



Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Développement de la métacognition chez les enfants d'âge préscolaire : une étude longitudinale

Promotrice :
Marie GEURTEN

Lectrices :
Christine BASTIN et Christel DEVUE

Mémoire présenté par **Marion GARDIER**

En vue de l'obtention du grade de master en Sciences Psychologiques à finalité spécialisée en Psychologie Clinique, filière Neuropsychologie Clinique

Année académique 2021-2022

*« Ce que l'on sait, savoir qu'on le sait ; ce que l'on ne sait pas, savoir qu'on ne le sait pas :
c'est savoir véritablement. »*

(Confucius, 551-479 av. J-C)

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier l'ensemble des personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet, qui n'aurait vu le jour sans leur soutien et leur collaboration. Ce travail acte l'achèvement de cinq années d'étude, chacune plus riche en expériences et en rencontres.

Plus particulièrement, je souhaite remercier Madame Marie Geurten pour m'avoir guidée tout au long de ce travail. Je la remercie pour sa disponibilité, sa patience, son écoute et sa pédagogie. Je lui adresse également mes remerciements pour ses explications et ses conseils avisés, toujours donnés avec beaucoup de bienveillance et de gentillesse. Je la remercie pour tout le temps qu'elle a consacré à ce projet pour m'aider à le rendre chaque jour meilleur. Apprendre à ses côtés est une réelle chance.

Ensuite, je remercie mes lectrices, Christine Bastin et Christel Devue, pour l'intérêt porté à ce mémoire et pour le temps consacré à sa lecture. J'espère que vous y prendrez du plaisir.

En outre, j'adresse mes remerciements à Florine Thunus qui m'a transmis ce projet : merci pour le soutien et les renseignements apportés tout au long de cette étude.

Je remercie aussi tous les participants de l'étude, sans qui ce travail n'aurait jamais pu se réaliser. Je remercie leurs parents pour le temps qu'ils m'ont consacré, pour leur gentillesse et leur confiance.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Mélanie Baltus pour avoir pris le temps de relire ce mémoire et pour m'avoir aidée à améliorer son écriture.

Enfin, je tenais à remercier particulièrement ma famille, mes parents, Loïc, Antoine et Charlotte, qui ont toujours été disponibles durant mes études pour les rendre plus agréables et qui ont toujours été présents dans les bons comme dans les mauvais moments. Ils m'ont permis d'aborder mon cursus de la manière la plus sereine possible et je ne les remercierais jamais assez pour tout ce qu'ils font pour moi.

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION GENERALE.....	1
2	INTRODUCTION THEORIQUE.....	3
2.1	Bases théoriques sur la métacognition.....	3
2.1.1	Définition.....	3
2.1.2	Le modèle de Nelson et Narens (adapté par Van Overschelde, 2008).....	4
2.1.3	Métacognition, apprentissage et mémoire.....	9
2.2	Développement de la métacognition classique.....	11
2.2.1	Développement du répertoire métacognitif.....	12
2.2.2	Développement du monitoring explicite.....	12
2.2.3	Développement du contrôle explicite.....	14
2.3	Développement de la métacognition implicite.....	17
2.3.1	Développement du monitoring implicite.....	17
2.3.2	Développement du contrôle implicite.....	20
2.3.3	Les heuristiques.....	20
2.3.4	Développement des heuristiques.....	25
3	OBJECTIFS ET HYPOTHESES.....	30
3.1	Trajectoire développementale de la métacognition implicite et explicite.....	31
3.2	Lien entre métacognition – mémoire et métacognition – heuristiques.....	32
3.2.1	Tâche mnésique des personnages de BD.....	33
3.2.2	Tâche mnésique de distinctivité.....	34
3.2.3	Hypothèses.....	35
4	METHODOLOGIE.....	36
4.1	Participants.....	36
4.1.1	Participants.....	36
4.1.2	Recrutement.....	38
4.1.3	Critères de sélection.....	39
4.2	Matériel.....	39
4.2.1	Tâche mnésique de jugement.....	40
4.2.2	Tâche mnésique de distinctivité.....	40
4.2.3	Tâche mnésique des personnages de BD.....	40
4.3	Procédures et tâches.....	41
4.3.1	Tâches du T1 et T3 : tâche mnésique de jugement.....	43
4.3.2	Tâches mnésiques du T2 et T4.....	46
4.4	Mesures.....	50
4.4.1	Mesure de métacognition.....	50
4.4.2	Mesure de l'utilisation de l'heuristique.....	50
4.4.3	Mesure mnésique.....	51
5	ANALYSES STATISTIQUES ET RESULTATS.....	52
5.1	Analyses préliminaires.....	52
5.1.1	Normalité et homogénéité.....	52
5.1.2	Effet d'ordre.....	53
5.1.3	Effet de l'âge.....	54
5.2	Analyses principales.....	54
5.2.1	Trajectoire développementale de la métacognition.....	55
5.2.2	Influence de la métacognition sur l'utilisation des heuristiques.....	57
5.2.3	Influence de la métacognition sur la performance mnésique.....	60
5.3	Analyse complémentaire.....	62

5.3.1	Différence d'exactitude mnésique entre les deux tâches du T4	62
6	DISCUSSION	63
6.1	Retour sur les hypothèses	63
6.1.1	Trajectoire développementale de la métacognition	63
6.1.2	Influence de la métacognition sur l'utilisation des heuristiques.....	66
6.1.3	Influence de la métacognition sur la performance mnésique	71
6.2	Limites	74
6.2.1	Statistiques.....	75
6.2.2	Échantillon.....	75
6.2.3	Design de l'étude.....	76
6.2.4	Méthodologie.....	77
7	CONCLUSION ET PERSPECTIVES	79
8	BIBLIOGRAPHIE	82
9	ANNEXES	91
9.1	Annexe 1 : Courriel de recrutement à l'intention des directeurs	91
9.2	Annexe 2 : Annonce sur les réseaux sociaux.....	92
9.3	Annexe 3 : Lettre de recrutement	93
9.4	Annexe 4 : Document anamnestique	94
9.5	Annexe 5 : Tâche de jugement	95
9.6	Annexe 6 : Tâche mnésique des personnages de BD	96
9.7	Annexe 7 : Tâche mnésique de distinctivité	97
9.8	Annexe 8 : Statistiques descriptives	98
9.8.1	Statistiques descriptives tâche de jugement (T1)	98
9.8.2	Statistiques descriptives tâche de jugement (T3)	98
9.8.3	Statistiques descriptives tâche mnésique de distinctivité (T4).....	98
9.8.4	Statistiques descriptives tâche mnésique des personnages de BD (T4)	99
10	RESUME.....	100

Table des figures

Figure 1.	Illustration adaptée du modèle métacognitif de Nelson et Narens (1990, 1994).....	8
Figure 2.	Heuristique de distinctivité et critère de réponse conservateur	24
Figure 3.	Ordre d'administration des épreuves selon le groupe d'appartenance	43
Figure 4.	Supériorité significative de l'exactitude du jugement implicite sur le jugement explicite au T3	56
Figure 5.	Supériorité significative du critère de réponse conservateur des items non-familiers sur les items familiers dans la tâche des personnages de BD	59

Table des tableaux

Tableau 1. Caractéristiques des participants aux différents temps de l'étude.....	37
Tableau 2. Test de normalité (Shapiro-Wilk).....	53
Tableau 3. Présence non-significative du jugement explicite et significative du jugement implicite ...	55
Tableau 4. Prédiction du jugement implicite et explicite au T1 sur le jugement explicite au T3.....	57
Tableau 5. Prédiction du jugement implicite et explicite au T1 sur le jugement implicite au T3	57
Tableau 6. Différence non-significative entre le critère de réponse conservateur images et mots dans la tâche de distinctivité	58
Tableau 7. Supériorité significative du critère de réponse conservateur des items non-familiers sur les items familiers dans la tâche des personnages de BD	59
Tableau 8. Prédiction non-significative des capacités métacognitives précoces sur le critère de réponse conservateur (Cuse) à la tâche mnésique des personnages de BD.	59
Tableau 9. Régressions et corrélations non-significatives entre les capacités métacognitives et les indices de sensibilité mnésique à la tâche de distinctivité.	61
Tableau 10. Régressions et corrélations non-significatives entre les capacités métacognitives et les indices de sensibilité mnésique à la tâche des personnages de BD.	61
Tableau 11. Différence non-significative d'exactitude mnésique entre la tâche de distinctivité et des personnages de BD.....	62

1 INTRODUCTION GENERALE

Au cours d'une journée, chaque être humain réalise un nombre considérable d'activités cognitives. Par exemple, chacun d'entre nous doit ou devra calculer les proportions des ingrédients d'une recette de cuisine, lire les panneaux de circulation pour conduire jusqu'à son travail, organiser les tâches à réaliser sur la journée ou encore raisonner sur la manière la plus efficace de les entreprendre. Par ailleurs, l'identification et l'optimisation constante de ses capacités est une caractéristique présente depuis longtemps dans la nature humaine. En effet, selon Maslow (1970), les êtres humains possèdent une tendance innée à progresser vers des niveaux supérieurs. Par conséquent, afin d'améliorer sa performance dans ces différentes tâches, l'être humain va agir sur sa propre cognition en s'évaluant et en se contrôlant de manière à atteindre les objectifs qu'il s'est fixés. Ainsi, l'homme observe, surveille et régule ses capacités cognitives et son comportement pour optimiser son propre fonctionnement (Flavell, 1976). Ces différents processus mentaux internes font directement appel à ce que l'on nomme la « métacognition ».

La compréhension du fonctionnement de la métacognition constitue un sujet de recherche de longue date. De nombreuses études ont mis en évidence la présence d'habiletés métacognitives chez l'adulte et chez l'enfant d'âge scolaire tout en montrant l'influence positive de celles-ci sur la performance cognitive. Cependant, à ce jour, peu d'études ont investigué le développement de la métacognition durant la petite enfance. En effet, jusqu'à récemment, les résultats des recherches plaidaient en faveur d'une apparition tardive de la métacognition au cours du développement (Ghetti, 2003). Néanmoins, ces travaux comportaient un certain nombre de limites dont l'utilisation de paradigmes d'évaluation qui n'étaient pas adaptés à de jeunes enfants et qui ne permettaient pas de mettre en évidence une potentielle utilisation des habiletés métacognitives. Actuellement, de nouveaux modèles d'évaluation ajustés aux enfants d'âge préscolaire ont vu le jour, favorisant ainsi une étude plus précoce de la métacognition. Grâce à ces nouveaux paradigmes, de nombreuses questions restées longtemps en suspens se voient investiguées afin de mettre en lumière de nouvelles connaissances.

