des joueurs lors de tests de niveau.*

MOTS-CLÉS – *RAE, Sport, Handball, Détection de talents, Régression multiniveaux.*

1 Introduction

Dans le sport, il est courant de regrouper les enfants et les adolescents selon leur âge en différentes catégories. Cela vise généralement à les aligner sur leurs étapes de développement (expérience, cognition, compétences motrices, développement social, et dans une moindre mesure, développement physique) [1]. Cela peut provoquer des différences d'âge d'au maximum 12 mois entre des enfants d'une même catégorie. Pour un enfant, cet écart peut être très important dans son développement et engendrer des différences substantielles dans ses capacités réelles ou perçues par les entraîneurs. Ainsi, les joueurs nés dans les derniers mois de l'année de sélection (par exemple juin, juillet ou août pour le handball) sont le plus souvent désavantagés par rapport à ceux nés plus proche de la date de sélection (septembre, octobre, ou décembre). La première preuve de cet effet dans le sport est généralement attribuée aux travaux de Barnsley, Thompson et Barnsley (1985) [2] dans l'étude du hockey au Canada. L'asymétrie dans la répartition des dates de naissance favorisant les joueurs nés plus tôt dans une cohorte fait référence à la notion d'Effet de l'Age Relatif (RAE) [3]. Outre la discrimination que cela peut engendrer et l'abandon du sport concerné par de jeunes joueurs victimes de cet effet, cela représente un défi important dans la détermination des talents.

De nombreuses études ont été menées pour comprendre cet effet et essayer de dégager des méthodes pour l'atténuer. Malgré des avancées importantes, force est de constater qu'il n'y pas de solutions satisfaisantes [4]. La RAE a été étudiée à travers de nombreux sports, le football, le ski, le hockey, la natation ... mais très peu dans le handball. Ce travail s'intéressera à chercher un effet de la RAE dans ce sport et essayer de trouver une méthode pour y remédier. Pour pallier la difficulté inhérente aux sports collectifs, nous nous intéresserons aux résultats individuels des joueurs lors de tests de niveau.

2 Matériels et méthodes

L'échantillon est composé de $N = 724$ joueurs de sexe masculin âgés de 12 à 15 ans. Les données ont été collectées dans le pôle espoir du Centre Départemental de Formation et d'Animation Sportives du Val d'Oise (CDFAS) entre les années 2007 et 2023.

Les joueurs ont passé des séries de tests : anthropométriques, physiques et psychologiques. Leurs capacités physiques ont été relevées dans plusieurs tests : vitesse 10 mètres, test T et CMJB.

- Vitesse 10 mètres : test servant à mesurer la vitesse maximale lors d'une course de sprint sur une distance de 10 mètres.
- test T : test d'agilité qui implique des mouvements brefs avant, latéraux et arrière, réalisés à vitesse maximale.

- CMJB (Counter Movement Arm Jump) : test de saut servant à mesurer la puissance et la force des membres inférieurs.

Pour essayer de comprendre ces résultats, différents indicateurs ont été calculés.

Le statut de maturité biologique d'une personne peut être calculé à l'aide de plusieurs formules et notamment la formule de Mirwald habituellement utilisée dans le handball (dans le football, la formule de Khamis Roche sera préférée). Le statut de maturité est calculé en utilisant l'âge chronologique, la taille debout, la taille assise et la masse corporelle.

$$\text{Maturity Offset} = 9.236 + 0.000278 \text{ leg length} \times \text{sitting height} - 0.001663 \text{ age} \times \text{leg length} + 0.007216 \text{ age} \times \text{sitting height} + 0.02292 \text{ weight} \times \text{height (years)}.$$

Cette formule permet de calculer le PHV (Peak Height Velocity) qui est l'âge de croissance maximale pour un adolescent. En découle une classification de maturité en 3 catégories : *en retard*, *normal*, *en avance*. Rommers [5] utilise un z-score pour réaliser cette classification : *en avance* si $z < -0.5$, *normal* si $-0.5 \leq z \leq 0.5$ et *en retard* si $z > 0.5$.

L'âge relatif est calculé comme étant la différence entre la date de la catégorie à laquelle appartient le joueur (12, 13, 14 ou 15 ans) et l'âge du test. Par exemple, un joueur dans la classe d'âge 12 ans qui a passé les tests à 12,51 ans aura un âge relatif de 0,51.

Pour vérifier s'il existe un effet de l'âge relatif dans les résultats des tests, les adolescents sont regroupés par mois de naissance en 2 sous-groupes : S1 = Janvier à Juin et S2 = Juillet à Décembre. Ce choix a été dicté par la taille de l'échantillon afin d'éviter des ensembles avec des petits effectifs.

3 Analyses statistiques

Les données étant regroupées en classe d'âge, une régression multiniveaux a été faite sur chacun des tests physiques en utilisant le statut de maturité et l'âge relatif comme variable descriptive et la classe d'âge comme variable de groupe.

Une fois le modèle trouvé, les valeurs ont été ajustées en utilisant la différence entre les valeurs attendues par le modèle et les performances pour chaque classe d'âge. Ainsi, les performances pour un âge chronologique donné sont ajustées en utilisant la performance calculée par la tendance pour l'âge chronologique maximum dans une classe d'âge. Par exemple, un participant de 12,99 ans aura sa performance réduite de 0 alors qu'un participant de 12 ans aura sa performance réduite de 1,82.

Pour chaque classe d'âge, les distributions des mois de naissance dans chaque semestre ont été comparées pour les valeurs réelles et les valeurs ajustées à l'aide d'un test du χ^2 et l'intensité de l'effet calculé en utilisant le V de Cramer. Les odds ratio ont aussi été calculés pour chaque semestre.

