



Observatoire
pour l'éducation et la santé des enfants



Évaluer les effets de l'approche *Corps actif, cerveau performant* en contexte scolaire – Rapport de recherche

Équipe de recherche

Sylvie Beaudoin, Ph. D.
Félix Berrigan, Ph. D.
Marie-Maude Dubuc, Ph. D.
David Bezeau, Ph. D.
Jonathan Chevrier, Ph. D.
Sylvain Turcotte, Ph. D.

Léa Berardinucci, M. Sc.
François Dupont, Ph. D.
Louise Fermon, M. Sc.
Camille Gagné
Jean-Simon Huot, B. Sc.
Raphaëlle Jean
William Lemieux, B. Sc.

Coordonnatrice :

Véronique Marchand, M. A.

**Chaire de recherche Kino-Québec sur l'adoption
d'un mode de vie physiquement actif en contexte scolaire**



Table des matières

LISTE DES FIGURES	2
LISTE DES TABLEAUX.....	3
NOMENCLATURE.....	4
INTRODUCTION.....	5
PARTIE 1. CACP ET AP.....	8
1. PORTRAIT DE LA PERIODE CACP POUR CHACUNE DES SEANCES	8
2. QUELLE EST LA DUREE D'ENGAGEMENT DANS LES DIFFERENTES INTENSITES D'AP DURANT LA PERIODE CACP ?	8
a. <i>Analyse globale</i>	8
b. <i>Analyse par cycle</i>	9
c. <i>Analyse par genre</i>	10
3. COMPARAISON D'UNE JOURNEE CACP AVEC UNE JOURNEE SANS CACP	11
a. <i>Analyse globale</i>	11
b. <i>Analyse par cycle</i>	12
c. <i>Analyse par genre</i>	12
PARTIE 2. CACP ET FONCTIONS COGNITIVES.....	15
1. QUEL EST L'EFFET DE LA PERIODE CACP SUR LES FONCTIONS COGNITIVES DES ELEVES ?.....	15
a. <i>Analyse globale</i>	15
b. <i>Analyse par genre</i>	15
2. L'EFFET DE CACP VARIE-T-IL SELON LE PROFIL COGNITIF INITIAL DES ELEVES ?	16
a. <i>Analyse globale</i>	16
3. QUEL EST L'EFFET DE L'INTENSITE DE L'AP LORS DE LA PERIODE CACP SUR LES FONCTIONS COGNITIVES DES ELEVES?.....	17
a. <i>Analyse globale</i>	17
PARTIE 3. CACP ET BIEN-ETRE	19
1. QUELLE EST LA DIFFERENCE DANS L'ETAT DE BIEN-ETRE DES ELEVES AVEC ET SANS CACP ?	19
a. <i>Analyse globale</i>	19
b. <i>Analyse par cycle</i>	19
c. <i>Analyse par genre</i>	21
PARTIE 4. CACP ET COMPORTEMENTS FAVORABLES A L'APPRENTISSAGE.....	22
1. QUELLE EST LA DIFFERENCE ENTRE LES COMPORTEMENTS DES ELEVES EN CLASSE AVEC ET SANS CACP ?.....	22
FAITS SAILLANTS	23
REFERENCES.....	24

Liste des figures

Figure 1. Répartition de l'intensité de l'AP durant la période CACP en %.....	9
Figure 2. Répartition de l'intensité de l'AP durant la période CACP par cycle en %	10
Figure 3. Résultats des intensités d'AP des élèves durant la période CACP par genre	11
Figure 4. Comparaison des durées d'intensité d'AP lors des journées sans vs avec CACP	12
Figure 5. Comparaison des intensités d'AP entre filles et garçons lors d'une journée sans CACP ..	13
Figure 6. Comparaison des intensités d'AP entre filles et garçons pendant une journée avec CACP	14
Figure 7. Nombre d'omission selon le SC avec et sans la période CACP	17
Figure 8. Niveau de stress perçu des élèves selon la présence ou non d'une période CACP	19
Figure 9. Niveau de stress perçu des élèves selon la présence ou non d'une période CACP selon le cycle	20
Figure 10. Niveau de stress perçu des élèves avec ou sans la période CACP selon le genre	21
Figure 11. Comportement des élèves en classe.....	22

Liste des tableaux

Tableau 1. Répartition des classes et du nombre maximal d'élèves participants selon le cycle scolaire	6
Tableau 2. Durée des différentes composantes de la période CACP	8
Tableau 3. Résultats détaillés des intensités d'AP des élèves durant la période CACP	9
Tableau 4. Résultats des intensités d'AP des élèves durant la période CACP par cycle	10
Tableau 5. Résultats du <i>Letter Cancellation</i> selon le niveau cognitif initial	17

Nomenclature

AP	Activité physique
CACP	Corps actif, cerveau performant
EVA	Échelle visuelle analogue
SC	Score cognitif
ST	Sédentaire ou sédentarité

Introduction

Ce rapport fait état des principaux résultats du projet en titre. Il sera question des effets à court terme de l'approche *Corps actif, cerveau performant* (CACP) sur quatre indicateurs, soit : a) l'activité physique (AP), b) les fonctions cognitives, c) le bien-être et d) les comportements favorables à l'apprentissage.

Le devis chassé-croisé randomisé contrebalancé a nécessité la réalisation de trois visites auprès des élèves des classes recrutées : a) une visite de familiarisation avec les outils de mesure, b) une visite avec la période CACP à l'horaire et c) une visite sans la période CACP, les deux dernières visites dans un ordre aléatoire.

La durée, le moment et l'intensité des périodes **AP** ont été mesurées à l'aide d'un accéléromètre (Actigraph GT3X) placé à la taille des élèves de leur arrivée à l'école jusqu'à l'heure du dîner. Deux découpages des données d'accélérométrie ont été fait : a) période couvrant toute l'avant midi (180 minutes) et b) période couvrant seulement la période CACP (durée variable selon les écoles). Une description de la durée de chacune des phases de la période CACP a été réalisée pour identifier le temps passé par le groupe d'élèves en explication sur la tâche à accomplir, en organisation ou en transition entre deux tâches, en AP et en retour au calme. Cela a permis de constater dans quelle mesure les paramètres de l'approche CACP ont été respectés.

Deux tâches ont été utilisées pour mesurer l'effet de la période CACP sur les **fonctions cognitives** des élèves : a) la tâche *N-back* (Jaeggi et al., 2010) évalue la mémoire de travail et la capacité d'attention. Les élèves devaient identifier si un symbole correspondait à celui présenté juste avant (niveau simple N1) ou deux positions plus tôt (niveau complexe N2) ; b) la tâche *Letter Cancellation* (Pahors et al., 2022) mesure l'attention, consistant à repérer et annuler des lettres cibles parmi un ensemble présenté à l'écran. Les deux tâches ont été réalisées par les élèves sur tablette iPad à l'aide du logiciel *Inquisit 7 de Millisecond* (<https://www.millisecond.com>) tout de suite après la période CACP et au même moment de la journée, lors de la visite sans CACP. Il est à noter que seuls les élèves du 2^e et du 3^e cycle ont réalisé les tests cognitifs.

Une échelle visuelle analogue (EVA) a été utilisée pour évaluer le **bien-être** des élèves en quantifiant leur niveau de stress perçu. Sur une ligne de 10 cm, ils devaient indiquer leur ressenti entre deux extrêmes : « relaxé.e / détendu.e » (0 cm) et « stressé.e / tendu.e » (10 cm). Avant la passation, les élèves ont été familiarisés avec cette échelle afin d'assurer une bonne compréhension de la consigne.

Les élèves devaient compléter l'échelle à leur arrivée en classe après la période CACP, tout juste avant les tests cognitifs, ou au même moment de la journée, lors de la visite sans CACP.

