

Observer et soutenir les fonctions exécutives de l'enfant en éducation par la nature

Duval, Leboeuf et Bouchard

Congrès de l'ACFAS, Montréal

10 mai 2023



Qualité des
contextes éducatifs
de la petite enfance



Plan de la présentation

1. Problématique

2. Objectif de la présentation

3. Méthodologie

4. Résultats

5. Discussion

8. Conclusion

9. Remerciements, questions et
commentaires

10. Références et contact

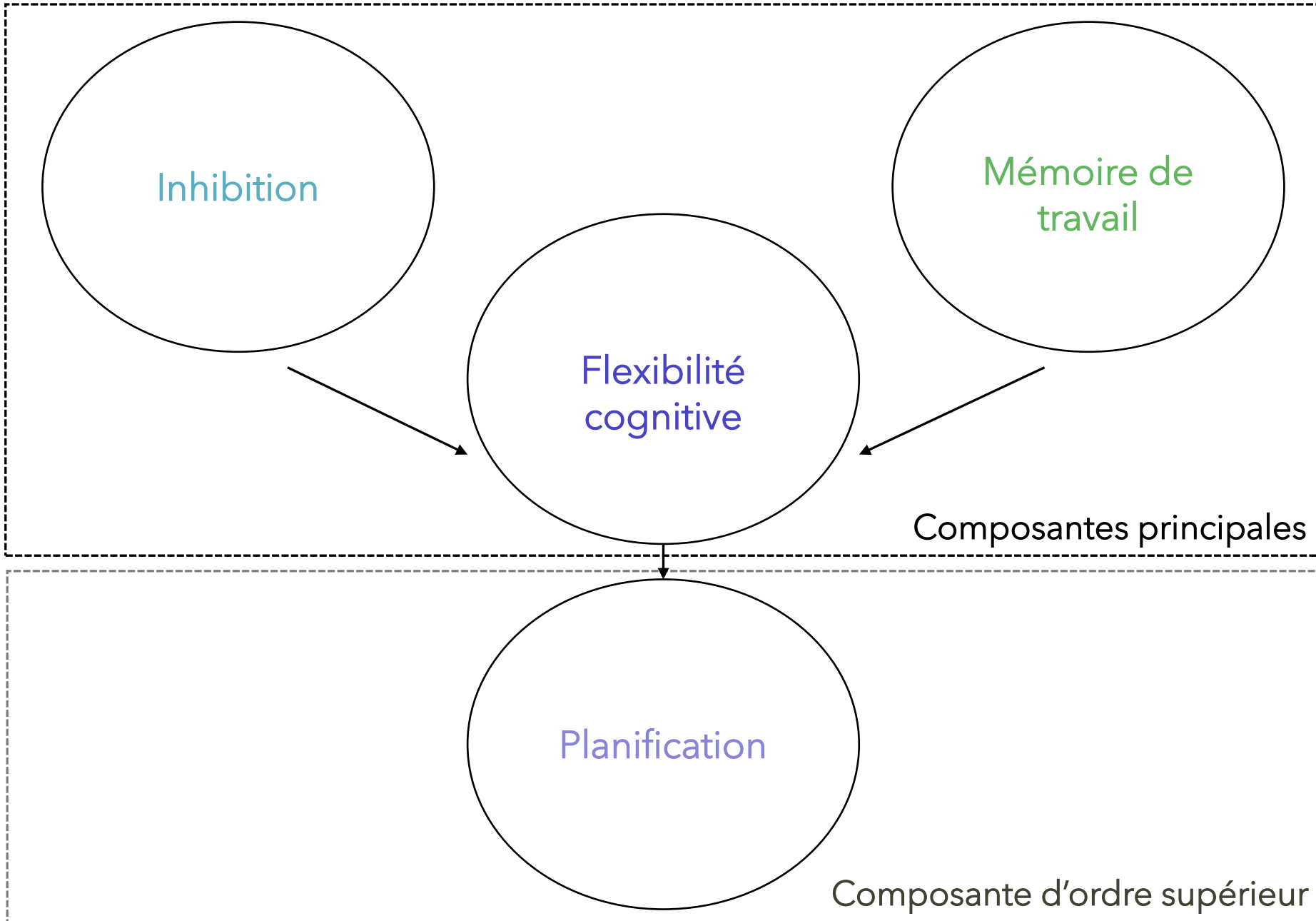


Problématique

- Les fonctions exécutives [FE] de l'enfant âgé de 3 à 5 ans constituent un puissant **prédicteur de sa réussite éducative** future (p.ex. primaire, secondaire).
- Les FE évalués à la petite enfance prédisent notamment :
 - *les compétences en mathématiques et en lecture (Morrison et al., 2010)*
 - *le développement du langage (Im-Bolter et al. al., 2006)*
 - *les habiletés socioémotionnelles (Bierman et al., 2008; Mann et al., 2017)*
 - *la réussite scolaire globale (Clark et al., 2010).*
- En somme, les FE représentent des **compétences de base** essentielles pour le développement et l'apprentissage de l'enfant, en plus d'être associées à **sa santé mentale et physique**.

Les fonctions exécutives

- Les FE sont des **processus cognitifs d'ordre supérieur** présents dans le cortex préfrontal et **essentiels pour l'exécution et le suivi de plusieurs comportements axés sur des objectifs** (Barros et al., 2016; Silva et al., 2022).
- Elles permettent à l'enfant de **contrôler intentionnellement ses émotions, pensées et comportements**, en fonction d'objectifs précis (Zelazo et Müller, 2011).
- Les FE sont généralement regroupées en **trois composantes principales** (Wiebe et al., 2011) :
 - 1) l'inhibition*
 - 2) la mémoire de travail*
 - 3) la flexibilité cognitive*



Les périodes propices

- Certaines périodes de la vie sont **plus propices au développement** des FE
 - *p.ex. la période située entre 3 à 6-7 ans (Kagan & Baird, 2004 ; Zelazo, 2013).*
- L'émergence des habiletés associées aux FE coïncide avec la **maturation du cortex préfrontal**, où siègent les circuits cérébraux associés aux FE (Whedon et al., 2020).
- Les composantes des FE se développent énormément au cours de cette période, d'où la pertinence de **les étudier en contextes éducatifs de la petite enfance**.

