



Article scientifique

Article

2025

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Développement moteur et activité physique dans l'enfance—relation entre les capacités motrices de base et les activités de loisirs des enfants en Suisse romande

Ferrari, Ilaria; Kress, Johanna; Voisard, Nicolas; Lenzen, Benoît; Bernasconi, Patrizia; Bretz, Kathrin; Herrmann, Christian

How to cite

FERRARI, Ilaria et al. Développement moteur et activité physique dans l'enfance—relation entre les capacités motrices de base et les activités de loisirs des enfants en Suisse romande. In: Movement & sport sciences, 2025. doi: 10.1051/sm/2025023

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:185178>

Publication DOI: [10.1051/sm/2025023](https://doi.org/10.1051/sm/2025023)

Développement moteur et activité physique dans l'enfance – relation entre les capacités motrices de base et les activités de loisirs des enfants en Suisse romande

Ilaria Ferrari^{1,*} , Johanna Kress¹ , Nicolas Voisard², Benoît Lenzen³ , Patrizia Bernasconi², Kathrin Bretz¹, et Christian Herrmann¹ 

¹ Haute École Pédagogique Zurich, Zurich, Suisse

² Haute École Pédagogique BEJUNE, Bienne, Suisse

³ Université de Genève, Genève, Suisse

Reçu le 17 juillet 2024, Accepté le 24 avril 2025

Résumé – Les capacités motrices de base (CMB) permettent aux enfants de participer à diverses expériences motrices et sportives. Cette étude examine la corrélation entre ces capacités et différentes activités physiques extrascolaires en fonction de l'âge et du sexe. Les CMB de N = 831 enfants ont été testées, 400 enfants du premier cycle primaire (âge : M = 5,7 ans, SD = 0,57 ; 50,0 % de garçons) et 431 enfants de première et deuxième années primaires (âge : M = 7,6 ans, SD = 0,59 ; 55,5 % de garçons). Les informations sur les activités extrascolaires des enfants ont été obtenues au moyen d'un questionnaire à l'autorité parentale. Les niveaux des CMB ont été représentés par des graphiques et la relation entre ces niveaux et les activités sportives extrascolaires a été analysée par une régression linéaire. Les résultats montrent des différences dans les CMB en fonction de l'âge et du sexe : les enfants plus âgés sont généralement plus performants, les garçons maîtrisent mieux les activités avec ballon que les filles et les filles obtiennent de meilleurs résultats dans les mouvements du corps. À l'école enfantine, la participation à des activités physiques libres et en club s'avère essentielle pour le développement moteur de l'enfant. Pour les enfants de l'école primaire, les activités en club sont corrélées plus positivement avec les CMB.

Mots clés : capacités motrices, sport, activités physiques, école enfantine, école primaire

Abstract – Motor development and physical activity in childhood – the relationship between basic motor competencies and children's leisure activities in French-speaking Switzerland. Basic motor competencies (BMC) enable children to participate in a variety of motor and sports situations. This study investigates the relationship between these skills and different extracurricular motor activities in relation to age and gender. The BMC of N=831 children were tested, 400 kindergarten children (age: M=5.7 years, SD=0.57; 50.0% boys) and 431 children in the first and second grade of primary school (age: M=7.6 years, SD=0.59; 55.5% boys). Information on the children's extracurricular activities was requested by means of a questionnaire from the parental authority. BMC levels were plotted and the relationship between these levels and sports activities was analysed by linear regression. The results show differences in BMC according to age and gender: older children generally perform better; boys perform better in ball activities than girls and girls perform better in self movement. In kindergarten, participation in free sport activities and in a club is essential for the child's motor development. For children in primary school, club sports activities are more positively correlated with BMC.

Keywords: motor competencies, sport, physical activities, kindergarten, primary school

1 Introduction

L'enfance est considérée comme une phase importante dans le développement physique et psychique des enfants (Zimmer, 2014). Cette phase se caractérise par une forte dynamique de développement et une évolution différenciée

selon les individus du développement moteur, cognitif et social. Cette phase est influencée à la fois par les processus de croissance et de maturation de l'enfant et par les stimuli de l'environnement social et spatial (Winter & Hartmann, 2015). Entre quatre et dix ans, les enfants développent et élargissent continuellement leur répertoire moteur dans différents contextes d'interactions sociales (par exemple à l'école ou avec des amis et dans des groupes sportifs) et

*Auteur de correspondance : ilaria.ferrari@phzh.ch

l'adaptent à différentes situations (Sudgen & Soucie, 2017). Les capacités motrices sont ensuite consolidées et développées en capacités de plus en plus complexes (Hulteen, Morgan, Barnett, Stodden, & Lubans, 2018). Les capacités motrices de l'enfance sont également considérées comme une condition centrale pour le développement équilibré de l'enfant. Elles permettent la participation à différentes activités motrices et favorisent l'intégration à la culture sportive régionale. Avec le temps et la pratique, elles permettent de réaliser des performances motrices plus élevées, à l'instar des mouvements complexes et spécifiques dans différentes pratiques sportives, tant dans le cadre scolaire qu'extrascolaire. L'amélioration constante des capacités motrices peut contribuer à promouvoir un mode de vie équilibré et actif (Gréhaigne, 2018; Lopes *et al.*, 2020; Robinson *et al.*, 2015). Le suivi de l'évolution des capacités motrices pendant l'enfance, tant au plan moteur proprement dit qu'au plan social, s'avère nécessaire. En effet, les enfants ayant besoin d'un soutien, s'ils ne sont pas identifiés puis soutenus, peuvent ne pas avoir accès ou avoir un accès limité à diverses activités motrices et sportives, ce qui a des conséquences négatives sur un développement physique et cognitif sain (Ferrari *et al.*, 2022a; Herrmann *et al.*, 2021a; Kress *et al.*, 2023).

La présente contribution s'inscrit dans le cadre d'une étude longitudinale en Suisse sur les capacités motrices de base (CMB) d'élèves des quatre premières années de la scolarité obligatoire¹. Elle a pour objectifs (a) d'évaluer les CMB d'élèves d'école enfantine et des deux premières années primaires en fonction de l'âge et du sexe, et (b) d'examiner la relation entre ces CMB et différentes activités physiques extrascolaires tenant compte de l'âge et du sexe.

1.1 Le modèle des capacités motrices de base (MOBAK)

Les CMB (MOBAK, de l'allemand *Motorische Basis-kompetenzen*; Herrmann, 2018) sont définies comme les capacités motrices minimales dont les enfants ont besoin pour réaliser de manière adéquate des actions motrices et sportives adaptées à leur âge. Elles constituent, dans le cadre de l'enseignement de l'éducation physique à l'école et dans des contextes sportifs extrascolaires, le socle permettant le développement de capacités plus élaborées et spécifiques à la discipline sportive (Clark & Metcalfe, 2002; Hulteen *et al.*, 2018). Ce développement moteur permet aux enfants de s'intégrer à la culture du mouvement et du sport, finalité exprimée dans les

différents plans d'études suisses pour l'éducation physique et sportive (Conférence intercantonale de l'Instruction publique [CIIP], 2010; D-EDK, 2017; Repubblica e Cantone Ticino, 2015).