Quatre dimensions du **comportement en classe** des élèves lors de la période d'apprentissage à la suite de la période CACP ont été mesurées, soit l'engagement, la participation, l'autocontrôle et l'éthique. L'engagement représente l'implication cognitive, émotionnelle et comportementale des élèves. On parle d'une disposition interne qui reflète l'intérêt, la motivation, la concentration envers les activités pédagogiques. La participation est une action observable résultant d'interactions directes en classe. Il s'agit de faire ce qui est demandé, de suivre les consignes liées à la tâche. La participation peut être observée sans engagement dans la tâche. L'autocontrôle représente la responsabilité personnelle de l'élève, soit la capacité de réguler son comportement, ses émotions et son attention pour soi-même. L'éthique représente la responsabilité sociale de l'élève, soit de se maîtriser suffisamment pour éviter d'impacter négativement les autres élèves. Ces dimensions sont notées sur une échelle de 0 à 6, où 0 signifie qu'aucun élève n'adopte le comportement, 6 que tous l'adoptent, et les valeurs intermédiaires correspondent à différentes proportions (ex. : 1 = seulement un ou deux élèves, 2 = un quart, 3 = environ la moitié, 4 = trois quarts, 5 = tous sauf un ou deux élèves). Les observations ont été réalisées à la suite de la période CACP ou au même moment de la journée, lors de la visite sans CACP, après la réalisation des tests nommés précédemment.

La collaboration des élèves de 18 classes réparties dans cinq écoles primaires a été nécessaire pour la conduite du projet. Le tableau 1 présente le nombre de classes et d'élèves participants par cycle.

Tableau 1. Répartition des classes et du nombre maximal d'élèves participants selon le cycle scolaire

Cycle	Classes	Élèves*
1 ^{er}	3	46
2 ^e	5	69
3 ^e	10	114
Total	18	229

* Considérant que tous les élèves n'ont pas participé à tous les tests, la taille de l'échantillon peut être différentes dépendamment des analyses.

Les résultats seront présentés en fonction des indicateurs à l'étude, soit : a) l'AP, b) les fonctions cognitives, c) le bien-être et d) les comportements en classe. En conclusion, nous faisons ressortir les principaux faits saillants de l'étude.

Note préliminaire à la lecture des résultats :

Dans le cadre de ce projet de recherche, le choix entre une approche paramétrique et non paramétrique a suivi une procédure rigoureuse. La première étape a consisté à définir la nature des variables et les objectifs analytiques afin de déterminer la pertinence des méthodes paramétriques. Les données recueillies étant principalement quantitatives, une vérification des hypothèses de normalité a été réalisée à l'aide d'analyses statistiques et de représentations graphiques. Les résultats ont été interprétés en fonction des valeurs de p obtenues : une valeur supérieure à 0,05 a été considérée comme indicatrice d'une distribution conforme à la normalité. Ensuite, l'homogénéité des variances entre les groupes a été examinée selon le même principe. Lorsque ces hypothèses étaient respectées, des analyses paramétriques ont été privilégiées en raison de leur puissance et de leur capacité à fournir des estimations précises. En revanche, dans les situations où les hypothèses de normalité ou d'homogénéité étaient violées, ou lorsque la taille des échantillons était insuffisante, des méthodes non paramétriques ont été retenues pour leur robustesse face aux distributions atypiques. Pour simplifier la présentation des résultats, les moyennes et les écarts-types ont été privilégiés, même lorsque des analyses non paramétriques étaient utilisées, afin de faciliter la compréhension des tendances générales. Les résultats significatifs ont été interprétés selon le seuil conventionnel de $p < 0,05$, indiquant une différence statistiquement significative entre les groupes ou conditions.

Partie 1. CACP et AP

1. Portrait de la période CACP pour chacune des séances

L'analyse des séances CACP montre une grande variabilité dans la répartition du temps consacré aux différentes composantes de la période. Globalement, la durée totale des séances varie entre 22 et 45 minutes, avec une moyenne plus élevée pour les classes de l'école 1 (38 à 45 minutes) et plus faible pour celles de l'école 2 (22 à 28 minutes). La composante « activité physique » représente la portion la plus importante du temps, oscillant entre 10 et 25 minutes, ce qui confirme que la période CACP est principalement dédiée à la pratique active. Les segments « explication » et « organisation » sont généralement courts, variant de 0 à 7 minutes. Le « retour au calme » occupe entre 4 et 11 minutes, avec une tendance à être plus long dans les séances où la période totale est plus importante.

Tableau 2. Durée des différentes composantes de la période CACP

Composantes	Durée (minutes)
	Minimum – maximum
Explication	0 – 5
Organisation	0 – 7
Activité physique	10 – 25
Retour au calme	4 – 11
Total	22 – 45

2. Quelle est la durée d'engagement dans les différentes intensités d'AP durant la période CACP ?

Dans cette section, nous décrivons précisément ce qui se passe pendant la période CACP. Nous décrivons d'abord la répartition des périodes d'AP (légère, modérée ou vigoureuse) et des comportements sédentaires en pourcentages, puis nous présentons les durées (en minutes) pour l'ensemble des élèves et selon les cycles. Enfin, nous examinons si ces profils diffèrent selon le genre au sein de la période CACP.

a. Analyse globale

Lors de la période CACP, les élèves sont 22,0 % du temps en sédentarité, 30,4 % en AP légère, 18,3 % en AP modérée et 29,3 % en AP vigoureuse (Figure 1). Au global, près de la moitié de la période CACP est consacrée à de l'AP modérée à vigoureuse (47,6 %).

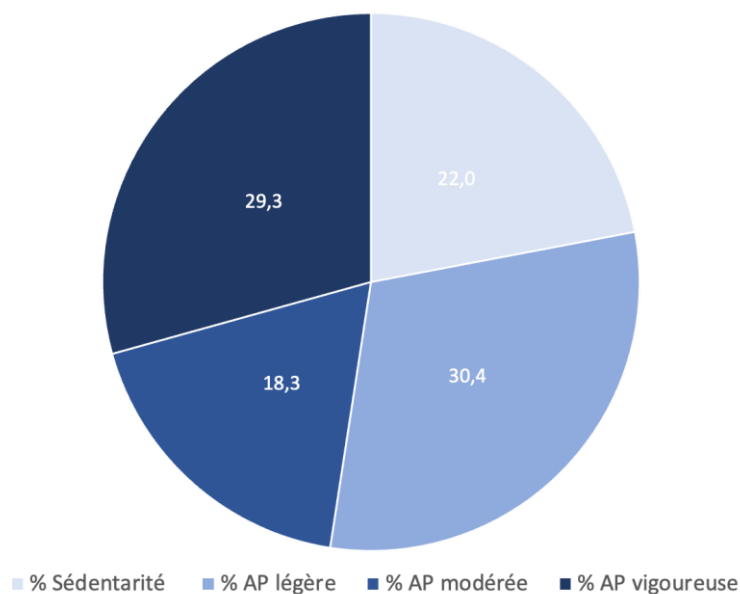


Figure 1. Répartition de l'intensité de l'AP durant la période CACP en %

Le tableau 3 présente les résultats détaillés (en minutes) des intensités d'AP des élèves durant la période CACP. Globalement, la période CACP dure en moyenne 32,2 minutes ($\pm 5,0$) pour l'ensemble des participants. Durant cette période, les élèves sont sédentaires environ 7 minutes, pratiquent une AP légère pendant 10 minutes et effectuent des AP modérée et vigoureuse pendant près de 15 minutes.