Observer l'enfant lors des moments de jeu

- Bodrova et al. (2011) suggèrent de conceptualiser les FE comme étant **interreliées et intégrées dans les situations axées sur le jeu** en contextes de petite enfance.
- Le jeu est considéré comme l'une des **activités clés** au stade préscolaire (Duncan et Tarulli, 2003), lequel favorise le développement cognitif (Vygotsky, 2001).
- Les situations axées sur le jeu sont efficaces pour soutenir les FE, puisqu'elles favorisent notamment (Moore et Russ, 2008; Rosas et al., 2019) :
 - *les compétences associées à la pensée divergente*
 - *la résolution de problèmes*

L'éducation par la nature

- L'éducation par la nature apparaît intéressante pour observer et soutenir les habiletés de FE chez les jeunes enfants, car il encourage **des aspects intentionnels** dans leurs expériences (Duval et al., 2020).
- Le **jeu libre** est une caractéristique-clé de l'éducation par la nature.
- L'enfant a l'opportunité de diriger les expériences dans lesquelles il s'engage...
 - *Ce qui lui permet de devenir un décideur autonome (Meuwissen et Carlson, 2015)*





Mesurer les FE de façon écologique

- Selon Doebel (2020), il importe de reconnaître les manifestations comportementales liées aux FE
 - *en prenant en compte qu'elles sont toujours déployées pour répondre à un objectif précis, que ce soit en laboratoire ou en milieu naturel (dans la vie quotidienne).*
- Le fait de les reconnaître dans dans des contextes naturels permettra alors de **mieux situer leur trajectoire développementale**, afin de les soutenir.

Mesurer les FE de façon écologique (suite)

- Bien qu'il semble souhaitable de reconnaître « comment » et « quand » les FE de l'enfant sont naturellement déployées, **aucune grille d'observation** n'existe actuellement (Duval et al., accepté)
- Dans le même ordre d'idées, des chercheurs (p.ex. Cadavid-Ruiz et del Río, 2018) proposent de **miser sur la création de nouveaux outils permettant de mesurer les FE de l'enfant de façon écologique.**
 - *Notamment en contextes éducatifs (Carr et al., 2017)*



Objectif de la présentation

Étudier les habiletés de fonctions exécutives
chez les enfants de 4 et 5 ans
en éducation par la nature