Les CMB sont considérées comme des dispositions de performance motrice en fonction du contexte. Elles sont fonctionnelles et peuvent se développer à partir d'exigences propres à la situation dans la culture du mouvement, du sport et de l'exercice. Elles maintiennent la gestion des exigences motrices, s'apprennent de manière durable et tiennent compte des expériences antérieures.

Le modèle des CMB se divise en deux domaines moteurs, le domaine « mouvement corporel » et le domaine « manipulation d'un objet » qui peuvent être évalués au moyen de quatre tâches motrices (tests moteurs) : lancer, attraper, rebondir et dribbler avec le pied pour le domaine « manipulation d'un objet » et s'équilibrer, rouler, sauter et courir pour le domaine « mouvement corporel » (Herrmann, 2018). Ces CMB, telles que « manipuler un ballon en toute sécurité » ou « sauter sur une jambe » visent à une fonctionnalité orientée vers les résultats des tâches motrices possibles (*e.g.*, lancer des ballons sur une cible) et se réfèrent explicitement au contexte de l'éducation physique et aux objectifs d'apprentissage formulés dans les plans d'études (CIIP, 2010; D-EDK, 2017; Repubblica e Cantone Ticino, 2015). D'un point de vue théorique, le modèle des CMB peut être classé comme un complément aux modèles des habiletés motrices (Gerlach, Herrmann, Jekauc, & Wagner, 2017; Scheuer, Herrmann, & Bund, 2019) qui prévalaient jusqu'à présent dans les sciences du sport (Gerlach *et al.*, 2017; Herrmann, Gerlach, & Seelig, 2016). En raison de la spécificité du contexte scolaire, de l'âge des enfants et du développement individuel de ces capacités, les tâches de test MOBAK² (Herrmann, 2018; Herrmann, Ferrari, Wälti, Wacker, & Kühnis, 2018) sont adaptées à chaque groupe d'âge (présentés plus loin dans la partie méthodologie). Dans plusieurs études, l'âge a été identifié comme un corrélat significatif des compétences motrices (Lopes *et al.*, 2020). Avec l'âge, les enfants améliorent progressivement leurs compétences motrices. On sait que les enfants suivent les mêmes séquences de développement des compétences motrices. Néanmoins, des différences entre les sexes en matière de motricité sont observées à partir de la petite enfance et sont ancrées dans les stéréotypes sexuels ou les modèles de rôles sexués (Gramespacher, Herrmann, Ennigkeit, Heim, & Seelig, 2020; Lopes *et al.*, 2020). Les filles présentent généralement des niveaux de compétences motrices globales et de contrôle des objets inférieurs à ceux des garçons (Herrmann, Bretz, Kress, Ferrari, & Seelig, 2023; Lopes *et al.*, 2020).

2 Méthode

Cette étude cible et analyse une partie des données relatives aux CMB recueillies dans le cadre d'une recherche longitudinale menée sur quatre années consé-

¹ À noter que, dans le système scolaire suisse, le préscolaire fait partie de l'enseignement obligatoire et a une durée de deux ans, avec une entrée à l'âge de quatre ans (Concordat Harnos, CDIP (2011)). En Suisse romande, l'école enfantine correspond aux deux premières années de l'école primaire. Dans la suite de l'article, nous parlerons systématiquement de 1H et 2H pour les enfants de 4 à 6 ans (école enfantine), et de 3H et 4H pour les enfants de 6 à 8 ans (école primaire).

² MOBAK pour *Motorische Basiskompetenz in der Kindheit*, en français capacités motrices de base à l'enfance.

cutives (2021–2024) à l'échelle de la Suisse. L'étude est financée par le Fonds National Suisse de la recherche scientifique (FNS). Au printemps 2022, des élèves de 4 à 8 ans issus d'écoles des cantons francophones ou bilingues de Berne, du Jura, de Neuchâtel, et de Fribourg ont participé aux tests décrits plus haut. La collecte des données dans les classes a été confiée à des collaboratrices et collaborateurs formés à cette tâche (étudiants de hautes écoles de sport ou pédagogiques). En première et deuxième années de l'école obligatoire (4–6 ans ; 1H et 2H), les CMB ont été mesurées au moyen du test MOBAK³-KG⁴ (Herrmann et al., 2018) et chez les enfants de troisième et quatrième années (6–8 ans ; 3H et 4H) au moyen du test MOBAK-1/2⁵ (Herrmann, 2018). Les données des enfants portant sur leur activité physique et sportive extrascolaire et leur appartenance à des clubs sportifs ont été recueillies au moyen d'un questionnaire administré à l'autorité parentale (Herrmann, Bretz, Kress, & Seelig, 2022). Avant le monitoring, le corps enseignant et les autorités parentales des enfants concernés par le projet ont été informés des objectifs de l'étude, de la participation volontaire et du traitement anonyme des données. Le personnel enseignant et les autorités parentales ont été invités à donner leur consentement écrit à la participation, tandis que les enfants ont donné leur consentement verbal. L'étude est entièrement conforme à la Déclaration d'Helsinki et a été approuvée par le Comité d'éthique de l'Université de Zurich (n° 21.2.5), ainsi que par les directions des écoles concernées par consentement écrit.

2.1 Échantillon

L'échantillon de cette étude (N = 831) contient les données des enfants répondant à trois conditions : a) réception du consentement parental, b) passation des tests moteurs MOBAK (Herrmann, 2018 ; Herrmann et al., 2018) et c) réception des questionnaires parentaux correctement remplis. Pour les analyses, les groupes d'âge ont été constitués en fonction de la date d'entrée en école enfantine (1-2H), respectivement de l'année scolaire fréquentée à l'école primaire. Les résultats obtenus concernent deux groupes d'âge :

- des élèves de 1H (4,6 à 5,6 ans ; 54,4 % de garçons) et de 2H (5,7 à 6,7 ans ; 46,7 % de garçons), pour un total de 400 enfants (âge moyen : M = 5,7 ans, écart-type SD = 0,57 ans ; 50,0 % de garçons). Quarante-huit et demi pour cent des enfants de ces classes étaient inscrits dans un club sportif ;
- des élèves de 3H (6,4 à 7,6 ans ; 52,9 % de garçons) et de 4H (7,7 à 8,7 ans ; 58,7 % de garçons) pour un total de 431

³ Pour une description complète des test MOBAK : <https://mobak.info/en/mobak/>.

⁴ En Suisse alémanique, les deux premières années de l'école obligatoire (1H-2H) font partie de l'école enfantine « *Kindergarten* » abrégé KG.

⁵ 1/2 fait ici référence aux deux premières années du primaire en Suisse alémanique. Comme expliqué en note de bas de page n°2, celles-ci correspondent aux années 3H et 4H selon la terminologie HarmoS.

enfants (âge moyen : M = 7,6 ans, SD = 0,59 ans ; 55,5 % de garçons). Soixante-treize pour cent des enfants de ces classes étaient engagés dans un club sportif.