Tableau 3. Résultats détaillés des intensités d'AP des élèves durant la période CACP

Intensité AP (Minutes)	Moyenne (\pm écart-type)	Minimum	Maximum
Sédentarité	6,9 \pm 2,9	0	15
AP légère	10,1 \pm 6,9	0	34
AP modérée	5,9 \pm 3,2	0	18
AP vigoureuse	9,2 \pm 5,5	0	21
Durée totale CACP	32,2 \pm 5,0	24	45

b. Analyse par cycle

Dans les trois cycles (Figure 2), lors de la période CACP, environ la moitié du temps est consacré à l'AP modérée à vigoureuse (de 45,0 % à 52,4 %), avec un accent très marqué sur l'intensité vigoureuse au cycle 2, tandis que le cycle 1 met davantage l'accent sur l'AP légère et maintient le pourcentage de sédentarité le plus faible.

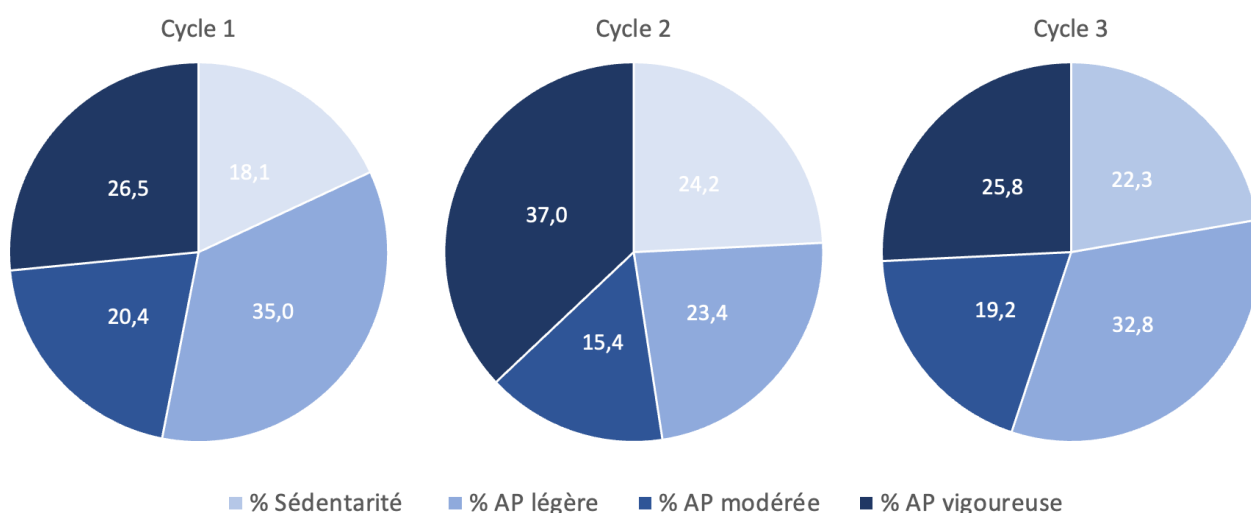


Figure 2. Répartition de l'intensité de l'AP durant la période CACP par cycle en %

Le tableau 4 décrit le temps passé à chaque intensité selon le cycle ($M \pm \text{ÉT}$; min-max) lors de la période CACP. Les comparaisons entre les cycles révèlent des différences significatives pour toutes les durées d'intensités (sédentarité, $p = .04$; AP légère, $p < .01$; AP modérée, $p < .01$ et AP vigoureuse, $p < .01$). Pour résumé, la période CACP n'a pas le même « profil d'intensité » selon le cycle. Au cycle 1, davantage de temps est consacré aux activités légères et modérées. Il bénéficie également de la durée CACP la plus longue. Au cycle 2, davantage d'AP vigoureuse est pratiquée.

Tableau 4. Résultats des intensités d'AP des élèves durant la période CACP par cycle

Comportement d'AP (Minutes)	Cycle 1 $M \pm \text{ÉT}$ (min-max)	Cycle 2 $M \pm \text{ÉT}$ (min-max)	Cycle 3 $M \pm \text{ÉT}$ (min-max)
Sédentarité	$6,4 \pm 2,6$ (0–12)	$7,4 \pm 2,7$ (1–13) ^a	$6,8 \pm 3,1$ (0–15)
AP légère	$13,4 \pm 8,3$ (1–29)	$8,1 \pm 8,0$ (0–34) ^a	$10,0 \pm 4,8$ (2–21) ^{a,b}
AP modérée	$7,6 \pm 3,8$ (0–19)	$4,8 \pm 3,3$ (0–18) ^a	$5,9 \pm 2, (0–19)^{a,b}$
AP vigoureuse	$9,2 \pm 5,2$ (0–19)	$10,1 \pm 5,3$ (0–21) ^a	$7,9 \pm 3,7$ (0–19) ^b

M = Moyenne ; ÉT = Écart-type ; Min = Minimum ; Max = Maximum. La lettre « a » indique une différence avec cycle 1 et la lettre « b » avec le cycle 2.

c. Analyse par genre

La figure 3 montre qu'aucune différence significative n'est observée entre les filles et les garçons au sein de la période CACP pour la sédentarité ($7,2 \pm 2,9$ contre $6,7 \pm 3,0$ min ; $p = .10$), l'AP légère ($9,9 \pm 6,7$ contre $10,4 \pm 7,1$ min ; $p = .69$), l'AP modérée ($5,7 \pm 3,0$ contre $6,1 \pm 3,5$ min ; $p = .34$) et l'AP vigoureuse ($9,2 \pm 5,3$ contre $9,2 \pm 5,7$ min ; $p = .86$).

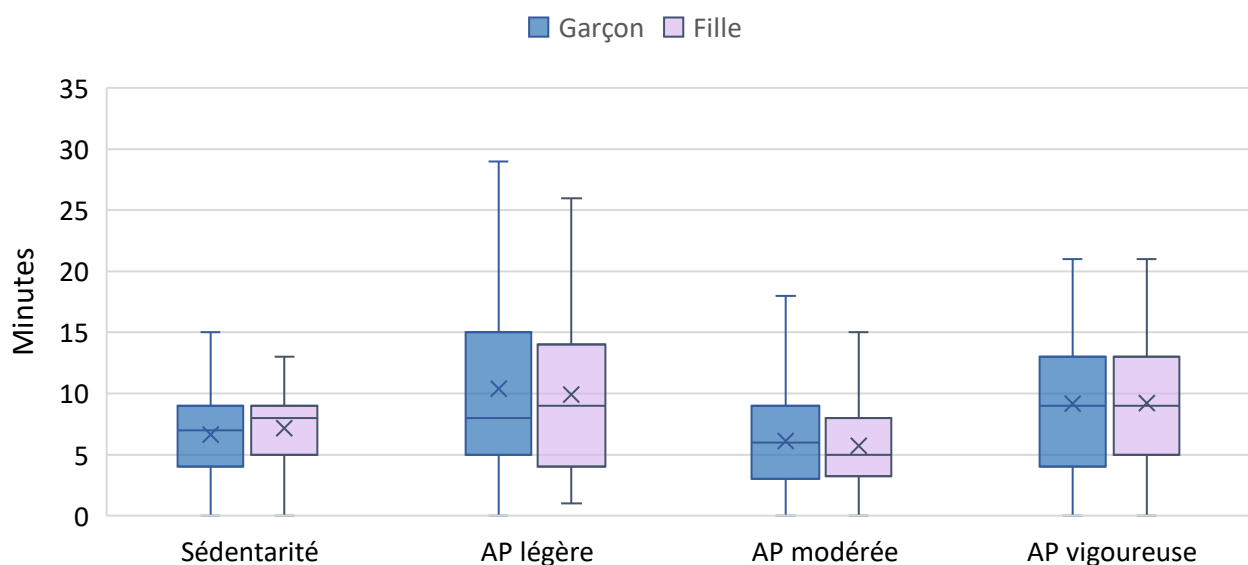


Figure 3. Résultats des intensités d'AP des élèves durant la période CACP par genre

3. Comparaison d'une journée CACP avec une journée sans CACP

Dans cette section, nous comparons l'AP quotidienne des élèves les jours avec et sans CACP, puis nous déclinons l'analyse par cycle et par genre.

a. Analyse globale

Nous avons comparé les niveaux moyens d'AP quotidienne lors de journées avec ou sans période CACP pour l'ensemble des élèves ($n = 222$). La comparaison des journées avec CACP et sans CACP montre des différences significatives pour toutes les intensités d'activité ($p < .01$) (Figure 4). Les élèves sont moins sédentaires les jours de CACP que les jours sans CACP ($\Delta = -18,5$ minutes). À l'inverse, l'AP légère ($\Delta = + 5,0$ min), l'AP modérée ($\Delta = + 5,2$ min) et l'AP vigoureuse ($\Delta = + 8,5$ min) sont toutes plus élevées les jours avec CACP.