L'objectif principal de ce travail était d'observer, à l'aide d'un design longitudinal, le développement des habiletés métacognitives précoces ainsi que leur influence sur la performance mnésique via l'utilisation de stratégies dites de contrôle.

Dans ce mémoire, nous avons exposé tout d'abord les bases théoriques de la métacognition ainsi que l'évolution des données de la littérature scientifique sur le sujet. Ensuite, nous avons introduit la méthodologie utilisée afin de répondre aux différentes questions de ce mémoire. Les résultats ont été exposés, puis discutés. En outre, nous avons tenté de répondre aux différentes questions posées dans cet écrit. Enfin, nous avons présenté une conclusion générale à ce travail.

2 INTRODUCTION THEORIQUE

2.1 Bases théoriques sur la métacognition

2.1.1 Définition

Le terme de « métacognition » fait son apparition pour la première fois dans la littérature dans les années septante. De manière étymologique, il signifie « connaissance sur la connaissance » (Wolfs, 2007). Cependant, ce concept de métacognition se révèle bien plus ancien puisqu'il fait l'objet de nombreuses réflexions de philosophes, d'écrivains et de penseurs dès la période de l'Antiquité. Par exemple, une inscription datant de cette époque a été relevée sur le fronton du temple d'Apollon à Delphes et a pour signification « *Connais-toi toi-même* ». Ainsi, la particularité de l'homme à réfléchir sur lui-même et sur son fonctionnement semble lui appartenir depuis toujours.

Cependant, pendant des années, les chercheurs du domaine de la psychologie scientifique ont mis de côté l'étude des processus et des états internes afin de se focaliser sur les mécanismes de bas niveau assurant une objectivité maximale. Ce n'est qu'avec l'émergence de la psychologie cognitive que l'étude des phénomènes plus subjectifs, y compris la métacognition, a retrouvé une place centrale au sein de la recherche en psychologie.

Bien que plusieurs recherches se soient déjà concentrées sur certaines composantes spécifiques de la métacognition, Flavell (1976) est le premier à proposer le terme global de « métacognition », couramment utilisé par les auteurs à l'heure actuelle. Il définit ce concept de métacognition comme étant :

« [...] la connaissance que l'on a de ses propres processus et résultats cognitifs, ou de tout ce qui s'y rapporte [...]. La métacognition fait référence à la surveillance active et la régulation et l'orchestration conséquentes de ces processus en relation avec les objectifs ou les données cognitives sur lesquels ils portent, généralement au service d'un but ou d'un objectif concret. » (Flavell, 1976).

Noël (1991) propose une autre définition, en mettant en évidence l'introspection possible sur une activité passée ou en cours de réalisation :

« La métacognition est un processus mental dont l'objet est soit une activité cognitive, soit un ensemble d'activités cognitives que le sujet vient d'effectuer ou est en train d'effectuer, soit un produit mental de ces activités cognitives. La métacognition peut aboutir à un jugement (habituellement non exprimé) sur la qualité des activités mentales en question ou de leur produit et éventuellement à une décision de modifier l'activité cognitive, son produit ou même la situation qui l'a suscitée. » (Noël, 1991).

Au cours des dernières décennies, de nombreux chercheurs se sont intéressés au fonctionnement et à la structure des différents processus métacognitifs et plusieurs modèles ont été proposés afin de conceptualiser cette notion globale intégrant plusieurs processus distincts.

En résumé, la métacognition recouvre l'ensemble des connaissances et processus permettant de penser, d'évaluer et d'agir sur sa propre cognition.

2.1.2 Le modèle de Nelson et Narens (adapté par Van Overschelde, 2008)

La métacognition constitue un concept global composé de trois processus différents : le répertoire métacognitif, le monitoring métacognitif et le contrôle métacognitif. Dans notre vie de tous les jours, ces mécanismes métacognitifs interviennent fréquemment pour guider notre fonctionnement et nos apprentissages.

Afin de mieux comprendre les processus métacognitifs, nous avons décidé de les illustrer à l'aide d'un exemple :

Un étudiant prénommé Antoine doit mémoriser un nombre considérable d'informations en période d'examen. Se rendant compte de la complexité de la tâche et de la nécessité de s'outiller pour réussir, Antoine décide de procéder à l'aide de schémas colorés et de résumés afin de mieux mémoriser sa matière. Dès le début, il décide de commencer par les chapitres les plus compliqués. Après environ quatre heures de travail, il se rend compte qu'il ne mémorise plus aussi efficacement et qu'il se sent distrait et inattentif. Ainsi, il décide de faire une pause. Une fois remis au travail, Antoine se rend compte que certaines informations théoriques lui sont totalement inconnues et se demande s'il

a bien assisté à ce cours. Il tente donc de se remémorer le contexte du cours afin de savoir si oui ou non il a déjà entendu ces informations. Au vu du peu de souvenirs, il vient à la conclusion qu'il n'a sûrement pas eu ces informations et décide de regarder la vidéo enregistrée du cours. A la fin de son étude, il décide de réaliser plusieurs examens d'années précédentes afin d'évaluer son degré de connaissance.

Tandis que plusieurs modèles théoriques ont tenté de mettre en lumière les relations entre les différentes composantes de la métacognition, nous avons décidé de nous baser sur le « *Goal-Driven Model* » proposé par Nelson et Narens (1990, 1994) et adapté par Van Overschelde (2008), qui constitue, à ce jour, le modèle le plus utilisé pour illustrer et intégrer les processus en jeu (voir Figure 1).

Selon ces auteurs, le but de la métacognition est de créer une représentation la plus exacte possible de l'activité en cours afin de pouvoir mettre en place des stratégies et des comportements de régulation pour améliorer la façon dont cette activité est réalisée. Dans leur configuration, ces chercheurs intègrent deux niveaux dynamiques et interconnectés. D'une part, le niveau « objet » correspond à l'activité cognitive en cours de réalisation, c'est-à-dire aux cognitions et comportements directement en lien avec l'environnement extérieur. D'autre part, le niveau « méta » fait référence à la représentation que l'individu se fait de l'activité cognitive (Le Berre & al., 2009). Par exemple, le niveau « objet » peut s'exemplifier par « *je lis un livre* » et le niveau « méta » par « *je pense au fait que je lis un livre et que je ne le comprends pas* ». Entre ces deux niveaux se joue un transfert d'informations de type *bottom-up* du niveau « objet » vers le niveau « méta » dans le but de (se) créer une représentation précise de l'activité cognitive. Cette représentation de l'activité est construite sur la base d'informations et d'indices qui seront détectés et intégrés via des processus d'observation et d'évaluation de la tâche. C'est ce qu'on appelle le « processus de monitoring ».

A. Le monitoring métacognitif

Tout d'abord, le monitoring métacognitif inclut tous les processus d'évaluation continue qui permettent à la personne de juger la qualité de la réalisation de l'opération cognitive en cours (Dunlosky & Metcalfe, 2009). Les informations collectées par les processus de monitoring vont permettre de construire une représentation précise et détaillée de l'activité : quelle activité est menée, comment, quelles sont les émotions associées, etc. Le modèle représentationnel créé à l'aide des informations détectées par les processus de monitoring est dynamique puisqu'il

évolue en permanence au fur et à mesure que la tâche se déroule (Van Overschelde, 2008). Les processus de surveillance métacognitifs font donc référence à la capacité à s'auto-observer dans une tâche et à évaluer sa performance dans une perspective d'introspection. Compte tenu de nos capacités attentionnelles limitées, il est évident que la surveillance de la totalité des informations de la tâche est peu probable. Ainsi, certaines informations jugées plus pertinentes seront relevées, là où d'autres seront ignorées. L'individu extrait et sélectionne donc uniquement les indices dans la tâche qui vont lui permettre d'évaluer avec la plus grande exactitude possible ses propres états internes tout en économisant ses ressources cognitives (Geurten & Willems, 2016). D'une tâche à l'autre, les indices jugés comme étant pertinents vont varier en fonction des objectifs des individus. Par exemple, si le but d'un individu est de détecter la présence d'erreurs afin de les éviter, il ne va pas prêter attention aux mêmes signaux que si son objectif est de finir la tâche le plus rapidement possible, peu importe les erreurs commises. En outre, les processus de surveillance évaluent, interprètent et organisent les données brutes récoltées concernant le niveau « objet » (soit la tâche cognitive en cours de réalisation). Il s'agit donc d'une représentation personnelle du niveau « objet » et non le niveau « objet » lui-même. En effet, l'exactitude des informations prélevées au niveau « objet » et l'interprétation entreprise par le répertoire métacognitif influencera directement les processus de régulation mis en œuvre (Benjamin & al., 1998). Plus simplement, la représentation métacognitive qui résulte des processus de monitoring n'est jamais une description exacte de l'activité en cours au niveau « objet ». Elle s'en rapproche plus ou moins fortement en fonction de l'exactitude nos capacités de surveillance métacognitive. Notons qu'un individu ne pourra pas atteindre l'objectif fixé si ses processus de monitoring n'ont pas été adéquats.

Dans notre exemple, Antoine relève un certain nombre d'indices dans la tâche en cours de réalisation : il remarque que certaines informations lui sont inconnues et il observe une certaine distraction. A la suite de ces observations, il se rend qu'il n'arrivera pas à l'objectif désiré, c'est-à-dire connaître sa matière, s'il ne modifie pas sa manière de procéder.

Par ailleurs, afin d'enrichir davantage la représentation de la tâche en cours, c'est-à-dire les données collectées, une série d'informations et de connaissances présentes au niveau « méta » vont être utilisées. Nous parlons ici du répertoire métacognitif.

B. Le répertoire métacognitif

Le répertoire métacognitif inclut les connaissances, les théories et les croyances concernant la façon dont une activité cognitive spécifique est supposée se réaliser (Dunlosky & Metcalfe, 2009). Elles concernent toutes les informations qu'une personne possède non seulement sur son fonctionnement, c'est-à-dire ses forces et ses faiblesses, mais aussi sur la tâche en elle-même (Flavell, 1987). L'ensemble de ces connaissances sera utilisé pour enrichir et donner du sens à la représentation de l'activité cognitive élaborée grâce aux informations recueillies via les processus de monitoring métacognitif. En outre, le répertoire métacognitif est également composé d'une série de stratégies de contrôle, de connaissances sur la manière de les utiliser et leurs potentielles conséquences, ainsi que d'une liste sur les contraintes perçues issues de ces actions de contrôle (croyances, attentes, limites temporelles).