2.2 Protocole d'évaluation des capacités motrices de base

Les CMB ont été évaluées en utilisant les instruments standardisés MOBAK (Herrmann, 2018 ; Herrmann et al., 2018) dans le cadre de leçons d'éducation physique régulières. Comme indiqué plus haut, ces batteries de tests comportent huit tâches spécifiques à l'âge, respectivement pour les élèves de 1^{re} et 2^e années (MOBAK-KG) et pour les élèves de 3^e et 4^e années (MOBAK 1/2). Les tests sont développés sur la base des capacités et attentes listées dans les plans d'études (CIIP, 2010 ; D-EDK, 2017 ; Repubblica e Cantone Ticino, 2015). Les qualités psychométriques des instruments MOBAK-KG et MOBAK-1-2 ont été confirmées dans plusieurs études par des analyses factorielles confirmatoires (Herrmann, Gerlach, & Seelig, 2015 ; Herrmann, 2018). Le protocole permet de mesurer les CMB dans les domaines de capacités du « mouvement corporel » (4 tâches) et « manipulation d'un objet » (4 tâches). Pour six des huit tâches qui composent le protocole (s'équilibrer, rouler, sauter, courir, rebondir et dribbler avec le pied), les enfants ont droit à deux tentatives et ne sont pas autorisés à une tentative d'essai avant le test. Les tentatives individuelles sont notées sur une échelle dichotomique (0 = échec, 1 = réussite) en fonction des critères d'évaluation. Puis ils sont additionnés pour obtenir la valeur finale de l'item (0 = aucune tentative réussie, 1 = une tentative réussie, 2 = deux tentatives réussies). Les tâches de lancer et attraper sont conçues différemment. Les enfants ont 6 tentatives consécutives et le nombre de tentatives réussies est noté. Le score est converti comme suit : 0 point pour 0–2 tentatives réussies, 1 point pour 3–4 tentatives réussies et 2 points pour 5–6 tentatives réussies. Un score total maximum de 8 points est possible dans chaque domaine de capacité.

Les données du test MOBAK ont été collectées dans les classes au cours d'une leçon d'éducation physique de 45 minutes. Les élèves ont été répartis en groupes (3–4 enfants) confiés pour les huit tâches motrices du test à un collaborateur ou une collaboratrice (étudiants de hautes écoles universitaires, pédagogique ou spécialisée) spécialement formé pour l'étude. Pour chaque tâche, celui/celle-ci a donné une consigne standardisée et l'a démontrée une fois. Les performances de chaque élève ont été enregistrées par un protocole standardisé. L'ordre des tâches a été choisi au hasard par le responsable du groupe en fonction de la disponibilité de l'atelier prévu pour la tâche.

2.3 Activité physique et sportive des enfants pendant les loisirs

L'activité physique et sportive des enfants en dehors des cours d'éducation physique à l'école a été enregistrée à l'aide d'un questionnaire soumis à l'autorité parentale (Herrmann et al., 2022). En effet, les enfants de

Tableau 1. Description des questions du questionnaire concernant les activités physiques et sportives des enfants pendant leur temps de loisirs.

Activités physiques et sportives de l'enfant pendant le temps de loisirs		Dénomination dans l'item
Activités sportives en club ^a	Est-ce que votre enfant est affilié à une société sportive ou un club sportif ?	Club sportif
Activités sportives en dehors de clubs ^b	Combien de jours par semaine votre enfant pratique-t-il une activité sportive dans son temps libre (en dehors de l'école et du club) pendant au moins une demi-heure (par exemple jouer au football) ?	Loisirs sportifs
Jeux en plein air ^b	Combien de jours par semaine votre enfant fait-il au moins une demi-heure de mouvement à l'extérieur pour jouer ?	Jeux en plein air

^a 1 = oui, 2 = non.

^b 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 jours par semaine.

l'échantillon choisis ne savaient pas lire ou n'étaient pas encore en mesure de comprendre correctement les questions posées. En outre, leur engagement dans des activités physiques/sportives ou la participation au sein d'un club sportif dépendait fortement de l'aide parentale. Les activités motrices et sportives pratiquées par les enfants pendant leur temps libre ont été enregistrées selon trois catégories: activités sportives en club, activités sportives en dehors de clubs et jeux en plein air, comme indiqué dans le [Tableau 1](#). Dans le questionnaire, l'autorité parentale était aussi invitée à indiquer le sexe et la date de naissance de l'enfant.

2.4 Analyse des données

La préparation des données et les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant le programme SPSS 28 ([IBM Corp., 2021](#)). Toutes les analyses ont été réalisées séparément pour les groupes 1-2H et 3-4H. Pour la comparaison entre l'échantillon total et les sous-groupes en termes d'âge et de sexe, des intervalles de confiance à 95 % (CI 95 %) ont été fournis. La taille d'effet d de Cohen (0,2 : petit effet ; 0,5 : effet modéré ; 0,8 : grand effet) a été calculée et des t -tests ont été calculés afin d'analyser les différences entre les sous-groupes en ce qui concerne le sexe et l'âge ([Cohen, 1988](#)). La relation entre les activités sportives en club, les activités sportives en dehors d'un club, les jeux en plein air et les CMB a été analysée au moyen d'une régression linéaire incluant les covariables âge et sexe. La régression linéaire multiple permet de traiter simultanément plusieurs variables prédictives, tant continues que catégorielles, afin d'expliquer la variance de la variable dépendante ([Härdle & Simar, 2019](#) ; [Lunt, 2015](#)), qui est représentée dans ce cas par les CMB dans les deux domaines de capacité. Les prédicteurs pris en compte dans les régressions linéaires multiples mentionnées sont les loisirs sportifs, les jeux en plein air et la pratique d'un sport en club.

3 Résultats

Les figures suivantes montrent les niveaux de capacités motrices dans les deux domaines de capacités atteintes par les enfants de la 1^{re} et la 2^e années ([Fig. 1](#) et [2](#)) et de la 3^e et la 4^e années ([Fig. 3](#) et [4](#)) différenciés selon l'âge et répartis en fonction du sexe et de l'âge.

3.1 CMB des enfants en 1H et 2H

Dans les deux domaines de capacité, les enfants plus âgés des deux premières années obtiennent des scores plus élevés que les enfants plus jeunes ([Tab. 2](#)). Les données de la [Figure 1](#) montrent que, dans les deux domaines de capacité, la distribution des scores des enfants plus âgés (5,7–6,6) est asymétrique sur le côté gauche (asymétrie négative), tandis que celle des enfants plus jeunes (4,6–5,6 ans) est asymétrique sur le côté droit (asymétrie positive). On peut donc constater une différence visuellement entre les scores obtenus par les enfants plus jeunes et les enfants plus âgés.

Les intervalles de confiance des deux groupes d'âge dans le domaine de capacité « Mouvement corporel » ne se chevauchent pas et les valeurs moyennes des groupes d'âge diffèrent de manière significative (taille d'effet $d = 0,536$, $t = -5,141$, $p < 0,001$; [Tab. 2](#)). De même, dans le domaine de capacité « Manipulation d'un objet », les enfants plus jeunes obtiennent des résultats inférieurs à ceux des enfants plus âgés. De plus, les valeurs moyennes des groupes d'âge diffèrent de manière significative ($d = 0,848$, $t = -8,277$, $p < 0,001$; [Tab. 2](#)).