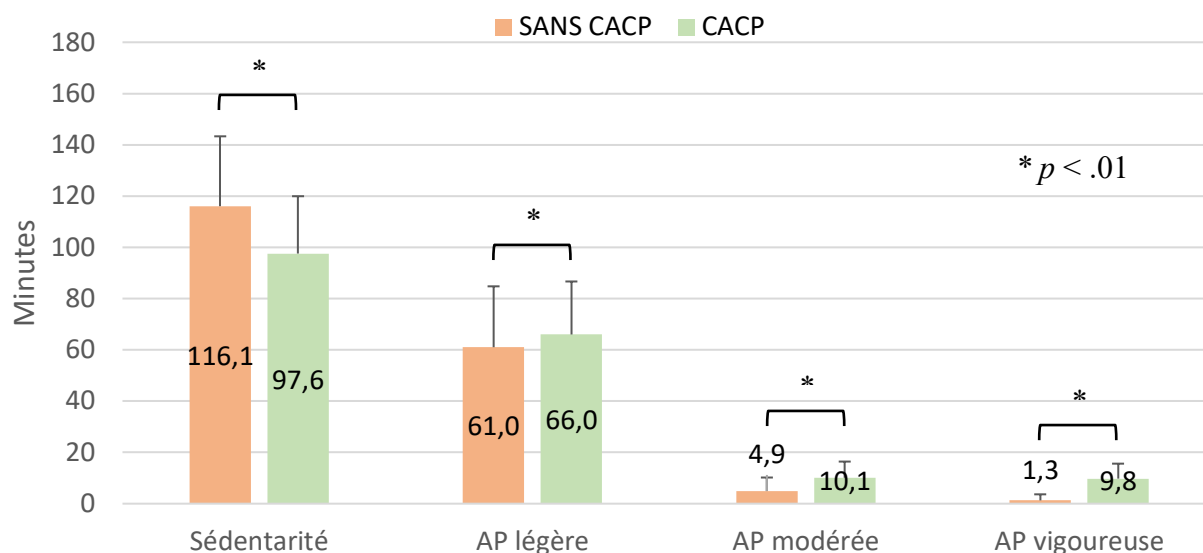


Figure 4. Comparaison des durées d'intensité d'AP lors des journées sans vs avec CACP

b. Analyse par cycle

Lorsque l'on examine les données par cycle, on constate davantage d'AP et moins de sédentarité les journées avec CACP que les journées sans CACP. Au cycle 1 ($n = 42$), la sédentarité diminue de manière significative entre la matinée sans CACP et la matinée avec CACP ($\Delta = -8,6$ min ; $p = .01$), tandis que l'activité légère reste stable ($p = .84$). En revanche, l'activité modérée est plus élevée avec le CACP ($\Delta = +4,2$ min ; $p < .01$) et l'activité vigoureuse augmente également ($\Delta = +6,1$ min ; $p < .01$).

Au cycle 2 ($n = 69$), on observe une diminution de la sédentarité ($\Delta = -25,1$ min ; $p < .01$), une augmentation de l'activité physique légère ($\Delta = +8,9$ min ; $p < .01$), une augmentation de l'activité physique modérée ($\Delta = +5,6$ min ; $p < .01$) et une augmentation de l'activité physique vigoureuse ($\Delta = +11,2$ min ; $p < .01$).

Au cycle 3 ($n = 111$), on observe une diminution de la sédentarité ($\Delta = -18,1$ min ; $p < .01$) et une hausse de l'activité physique légère ($\Delta = +4,7$ min ; $p = .002$), de l'activité physique modérée ($\Delta = +5,8$ min ; $p < .01$) et l'activité physique vigoureuse ($\Delta = +7,8$ min ; $p < .01$).

c. Analyse par genre

Dans un premier temps, nous avons comparé séparément chez les filles ($n = 108$) et chez les garçons ($n = 114$) les journées avec CACP et sans CACP pour chaque intensité d'activité. Dans un second

temps, nous avons réalisé des comparaisons filles-garçons sans CACP et avec CACP. Les résultats correspondants sont présentés ci-dessous et illustrés dans les figures 8 et 9.

▪ Chez les filles

Chez les filles, les journées avec CACP sont associées à une baisse significative de la sédentarité ($\Delta = -18,7$ min, $p < .01$). Inversement, l'AP légère ($\Delta = +5,4$ min ; $p = .001$), l'AP modérée ($\Delta = +5,2$ min ; $p < .01$) et l'AP vigoureuse augmentent ($\Delta = +8,7$ min ; $p < .01$).

▪ Chez les garçons

Chez les garçons, les journées avec le CACP sont associées à une baisse significative de la sédentarité ($\Delta = -18,1$ min, $p < .01$). Inversement, l'AP légère ($\Delta = +4,6$ min ; $p = .006$), l'AP modérée ($\Delta = +5,2$ min ; $p < .01$) et l'AP vigoureuse ($\Delta = +8,4$ min ; $p < .01$) augmentent.

▪ Comparaison filles vs garçons lors d'une journée sans CACP

Lors des journées sans CACP (Figure 5), les filles sont plus sédentaires que les garçons ($120,6 \pm 25,9$ min contre $111,7 \pm 27,9$ min, $p = .01$). L'activité légère est la même chez les garçons et les filles ($64,0 \pm 24,3$ min contre $57,9 \pm 22,9$ min, $p > .05$), mais les garçons réalisent davantage d'AP modérée ($5,9 \pm 5,8$ min contre $3,9 \pm 4,5$ min, $p = .01$) et d'AP vigoureuse ($1,5 \pm 2,6$ min contre $1,0 \pm 2,1$ min, $p = .03$).