Dans notre exemple, Antoine sait qu'il doit s'organiser pour pouvoir mémoriser car il a déjà eu des sessions d'examen qui ont permis de mettre en évidence ses points forts et faibles. Il sait également qu'il a une meilleure mémoire visuelle : les schémas peuvent donc l'aider à mieux mémoriser. Au vu de la quantité de matière, Antoine sait que les résumés sont efficaces pour mieux intégrer et structurer les informations.

Ainsi, les processus métacognitifs, le répertoire métacognitif et plus généralement le niveau « méta » œuvrent à la réduction de l'écart entre la performance actuelle et la performance désirée. Ce niveau d'analyse « méta » constitue le lieu de la prise de décision sur la ou les action(s) à entreprendre pour atteindre au mieux l'état désiré (Van Overschelde, 2008). Pour ce faire, après avoir créé une représentation plus ou moins précise et globale de la tâche, des stratégies de contrôle vont être choisies pour optimiser la performance dans celle-ci.

C. Le contrôle métacognitif

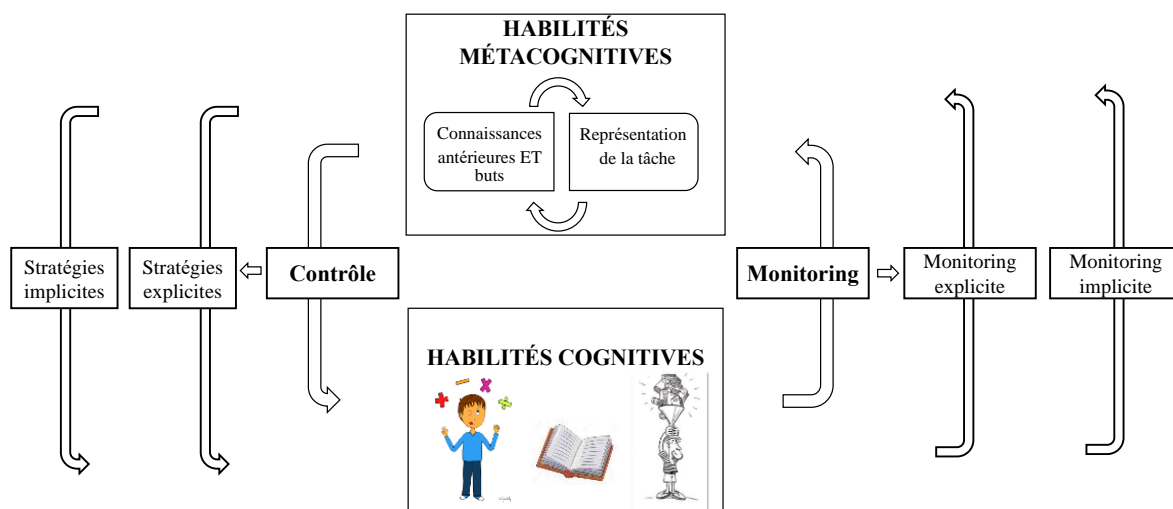
Le contrôle métacognitif inclut tous les processus permettant la régulation de son activité cognitive à l'aide de stratégies, conscientes ou non, afin d'améliorer le résultat de l'opération en cours (Dunlosky & Metcalfe, 2009). Le contrôle métacognitif peut s'observer de différentes manières : initiation d'un processus (par exemple, réaliser un schéma), changement d'un processus à un autre (plutôt que de mémoriser à voix haute, passer par de la mémorisation par écrit) ou encore l'achèvement d'un processus (par exemple, faire une pause pour mieux mémoriser ensuite). De manière logique, un apprentissage bien réalisé ou une prise de décision

pertinente fait l'objet d'une surveillance adéquate de ses activités cognitives permettant l'adoption de réponses comportementales adaptatives qui répondent aux exigences de la tâche (Hembacher & Ghetti, 2014). Chaque stratégie utilisée par un individu dans l'optique d'améliorer sa performance constitue une action de contrôle. En outre, le modèle métacognitif consiste donc en l'articulation de processus de haut niveau permettant de surveiller et de contrôler les processus cognitifs de bas niveau afin d'atteindre un but. De cette manière, les processus de monitoring seront directement influencés par ces buts tout comme les processus de contrôle (Van Overschelde, 2008).

Dans notre exemple, Antoine utilise des techniques de résumer, de schématisation, d'imagerie mentale et de planification, constituant des stratégies pertinentes afin d'atteindre l'objectif fixé, c'est-à-dire réussir son examen.

On parlera donc d'expérience métacognitive lorsque l'individu utilise cette évaluation de l'évolution de son activité afin d'améliorer son résultat (Efklides, 2006). Ces expériences métacognitives se révèlent primordiales car elles permettent à l'individu d'enrichir son stock de connaissances à propos de la cognition et de développer de nouvelles stratégies de régulation (Frenkel, 2014).

Figure 1. Illustration adaptée du modèle métacognitif de Nelson et Narens (1990, 1994)



En résumé, le but de la métacognition est de créer une représentation la plus exacte possible de l'activité en cours, via les processus de monitoring, afin de mettre en place des comportements de régulation adaptés, appelés « stratégies de contrôle », pour améliorer la manière dont cette activité est réalisée et ainsi, atteindre son but.

2.1.3 Métacognition, apprentissage et mémoire

Selon le modèle de Nelson et Narens (1990, 1994), la métacognition permet à un individu de s'observer dans ses apprentissages (par exemple, en évaluant ce qu'il sait et ce qu'il ne sait pas) et d'agir en conséquence à l'aide de stratégies de régulation afin de « mieux » apprendre (par exemple, en travaillant sur ce qu'il ne sait pas). Théoriquement, cela implique qu'avoir de bonnes capacités métacognitives pourrait favoriser positivement la performance cognitive et les apprentissages. Ainsi, de nombreuses études ont démontré cette influence positive des capacités métacognitives sur les activités cognitives.

Tout d'abord, la méta-analyse de Wang et al. (1990) explorant les différents facteurs favorisant l'apprentissage a conclu que la métacognition s'avérait être l'un des facteurs les plus importants. Selon plusieurs études sur des élèves ayant des difficultés d'apprentissage, « *les performances scolaires élevées sont associées à des compétences métacognitives efficaces[...] la maîtrise de savoirs et de savoir-faire métacognitifs permet de bénéficier de l'instruction et facilite le développement cognitif et les apprentissages notionnels* » (Doudin & Martin, 1992, p.19). Ensuite, Zimmerman (2000) affirmait que l'apprentissage de qualité était en partie permis par la capacité à pouvoir réfléchir sur son activité cognitive et à ajuster cette activité en fonction de différents contextes. En outre, une étude de Wager (2018) a démontré qu'un entraînement au monitoring métacognitif permettait d'améliorer significativement les performances aux examens chez des jeunes adultes qui étudient à l'Université. Ce programme d'entraînement consistait en des groupes de travaux dirigés travaillant sur la métacognition à l'aide de fiches basées sur les travaux de Nietfeld et al. (2006). Par exemple, une fiche demandait aux étudiants d'évaluer leur compréhension du cours sur une échelle allant de 0 à 100, d'indiquer les concepts difficiles à comprendre et de noter ce qu'ils prévoyaient de faire pour y remédier.

Un des domaines cognitifs dans lequel l'influence de la métacognition a été particulièrement étudié est la mémoire. Nous parlerons ici du concept de « métamémoire » qui constitue

l'ensemble des connaissances dont un individu dispose sur le fonctionnement de la mémoire et sur les stratégies de surveillance et de contrôle des processus cognitifs en jeu dans une tâche mnésique (Le Berre & al., 2009). En effet, un ensemble d'études a démontré un lien entre mémoire et métamémoire (Guerrero-Sastoque & al., 2017 ; Ghetti, 2003 ; Hertzog & al., 1998 ; Hultsch & al., 1987). Dans une d'entre elles, la fréquence d'utilisation de stratégies de contrôle internes et externes et les connaissances des processus mnésiques étaient associées à une meilleure performance mnésique (Guerrero-Sastoque & al., 2017). Dans ce travail, la tâche mnésique consistait en la mémorisation d'une liste de mots tandis que la métamémoire était évaluée à l'aide du questionnaire *Metamemory in Adulthood (MIA)* questionnaire (Boucheron, 1995). Ainsi, un des principaux médiateurs entre mémoire et métamémoire serait la mise en place de stratégies de contrôle (Lachman & Andreolli, 2006). Penser à propos de sa mémoire permettrait d'évaluer ses états de connaissance et de mettre en place des moyens efficaces, via des stratégies de contrôle explicites, pour atteindre le but fixé en l'absence de rétroaction externe (Guggenmos & al., 2016).

La métacognition semble donc être un agent important non seulement dans une tâche de mémoire, mais également de manière plus générale dans toute autre tâche cognitive ou apprentissage. Ainsi, les chercheurs se sont intéressés à son développement et à son impact sur le fonctionnement cognitif de l'enfant. En effet, l'enfance est une période développementale importante dans les apprentissages et le fonctionnement cognitif.

Dans une étude de Bosson et al. (2009), des auteurs ont exploré l'acquisition de stratégies cognitives et métacognitives chez des enfants en difficulté d'apprentissage. Cette étude a démontré qu'à la suite d'un programme développant la métacognition, ces élèves en difficulté se sont significativement améliorés en mathématiques et en français. Ce programme consistait à demander aux élèves de penser à voix haute et à les questionner et les faire réfléchir sur les tâches, les stratégies et les difficultés rencontrées. Les chercheurs ont donc établi qu'il était possible d'améliorer le comportement stratégique de ces élèves en favorisant une réflexion métacognitive et en améliorant leurs connaissances métacognitives (utilité des stratégies, condition d'application de ces stratégies). Concernant le langage, une autre étude de Lewis (2007) a démontré que les habiletés métacognitives étaient corrélées avec le niveau de compétence en lecture. En effet, elles permettraient à l'enfant d'évaluer son niveau de compréhension d'un texte ou de juger de la qualité d'une production écrite. Chez des élèves du secondaire présentant des difficultés en lecture, Falardeau et al. (2014) affirmaient que ceux-ci

n'arrivaient pas à identifier les problèmes de compréhension et à utiliser des stratégies efficaces pour y remédier.