Les différences entre les sexes s'observent principalement dans le domaine de capacité « Manipulation d'un objet » ([Fig. 2](#)). Les garçons ont de meilleures capacités que les filles dans le domaine « Manipulation d'un objet » ($d = 0,240$, $t = 2,365$, $p < 0,001$; [Fig. 2](#)). Dans le domaine de capacité « Mouvement corporel », cette différence est minime, les filles ayant des capacités légèrement meilleures ($d = 0,153$, $t = -1,483$, $p = 0,087$, [Tab. 2](#)).

Les scores obtenus par les enfants des deux premières années diffèrent significativement entre les garçons et les filles des deux groupes d'âge ([Fig. 2](#)). Dans le domaine de capacité « Mouvement corporel », les jeunes garçons et filles obtiennent des scores inférieurs à ceux de leurs aînés (garçons : $d = 0,571$, $t = -3,870$, $p < 0,001$; filles : $d = 0,486$, $t = -3,285$, $p < 0,001$). Dans le domaine de capacité « Manipulation d'un objet », des différences de scores similaires apparaissent, bien que la différence entre les garçons plus jeunes et plus âgés ($d = 0,801$, $t = -5,544$, $p < 0,001$) soit un peu plus faible qu'entre les filles plus jeunes et plus âgées ($d = 0,966$, $t = -6,631$, $p < 0,001$).

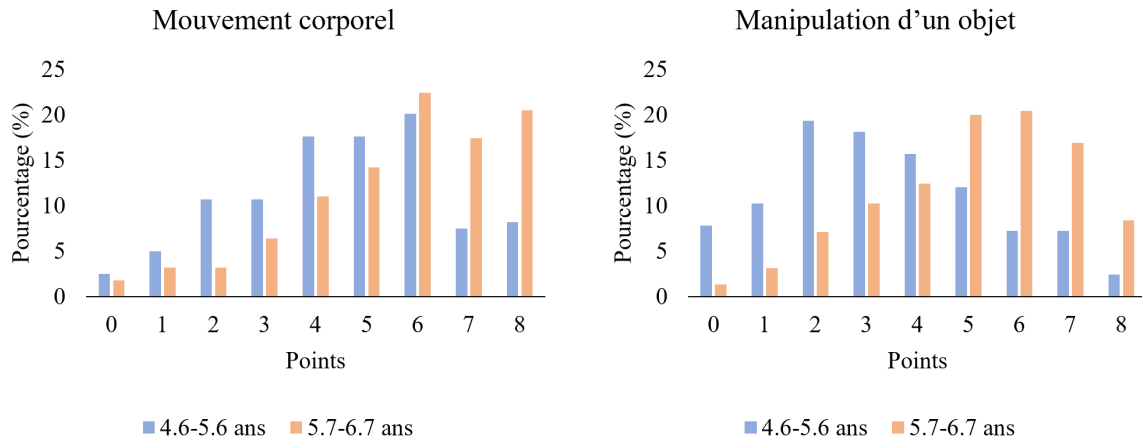


Fig. 1. Score des enfants de 1H et 2H dans les domaines de capacité « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet », différencié selon l'âge.

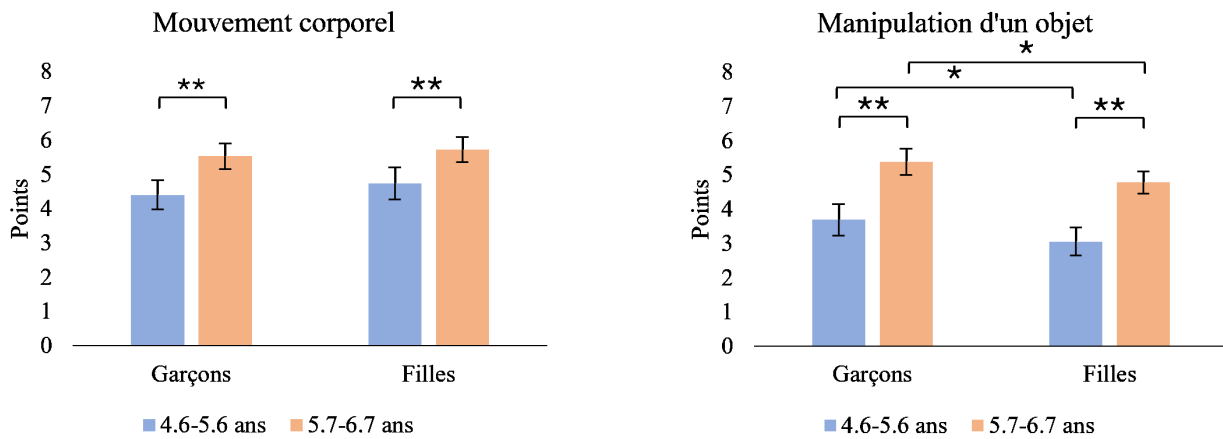


Fig. 2. Histogrammes montrant les scores des enfants de 1H et de 2H années dans les domaines de capacité « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet », répartis en fonction du sexe et de l'âge. Les barres en noir indiquent l'intervalle de confiance à 95 % (*: $p \leq 0,05$; **: $p \leq 0,01$).

3.2 CMB des enfants en 3H et 4H

La Figure 3 montre que la distribution du score obtenu par les enfants les plus jeunes (6,4–7,7 ans) diffère de celle des enfants les plus âgés (7,8–8,8 ans). Les enfants âgés de 7,8 à 8,8 ans présentent de meilleures performances dans les deux domaines de capacité « Mouvement corporel » ($d = 0,422$, $t = -4,301$, $p < 0,001$) et « Manipulation d'un objet » ($d = 0,430$, $t = -4,414$, $p < 0,001$) que les enfants âgés de 6,4 à 7,7 ans (Tab. 3). Dans les deux domaines de capacité, la distribution de fréquence des enfants âgés de 7,8 à 8,8 ans est fortement asymétrique vers la gauche, c'est-à-dire que la plupart des enfants obtiennent six points ou plus (Fig. 3).