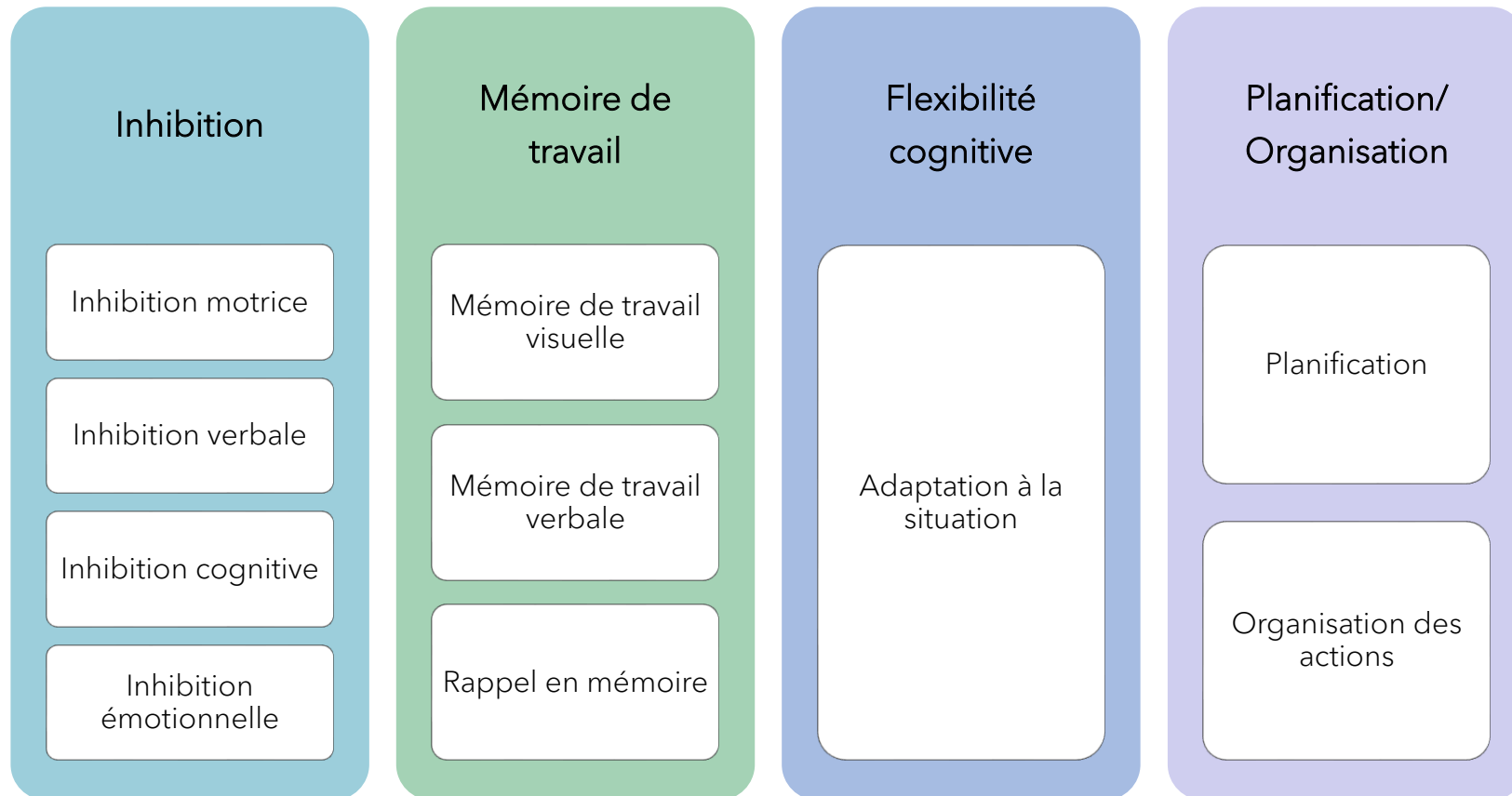
Méthodologie

- Étude exploratoire réalisée en 2 temps
- 14 enfants âgés de 4-5 ans (2 filles; 12 garçons)
- Captation vidéo à l'aide d'une caméra Gopro et observation des enfants à posteriori (observation systématique) en milieu naturel.



Grille d'observation des FE

Outil d'observation des fonctions exécutives en contextes éducatifs de la petite enfance (Duval et al., 2022)



Grille d'observation des FE (suite)

- Les habiletés de FE ont été mesurées à l'aide de la *Grille d'observation des fonctions exécutives chez l'enfant de 3 à 6 ans en contextes éducatifs de la petite enfance* (Duval, 2018-2022)
 - *le contenu a été validé par un comité de juges-experts (Duval et al., soumis)*
- Cette grille d'observation a permis d'examiner les comportements des enfants selon un ensemble d'indicateurs comportementaux
 - *sur une échelle Likert de 1 à 7*
 - *dans une fenêtre de temps spécifiée (intervalle sélectionné)*
- La cotation découlant de l'observation permet d'obtenir **des scores moyens** pour chaque composante des FE

Inhibition motrice

Sous-échelle	Description	Exemple
L'enfant est en mesure d' arrêter (par lui-même) une action non pertinente pour la tâche en cours.	L'enfant arrive à contrôler ses gestes et/ou ses comportements (non verbaux) en fonction des exigences de la situation.	Pendant un moment de rassemblement en cercle, Maxime échappe à répétition une balle par terre lui faisant faire des petits bonds. Maxime se rend compte qu'il dérange ses pairs pendant que son enseignante parle, il arrête donc et garde sa balle dans ses mains.
L'enfant parvient à mettre en place des actions de manière réfléchie (contraire d'impulsivité).	L'enfant prend le temps de <i>penser</i> avant d' <i>agir</i> (contraire d'être impulsif). Il résiste à l'envie de faire une action non pertinente pour la tâche en cours. Il peut prendre conscience de ses gestes et de ce qui l'entoure.	Julia s'affaire dans le coin blocs avec Ophélie et Liam. Les enfants souhaitent fabriquer une navette spatiale avec les blocs en forme de cylindre. Ils doivent alors contrôler leurs mouvements pour réaliser la tâche souhaitée.
L'enfant est en mesure d' arrêter une action lorsqu'un pair ou un adulte lui demande de le faire.	Il peut arrêter une action si un pair ou un adulte lui demande.	Ophélie prend beaucoup d'espace dans l'aire de jeu et ses mouvements semblent déranger Liam, qui lui dit : « Tasse-toi, je n'ai pas de place ! ». Elle ajuste ses actions en faisant de moins grands gestes et en éloignant un peu sa construction.

Inhibition verbale

Sous-échelle	Description	Exemple
L'enfant est en mesure d' arrêter une action verbale (p. ex. chanter à voix haute) non pertinente pour la tâche en cours.	L'enfant arrive à contrôler ses comportements verbaux (ton de la voix, débit, etc.) en fonction des exigences de la situation.	Fernando est dans le coin maison avec Thomas et Maïté. Fernando joue le rôle du bébé. À un moment, il se met à pleurer pour indiquer à ses pairs qu'il a besoin d'eux. Bien qu'il s'investisse activement dans son jeu, l'enfant de 5 ans sait qu'il n'est pas approprié de crier dans la classe. Il ajuste le ton de sa voix au contexte de manière volontaire.
L'enfant parvient à mettre en place des actions verbales de manière réfléchie (contraire d'impulsivité).	L'enfant prend le temps de <i>penser</i> avant de <i>parler</i> (contraire d'être impulsif). Même s'il a une idée à énoncer, l'enfant arrive à attendre son tour de parole (p. ex. ne pas parler par-dessus les autres) lors d'une situation.	Pendant le jeu, Thomas explique ce que son personnage pourrait faire. Bien que Fernando semble avoir quelque chose à ajouter, il attend que son ami ait fini de parler avant de se lancer (il ne lui coupe pas la parole).
L'enfant est en mesure d' arrêter une action verbale (p. ex. chanter à voix haute) lorsqu'un pair ou un adulte lui demande de le faire.	Il peut arrêter une action si un pair ou un adulte lui demande.	Pendant la détente, Antoine chantonne un air qu'il apprécie, pendant que Maïté tente de se concentrer tout près de lui. Son enseignant lui demande de chantonner dans sa tête. Antoine réussit à arrêter le son qu'il produit.

Inhibition cognitive

Sous-échelle

Description

Exemple

Malgré les distractions (p. ex. bruits, personnes), **l'enfant ne semble pas dérangé/perturbé** (contraire de *overstimulated*).