Dans le domaine de la mémoire, une étude de Newcombe et al. (2007) a soutenu que la façon dont un individu utilise des stratégies métacognitives peut expliquer les différences mnésiques liées à l'âge chez les enfants. Une autre étude a affirmé que la métacognition pourrait être impliquée dans l'amélioration de la mémoire épisodique infantile (Geurten & Willems, 2016). La métacognition est un outil privilégié pour acquérir de nouvelles informations étant donné qu'elle permet aux individus d'observer leurs états de connaissances en l'absence de feedback externe et d'agir en conséquence en adaptant leurs stratégies (Guggenmos & al., 2016). Par conséquent, dans les toutes premières étapes du développement, lorsque les enfants ont encore tout à apprendre, la métacognition semble être un ingrédient important pour leur permettre d'apprendre efficacement (Goupil & Kouider, 2019).

Ainsi, le monitoring et les processus de contrôle mis en place par les enfants leur permettraient d'être guidés dans leurs décisions et d'améliorer leurs performances cognitives en ajustant leurs actions aux demandes de l'environnement, tout en réfléchissant à leurs conséquences (Metcalfe, 2008).

En résumé, la métacognition semble être un vecteur essentiel dans les apprentissages et la performance cognitive : les chercheurs se sont donc de plus en plus intéressés à son développement et à son impact sur le fonctionnement cognitif de l'enfant, notamment dans le domaine de la mémoire.

2.2 Développement de la métacognition classique

Au cours du développement, les habiletés métacognitives font l'objet de conséquentes modifications, généralement dans le sens d'une optimisation et d'un perfectionnement des différents processus. Dès le plus jeune âge, les enfants sont confrontés à la nécessité de prendre des décisions. Ainsi, la capacité d'introspection est fondamentale chez ces enfants pour pouvoir agir de manière efficace dans leur quotidien.

2.2.1 Développement du répertoire métacognitif

Tout d'abord, très peu de travaux ont étudié le développement du répertoire métacognitif chez l'enfant et par conséquent, nous disposons de peu d'informations concernant le développement des connaissances, des croyances et des théories qu'un enfant possède sur son fonctionnement cognitif. Néanmoins, un certain nombre d'études sont en faveur de la présence de peu de connaissances avant l'âge de 5 ans et d'une amélioration significative des connaissances métacognitives générales avec l'âge (Fritz & al., 2010). Dans l'une d'entre elles, les auteurs ont étudié les changements du répertoire de connaissances entre trois groupes d'enfants âgés respectivement de 6, 8 et 10 ans, à qui on administrait six sous-tests de la version abrégée de l'échelle de métamémoire de Kreutzer et al. (1975). Les résultats significativement différents entre les trois groupes suggéraient un accroissement progressif des connaissances métacognitives au cours des années. Par ailleurs, les mesures les plus courantes pour évaluer la présence de ces connaissances reposent sur des questionnaires et des entretiens nécessitant de bonnes capacités langagières. Par conséquent, ce répertoire est, à l'heure d'aujourd'hui, impossible à évaluer correctement chez des enfants d'âge inférieur à 4-5 ans.

2.2.2 Développement du monitoring explicite

Bien que nous disposions de plusieurs données sur l'évolution de la métacognition avec l'âge, une question resta longtemps en suspens dans la littérature : l'âge d'apparition des premières habiletés métacognitives. Les premières recherches sur le développement de la métacognition impliquaient des paradigmes reposant sur une analyse consciente et délibérée des connaissances de l'individu, en leur demandant de verbaliser les observations réalisées sur leur activité cognitive en posant, par exemple, un jugement verbal de confiance sur leur performance (Whitebread & Neale, 2020).

Afin d'observer le monitoring métacognitif, les chercheurs évaluent la capacité d'un individu à pouvoir produire un jugement sur ce qu'il perçoit de son fonctionnement cognitif. Il existe différents types de jugements métacognitifs (Dunlosky & al., 2008). D'abord, le jugement prospectif est une prédiction de la performance future. A l'inverse, le jugement rétrospectif consiste en une estimation de la performance passée. Ainsi, le jugement de confiance rétrospectif consiste en l'estimation de la probabilité que la réponse donnée soit la bonne, sur la base de son degré de confiance. Ensuite, le chercheur peut également observer les sentiments

de difficultés pour apprendre un item (*Ease-of-Learning*), la probabilité de se souvenir d'un item précédent (*Judgment of Learning*) ou encore la probabilité de reconnaître une réponse lors d'un test futur (*Feeling-of-Knowing*). De manière évidente, l'ensemble de ces introspections nécessite une réflexion consciente et délibérée de la part de l'individu.

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes focalisés sur le jugement de confiance rétrospectif. Il s'évalue le plus couramment à l'aide d'une question du type « *A quel point pensez-vous que votre réponse est la bonne réponse ?* » ou encore « *A quel point êtes-vous sûr que votre réponse est la bonne ?* ». Généralement, il est admis que les sujets disposant de bonnes capacités métacognitives rendent des jugements de confiance plus élevés (plus sûrs) après des réponses correctes et des jugements de confiance moins élevés (moins sûrs) après des réponses incorrectes.

En outre, des chercheurs ont demandé à des enfants d'âge préscolaire et scolaire de mémoriser un ensemble d'informations et de mentionner quand ils seraient sûrs de pouvoir parfaitement s'en rappeler. Les résultats montraient que les jugements des enfants d'âge scolaire étaient supérieurs au hasard, mais pas ceux des enfants d'âge préscolaire. Ainsi, les enfants d'âge scolaire pouvaient prédire correctement quels items ils allaient être en mesure de se rappeler ou non. Les enfants d'âge préscolaire pensaient se souvenir des éléments alors qu'ils ne parvenaient pas à s'en rappeler (Flavell & al., 1970). Suite à cette étude et d'autres travaux sur le sujet, Flavell (1979) en arriva à la conclusion que les bambins étaient limités dans leur capacité à pouvoir réfléchir sur leurs propres processus cognitifs. Les études étaient en faveur d'une apparition tardive des compétences métacognitives dans la trajectoire développementale de l'enfant. Une autre étude de Ghetti (2003) était en faveur d'une utilisation circonstancielle de stratégies métacognitives vers l'âge de 7 ans avec un développement visant à s'affiner jusqu'à l'âge adulte.

Plus tard, une étude de Hembacher et Ghetti (2014) a mis en évidence la présence d'habiletés de monitoring métacognitif dans une tâche mnésique chez les enfants dès l'âge de 4 ans. Dans cette étude, les enfants se voyaient présenter des paires d'images dont une étudiée et une nouvelle. Ensuite, il leur a été demandé de sélectionner l'image vue précédemment et de répondre à une échelle de confiance passant par les réponses « pas si sûr », « assez sûr » et « vraiment sûr ». Les résultats de l'étude mettaient en évidence la présence de capacités de monitoring explicite chez les enfants de 4 et 5 ans en observant une exactitude des jugements

au-dessus du hasard, mais pas chez ceux de 3 ans. En effet, les enfants de 4-5 ans étaient plus confiants après une réponse correcte qu'après une réponse incorrecte. Cette étude a fourni une des preuves de l'utilisation de monitoring explicite chez des enfants de 4-5 ans, attestant que ceux-ci peuvent explicitement observer leur incertitude dans une tâche mnésique. Par ailleurs, ce monitoring semblerait s'améliorer progressivement tout au long de l'enfance.

2.2.3 Développement du contrôle explicite

Pour observer les capacités de contrôle, les auteurs observent généralement les stratégies mises en place par les enfants pour réguler leur performance. Par exemple, des stratégies de contrôle peuvent consister à réétudier certains items que l'on connaît moins bien, à passer plus de temps sur les items difficiles, à utiliser des stratégies de visualisation mentale ou de regroupement sémantique, etc. Ces capacités de contrôle et de régulation sont généralement difficiles à évaluer de manière intrinsèque puisqu'elles dépendent directement des résultats des processus de monitoring et de la richesse du répertoire métacognitif. En d'autres mots, si un individu n'a pas relevé le besoin de modifier son comportement ou s'il ne dispose pas de connaissances concernant de potentielles stratégies à utiliser, il est peu probable qu'il mette en place une stratégie de contrôle pour améliorer le résultat de son activité.

Dans l'étude de Hembacher et Ghetti (2014), les auteurs ont également observé les capacités de contrôle et de régulation de ces enfants. Pour évaluer l'utilisation d'une stratégie de contrôle, les auteurs ont utilisé la procédure « opt-out » qui consiste à pouvoir retirer soi-même des réponses afin d'obtenir une meilleure performance à la tâche. Ainsi, après avoir évalué leur confiance, les enfants pouvaient trier leurs réponses en mettant certaines dans la boîte « *yeux ouverts* » ou dans la boîte « *yeux fermés* ». Les enfants étaient informés que seules les réponses contenues par la boîte « *yeux ouverts* » seraient regardées par l'expérimentateur. Les résultats de cette étude ont démontré que les enfants âgés de 4 et 5 ans, mais pas ceux de 3 ans, triaient leurs réponses correctement en fonction de leur confiance. En d'autres mots, les enfants de 4 et 5 ans ont plus souvent mis les réponses incorrectes, jugées par le doute, dans la boîte « *yeux fermés* » et les réponses correctes, jugées par la confiance, dans la boîte « *yeux ouverts* ». Par ailleurs, quand les chercheurs ont restreint leurs analyses aux réponses correctes, les résultats ont montré que les enfants de 3 ans avaient placé des jugements plus confiants dans la boîte « *yeux ouverts* » et des jugements moins confiants dans la boîte « *yeux fermés* ». Cette observation suggère que même s'ils ne peuvent pas encore évaluer la qualité de leur mémoire

de manière précise, ces enfants peuvent tout de même décider comment répondre sur la base d'une certaine incertitude subjective. En d'autres mots, les enfants de 3 ans avaient compris qu'en cas d'incertitude, il était préférable de mettre la réponse en retrait.

En conclusion, ces études, reposant sur des jugements classiques et explicites, démontrent la présence d'un monitoring et d'un contrôle métacognitif présents à partir de 4-5 ans, les jugements n'étant pas exacts avant cet âge. De manière logique, cela a conduit les auteurs à penser que la métacognition était un processus de haut niveau apparaissant relativement tard dans le développement de l'enfant.