Comme pour les résultats des enfants de 1H et 2H, ceux des enfants de 3H et 4H ont également montré des différences spécifiques entre les sexes dans les domaines « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet ». En moyenne, les garçons ont fait preuve d'une performance significativement supérieure dans le domaine

« Manipulation d'un objet » ($d = 0,558$, $t = 5,737$, $p < 0,001$) et les filles ont fait preuve d'une performance légèrement supérieure dans le domaine « Mouvement corporel » ($d = 0,168$, $t = -1,714$, $p = 0,087$; Tab. 3). Les analyses des sous-groupes de garçons et de filles divisés en groupes d'âge montrent que les enfants les plus jeunes (6,4 à 7,7 ans) des deux sexes obtiennent des scores inférieurs à ceux des enfants plus âgés (7,8 à 8,8 ans) du même sexe (Fig. 4). Dans le domaine « Mouvement corporel », les scores moyens des garçons ne diffèrent que légèrement entre les groupes d'âge ($d = 0,369$, $t = -2,820$, $p = 0,005$), tandis que les performances des filles diffèrent nettement entre les groupes d'âge ($d = 0,546$, $t = -3,654$, $p < 0,001$). En ce qui concerne le domaine « Manipulation d'un objet », les jeunes enfants obtiennent des résultats inférieurs à ceux des enfants plus âgés du même sexe (garçons $d = 0,341$, $t = -2,616$, $p = 0,009$; filles $d = 0,496$, $t = -3,360$, $p < 0,001$). Les filles présentent des différences de performance plus importantes que les garçons dans les deux domaines de capacités entre les deux groupes d'âge.

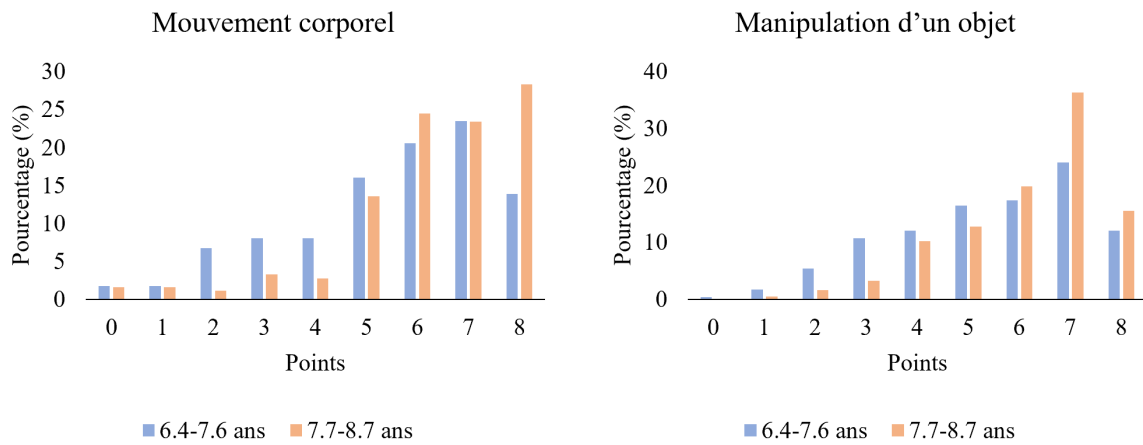


Fig. 3. Score des enfants de 3H et 4H années dans les domaines de capacité « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet », différencié selon l'âge.

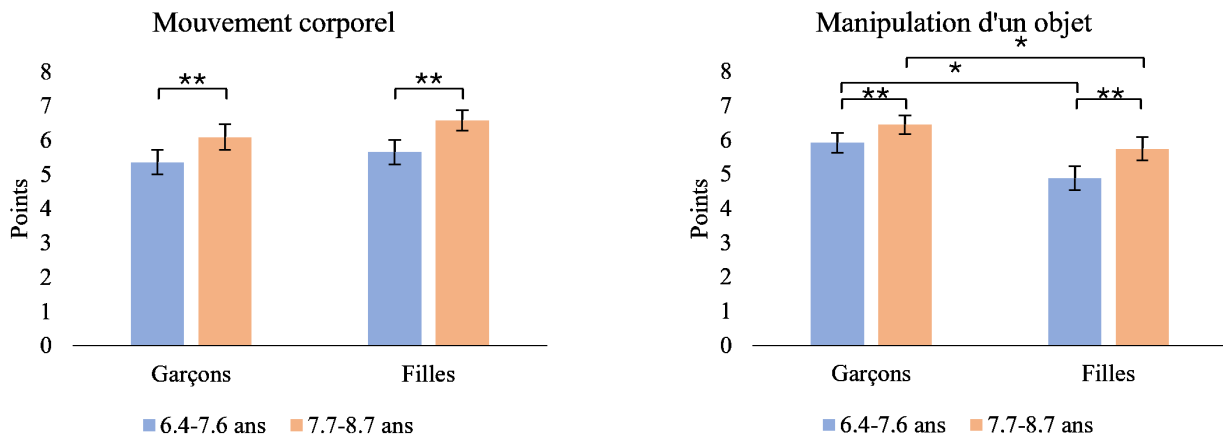


Fig. 4. Histogrammes montrant les scores des enfants de 3H et 4H dans les domaines de capacité « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet », répartis en fonction du sexe et de l'âge. Les barres en noir indiquent l'intervalle de confiance à 95 % (*: $p \leq 0,05$; **: $p \leq 0,01$).

3.3 Relations entre les CMB et l'activité physique pendant les loisirs

La relation entre les CMB des enfants et l'activité physique pendant les loisirs a été analysée à l'aide d'une régression linéaire. L'analyse présentée dans le [Tableau 4](#) montre que l'activité sportive en club des enfants des deux premières années est positivement associée aux capacités du domaine « Mouvement corporel » ($\beta = 0,12$, $t = 2,33$, $p = 0,021$). Dans cette analyse, la covariable âge ($\beta = 0,29$, $t = 5,54$, $p < 0,001$) est aussi associée positivement avec le domaine du « Mouvement corporel ». L'analyse relative à la « Manipulation d'un objet » montre que l'activité sportive pendant les loisirs en dehors du club sportif est un prédicteur significatif de ce domaine de capacité ($\beta = 0,24$, $t = 4,53$, $p < 0,001$). L'âge des enfants est positivement associé avec la « Manipulation d'un objet » ($\beta = 0,45$, $t = 9,84$, $p < 0,001$). À l'inverse, le sexe était associé négativement à ce domaine, les garçons montrant des capacités supérieures dans ce domaine ($\beta = -0,16$, $t = -3,59$, $p < 0,001$; codage par sexe : 1 = garçons, 2 = filles). Dans les deux domaines de capacité,

l'âge s'avère être un facteur prédictif important pour les capacités motrices.

La relation entre le niveau des CMB et les différentes activités motrices pratiquées pendant les loisirs des enfants de 3H et 4H diffère légèrement de celle des enfants des deux premières années ([Tab. 4](#) et [5](#)). Les résultats du [Tableau 5](#) indiquent que l'activité sportive de loisir hors du club des enfants ($\beta = 0,12$, $t = 2,04$, $p = 0,042$) et le sport en club ($\beta = 0,19$, $t = 3,71$, $p < 0,001$) sont associés positivement avec le domaine « Mouvement corporel ». Dans ce modèle statistique, la covariable de l'âge ($\beta = 0,35$, $t = 4,05$, $p < 0,001$) est également positivement associée au « Mouvement corporel ». La régression linéaire pour le domaine de capacité « Manipulation d'un objet » montre que le facteur sport en club ($\beta = 0,17$, $t = 3,71$, $p < 0,001$) est un prédicteur significatif pour ce domaine. Dans ce cas, l'âge ($\beta = 0,29$, $t = 3,92$, $p < 0,001$) et le sexe ($\beta = -0,22$, $t = -5,59$, $p < 0,001$) ont une influence sur la « Manipulation d'un objet ». Comme pour les enfants de 1H et 2H, le coefficient de corrélation pour le sexe est négatif, indiquant une meilleure performance des garçons.