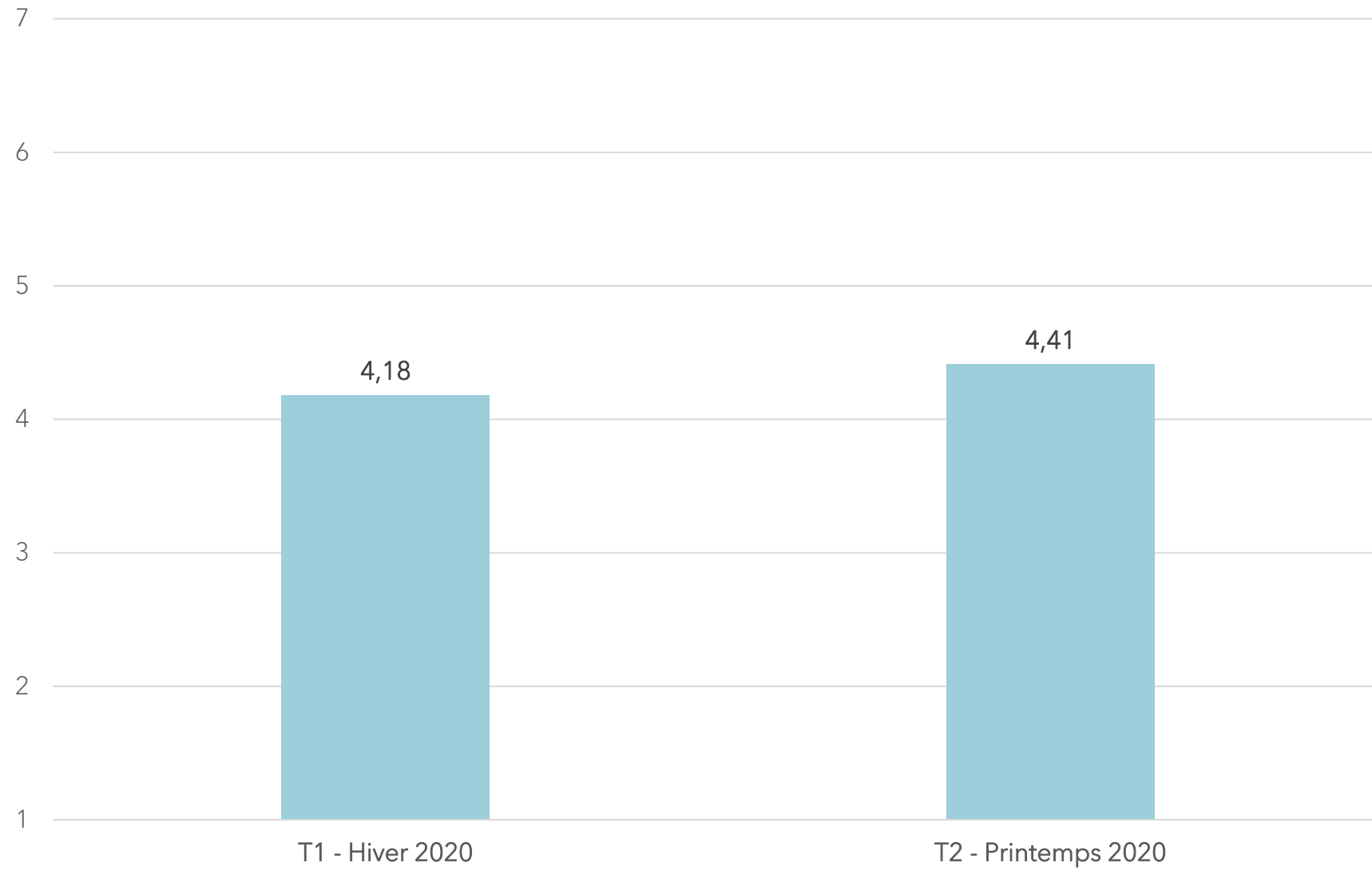
L'enfant parvient à rester centré envers la situation à laquelle il s'adonne malgré les distractions. Il sait résister à l'interférence entre plusieurs informations.

Ophélie joue au ballon avec Tim dans la cour extérieure. À un moment, la fillette observe deux autres enfants qui courent vers les balançoires, ce qui attire son attention. Bien qu'elle soit consciente des mouvements tout autour d'elle, la fillette arrive à diriger son attention vers Tim et le lancer du ballon.

Inhibition émotionnelle

Sous-échelle	Description	Exemple
<p>L'enfant déploie des états émotionnels en synchronie avec son environnement.</p>	<p>Les affects déployés par l'enfant sont synchrones avec ce qui se passe dans son environnement. Ce dernier est en mesure de se contenir (p. ex. ne pas réagir de manière excessive).</p>	<p>Antonin joue à <i>Serpents et échelles</i> avec deux amis. Lors des deux derniers tours, son pion a dû avancer sur une échelle, ce qui l'a obligé à revenir sur ses pas. Pour le moment, il perd la partie et il n'est pas très heureux de cette situation. Néanmoins, il reste tout de même motivé envers le jeu et disposé à jouer avec ses pairs.</p>
<p>L'enfant parvient à retrouver son état émotionnel (régulation des émotions) rapidement.</p>	<p>L'enfant est en mesure de réguler ses émotions (positives ou négatives) lors des situations.</p>	<p>Jade aimerait que le restaurant du coin jeu de faire semblant serve des mets chinois. Ses amis préfèrent que ce soit un restaurant de pizzas. La fillette pleure et énonce très fort (et de manière instable) qu'elle trouve cela injuste, car « son idée n'est jamais choisie ». Après un moment, elle revient dans le coin du restaurant pour poursuivre son jeu avec ses pairs.</p>