Néanmoins, nous observons un paradoxe que ces données ne peuvent expliquer. Les nourrissons et les enfants sont capables d'apprendre une quantité conséquente d'informations et ce, de manière assez rapide (Gerken & al., 2011). Si la métacognition est un vecteur principal dans les apprentissages et que la période préscolaire constitue une des périodes où l'enfant apprend le plus, comment peut-on expliquer l'absence de métacognition et de son influence à cet âge ? De plus, nous pouvons déjà noter à un âge plus précoce que 4 ans des comportements semblant suivre un certain niveau de connaissances. Par exemple, un bambin peut sembler confiant ou hésitant lorsqu'on lui pose une question. Il peut l'exprimer à l'aide d'expressions faciales caractéristiques comme le froncement de sourcils, en levant les yeux ou encore en exprimant un air interrogatif. Au niveau verbal, les enfants d'âge préscolaire peuvent aussi poser des questions lorsqu'ils semblent manquer de connaissances. Ainsi, déjà tôt dans le développement, on peut observer un certain degré de savoir ou d'absence de savoir chez l'enfant.

En outre, certains chercheurs ont fait l'hypothèse que les résultats des études en faveur d'un développement tardif de la métacognition étaient dépendants des limitations observées dans la capacité des enfants à signaler verbalement leur propre état mental (Ghetti & al., 2002 ; Fritz & al., 2010 ; Goupil & al., 2016b). En effet, l'ensemble de ces études reposait sur des paradigmes verbaux et concluait que ces enfants d'âge préscolaire avaient des capacités métacognitives inefficaces. Or, les capacités de métacognition explicite permettent de partager des représentations métacognitives avec autrui (Goupil & Kouider, 2019). Elles nécessitent donc de pouvoir être exprimées verbalement et consciemment. La littérature suggère que l'accès conscient aux représentations métacognitives implique des zones cérébrales comme le cortex préfrontal et le cortex cingulaire antérieur (Goupil & Kouider, 2019). Par conséquent, il

est plausible que ce type de processus se développe plus tardivement en parallèle d'un développement cérébral qui, progressivement, s'affine et s'enrichit. En effet, le cortex préfrontal, siège des fonctions exécutives, fait partie des zones avec une maturité ontogénétique tardive en raison de la maturation caudo-rostrale du cerveau (Roy, 2012). Ainsi, la métacognition explicite reposerait sur le développement de fonctions cognitives d'ordre supérieur (Goupil & Kouider, 2019). Cependant, la plupart des études, étant arrivées à la conclusion d'une apparition tardive de la métacognition, reposait sur des paradigmes verbaux et conscients. Les résultats plaidant pour de faibles performances métacognitives chez les enfants d'âge inférieur à 7 ans ne seraient donc pas imputables à une limitation de la métacognition elle-même, mais à des limitations de son expression en raison du développement immature des fonctions cognitives sous-tendant cette habileté. Ainsi, la capacité d'introspection délibérée et consciente et son expression verbale surviennent relativement tard dans le développement de l'enfant (Fritz & al., 2010).

Dans cette même perspective, Koriat (2007) propose un modèle qui conceptualise deux modes d'évaluation et de régulation. D'une part, une voie appelée « *information-based* » et d'autre part, une voie appelée « *experience-based* ». La première comprend une analyse délibérée basée sur des connaissances verbalisables et la deuxième consiste en une analyse plus intuitive reposant sur des indices implicites issus de feedbacks à propos de la réalisation de l'activité cognitive. A la suite de ces avancées, un certain nombre d'études ont relevé l'importance de dissocier les habiletés métacognitives implicites et explicites dans la compréhension du développement de la métacognition avec l'âge (Goupil & al., 2016a ; Geurten & Willems, 2016 ; Geurten & Bastin, 2018). Ce modèle permet donc de mieux comprendre les observations de certains auteurs qui démontrent que les enfants très jeunes peuvent exprimer comportementalement leur doute et leur incertitude même s'ils ne sont pas capables de le faire oralement.

A la suite de toutes ces informations, de nouveaux paradigmes d'évaluation de la métacognition ont vu le jour, paradigmes davantage non verbaux, basés sur l'observation comportementale et adaptés aux enfants d'âge préscolaire.

En résumé, ces études, qui reposent sur des jugements classiques, démontrent la présence d'un monitoring et d'un contrôle métacognitif explicites présents à partir de 4-5 ans. Néanmoins, les auteurs ont rapporté un certain paradoxe avec la réalité en observant certains comportements

semblant suivre un certain niveau de connaissance chez les enfants d'âge préscolaire. Par conséquent, les auteurs ont fait l'hypothèse que les résultats obtenus pour des âges inférieurs à 4 ans étaient directement dépendant de la composante verbale des paradigmes d'évaluation utilisés. Ces recherches ont ainsi permis d'ouvrir une perspective nouvelle de l'existence d'une seconde voie métacognitive, davantage implicite et automatique, et qui serait utilisée par les enfants de manière plus précoce.

2.3 Développement de la métacognition implicite

2.3.1 *Développement du monitoring implicite*

Dans une étude de Geurten et Bastin (2018), les chercheurs ont tenté d'investiguer la présence de capacités de monitoring implicite chez des enfants âgés de 2,5 et 3,5 ans. Dans ledit travail, un paradigme non verbal et comportemental était utilisé. Concrètement, les enfants réalisaient un test d'identification perceptive à choix forcé au cours duquel ils voyaient une série d'images dégradées présentées une par une à l'écran. Après chaque image, les enfants se voyaient présenter une paire de stimuli composée de l'item cible et d'un item distracteur. Ils étaient invités à pointer du doigt l'image qu'ils avaient vue précédemment. Ensuite, ils devaient procéder à une évaluation métacognitive de leurs réponses à la fois de manière explicite et implicite. L'évaluation explicite consistait en un jugement de confiance rétrospectif à deux modalités (confiant vs. doute) sur leur décision. Afin d'estimer leur métacognition implicite, les enfants avaient la possibilité de demander un indice pour les aider à confirmer leur choix. Si les enfants demandaient de l'aide (indice) plus souvent après avoir donné une mauvaise réponse qu'après avoir donné une bonne réponse, les auteurs interprétaient cela comme le signe de l'utilisation de la métacognition implicite. Les résultats de cette étude ont montré que les bambins, dès l'âge de 2,5 ans demandaient plus souvent un indice lorsque leur réponse était incorrecte que lorsqu'elle était correcte. Dès lors, ces résultats plaident en faveur de bonnes capacités d'évaluation implicite sur les résultats de leurs opérations cognitives. Les jugements de confiance explicites, en revanche, ne différaient pas du hasard. En effet, aucune concordance entre l'exactitude de la réponse donnée et le jugement de confiance fourni (élevé ou faible) n'était observée. Ainsi, d'après les auteurs, ces résultats indiqueraient que le monitoring explicite et conscient ferait l'objet d'un développement plus tardif par rapport au développement des capacités de monitoring implicite qui seraient déjà présentes vers l'âge de 2 ans et demi. Ces résultats semblent correspondre aux précédentes recherches évaluant le

monitoring explicite. Pour rappel, les chercheurs étaient en faveur d'une utilisation du monitoring explicite, c'est-à-dire d'une évaluation et d'une observation nécessitant une réflexion plus consciente et délibérée, à partir de l'âge de 4-5 ans (Hembacher & Ghetti, 2014). Néanmoins, une autre hypothèse qui expliquerait ces résultats pourrait être que les paradigmes implicites sont simplement plus faciles que les explicites. Par conséquent, il n'y aurait pas une réelle différence au niveau de la nature des processus des monitorings implicite et explicite.

D'autres études ont également travaillé sur cette question de l'utilisation de la métacognition implicite dans la période préscolaire (Goupil et al., 2016b ; Goupil & Kouider, 2016a). Dans ces deux travaux, les auteurs ont réalisé une expérience dans laquelle des enfants âgés entre 12 et 20 mois avaient pour objectif de retrouver l'endroit où un objet avait été caché. Chaque enfant devait pointer du doigt la boîte où se trouvait l'objet qui avait été caché un peu plus tôt sous leurs yeux. Différentes variables ont été mesurées comme la durée de persistance post-décisionnelle, c'est-à-dire le temps que les enfants ont pris pour fouiller dans la boîte sélectionnée pour y retrouver l'objet. L'hypothèse des chercheurs était une durée de persistance post-décisionnelle plus grande pour les réponses correctes, constituant ainsi un indicateur de confiance quant à sa réponse. A l'inverse, ils s'attendaient à une persistance post-décisionnelle moins grande après des réponses incorrectes (monitoring implicite). Conformément aux hypothèses des chercheurs, les résultats ont suggéré que les nourrissons de 20 mois étaient capables de surveiller leur incertitude et d'adapter stratégiquement leur comportement (Goupil et al., 2016b). En effet, dans cette étude, les auteurs ont également observé les capacités de contrôle de ces jeunes enfants. Ces derniers avaient l'occasion de demander de l'aide afin de s'aider à trouver la réponse correcte. L'hypothèse des chercheurs était que les enfants allaient demander plus souvent de l'aide pour un niveau de certitude plus faible. Les résultats ont démontré que les enfants de 20 mois ont compris après seulement deux essais qu'ils pouvaient demander de l'aide afin d'améliorer leur performance. Les nourrissons demandaient de l'aide afin d'éviter de commettre des erreurs lorsqu'ils étaient incertains de l'emplacement de l'objet. Ces bambins étaient capables d'évaluer la confiance dans les décisions, de contrôler leurs propres erreurs et d'utiliser ces informations pour guider leur comportement subséquent (Goupil & al., 2016b).

De plus, les auteurs ont montré que les enfants dès 18 mois cherchaient l'objet dans la boîte significativement plus longtemps quand ils avaient choisi la boîte correcte que quand ils avaient choisi la boîte incorrecte. En d'autres mots, la persistance post-décisionnelle des nourrissons

était supérieure après une réponse correcte qu'après une réponse incorrecte, ce que les auteurs ont interprété comme le signe que les nourrissons étaient capables d'évaluer leurs états de connaissances. En effet, ces enfants étaient capables d'évaluer la confiance dans les décisions (Goupil & Kouider, 2016a).