Tableau 2. Analyse descriptive des scores cumulés des enfants de 1H et de 2H sur les CMB « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet » (0-8), l'appartenance à un club sportif (1-2), l'activité sportive de loisir en dehors de clubs (0-7) et les jeux en plein air (0-7).

	Total			Garçons			Filles			4,6-5,6 ans			5,7-6,7 ans		
	M	95 % CI		M	95 % CI		M	95 % CI		M	95 % CI		M	95 % CI	
Mouvement corporel	5,18	(4,97-5,39)		5,02	(4,72-5,32)		5,34	(5,04-5,64)		0,153	(4,24-4,88)		5,64	(5,37-5,91)	
Manipulation d'un objet	4,35	(4,14-4,57)		4,61	(4,29-4,93)		4,10	(3,28-4,38)		0,240	(3,08-3,71)		5,07	(4,81-5,32)	
Club sportif	1,49	(1,44-1,54)		1,50	(1,43-1,57)		1,48	(1,41-1,56)		0,250	(1,36-1,52)		1,53	(1,46-1,59)	
Loisirs sportifs	3,95	(3,73-4,17)		3,97	(3,66-4,29)		3,93	(3,62-4,25)		0,166	(3,67-4,36)		3,9	(3,62-4,19)	
Jeux en plein air	5,93	(5,74-6,13)		5,99	(5,72-6,26)		5,87	(5,59-6,16)		0,065	(5,84-6,41)		5,79	(5,52-6,06)	

Remarques : M = moyenne, 95 % CI = intervalle de confiance à 95 %, t = T-score, d = Cohen's d.
Le niveau de signification du test t est indiqué par les p-valeurs : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$.

Tableau 3. Analyse descriptive des scores cumulés des enfants de 3H et 4H sur les CMB « Mouvement corporel » et « Manipulation d'un objet » (0-8), l'appartenance à un club sportif (1-2), l'activité sportive de loisirs en dehors de clubs (0-7) et les activités motrices et jeux en plein air (0-7).

	Total			Garçons			Filles			6,4-7,7 ans			7,8-8,8 ans		
	M	95 % CI		M	95 % CI		M	95 % CI		M	95 % CI		M	95 % CI	
Mouvement corporel	5,84	(5,66-6,03)		5,70	(5,44-5,96)		6,02	(5,77-6,27)		0,168	(5,25-5,75)		6,29	(6,04-6,54)	
Manipulation d'un objet	5,74	(5,58-5,91)		6,16	(5,96-6,36)		5,23	(4,97-5,48)		0,558	(5,19-5,66)		6,16	(5,94-6,37)	
Club sportif	1,74	(1,70-1,78)		1,77	(1,72-1,82)		1,71	(1,64-1,77)		0,140	(1,68-1,79)		1,75	(1,69-1,82)	
Loisirs sportifs	3,84	(3,64-4,03)		4,01	(3,75-4,26)		3,61	(3,31-3,91)		0,200	(3,41-3,92)		4,06	(3,75-4,36)	
Jeux en plein air	5,49	(5,31-5,67)		5,53	(5,29-5,77)		5,43	(5,16-5,71)		0,053	(5,27-5,77)		5,45	(5,18-5,72)	

Remarques : M = moyenne, 95 % CI = intervalle de confiance à 95 %, t = T-score, d = Cohen's d.
Le niveau de signification du test t est indiqué par les p-valeurs : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$.

Tableau 4. Régressions linéaires pour les pratiques d'activité physique des enfants de 1H et de 2H dans les deux domaines de capacité.

Variables dépendantes	Variables indépendantes	<i>B</i> [95 % <i>CI</i>]	<i>SE_B</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Mouvement corporel	Constante	-2,36 [-4,70, -0,01]	1,19		-1,97	0,050
	Loisirs sportifs	0,06 [-0,05, 0,17]	0,06	0,07	1,10	0,270
	Jeux en plein air	0,03 [-0,10, 0,15]	0,06	0,02	0,41	0,684
	Club sportif	0,50 [0,08, 0,92]	0,22	0,12	2,33	0,021
	Sexe	0,24 [-0,18, 0,65]	0,21	0,06	1,11	0,268
	Âge	0,09 [0,06, 0,12]	0,02	0,29	5,54	< 0,001
Manipulation d'un objet	Constante	-5,08 [-7,24, -2,92]	1,10		-4,63	< 0,001
	Loisirs sportifs	0,24 [0,13, 0,34]	0,05	0,24	4,53	< 0,001
	Jeux en plein air	-0,09 [-0,21, 0,03]	0,06	-0,08	-1,54	0,125
	Club sportif	0,18 [-0,21, 0,57]	0,20	0,04	0,92	0,358
	Sexe	-0,70 [-1,08, -0,32]	0,20	-0,16	-3,59	< 0,001
	Âge	0,14 [0,12, 0,17]	0,02	0,45	9,84	< 0,001

Abréviations : B = Beta non standardisé ; CI = intervalles de confiance ; SE_B = erreur standard pour les Beta non standardisés, β = Beta standardisé.

Les coefficients significatifs sont en gras (* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$).

Tableau 5. Régressions linéaires pour les pratiques d'activité physique des enfants de 3H et 4H dans les deux domaines de capacité.

Variables dépendantes	Variables indépendantes	<i>B</i> [95 % <i>CI</i>]	<i>SE_B</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Mouvement corporel	Constante	-1,63 [-4,20, 0,93]	1,30		-1,25	0,211
	Loisirs sportifs	0,11 [$< 0,01$, 0,22]	0,06	0,12	2,04	0,042
	Jeux en plain air	0,06 [-0,06, 0,18]	0,06	0,06	1,02	0,308
	Club sportif	0,80 [0,38, 1,23]	0,22	0,19	3,71	< 0,001
	Sexe	0,34 [-0,02, 0,70]	0,18	0,08	1,85	0,070
	Âge	0,05 [0,03, 0,08]	0,01	0,35	4,05	< 0,001
Manipulation d'un objet	Constante	1,25 [-1,05, 3,55]	1,17		1,07	0,286
	Loisirs sportifs	0,04 [-0,06, 0,15]	0,05	0,04	0,80	0,423
	Jeux en plain air	0,04 [-0,06, 0,15]	0,05	0,04	0,81	0,417
	Club sportif	0,72 [0,34, 1,10]	0,19	0,17	3,71	< 0,001
	Sexe	-0,92 [-1,24, -0,59]	0,16	-0,22	-5,59	< 0,001
	Âge	0,05 [0,02, 0,07]	0,01	0,29	3,92	< 0,001

Abréviations : B = Beta non standardisé ; CI = intervalle de confiance ; SE_B = erreur standard pour les Beta non standardisés, β = Beta standardisé.

Les coefficients significatifs sont en gras (* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$).