Inhibition



Mémoire de travail visuelle

Sous-échelle	Description	Exemple
L'enfant peut conserver en mémoire quelques informations visuelles en lien avec la situation et/ou utilise délibérément les médiateurs visuels de son environnement pour parvenir à ses fins.	L'enfant démontre son habileté à retenir une information visuelle (p. ex. retenir la localisation de cartes dans un jeu de mémoire). Ces informations en mémoire lui permettent d'orienter ses actions vers un but précis. Il utilise au besoin des médiateurs visuels qui s'offrent à lui comme stratégie pour arriver à ses fins lors de la réalisation de la tâche en cours (p. ex. retenir une routine grâce aux pictogrammes).	Louanna est au coin arts. Elle a décidé de réaliser son autoportrait. Elle jette un coup d'œil à son visage dans le miroir à quelques reprises pendant qu'elle peint son autoportrait. Elle retient ainsi des informations en mémoire (p. ex. son chandail est vert) pour réaliser sa tâche.
L'enfant parvient à conserver quelques caractéristiques spatiales en mémoire.	L'enfant est en mesure de se représenter en mémoire quelques caractéristiques spatiales (orientation, dimension, etc.). Cela implique une considération de la position et le déplacement d'objets et de soi, soit mentalement ou physiquement, dans l'espace.	Geoffroy s'installe par terre avec le jeu Architek. Il jette un coup d'œil à sa fiche, puis sélectionne les pièces pour débuter sa construction. Lors de la réalisation de sa fiche, il éprouve de la facilité à conserver les caractéristiques spatiales de sa fiche pour produire sa construction.