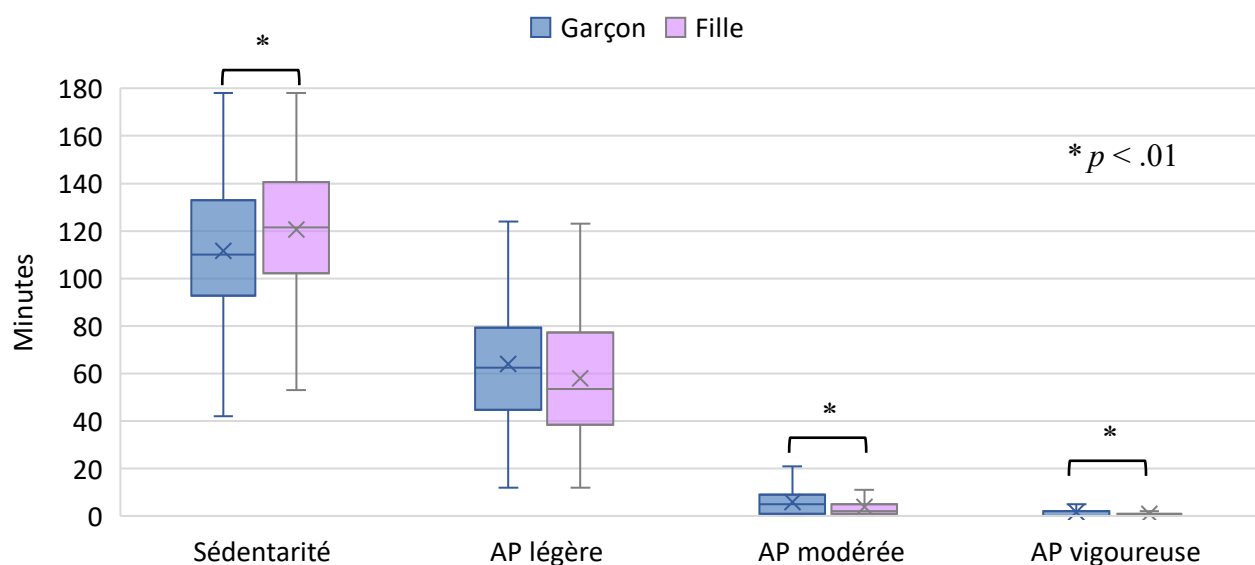


Figure 5. Comparaison des intensités d'AP entre filles et garçons lors d'une journée sans CACP

■ Comparaison filles vs garçons lors d'une journée avec CACP

Lors d'une journée avec CACP, les résultats (Figure 6) montrent que les filles sont plus sédentaires que les garçons ($101,9 \pm 22,6$ min contre $93,6 \pm 21,5$ min, $p = .006$). De plus, les garçons réalisent davantage d'AP modérée que les filles ($11,1 \pm 6,9$ min contre $9,1 \pm 5,5$ min, $p = .01$). Toutefois, l'AP légère ($68,6 \pm 20,6$ min contre $63,3 \pm 20,5$ min, $p = .06$) et l'AP vigoureuse ($9,9 \pm 6,2$ min contre $9,7 \pm 5,4$ min, $p = .95$) ne sont pas différentes entre les garçons et les filles.

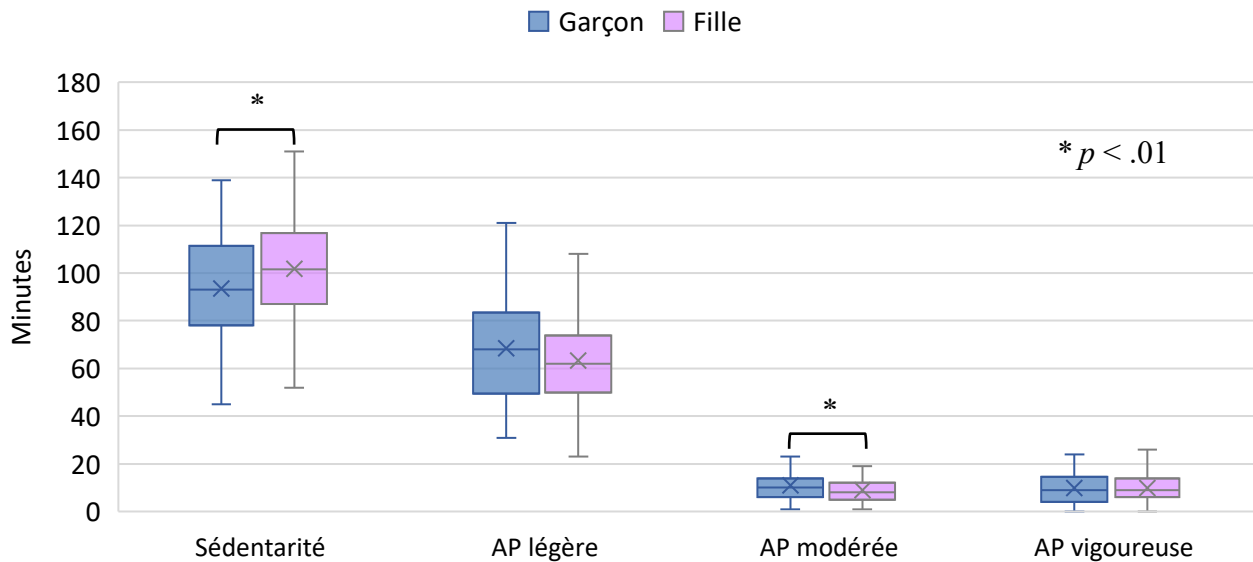


Figure 6. Comparaison des intensités d'AP entre filles et garçons pendant une journée avec CACP

Partie 2. CACP et fonctions cognitives

Les résultats de cette section portent sur les élèves du cycle 2 et 3, les tests étant validés pour les jeunes de 9 ans et plus. Deux tests cognitifs ont été utilisés : le *N-Back* (mémoire de travail et attention) et le *Letter Cancellation* (attention et vitesse de traitement). Pour le test *N-Back*, les participants devaient indiquer si le stimulus présenté correspondait à celui vu n positions auparavant (ici, conditions 1-back et 2-back). Les mêmes indicateurs ont été calculés séparément pour les conditions N1 (1-back) et N2 (2-back). Cette distinction a permis d'analyser l'effet de la charge cognitive sur la performance : le passage de N1 à N2 exige un effort cognitif accru, sollicitant davantage la mémoire de travail et le contrôle attentionnel. Pour le *Letter Cancellation* (ou test de barrage de lettres), les participants devaient pointer le plus rapidement et précisément possible une ou plusieurs lettres cibles parmi un ensemble de lettres distractrices pendant un temps défini.

1. Quel est l'effet de la période CACP sur les fonctions cognitives des élèves ?

a. Analyse globale

Les performances cognitives des élèves ont été comparées lors des journées avec CACP et dans CACP. Aucune différence significative n'a été observée sur la mémoire de travail (test N-Back) alors que l'on note une diminution des omissions (nombre total de cibles non détectées) après la période CACP pour le *Letter Cancellation* ($p = .009$).

b. Analyse par genre

▪ Le N-Back

Les filles ($n = 88$) obtiennent une plus grande proportion de réponses correctes sur l'ensemble du test ($p = .02$) et une tendance quant au score global de performance intégrant précision et exactitude au *N-Back* ($p = .07$).

▪ Le Letter Cancellation

Aucune différence significative n'a été noté.

2. L'effet de CACP varie-t-il selon le profil cognitif initial des élèves ?

Une analyse par sous-groupes a été réalisée afin d'examiner plus précisément si la période de CACP produit des effets différents selon les performances cognitives obtenues par les élèves lors de la condition contrôle (sans CACP). Pour ce faire, les élèves ont été classés en fonction de leurs scores obtenus en condition sans CACP, à partir de deux indicateurs : *dPrimeOverall* (sensibilité de la discrimination entre cibles et non-cibles) (*N-Back*), qui renseigne sur la sensibilité cognitive et la qualité de la mémoire de travail, et la performance globale (*Letter Cancellation*), qui reflète l'efficacité attentionnelle en combinant la vitesse et la précision.

Pour chacun de ces indicateurs, la médiane des scores a été calculée, permettant de répartir les élèves en deux sous-groupes :

- un groupe SC haut, composé des élèves dont les scores se situent au-dessus de la médiane,
- un groupe SC faible, composé des élèves dont les scores se situent sous la médiane.

a. Analyse globale

Les résultats mettent en lumière un effet du profil cognitif des élèves sur les fonctions cognitives lors de la séance CACP.