4 Discussion des résultats et conclusions

La présente étude avait pour objectifs d'une part d'évaluer les CMB d'élèves d'école enfantine et des deux premières années primaires en fonction de l'âge et du sexe et, d'autre part, d'examiner les associations entre ces CMB et différentes activités physiques extrascolaires en fonction de l'âge et du sexe.

S'agissant de l'analyse des CMB d'élèves d'école enfantine (1-2H) et des deux premières années primaires (3-4H) en Suisse romande en fonction de l'âge et du sexe, les résultats de l'étude montrent, pour les deux niveaux scolaires, une différence significative entre les enfants plus jeunes et plus âgés. Des différences significatives apparaissent également entre les sexes pour le domaine de capacité « Manipulation d'un objet » mais pas pour le domaine « Mouvement corporel ». Ces résultats sont en accord avec les études précédentes et les résultats

obtenus au niveau national (Herrmann *et al.*, 2023 ; Wälti *et al.*, 2022). Le fait que les enfants plus âgés obtiennent de meilleurs résultats au même test (MOBAK KG ou MOBAK 1-2) peut être attribué au développement moteur des enfants, mais aussi à une éventuelle stimulation appropriée, tant dans les cours d'éducation physique que lors d'activités motrices extrascolaires pendant les loisirs. D'autres études spécifiques sur les activités extrascolaires des enfants sont nécessaires pour clarifier ce point. Comme l'ont déjà montré des études antérieures (*e.g.*, Herrmann *et al.*, 2021b ; Wälti *et al.*, 2022), les garçons obtiennent de meilleures performances que les filles dans le domaine de capacité « Manipulation d'un objet » dès l'école enfantine. Cette différence s'accroît chez les enfants à l'école primaire. En revanche, les filles obtiennent des résultats légèrement meilleurs dans le domaine « Mouvement corporel ».

Pour promouvoir de manière optimale les CMB, le corps enseignant doit disposer de capacités diagnostiques adéquates et différencier davantage les activités motrices proposées (Ferrari, Kühnis, Bretz, & Herrmann, 2022b). De façon générale, les CMB devraient être entraînées et perfectionnées de manière similaire par tous les enfants, indépendamment de leur sexe, car elles facilitent leur intégration au réseau sportif local. Cependant, il convient de veiller à proposer des situations d'apprentissage aussi adaptées que possible aux élèves ayant des besoins particuliers, par exemple dans le domaine de la « Manipulation d'un objet » pour les filles.

L'étude a également examiné un lien possible entre les CMB et les activités motrices de loisir, divisées en activités sportives dans et hors du club (comme jouer au football dans la cour de l'école) et jouer en plein air. Une association positive entre la pratique d'activités sportives en club et les CMB a été constatée, aussi bien chez les jeunes enfants que chez les enfants plus âgés à l'école primaire. Cette prédiction est plus marquée chez les élèves de troisième et quatrième années (enfants âgés de 6 à 8 ans). Ces résultats confirment les conclusions déjà tirées d'autres études menées dans d'autres régions linguistiques (notamment Herrmann, Heim, & Seelig, 2017; Herrmann et al., 2023) et confirment l'effet bénéfique du sport en club sur les capacités motrices (Howie, Lukacs, Pastor, Reuben, & Mendola, 2010). Chez les plus jeunes enfants des deux premières années de l'école primaire, on constate que l'activité sportive en dehors du club est pertinente pour le domaine de capacité « Manipulation d'un objet ». Pour cette classe d'âge, la comparaison suprarégionale et culturelle avec le canton italophone du Tessin (Suisse) a également permis d'établir une corrélation significative entre les capacités motrices et l'activité sportive dans les deux domaines de capacité (Ferrari et al., 2024).

Il ressort qu'il est important de permettre aux jeunes enfants de l'école enfantine de pratiquer des activités motrices et sportives variées en dehors du club. Il est étonnant de constater que le fait de jouer à l'extérieur n'a pas d'effet sur les deux domaines de capacité, quel que soit l'âge. Pour la suite de la recherche, il conviendra d'examiner plus précisément quelles activités les parents regroupent sous le terme de jeux en plein air.

D'une manière générale, la question qui se pose au niveau de l'école est de savoir comment favoriser l'activité physique par le biais de l'enseignement de l'éducation physique et du sport et d'autres activités motrices dans le quotidien scolaire. Le corps enseignant a notamment pour mission fondamentale d'accompagner les élèves dans le développement de CMB adaptées à leur âge, leur permettant de s'intégrer à la culture du mouvement et du sport. Grâce à des formes de jeu variées, les enfants peuvent utiliser les CMB de manière intensive et très variable dans différents environnements d'apprentissage (salle de sport, espaces extérieurs de l'école ou environnement naturel). En outre, il convient de proposer des activités dans lesquelles tous les enfants, quelles que soient leurs capacités motrices, peuvent jouer un rôle actif (Ferrari et al., 2023).

D'autres mesures pourraient également être étudiées et mises en place, comme l'aménagement d'infrastructures scolaires invitant à la pratique d'exercices moteurs ou l'organisation d'activités extrascolaires axées sur le sport et l'activité physique. Une solution optimale serait ici une école qui intègre globalement l'activité physique dans le quotidien scolaire.

Remerciements

Remerciements à Patrizia Bernasconi, coordinatrice du projet et responsable de la collecte de données en Suisse romande.

Références

- CDIP. (2011). L'accord intercantonal du 14 juin 2007 sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire (concordat Har-moS): commentaire, genèse et perspectives, instruments. https://www.irdp.ch/data/secure/2228/document/commentaire_genese_harmos_2011.pdf.
- Clark, J.E., & Metcalfe, J.S. (2002). The mountain of motor development: A metaphor. In J.E. Clark & J.H. Humphrey (Dir.), *Motor development: Research & reviews* (pp. 163–190). National Association for Sport and Physical Education.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). L. Erlbaum Associates.
- Conférence intercantonale de l'Instruction publique. (2010). *Plan d'études romand (PER)*. CIIP. www.plandetudes.ch/per.
- D-EDK. (2017). *Lehrplan 21*. <https://zh.lehrplan.ch/>.
- Ferrari, I., Bretz, K., Keller, R., Kühnis, J., Seelig, H., & Herrmann, C. (2022). Wie Bewegung die Entwicklung fördert: Zum Zusammenhang motorischer Basiskompetenzen, überfachlicher Kompetenzen und gesundheitsbezogener Lebensqualität bei Kindergartenkindern. *Psychoscope*, (3), 24–27.
- Ferrari, I., Kühnis, J., Bretz, K., & Herrmann, C. (2022). Diagnostische Kompetenz der Lehrpersonen und deren didaktischen Implikationen in der Förderung motorischer Basiskompetenzen. In R. Messmer & C. Krieger (Dir.), *Narrative zwischen Wissen und Können. Aktuelle Befunde aus Sportdidaktik und -pädagogik* (pp. 177–196). Academia.
- Ferrari, I., Steinmann, P., Herrmann, C., Huber, L., Lüthy, P., Schmocker, E., Steiger, S., & Kühnis, J. (2023). Lernaufgaben zur Förderung der motorischen Kompetenzen im Kindergarten. *Sportunterricht*, 72(4), 175–180.
- Ferrari, I., Kress, J., Storni, S., Rossi, F., Arigoni, A., Bretz, K., & Herrmann, C. (2024). Sviluppo motorio e movimento in età infantile: Relazione tra le competenze motorie di base e le attività nel tempo libero dei bambini della Svizzera italiana. *Orientamenti Pedagogici*, 71(3), 31–45.
- Gerlach, E., Herrmann, C., Jekauc, D., & Wagner, M. (2017). Diagnostik motorischer Leistungsdispositionen. In U. Trautwein & M. Hasselhorn (Dir.), *Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, Tests & Trends, Band 15. Begabungen und Talente* (pp. 145–158). Hogrefe Verlag.
- Gramespacher, E., Herrmann, C., Ennigkeit, F., Heim, C., & Seelig, H. (2020). Fachbeirat: Geschlechtsspezifische Sportsozialisation als Prädiktor motorischer Basiskompetenzen – Ein Mediationsmodell. *Motorik*, 43(2), 69–77. <https://doi.org/10.2378/mot2020.art13d>.