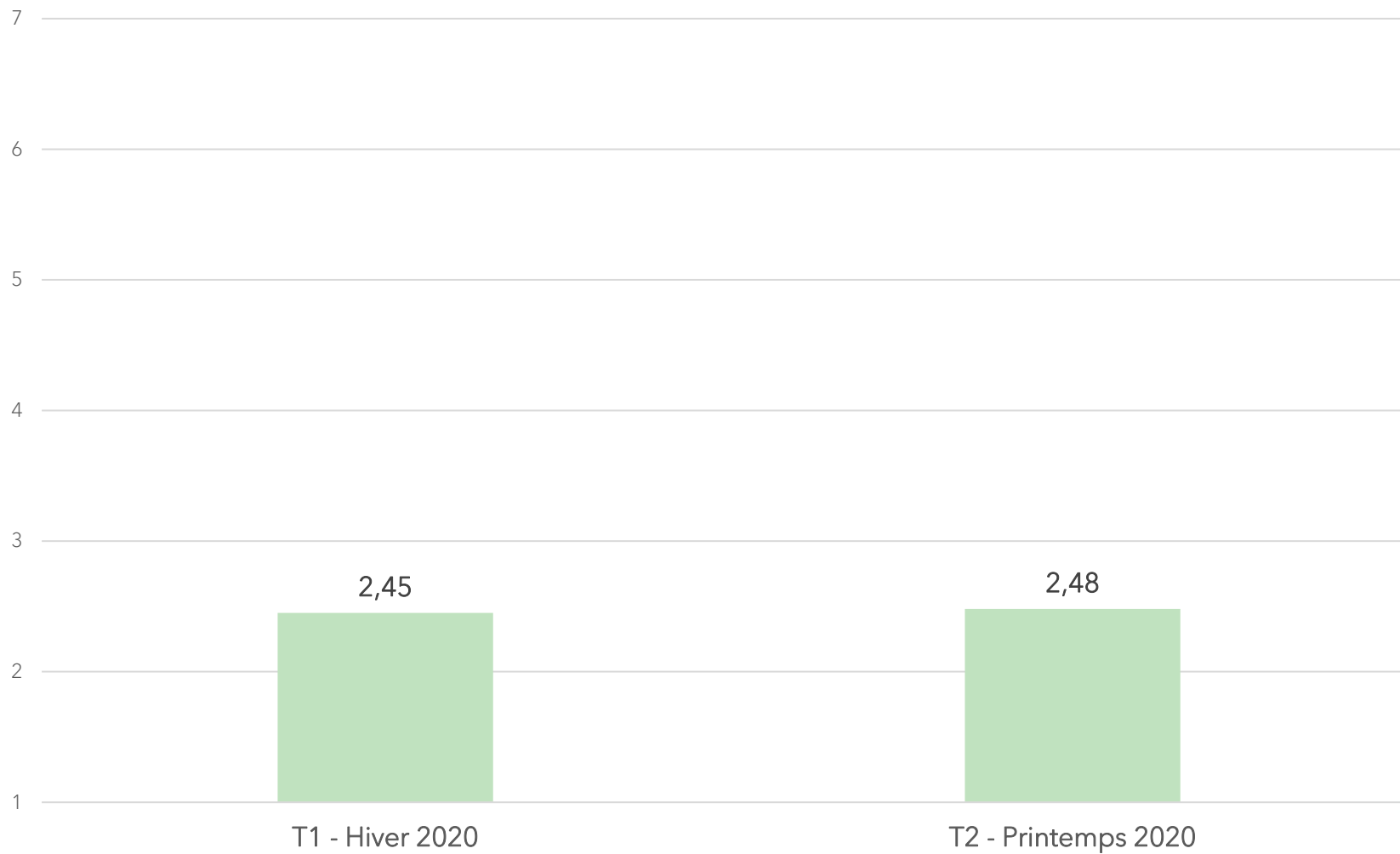
Mémoire de travail verbale

Sous-échelle	Description	Exemple
<p>L'enfant peut conserver en mémoire quelques informations verbales en lien avec la situation et/ou utilise délibérément des indices d'ordre langagier pour arriver à ses fins.</p>	<p>L'enfant démontre son habileté à retenir une information verbale (p. ex. consignes pour une activité, idées d'un pair, etc.). Ces informations en mémoire lui permettent d'orienter ses actions vers un but précis. Au besoin, l'enfant utilise de façon délibérée les indices d'ordre langagier (p. ex. comptine liée à l'hygiène) pour arriver à ses fins lors de la réalisation de la tâche en cours.</p>	<p>Lors d'une chasse au trésor réalisée en nature, l'éducatrice nomme trois objets à chercher et à rapporter. Coralie arrive à réaliser la tâche proposée par l'adulte, car elle a retenu les consignes en mémoire, telle que « Trouve d'abord une feuille d'arbre que tu trouves spéciale. Ensuite, cherche un caillou et une cocotte ».</p>
<p>L'enfant parvient à communiquer verbalement des informations afin que ses pairs et l'adulte le comprennent (p. ex. de façon chronologique et complète).</p>	<p>L'enfant peut communiquer des informations aux autres (pairs/adulte) de manière logique. Il arrive à décrire un évènement, une histoire ou une idée sans perdre le fil de ses pensées. Il parvient à terminer ses explications sans oublier ses idées.</p>	<p>Noah raconte sa partie de soccer à son éducateur au service de garde scolaire. Il parvient à lui raconter l'évènement de manière logique, en commençant par le début de la partie, puis en détaillant le fil des actions qui se sont déroulées.</p>

Rappel en mémoire

Sous-échelle	Description	Exemple
<p>L'enfant utilise délibérément des connaissances antérieures au profit de la situation en cours.</p>	<p>Au besoin, l'enfant utilise de façon délibérée des connaissances antérieures pour arriver à ses fins lors de la réalisation de la tâche en cours.</p>	<p>La semaine passée, l'enseignante de Coralie a lu un livre où les personnages s'amusaient autour d'un feu de camp. On y présentait plusieurs étapes pour réaliser un feu. Pendant le jeu de faire semblant sous le thème du camping, Coralie met en place plusieurs actions décrites dans le livre : elle fait semblant d'aller chercher des brindilles, fait des boules de papier et met les brindilles par-dessus, faire semblant d'allumer le feu, etc.</p>