4 Résultats

Pour le test vitesse 10 m ($t = -2,952$, $p = 0,003$) et le test T ($t = -2,467$, $p = 0,014$) l'âge relatif a une influence significative sur les performances alors que l'indice de maturité, pour la vitesse 10 m ($t = 1,601$, $p = 0,11$) et le test T ($t = -1,185$, $p = 0,237$) n'a pas d'effet significatif. Pour le test CMJB, aucune variable n'est significative (âge relatif : $t = 1,08$, $p = 0,281$; indice de maturité : $t = 1,277$, $p = 0,205$).

Pour mesurer l'effet de la correction sur les performances et la détection des talents, les données brutes et ajustées sont tracées. Par exemple le graphique 1 concerne la vitesse 10 m. La ligne jaune représente le top 10 % des données brutes. Les points rouges sont les participants dont les performances sont meilleures que ce seuil. Après correction, les points bleus sont les participants qui intègrent ce top 10 % et qui n'auraient pas été détectés avant, en jaune ceux qui restent dans le top 10 % et en vert, ce sont ceux qui intègrent ce top 10 % mais aussi le nouveau top 10 %.

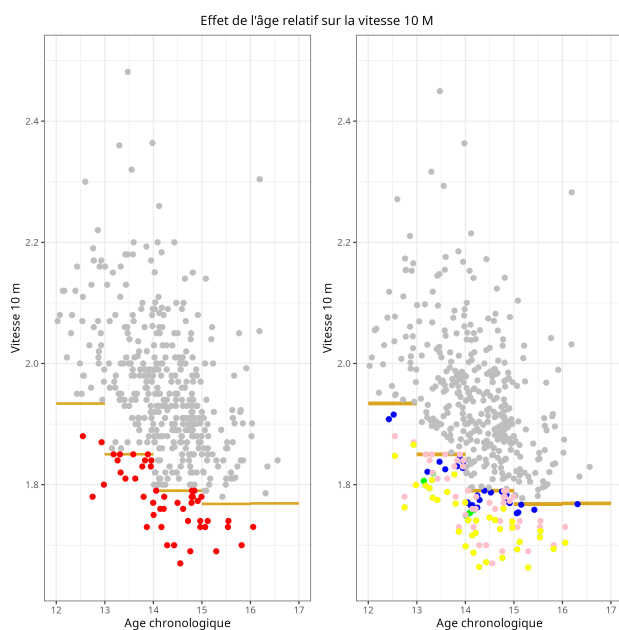


FIGURE 1 – Valeurs de la vitesse 10 m brutes et ajustées.

Pour mesurer l'effet de la RAE et de sa correction, le tableau 2 indique les proportions du nombre de participants à l'intérieur de chaque semestre et pour chaque tranche d'âge, le χ^2 , la p-value, le V de Cramer et les odds ratios. On constate qu'un effet existe dans les données brutes et que la correction des données tend à l'atténuer. Par exemple, l'intensité de l'effet pour les 13 ans passe de "medium" à "small".

Age	n	S1	S2	chires	chipval	V	Inter.	ORS1vsS2	S1vsS2	CI95%
Données brutes										
12	20	0.80	0.20	7.20	0.01	0.35	large	4.00	(0.76-20.92)	
13	57	0.68	0.32	7.74	0.01	0.21	moyen	2.17	(0.86-5.45)	
14	110	0.57	0.43	2.33	0.17	0.08	petit	1.34	(0.7-2.57)	
15	29	0.38	0.62	1.69	0.27	0.14	petit	0.61	(0.17-2.18)	
Données ajustées										
12	20	0.70	0.30	3.20	0.11	0.23	moyen	2.33	(0.49-11.17)	
13	57	0.65	0.35	5.07	0.04	0.17	moyen	1.85	(0.74-4.61)	
14	110	0.51	0.49	0.04	0.92	0.01	négligeable	1.04	(0.54-1.98)	
15	29	0.31	0.69	4.17	0.07	0.22	moyen	0.45	(0.12-1.64)	

FIGURE 2 – Tableau concernant la RAE et sa correction

5 Conclusion

Le modèle présenté ici permet une réduction de l'effet de la RAE sur les résultats de certains tests physiques. Par contre, il ne prend pas en compte les qualités de jeu liées au handball des participants ni la dimension collective de ce sport. En plus de ces tests physiques classiques, il faudra en envisager de nouveaux approchant les situations réelles de jeu.

Références

- [1] Robert M Malina, Claude Bouchard, and Oded Bar-Or. *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics, 2004.
- [2] Roger H Barnsley and Angus H Thompson. Birthdate and success in minor hockey : The key to the nhl. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 20(2) :167, 1988.
- [3] Stephen Cobley, Joseph Baker, Nick Wattie, and Jim McKenna. Annual age-grouping and athlete development : a meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports medicine*, 39 :235–256, 2009.
- [4] Simon J Roberts, Alistair P McRobert, James Rudd, Kevin Enright, and Matthew J Reeves. Research in another un-examined (rae) context. a chronology of 35 years of relative age effect research in soccer : is it time to move on? *Science and Medicine in Football*, 5(4) :301–309, 2021.
- [5] Nikki Rommers, Mireille Mostaert, Lennert Goossens, Roel Vaeyens, Erik Witvrouw, Matthieu Lenoir, and Eva D'Hondt. Age and maturity related differences in motor coordination among male elite youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 37(2) :196–203, 2019.