Par ailleurs, grâce à ces indices comportementaux et des signatures neurales, les chercheurs ont observé chez des nourrissons de 12 mois une fonctionnalité des processus de surveillance métacognitive. Dans cette expérience, un EEG et des mouvements oculaires ont été enregistrés pendant la tâche. Les enfants âgés de 12 mois devaient regarder une fixation centrale (point rouge) et voyaient apparaître un visage à droite ou à gauche de l'écran. Ensuite, ils devaient attendre pendant un laps de temps au cours duquel ils voyaient uniquement deux visages masqués et le point de fixation. Le premier regard vers l'un des deux côtés de l'écran était considéré comme la mesure cognitive de premier ordre. Le temps consécutif à l'orientation du regard et maintenu d'un côté de l'écran était également comptabilisé. En d'autres mots, les enfants pouvaient décider d'attendre le visage du même côté de l'écran où il était apparu, de regarder de l'autre côté de l'écran ou ailleurs. Cette mesure constituait la persistance post-décisionnelle (mesure métacognitive de second ordre). Enfin, le visage réapparaissait du même côté comme une sorte de récompense. Les résultats de l'expérience ont démontré que dès ce jeune âge, les nourrissons ont montré une persistance post-décisionnelle dans leur décision plus grande après une réponse correcte qu'incorrecte. Ainsi, ces enfants étaient capables d'évaluer leur confiance par rapport à leur choix. En outre, ils étaient aptes à utiliser la confiance par rapport à ce choix de manière adaptative (confirmer la décision initiale ou changer d'avis). Au niveau neuronal, à l'aide des tracés EEG, une signature électrophysiologique de surveillance des erreurs a été constatée chez les nourrissons lorsqu'ils faisaient un choix incorrect (négativité liée à l'erreur). Les enfants de 12 à 18 mois seraient donc peu à peu capables de s'auto-observer sur l'exécution d'une tâche en cours, en surveillant leur incertitude et leurs erreurs et en estimant la confiance en leurs décisions (Goupil & Kouider, 2016a).

En conclusion, les résultats semblent indiquer l'existence d'une forme de métacognition précoce. A la suite de certains travaux, les auteurs postulent que cette forme de métacognition serait de nature différente de la métacognition explicite. Cependant, nous manquons de données rapportant l'évaluation conjointe des deux formes de métacognition et de leur évolution dans le temps pour en être sûr. Or, si la métacognition implicite est bien différente de la métacognition classique et explicite, son influence sur le fonctionnement cognitif et

particulièrement sur l'utilisation de stratégies mnésiques de contrôle reste, à l'heure actuelle, inconnue.

En résumé, les études basées sur des paradigmes non verbaux rapportent l'apparition de capacités de monitoring métacognitif à un âge bien plus précoce que la littérature ne le pensait. En effet, il semblerait que dès l'âge de 12 mois, les enfants commencent progressivement à être capables de surveiller leur incertitude en estimant leur confiance en leurs décisions. Ainsi, il existerait bien deux voies métacognitives : d'une part, une voie métacognitive automatique (implicite) se développant de manière plus précoce et d'autre part, une voie plus consciente (explicite) se développant plus tardivement dans le développement de l'enfant.

2.3.2 Développement du contrôle implicite

Bien que le monitoring constitue, en soi, déjà une sorte de contrôle, nous nous demandons ce qu'il en est pour des stratégies de régulation implicites plus complexes. Comme nous l'avons vu, il existerait une deuxième voie, plus automatique et moins délibérée, appelée métacognition « *experience-based* » ou implicite. Celle-ci impliquerait des processus métacognitifs moins conscients qui feraient leur apparition de manière plus précoce que les processus explicites (Koriat, 2007).

Ces différentes informations nous poussent à nous demander comment un individu peut-il utiliser le résultat de cette évaluation métacognitive pour guider et améliorer sa performance, si l'évaluation de la tâche en cours se réalise de manière non consciente ?

Un moyen de sortir de ce paradoxe serait de considérer que l'effet du monitoring implicite s'exerce via des processus de contrôle qui seraient également de nature plus implicite, via des stratégies d'inférences automatiques qui ne nécessitent pas le recours à la conscience. C'est ce qu'on appelle les heuristiques métacognitives.

2.3.3 Les heuristiques

Les heuristiques métacognitives représentent les attentes et les règles automatiques qui sont mobilisées dans une prise de décision. La caractéristique automatique signifie que des indices

présents dans la tâche vont activer inconsciemment des décisions comportementales (Geurten & Willems, 2016). Ces heuristiques constituent donc des stratégies implicites de régulation conduisant automatiquement à une prise de décision. Par exemple, il peut s'agir de décider de répondre « non » à la question « *Avez-vous déjà visité le Grand Canyon ?* », parce que si on l'avait visité, on s'en souviendrait. Ces processus, ne demandant aucune réflexion consciente et verbale, pourraient apparaître plus tôt dans le développement de l'enfant et intervenir dans certains mécanismes de contrôle utiles dans l'apprentissage.

Ainsi, les heuristiques reposent sur la capacité à détecter certains indices dans l'environnement, au travers des processus de monitoring, et à lier la présence de ces indices à une décision spécifique (processus de contrôle). Par conséquent, ni les processus de monitoring, ni les processus de contrôle ne doivent être nécessairement conscients pour pouvoir utiliser les heuristiques.

En outre, l'heuristique comporte trois caractéristiques (Dodson & Schacter, 2002) : (1) la nécessité de pouvoir détecter une information comme étant mémorable ou non mémorable, (2) la formation d'attentes et de croyances à propos de la mémorabilité d'une information et (3) le choix d'un critère de décision.

1) Détection de la mémorabilité

Tout d'abord, pour recourir à l'utilisation de l'heuristique de mémorabilité, un individu doit être capable de distinguer les informations mémorables de celles qui le sont moins. Les facteurs qui peuvent servir d'indices afin de déterminer le niveau de la mémorabilité d'une information sont multiples. Parmi ceux-ci, nous retrouvons la distinctivité (Schacter & al., 1999), la fréquence (Meeks & al., 2014) ou la saillance (Ghetti, 2003). En effet, certaines informations sont plus mémorables du fait de leur caractère distinctif, peu banal, saillant ou parce qu'elles induisent de fortes émotions. Par exemple, l'information « tornade » est plus distinctive, saillante que l'information « pomme » relativement banale. En effet, vous vous direz assez rapidement qu'au vu du caractère saillant et distinctif de l'information « tornade » « *si vous en aviez déjà vues, vous vous en souviendriez* ». Par conséquent, l'image de la tornade sera mieux mémorisée que celle de la pomme. Dans ce cas-ci, la mémorabilité d'un item est intrinsèquement liée aux caractéristiques intrinsèques de celui-ci, c'est-à-dire que certains items ou informations sont plus ou moins mémorables que d'autres par leur nature même. Ainsi, un

item plus mémorable produira un souvenir de plus haute qualité et une meilleure trace mnésique, le rendant plus facilement récupérable et diminuant le risque qu'il soit oublié.

Notons qu'il existe plusieurs sources de mémorabilité. Tout d'abord, les éléments sont mémorables du fait non seulement de leur nature intrinsèque, mais également du contexte d'encodage qui les rend plus mémorables. C'est ce qu'on appelle la « distinctivité ». Ainsi, la spécificité de la distinctivité réside dans le fait que ce qui rend un item plus mémorable qu'un autre n'est pas intrinsèquement lié à l'item-même, mais plutôt à sa modalité de présentation. Tandis que la mémorabilité intrinsèque d'un item est plus difficilement manipulable vu qu'elle fait appel au contenu même de l'information, la distinctivité peut, elle, être manipulée plus facilement. Par exemple, la modalité de présentation « image » est plus mémorable que la modalité de présentation « mot ». En effet, une image offre une quantité d'informations supérieure à un mot : couleurs, détails, formes, traits... Dans une tâche de reconnaissance mnésique, par exemple, le principe de distinctivité postule que les items distinctifs cibles seront mieux discriminés des leurres que les items moins distinctifs (Gallo & al., 2006 ; Ghetti & al., 2002). Ainsi, un individu aura une meilleure performance mnésique et commettra moins de fausses reconnaissances dans la mémorisation d'une série d'images comparativement à une série de mots (Geurten & al., 2015a). Une première explication réside dans le fait que l'encodage distinctif renforce la trace mnésique et offre donc des souvenirs plus vifs et de meilleure qualité. De cette manière, un participant pourra rejeter plus facilement des leurres parce qu'ils se souviendra bien des cibles (Geurten & al., 2018). Cette première explication est appelée « rappel par rejet » et dépend de souvenirs objectifs d'informations spécifiques. Une deuxième explication concerne l'utilisation de l'heuristique de distinctivité, dépendant plutôt d'attentes subjectives concernant la qualité des traces en mémoire (Geurten & al., 2018).

2) Création d'attentes basées sur la mémorabilité

L'utilisation d'une heuristique n'implique pas seulement la capacité d'un individu à détecter le niveau de mémorabilité d'un item. En effet, elle nécessite également qu'un individu développe des croyances et attentes concernant la qualité du souvenir qui sera laissé en mémoire par cet item.

Par exemple, dans une étude de McDonough et Gallo (2012), des étudiants ont eu pour consigne de mémoriser des mots ayant d'une part, une taille de police grande et d'autre part, une taille

de police petite. Ils devaient ensuite participer à une tâche de reconnaissance. Après chaque élément reconnu par l'étudiant, un jugement d'apprentissage (JoL) a été réalisé. Les résultats ont montré que les étudiants avaient tendance à donner un JoL plus élevé pour les stimuli présentés avec la grande taille de police en comparaison des stimuli présentés en petit. En outre, les participants se sont montrés plus conservateurs pour les items présentés en grand par rapport à ceux présentés en petit. Les auteurs en sont venus à la conclusion que les participants ont entretenu la croyance selon laquelle la qualité du souvenir est influencée par la taille dans laquelle un mot est écrit. De plus, ils concluent que les étudiants se sont basés sur cette croyance, cette attente pour s'aider dans une prise de décision en utilisant un critère de réponse conservateur.