▪ Le N-Back

On observe une interaction entre la condition (CACP) et les catégories (SC faible et SC haut) sur le score global de performance intégrant précision et exactitude ($p = .03$). Les élèves avec un SC faible montrent une augmentation de leur performance globale (amélioration de la mémoire court terme et plus rapide lors du test) avec CACP. Toutefois, aucun effet n'a été observé pour le groupe SC haut.

▪ Le Letter Cancellation

On observe plusieurs interactions significatives entre la condition CACP et le niveau cognitif. Lors de la condition CACP, le groupe SC faible a un nombre de réussites (nombre d'items traités) plus élevé ($p = .01$), un nombre d'omissions plus faible ($p = .02$) et une performance globale plus élevée ($p = .01$), mais aucune différence n'est observée pour le nombre de fausses alarmes (nombre de réponses erronées à des non-cibles (faux positifs)) ($p = .29$). Aucun effet n'a été observé pour le groupe SC haut ($p > .05$).

Tableau 5. Résultats du *Letter Cancellation* selon le niveau cognitif initial

Variables	SANS CACP (M±ÉT)		AVEC CACP (M±ÉT)		Interaction <i>p</i>
	SC faible	SC haut	SC faible	SC haut	
Réussites	122,4 ± 13,8	151,6 ± 11,1	126,8 ± 14,6	149,3 ± 12,8	.01*
Omissions	14,5 ± 9,6	4,6 ± 2,9	11,6 ± 8,4	4,8 ± 3,8	.02*
Fausses alarmes	8,8 ± 7,5	4,1 ± 3,5	7,6 ± 8,6	4,3 ± 3,3	.29
Performance globale	113,6 ± 15,0	147,5 ± 11,0	119,2 ± 16,5	145,0 ± 12,9	.01*

* Différence significative ; M = Moyenne ; ÉT = Écart-type

Comme l'illustre la figure 7 pour les omissions, la période CACP mène à une diminution de l'écart entre les groupes SC faible et SC haut.

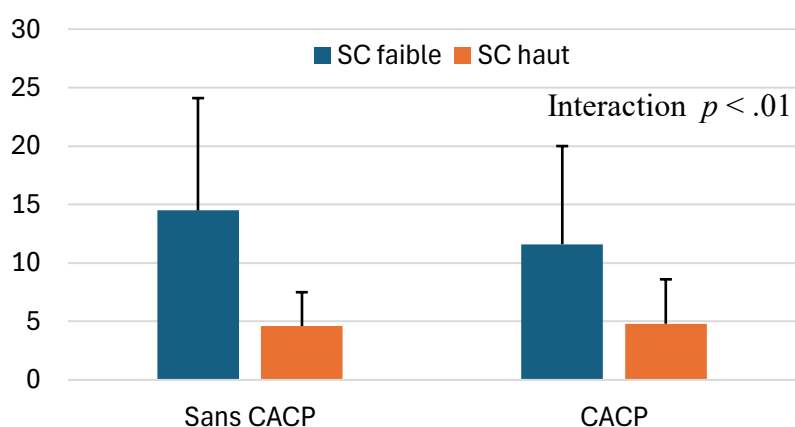


Figure 7. Nombre d'omission selon le SC avec et sans la période CACP

3. Quel est l'effet de l'intensité de l'AP lors de la période CACP sur les fonctions cognitives des élèves?

L'activité physique d'intensité modérée ou vigoureuse réalisée durant la période CACP a été examinée en lien avec plusieurs indicateurs cognitifs, en contrôlant les variables de confusion potentielles telles que le sexe, le cycle scolaire et la condition expérimentale.

a. Analyse globale

Les résultats mettent en lumière une relation dose-réponse entre l'intensité de l'activité physique lors d'une séance CACP et les bénéfices cognitifs observés. Ainsi, lorsque les analyses portent exclusivement sur l'intensité modérée, aucun effet significatif n'est mesuré aux tests du *N-Back* et du *Letter Cancellation* test. En revanche, des effets significatifs ont été observés lorsque les données d'intensité vigoureuse sont analysées séparément, et ce, sur plusieurs indicateurs clés des deux tâches cognitives. Cependant, considérant la variabilité dans l'application de l'approche CACP entre les

écoles, il n'est pas possible de déterminer quel dosage modéré ou vigoureux serait optimal pour maximiser les bénéfices cognitifs.

- **Le N-Back**

Lors de la période CACP, une intensité d'activité physique vigoureuse permet une meilleure discrimination des stimuli ($p = .04$), une augmentation du taux de réponses correctes ($p < .01$), une réduction des omissions ($p < .01$) et une amélioration de la précision globale ($p = .03$).

- **Le Letter Cancellation**

Les élèves présentant un niveau d'AP vigoureuse plus élevé ont également obtenu de meilleurs scores pour la performance globale ($p = .04$), le nombre d'items traités (réussites) ($p = .02$), et le nombre d'erreurs d'identification ($p = .04$) lors de la période CACP.

Partie 3. CACP et bien-être

L'ensemble des analyses de cette section porte sur l'ensemble des cycles ($n = 222$). Le bien-être pendant la séance est mesuré en recueillant le niveau de stress perçu des élèves à l'aide d'une échelle visuelle analogue (EVA) numérotée de 0 à 10. Plus la valeur est élevée, plus le stress perçu est important.

1. Quelle est la différence dans l'état de bien-être des élèves avec et sans CACP ?

a. Analyse globale

La figure 8 présente le score de stress perçu, chaque boîte représente la distribution des scores déclarés sur une échelle graduée de « détendu » à « stressé ». Le score de stress perçu est significativement plus bas en journée CACP qu'en l'absence de CACP ($p < .01$).

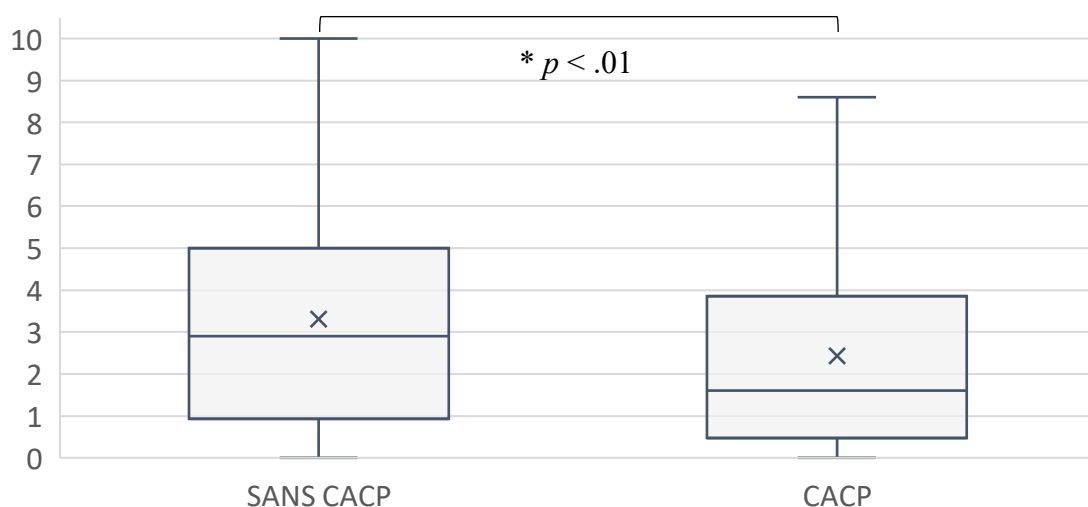


Figure 8. Niveau de stress perçu des élèves selon la présence ou non d'une période CACP

b. Analyse par cycle

La figure 9 montre le niveau de stress perçu selon le cycle lors des journées avec et sans CACP. Les analyses par cycles montrent une différence significative que pour le 3^e cycle ($p < .01$).