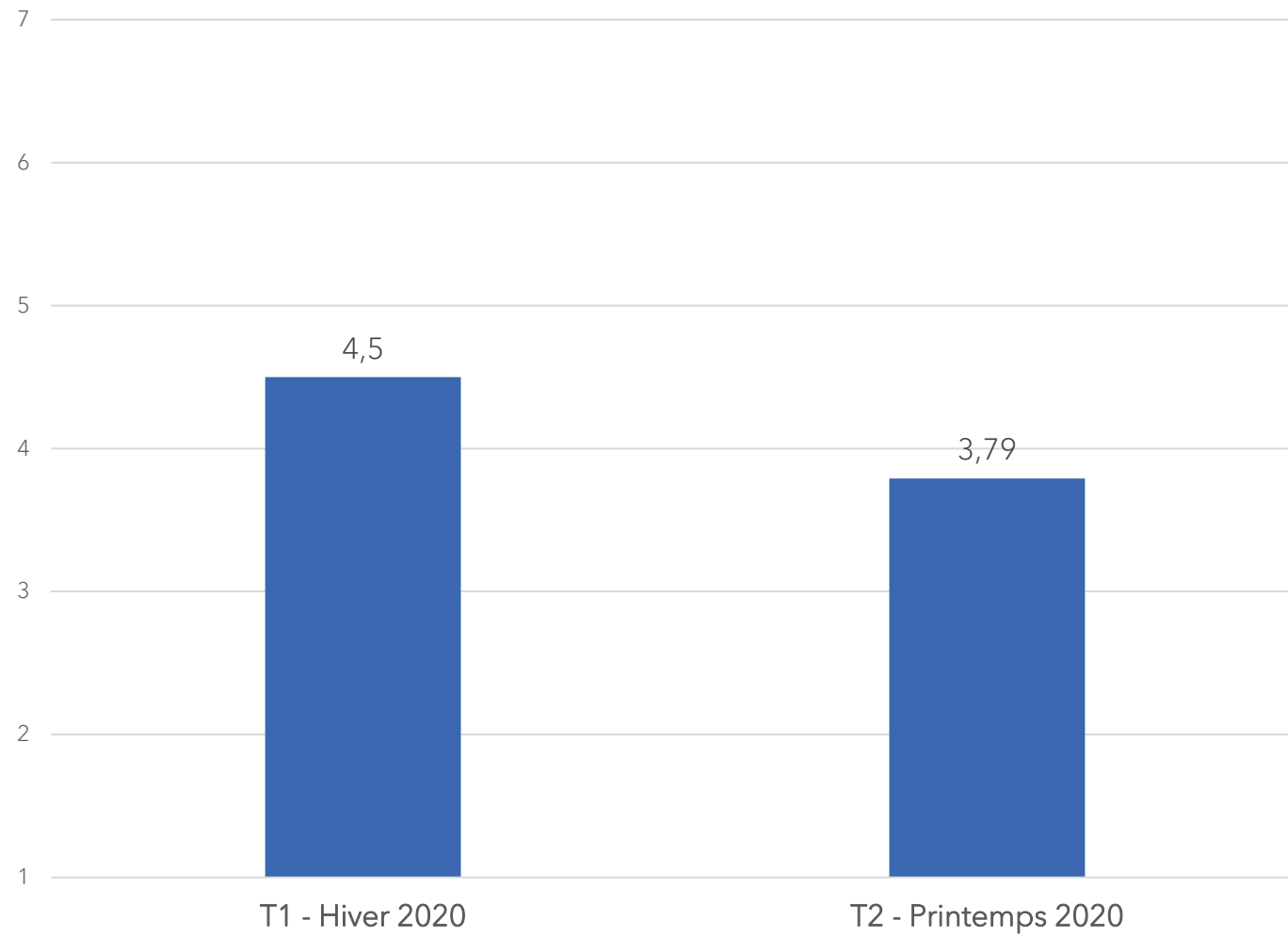
Mémoire de travail



Adaptation à une nouvelle situation

Sous-échelle	Description	Exemple
L'enfant parvient à changer d'objectifs, de tâche ou de situation.	L'enfant peut alterner son attention entre deux situations, ce qui l'amène à passer d'une activité ou d'un aspect d'un problème à un autre, selon les circonstances.	Raphaëlle feuillette un livre pendant la période de jeux libres. À un moment, son éducatrice énonce : « Les amis, nous avons un invité ! J'aimerais que vous arrêtiez vos activités et venez le saluer au coin rassemblement ». Raphaëlle met son livre de côté et se dirige vers le coin rassemblement. Après avoir salué l'invité, elle retourne à sa première activité.
L'enfant ne montre pas de résistance devant un changement.	L'enfant semble confortable devant une nouvelle situation (imprévu) ou de nouvelles idées/propositions. Ainsi, l'enfant tolère le changement.	Ludo joue avec une branche dans la cour extérieure. À un moment, il fait semblant que c'est une épée. Maïka se joint à lui, prend une autre branche et mentionne que c'est un cheval. Ludo accepte cette proposition et s'y ajuste.
L'enfant accepte de changer ses actions/stratégies par lui-même ou à la suite d'une demande (pair ou adulte).	L'enfant est capable de modifier ses actions et stratégies. Il arrive à essayer de nouvelles actions/stratégies.	Anna fait une peinture avec de la gouache rouge, couleur qu'elle applique toujours sur ses dessins. Son enseignante, qui l'observe, vient lui demander si elle a pensé à ajouter d'autres couleurs. L'enfant y réfléchit, et elle choisit d'ajouter du bleu et du vert à sa création.