Ainsi, il semblerait que les attentes des individus par rapport à la qualité d'un souvenir influencent la prise de décision. Par ailleurs, il est probable que les attentes des individus soient influencées par le contexte dans lequel une information est présentée (Geurten & al., 2015a). Par exemple, dans une étude de Ghetti (2003), les participants ont suivi une croyance selon laquelle ils se souviendraient mieux d'items présentés sous la forme d'une image (parce qu'elle est davantage détaillée, qu'elle offre davantage d'indices et d'informations) que d'items présentés sous la forme d'un mot (parce qu'il est moins distinctif, plus pauvre en informations).

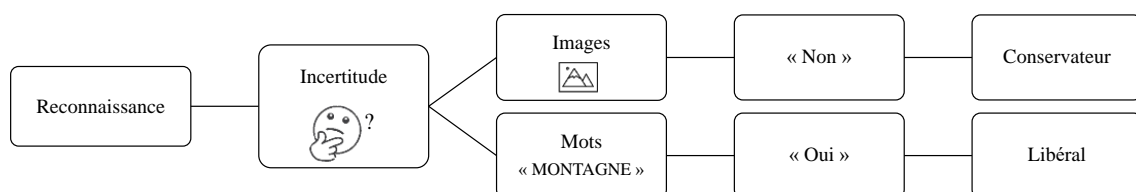
3) Choix d'un critère de décision

Comme déjà introduit brièvement dans le précédent paragraphe, l'ensemble de ces attentes vont avoir pour conséquence le choix d'un critère de décision bien spécifique concernant le niveau de mémorabilité supposé des stimuli (Dodson & Schacter, 2002). Ainsi, pour une information considérée comme mémorable, l'individu se formera des attentes élevées quant à la qualité du souvenir à la récupération et par conséquent mettra en place un critère de décision conservateur pour guider sa décision (Ghetti, 2003). Ce critère de réponse conservateur correspond à un déplacement du curseur de décision vers la sévérité. Les individus déplaceraient donc leur curseur de critère de décision en fonction de leur perception de la mémorabilité d'un item et des attentes qu'ils se sont formés. En d'autres mots, pour un item considéré comme mémorable, les individus s'attendent à se rappeler d'un nombre important d'informations épisodiques et utilisent ce niveau de détail attendu pour s'orienter dans une décision (Dobbins & Kroll, 2005).

Pour tester ces hypothèses, Dobbins et Kroll (2005) ont demandé à des étudiants de mémoriser cent photos représentant différents lieux. Les participants étaient ensuite invités à reconnaître les items encodés parmi des distracteurs. Pour chaque photo reconnue, les étudiants devaient estimer leur degré de confiance par rapport à leur réponse. A la fin de la reconnaissance, l'ensemble des items était à nouveau représenté, les photos cibles comme les photos leurres, et les étudiants devaient indiquer leur niveau de familiarité avec le lieu. Les résultats ont démontré que les participants ont donné un niveau de confiance plus élevé et mis en place un critère de réponse plus conservateur pour les leurres familiers, ayant un plus haut degré de mémorabilité. Notons que lors d'une deuxième expérience où le temps pour la phase de reconnaissance était limité, les participants ont utilisé un même critère de décision pour les lieux familiers et non familiers.

De la même manière, des études ont montré que si l'on présente des items sous forme d'image et d'autres sous forme de mot, les individus se montreront plus conservateurs lors de l'encodage d'items plus mémorables, c'est-à-dire les images. A l'inverse, les individus répondront de manière plus libérale pour les items moins mémorables, c'est-à-dire les mots. Ainsi, ils répondront donc plus souvent négativement aux items « images » cibles, c'est-à-dire affirmer « *non je ne l'ai pas vu précédemment* » à des items imagés vus en réalité précédemment par rapport aux items « mots ». En effet, pour une image, ils auront besoin de davantage d'informations mnésiques pour pouvoir accepter qu'elle ait été vue comparativement à un mot (Geurten & Willems, 2016) (voir Figure 2).

Figure 2. Heuristique de distinctivité et critère de réponse conservateur



En résumé, les heuristiques constituent des stratégies de régulation implicite conduisant automatiquement, au travers de l'interprétation d'indices mnémoniques, à une prise de décision. Afin de les utiliser, (1) les individus doivent pouvoir détecter la mémorabilité d'un item. En fonction de la mémorabilité de l'information évaluée, (2) une série d'attentes concernant la qualité attendue du souvenir se crée. Enfin, (3) ces attentes conduiront à la sélection d'un critère

de décision. Les études indiquent que les individus s'attendent à mieux se souvenir d'une information hautement mémorable et ont tendance à utiliser un critère de décision plus conservateur pour cette information mémorable. A l'inverse, ils s'attendent à moins se souvenir d'une information peu mémorable et sélectionne ainsi un critère de décision plus libéral.

2.3.4 Développement des heuristiques

Une première question que nous nous posons est de savoir si les enfants sont capables de détecter la mémorabilité d'une information. S'il s'avère que c'est le cas, nous nous demandons à partir de quel âge un enfant serait-il capable de le faire. Selon différentes études, dès leur plus jeune âge, les individus seraient tout à fait aptes à distinguer un stimulus mémorable d'un stimulus qui l'est beaucoup moins (Ghetti, 2008). Dans une étude de Ghetti et Alexander (2004), des bambins âgés de 5 ans considéraient comme plus mémorables des événements saillants et comme moins mémorables des événements moins saillants. Bien que nous ne disposions pas de données précises sur de plus jeunes enfants, nous faisons l'hypothèse que s'ils sont capables de surveiller leur incertitude via leurs processus de monitoring précoces, ils devraient être également capables de détecter la mémorabilité d'un stimulus assez tôt dans leur développement.

Ensuite, nous nous demandons si les enfants sont à même de développer des attentes concernant le fonctionnement de la mémorabilité et si oui, à partir de quand en seraient-ils capables. Les données disponibles dans la littérature concernent des enfants plutôt âgés, aucun travail ne semble s'être penché sur la question pour les plus jeunes.

Enfin, nous nous posons la question de la possibilité que les enfants puissent changer leur critère de décision sur la base de la mémorabilité. Dans une première étude de Ghetti (2003), des bambins âgés de 5, 7 et 9 ans ont participé à une tâche où ils devaient mémoriser des images tantôt mémorables, tantôt non mémorables. L'hypothèse des chercheurs était que les items mémorables allaient être mieux mémorisés que les items non mémorables. A la suite des résultats, les auteurs ont conclu que seuls les enfants à partir de 9 ans pouvaient détecter la mémorabilité d'une information et se baser sur leurs attentes pour prendre une décision (Ghetti, 2003). En effet, ils ont rejeté les leurres fort mémorables plus fréquemment que les leurres peu mémorables. En outre, les enfants de 7 ans semblaient utiliser l'heuristique mais de manière

inconstante. Enfin, les enfants âgés de 5 ans n'ont montré aucun signe d'utilisation de stratégies reposant sur la mémorabilité. L'étude de Ghetti et Castelli (2006) est arrivée à des conclusions similaires. Néanmoins, ces deux études reposaient sur une méthodologie mélangeant les items mémorables et non mémorables. Or, selon Dobbins et Kroll (2005), deux conditions préalables doivent être remplies afin que les individus puissent utiliser l'heuristique basée sur la mémorabilité quand les types de stimuli sont présents dans une même liste : (1) capacité à pouvoir détecter la mémorabilité d'un stimulus et (2) capacité à pouvoir ajuster ses attentes et son critère de réponse d'un stimulus à un autre pour prendre une décision. Dans ces travaux, chaque item devait être évalué individuellement et par conséquent, les enfants devaient ajuster leur critère de décision constamment. Selon ces mêmes auteurs, cette capacité à pouvoir « *switcher* » entre plusieurs sets cognitifs fait directement appel aux fonctions exécutives. Par conséquent, le coût cognitif associé à une immaturité des fonctions exécutives avant l'âge de 7 ans pourrait expliquer les résultats de ces études.

Par ailleurs, d'autres études ont établi que dès l'âge de 4 ans, les enfants étaient capables de développer des attentes métacognitives. Par exemple, l'étude de Hembacher et Ghetti (2014) décrite plus haut a constitué une des premières preuves de l'utilisation des heuristiques vers l'âge de 4-5 ans en nous informant sur la correspondance entre le sentiment de confiance subjectif et la prise de décision. En effet, les enfants âgés de 4 et 5 ans ont rapporté un niveau de confiance plus faible pour les réponses incorrectes et un niveau de confiance plus élevé pour les réponses correctes. De plus, ils ont judicieusement exclu les réponses pour lesquelles ils étaient moins confiants. Les enfants de 3 ans, eux, ne pouvaient pas discriminer les réponses correctes des incorrectes mais décidaient de conserver les réponses avec un jugement de confiance élevé et d'exclure les réponses avec un jugement de confiance faible. Ainsi, Hembacher et Ghetti (2017) concluront que « *Les sentiments introspectifs ont le potentiel d'inciter à l'action, indépendamment des processus cognitifs sous-jacents* ».

Dans une étude de Geurten et al. (2015a), les auteurs ont étudié l'utilisation de l'heuristique de mémorabilité chez des enfants âgés entre 4 et 9 ans d'une part, dans une liste mixte et d'autre part, dans deux listes de stimuli séparées en fonction de la mémorabilité. L'ensemble des stimuli a été divisé en trois catégories en fonction de sa mémorabilité : élevée, moyenne ou faible. Celle-ci avait été déterminée par la vitesse moyenne d'apprentissage de l'item dans le cadre d'un prétest. Dans leur première expérience utilisant une liste mixte, les auteurs ont obtenu les mêmes résultats que les études précédentes. De plus, l'étude a montré que le niveau des

fonctions exécutives expliquait les différences d'âge dans l'utilisation de l'heuristique de mémorabilité. Ces observations étaient donc cohérentes avec la théorie de Dobbins et Kroll (2005). Dans la seconde expérience utilisant deux listes séparées, les auteurs ont cherché à déterminer si les enfants étaient à même d'utiliser l'heuristique de mémorabilité lorsqu'ils ne devaient pas constamment changer de critère de décision. Les résultats ont démontré que les enfants appliquaient bien un critère de réponse plus conservateur pour les éléments mémorables que pour les éléments non mémorables lorsqu'ils étaient présentés sous la forme de deux listes distinctes, impliquant ainsi une diminution du taux de fausses reconnaissances. De plus, dans cette deuxième méthodologie, les auteurs ont observé une absence de corrélation entre les scores exécutifs et l'utilisation de l'heuristique. Ainsi, il est fort probable que l'incapacité des jeunes enfants à utiliser l'heuristique dans les travaux utilisant une liste mixte soit explicable par leur incapacité à ajuster systématiquement leur critère de décision à cause de l'immaturation du fonctionnement exécutif.