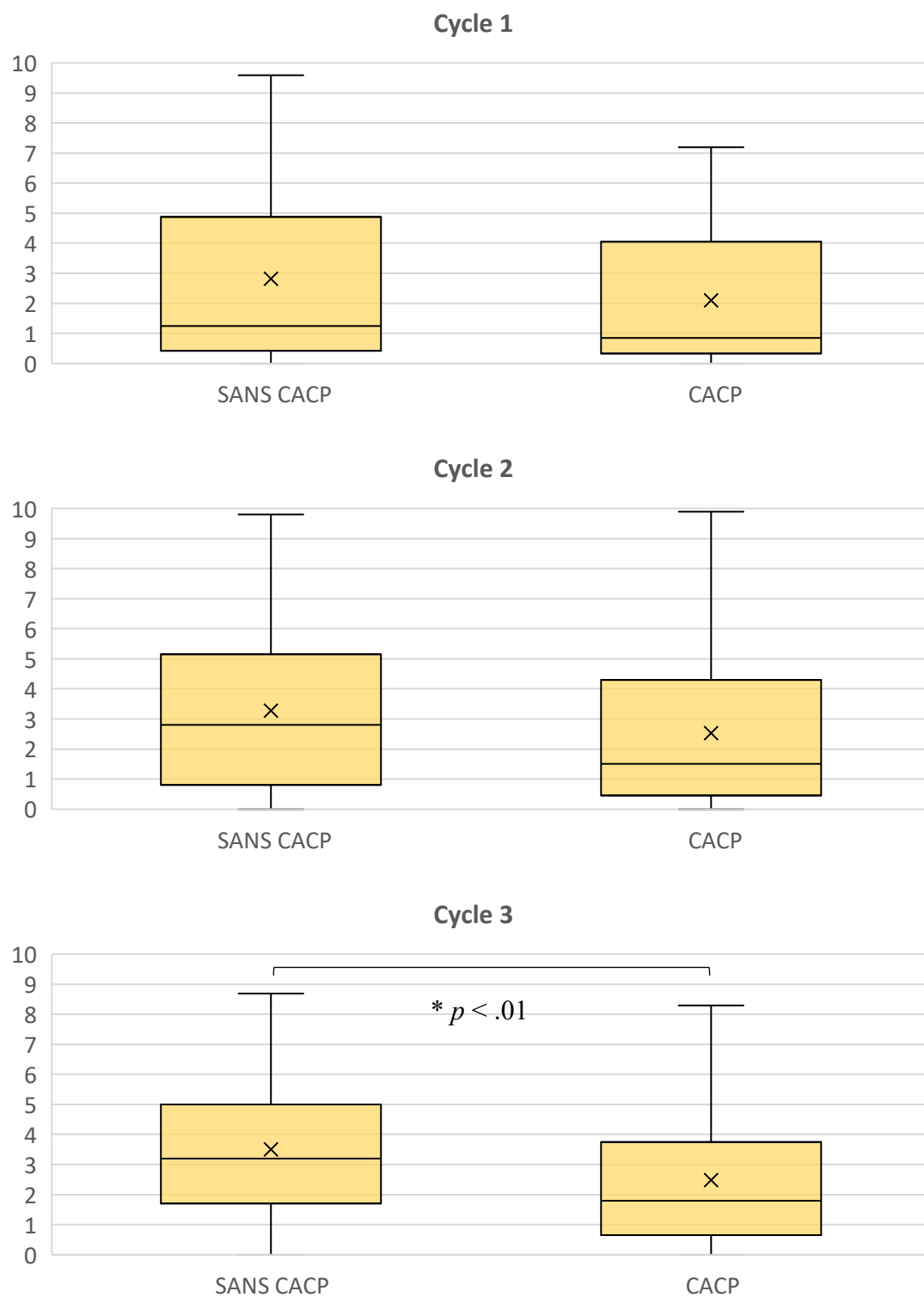


Figure 9. Niveau de stress perçu des élèves selon la présence ou non d'une période CACP selon le cycle

c. Analyse par genre

La figure 10 montre le niveau de stress perçu selon le genre. La baisse du stress perçu liée à la période CACP est significative pour les filles et les garçons ($p < .01$).

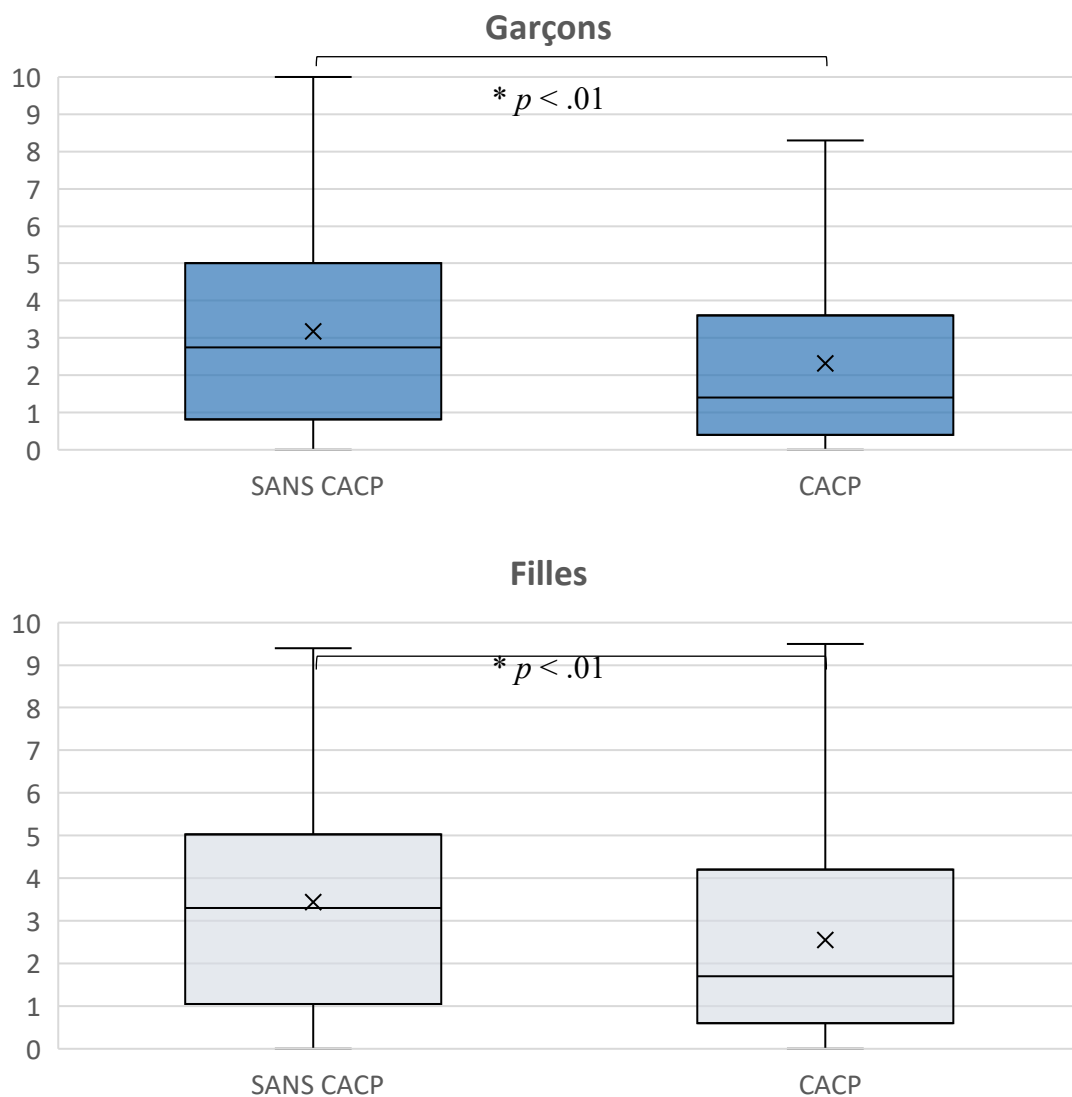


Figure 10. Niveau de stress perçu des élèves avec ou sans la période CACP selon le genre

Partie 4. CACP et comportements favorables à l'apprentissage

Des observations recueillies lors de deux matinées scolaires distinctes : l'une incluant la période CACP et l'autre ne l'incluant pas ont été réalisées. Le comportement en classe a été documenté à l'aide d'une grille d'observation standardisée couvrant quatre dimensions : l'engagement, la participation, l'autocontrôle et l'éthique. Les observations ont été réalisées dans 18 classes à des moments équivalents de la journée et dans des contextes pédagogiques comparables afin d'assurer la cohérence. Pendant trois intervalles de cinq minutes, une échelle de Likert allant de 0 à 6 a été utilisée pour quantifier la présence de chaque comportement au sein du groupe d'élèves, 0 indiquant une absence complète et 6 une présence totale.