- Gréhaigne, J.-F. (2018). Les jeux à effectif réduit : plaisir et apprentissage. *eJRIEPS. Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport*. Advance online publication. <https://doi.org/10.4000/ejrieps.514>.
- Härdle, W.K., & Simar, L. (dir.). (2019). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-26006-4>.
- Herrmann, C. (2018). *MOBAK 1-4: Test zur Erfassung motorischer Basiskompetenzen für die Klassen 1-4*. Hogrefe.
- Herrmann, C., Gerlach, E., & Seelig, H. (2015). Development and validation of a test instrument for the assessment of basic motor competencies in primary school. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 19(2), 80–90. <https://doi.org/10.1080/1091367X2014.998821>.
- Herrmann, C., Gerlach, E., & Seelig, H. (2016). Motorische Basiskompetenzen in der Grundschule. *Sportwissenschaft*, 46(2), 60–73. <https://doi.org/10.1007/s12662-015-0378-8>.
- Herrmann, C., Heim, C., & Seelig, H. (2017). Diagnose und Entwicklung motorischer Basiskompetenzen. *Zeitschrift Für Entwicklungspsychologie Und Pädagogische Psychologie*, 49(4), 173–185. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000180>.
- Herrmann, C., Ferrari, I., Wälti, M., Wacker, S., & Kühnis, J. (2018). *MOBAK-KG: Basic motor competencies in kindergarten. Testmanual*. http://mobak.info/wp-content/uploads/2018/04/MOBAK-KG_engl.pdf.
- Herrmann, C., Bretz, K., Kühnis, J., Seelig, H., Keller, R., & Ferrari, I. (2021). Connection between social relationships and basic motor competencies in early childhood. *Children*, 8(1), 53. <https://doi.org/10.3390/children8010053>.
- Herrmann, C., Bretz, K., Kühnis, J., Seelig, H., Keller, R., & Ferrari, I. (2021). *Motorische Basiskompetenzen im Kindergarten: Monitoring und Zusammenhänge mit Geschlecht, Alter, Gewichtsstatus und bewegungsförderndem Kindergarten. Faktenblatt 55. Gesundheitsförderung Schweiz*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4771528>.
- Herrmann, C., Bretz, K., Kress, J., & Seelig, H. (2022). *Development of basic motor competencies during childhood (EMOKK): Documentation of Items and Scales – Survey 2022*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6497692>.
- Herrmann, C., Bretz, K., Kress, J., Ferrari, I., & Seelig, H. (2023). *Entwicklung motorischer Basiskompetenzen in der Kindheit (EMOKK-Studie 2023): Zwischenbericht zum zweiten Messzeitpunkt*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10262087>.
- Howie, L.D., Lukacs, S.L., Pastor, P.N., Reuben, C.A., & Mendola, P. (2010). Participation in activities outside of school hours in relation to problem behavior and social skills in middle childhood. *The Journal of School Health*, 80(3), 119–125. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00475.x>.
- Hultheen, R.M., Morgan, P.J., Barnett, L.M., Stodden, D.F., & Lubans, D.R. (2018). Development of Foundational Movement Skills: A Conceptual Model for Physical Activity Across the Lifespan. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(7), 1533–1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>.
- IBM Corp. (2021). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0*. IBM Corp.
- Kress, J., Seelig, H., Bretz, K., Ferrari, I., Keller, R., Kühnis, J., Storni, S., & Herrmann, C. (2023). Associations between basic motor competencies, club sport participation, and social relationships among primary school children. *Current Issues in Sport Science (CISS)*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.36950/2023.1ciss006>.
- Lopes, L., Santos, R., Coelho-E-Silva, M., Draper, C., Mota, J., Jidovtseff, B., Clark, C., Schmidt, M., Morgan, P., Duncan, M., O'Brien, W., Bentsen, P., D'Hondt, E., Houwen, S., Stratton, G., Martelaer, K. de, Scheuer, C., Herrmann, C., García-Hermoso, A., Agostinis-Sobrinho, C. (2020). A Narrative Review of Motor Competence in Children and Adolescents: What We Know and What We Need to Find Out. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph18010018>.
- Lunt, M. (2015). Introduction to statistical modelling 2: Categorical variables and interactions in linear regression. *Rheumatology (Oxford, England)*, 54(7), 1141–1144. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ket172>.
- Repubblica e Cantone Ticino. (2015). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione della scuola.
- Robinson, L.E., Stodden, D.F., Barnett, L.M., Lopes, V.P., Logan, S.W., Rodrigues, L.P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>.
- Scheuer, C., Herrmann, C., & Bund, A. (2019). Motor tests for primary school aged children: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 37(10), 1097–1112. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1544535>.
- Sudgen, D., & Soucie, H. (2017). Motor development. In N. Armstrong & W. van Mechelen (Dir.), *Oxford Textbook. Oxford textbook of children's sport and exercise medicine*. 3rd, rev. ed (pp. 43–55). Oxford University Press.
- Wälti, M., Sallen, J., Adamakis, M., Ennigkeit, F., Gerlach, E., Heim, C., Jidovtseff, B., Kossyva, I., Labudová, J., Masaryková, D., Mombarg, R., Sousa Morgado, L. de, Niederkofer, B., Niehues, M., Onofre, M., Pühse, U., Quitério, A., Scheuer, C., Seelig, H., Herrmann, C. (2022). Basic Motor Competencies of 6- to 8-Year-Old Primary School Children in 10 European Countries: A Cross-Sectional Study on Associations With Age, Sex, Body Mass Index, and Physical Activity. *Frontiers in Psychology*, 13, 804753. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.804753>.
- Winter, R., & Hartmann, C. (2015). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In K. Meinel, G. Schnabel & J. Krug (Dir.), *Bewegungslehre – Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (12^e éd., pp. 243–373). Meyer & Meyer.
- Zimmer, R. (dir.). (2014). *Handbuch der Bewegungserziehung: Grundlagen für Ausbildung und pädagogische Praxis*. Herder.