Flexibilité cognitive



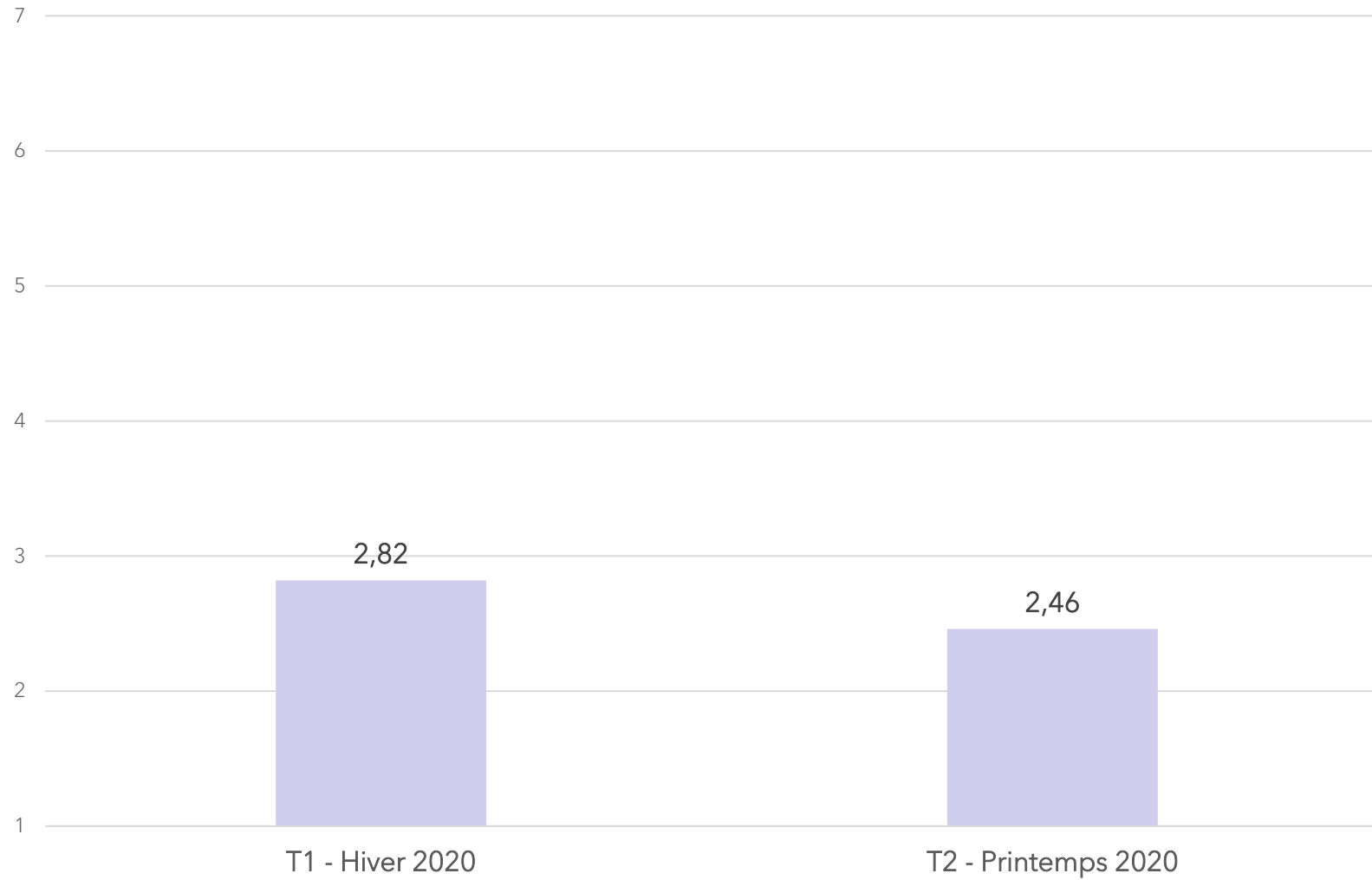
Planification

Sous-échelle	Description	Exemple
<p>L'enfant arrive à déterminer un but/objectif réaliste.</p>	<p>L'enfant parvient à se fixer un but/objectif qu'il peut atteindre. Il est en mesure de proposer des idées d'actions/de jeux/d'activités ou de mettre en place des actions complexes qui semblent orientées vers un but.</p>	<p>Maya et Kim sont dans le coin du jeu de faire semblant. La première fillette propose de créer un magasin de chaussures où elle sera la vendeuse, et Kim, la cliente.</p>
<p>L'enfant discute, avec un pair ou l'adulte, des étapes à réaliser pour arriver à l'objectif donné, et ce, avant et/ou pendant l'activité prévue.</p>	<p>L'enfant démontre une capacité à évaluer, prédire et verbaliser des idées ou des étapes nécessaires à la réalisation de la tâche en cours.</p>	<p>Dans le coin construction, Claire et Paul ont l'intention de réaliser « la plus grosse tour du monde ». En les observant, il est possible d'entendre Claire et Paul discuter de la manière d'y arriver.</p>

Organisation des actions

Sous-échelle	Description	Exemple
L'enfant coordonne une séquence d'actions complexes pour arriver à ses fins.	Par la mise en place d'une séquence d'actions complexes (en opposition à une action répétée), l'enfant démontre qu'il coordonne ses actions afin de réaliser un objectif donné . Il oriente ses actions en concordance avec ses idées (lien entre sa pensée et ses actions).	En observant François au coin blocs, il est possible de voir que ses actions sont réfléchies. Il effectue des séquences complexes d'actions orientées vers un but. En effet, on peut le voir placer, replacer, observer, réajuster ses blocs selon des objectifs précis.
L'enfant utilise le matériel de façon cohérente avec son objectif en cours.	L'enfant utilise le matériel en cohérence avec le but visé dans le jeu ou la situation.	Francis veut réaliser un fort dans la neige. Pour y arriver, il va chercher une pelle et un seau plutôt que ses mains.
L'enfant parvient à anticiper des évènements futurs.	Il arrive à anticiper des évènements futurs, et à définir (à l'avance) les étapes appropriées pour mener à bien une tâche ou une activité . L'enfant arrive à analyser la situation de façon globale (vue d'ensemble) au lieu de se concentrer uniquement sur les détails.	À un moment, Maya remarque qu'elle n'a pas de billets de banque dans sa caisse (jeu de faire semblant). Toutefois, elle anticipe que plus tard, la cliente voudra payer sa paire de souliers. Ainsi, elle se rend à la table à dessin pour dessiner des billets de 5 et 10 \$ qu'elle pourra mettre dans sa caisse (boîte de carton).

Planification



Synthèse de nos observations

- L'éducation par la nature est propice au jeu,
 - *qui lui est susceptible de favoriser les FE des enfants (Rosas et al., 2019)*
- Les résultats en témoignent : il a été possible d'observer **une diversité d'habiletés de FE** en éducation par la nature, en milieu naturel.
- Toutefois, nous n'avons **pas de données de comparaison** avec cette même grille d'observation (p.ex. observations menées à l'intérieur d'un CPE)
 - *ainsi, il est difficile de dire comment les niveaux d'habiletés des enfants en éducation par la nature se distinguent de ceux en milieu conventionnel.*

Discussion

- Il semble possible que les opportunités d'apprentissages et de développement soient **plus grandes dans la nature**, lesquelles deviennent **plus authentiques** (Zamzow et al., 2020).
- Carr, Brown, Schlembach & Kochanowski (2017) ont montré que les situations de jeu dans les espaces naturels constituent notamment **des opportunités** :
 - *de résolution de problèmes*
 - *de prise de risques*
- Ainsi, il se peut que les environnements naturels extérieurs soient **des lieux propices pour soutenir le développement des FE** chez les jeunes enfants.

Conclusion

- Selon Zamzow et al. (2020), les occasions de jeu initiés par l'enfant en éducation par la nature semblent profitables pour le développement :
 - *du contrôle inhibiteur,*
 - *de la mémoire de travail*
 - *de la flexibilité cognitive*
- Toutefois, davantage de recherches sont nécessaires pour mieux comprendre « comment » le jeu non-structuré dans la nature peut être utilisé pour soutenir le développement des FE.

Pistes futures (recherche/pratique)

- La création d'un outil d'observation des FE chez les enfants est utile non seulement en recherche, mais aussi **pour la pratique**
 - *Il serait d'ailleurs intéressant de mener une étude de validation de contenu de l'outil auprès des praticien.ne.s (Duval et autres, soumis)*
- De même, il serait intéressant d'examiner si l'outil d'observation s'applique bel et bien au milieu naturel.
- Enfin, une étude sur un plus grand échantillon devra être faite en ce sens.

Merci pour votre écoute !

Questions/commentaires ?



Contact



Stéphanie Duval: stephanie.duval@fse.ulaval.ca



Michèle Leboeuf : michele.leboeuf.1@ulaval.ca



Caroline Bouchard : caroline.bouchard@fse.ulaval.ca



UNIVERSITÉ
LAVAL