1. Quelle est la différence entre les comportements des élèves en classe avec et sans CACP ?

Les résultats (Figure 14) montrent que les élèves ont démontré une amélioration de leur autocontrôle après les matinées avec CACP ($p = .02$). Les observateurs ont noté que les élèves étaient plus capables de gérer leurs émotions et de maintenir leur concentration sans nuire aux autres. Des tendances positives ont également été observées en ce qui concerne l'engagement ($p = .10$) et la participation ($p = .09$), bien que ces effets ne soient pas statistiquement significatifs. Les niveaux de conduite éthique sont demeurés stables entre les deux conditions ($p = .18$).

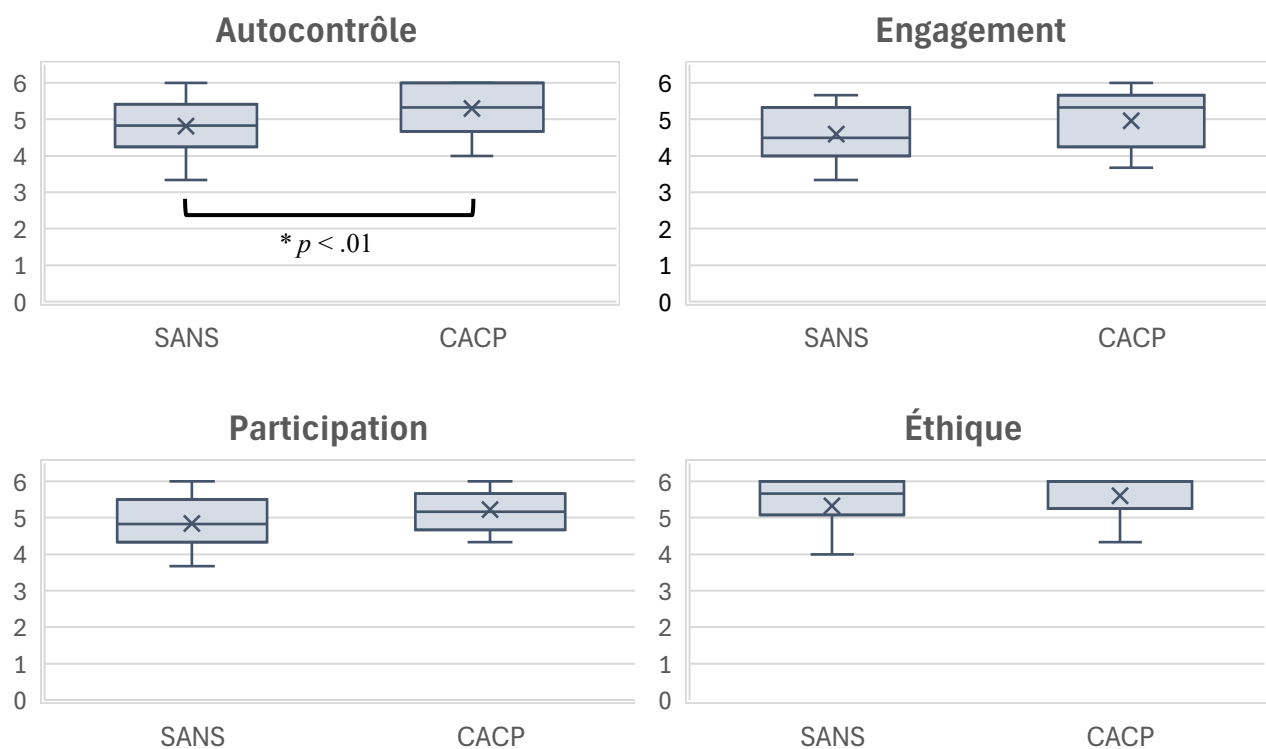


Figure 11. Comportement des élèves en classe

Faits Saillants

L'application de l'approche CACP est très variable d'une classe à l'autre

Une application très variable l'approche CACP entre les classes risque de diluer ou masquer les effets cognitifs attendus, car les bénéfices sont souvent liés à la dose et à la régularité. Cela introduit aussi un biais de fidélité, rendant les résultats hétérogènes et plus difficiles à interpréter.

Près de la moitié du temps CACP est consacré à une activité physique modérée à vigoureuse, sans différence entre filles et garçons

L'absence de différence entre filles et garçons indique que l'approche CACP favorise non seulement l'équité dans l'accès à une activité physique de qualité, mais contribue aussi à réduire les disparités de participation souvent observées entre les sexes, renforçant ainsi son rôle inclusif et universel.

Le stress perçu est significativement plus faible les jours où une période CACP est présente comparativement aux jours sans CACP

La présence d'une période CACP contribue à améliorer le bien-être psychologique des élèves en réduisant leur niveau de stress perçu, ce qui peut favoriser un climat scolaire plus positif et potentiellement améliorer la concentration et l'apprentissage.

Une relation dose-réponse entre l'intensité de l'activité physique lors d'une période CACP et les bénéfices cognitifs est observée

Les bénéfices cognitifs sont observés lorsque l'intensité de l'activité physique pendant la séance CACP est élevée. Cela renforce l'idée que la qualité (intensité) de la mise en œuvre de l'approche est aussi cruciale que sa présence, et qu'optimiser l'intensité pourrait maximiser les gains en attention, mémoire et fonctions exécutives.

Les élèves ayant plus de difficultés cognitives semblent particulièrement bénéficier de l'approche CACP, en améliorant leur attention et leur mémoire

L'intégration régulière de l'approche CACP pourrait être une stratégie efficace pour soutenir les élèves les plus vulnérables sur le plan cognitif, contribuant ainsi à réduire les écarts de réussite.

Les élèves montrent une amélioration de leur autocontrôle après les matinées avec CACP

Ce résultat appuie l'intégration d'activités physiques structurées comme l'approche CACP dans la journée scolaire, en tant que moyen de favoriser la régulation comportementale. En améliorant l'autocontrôle, l'approche CACP pourrait contribuer à un environnement de classe plus calme, respectueux et soutenant, au bénéfice tant des élèves que des enseignants.

Références

- Jaeggi, S. M., Studer-Luethi, B., Buschkuhl, M., Su, Y.-F., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2010). The relationship between n-back performance and matrix reasoning—Implications for training and transfer. *Intelligence*, 38(6), 625–635. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.09.001>
- Pahor, A., Mester, R. E., Carrillo, A. A., Ghil, E., Reimer, J. F., Jaeggi, S. M., & Seitz, A. R. (2022). UCancellation: A new mobile measure of selective attention and concentration. *Behavior Research Methods*, 54(5), 2602–2617. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01765-5>