Une étude de Geurten et al. (2018) a analysé l'utilisation de l'heuristique de distinctivité chez des enfants âgés de 4 à 9 ans. Dans ce travail, une liste d'images ainsi qu'une série de mots étaient présentées aux enfants. Ensuite, ceux-ci devaient choisir, parmi des paires d'images, celle qu'ils avaient vue précédemment et faire de même pour des paires de mots. L'hypothèse des chercheurs était que la reconnaissance allait être meilleure dans la condition « image » (plus distinctive) que dans la condition « mot » (moins distinctive). Les auteurs ont affirmé qu'il y avait une diminution du taux de fausses reconnaissances dans la condition « image » comparativement à la condition « mot ». De plus, les spécialistes ont observé un critère de réponse plus conservateur pour tous les groupes d'âge pour la condition « image » comparativement à la condition « mot ». L'heuristique de distinctivité était donc utilisée par ces enfants à partir de 4 ans pour guider leur prise de décision dans une tâche mnésique. Par ailleurs, l'étude note que cette diminution de fausses reconnaissances peut être expliquée non seulement par une meilleure performance mnésique pour les éléments distinctifs (effet mémoire), mais aussi par le critère de réponse conservateur qui réduit la probabilité d'accepter un item leurre (effet métacognition). Dans ce travail, les chercheurs ont veillé à présenter les items sous forme de mot lors de la phase reconnaissance pour les deux conditions (image et mot). En effet, une précédente étude utilisant une même forme d'encodage et de récupération - encodage image et reconnaissance image vs encodage mot et reconnaissance mot - a fait l'hypothèse que la condition image était plus facile, constituant ainsi une limite à leurs interprétations. Par ailleurs, les chercheurs ont administré la même tâche à l'aide d'une liste

mixte. L'objectif était de voir si l'utilisation de l'heuristique de distinctivité jouait bien un rôle dans la réduction du taux de fausses reconnaissances. Ainsi, lors de la présentation d'une liste mixte, c'est-à-dire mêlant les items images et mots, l'heuristique de distinctivité ne pouvait plus être adoptée. Les résultats étaient conformes aux hypothèses des chercheurs : une capacité des sujets à discriminer les leurres des cibles intacte mais un critère de réponse conservateur qui avait bel et bien disparu dans cette condition de liste mixte.

Ces différents travaux semblent donc apporter des preuves en faveur de l'utilisation des heuristiques métacognitives pour guider les décisions mnésiques à partir de l'âge de 4 ans. Cependant, bien que ces heuristiques semblent être présentes chez ces bambins, cela ne signifie pas qu'elles sont utilisées de façon adéquate. Tout d'abord, ces enfants n'ont pas encore tous les outils pour utiliser ces heuristiques correctement. Par exemple, les fonctions exécutives ne sont pas suffisamment développées et l'inhibition de réponses automatiques reste compliquée pour fournir des rapports métacognitifs précis (Goupil & Kouider, 2019). De plus, ces heuristiques sont sujettes à des biais du simple fait qu'elles sont des inférences rapides et automatiques. Elles nécessitent d'être contrôlées ou supprimées lorsqu'elles ne sont pas pertinentes (Geurten & Willems, 2016 ; Geurten & al., 2018 ; Goupil & Kouider, 2019). Au fil des années, les chercheurs ont pu observer des changements dans l'utilisation de ces heuristiques, avec une utilisation qui tend à s'affiner avec l'âge et avec une augmentation de la prudence de l'individu dans ses prises de décision (Geurten & al., 2015a). Dans une étude de Roebbers et al. (2019) sur la métacognition explicite et implicite, les résultats ont montré des améliorations entre les différentes tranches d'âge. Ainsi, les enfants deviennent de plus en plus habiles dans leur capacité à raisonner et à penser à propos de leur propre mémoire.

Enfin, la présence et l'utilisation des heuristiques métacognitives n'ont pas encore été étudiées chez des enfants d'âge inférieur à 4 ans. En l'absence de données de la littérature concernant des enfants plus jeunes, nous ne savons donc pas si elles ne seraient pas présentes plus tôt dans le développement et si les capacités de monitoring précoces prédisent réellement l'utilisation de ces heuristiques.

En résumé, ces différents travaux semblent apporter des preuves en faveur de l'utilisation des heuristiques métacognitives pour guider les décisions mnésiques à partir de l'âge de 4 ans. Cependant, bien que ces heuristiques semblent être présentes chez ces jeunes enfants, cela ne signifie pas qu'elles sont utilisées de façon adéquate. Enfin, en l'absence de données de la

littérature chez des enfants d'âge préscolaire, nous ne savons pas si ces heuristiques métacognitives ne seraient pas présentes plus tôt dans le développement au travers de mécanismes davantage automatiques et implicites.

3 OBJECTIFS ET HYPOTHESES

Dans le cadre de ce mémoire, nous tenterons d'investiguer le champ théorique abordant la question du développement de la métacognition chez l'enfant. Plus précisément, le principal objectif de la présente étude est d'observer, d'un point de vue longitudinal, le développement des compétences métacognitives précoces. Ensuite, nous interrogerons leurs effets non seulement sur la performance mnésique, mais également sur l'utilisation de stratégies de contrôle métacognitif, aussi appelées heuristiques métacognitives. Pour tester ces hypothèses, nous avons décidé de travailler avec des enfants d'âge préscolaire. En effet, en plus de la littérature sur le sujet, l'intérêt de cette tranche d'âge est qu'il s'agit d'une période charnière dans le développement de la métacognition et de la mémoire épisodique (Geurten & Willems, 2016).

L'originalité de cette étude réside dans l'utilisation d'un design longitudinal chez des enfants en âge précoce. En effet, étudier les capacités métacognitives verbales et non verbales des enfants entre 2 ans et demi et 4 ans au cours du temps pourrait nous en apprendre davantage sur l'évolution de la métacognition et l'interaction entre, d'une part, les composantes plus automatiques et, d'autre part, les composantes davantage explicites (Geurten & Bastin, 2018). Rappelons que lorsque nous parlons des capacités métacognitives verbales, nous faisons allusion aux processus métacognitifs reposant sur des composantes plus conscientes et explicites tandis que les habiletés non verbales font davantage référence aux processus métacognitifs plus automatiques et implicites. Dans une étude d'identification perceptive de Geurten et Bastin (2018) évaluant le jugement métacognitif implicite et explicite, les résultats étaient en faveur de la présence d'habiletés métacognitives implicites entre l'âge de 2 ans et demi et 3 ans et demi. En revanche, le jugement explicite ne différait pas du hasard. Notons que bien que la littérature plaide en faveur d'une dissociation entre ces composantes explicites et implicites, nous ignorons encore si ces deux formes s'influencent mutuellement ou si elles agissent de manière indépendante. Par ailleurs, un design longitudinal nous permettra également de déterminer si l'une ou l'autre forme de métacognition (verbale vs non verbale) peut prédire la performance mnésique des enfants plus tard au cours du développement.

Afin de tenir compte du développement langagier des enfants (Goupil & al., 2016), les tâches métacognitives et mnésiques ont été conçues de manière à rendre possible le pointage avec le doigt des réponses à l'écran, réduisant de ce fait l'intervention langagière de l'enfant.

Dans cette section, nous décrirons plus en détails les hypothèses propres à notre projet.

3.1 Trajectoire développementale de la métacognition implicite et explicite

Comme nous l'avons vu, certaines compétences métacognitives apparaissent précocement dans la petite enfance (Goupil & Kouider, 2016a, Goupil & al., 2016b). Cependant, à ce jour, la trajectoire développementale de ces compétences métacognitives de base est toujours mal comprise. La présente étude a donc pour objectif de documenter l'évolution des différentes formes de métacognition précoce au cours du temps (entre 2 ans et demi et 3 ans et demi) et les interactions qui les unissent.

Pour ce faire, les capacités métacognitives des enfants ont été évaluées à deux reprises à un an d'intervalle grâce à une tâche mnésique de jugement. Dans cette tâche, avec une première phase d'encodage, l'enfant a procédé à une reconnaissance d'images lors d'un test à choix forcé et a émis un jugement de confiance conscient (explicite) et moins conscient (implicite). Concrètement, lors du jugement de confiance explicite, l'enfant a été invité, après chaque item, à exprimer sa confiance en la réponse en effectuant un choix entre deux images : celle d'un personnage affichant un air confiant et assuré ou celle d'un personnage affichant une expression de doute. Concernant le jugement de confiance implicite, l'enfant a été invité, après chaque item, à exprimer sa confiance en la réponse en effectuant le choix de demander de l'aide pour trouver la bonne réponse. En effet, l'enfant avait la possibilité de demander un indice ou de refuser cet indice. À la suite de ces deux jugements, l'enfant a pu décider de modifier ou non sa réponse. Ainsi, le choix du personnage exprimant la confiance et/ou le refus de l'indice après une réponse correcte indique une bonne métacognition tandis que le choix du personnage exprimant la confiance et/ou le refus de l'indice après une réponse incorrecte est en faveur d'une mauvaise métacognition.

Grâce à ces données, nous sommes en mesure de tester plusieurs hypothèses : (1) hypothèse de la présence de capacités métacognitives précoces, en regardant si le score d'exactitude des deux types de jugement est supérieur au hasard ; (2) hypothèse d'une supériorité de la métacognition

non verbale sur la métacognition explicite, en observant si l'exactitude du jugement implicite est supérieure à celle du jugement explicite ; (3) hypothèse d'un développement des deux formes de métacognition au cours du temps, en explorant si les scores d'exactitude implicite et explicite augmentent entre la première et la deuxième évaluation de la métacognition. Plusieurs processus peuvent être observés. Nous retiendrons plus particulièrement un possible développement des deux formes en parallèle ou un potentiel meilleur développement de l'une ou l'autre forme de métacognition. (4) Ajoutons que d'après certains auteurs, la métacognition explicite se construirait sur la base de la métacognition implicite. Pour tester cette hypothèse, nous examinons le lien entre les deux formes de métacognition au cours du temps, en observant s'il y a une corrélation entre la métacognition implicite au T1 et la métacognition explicite au T3.

3.2 Lien entre métacognition – mémoire et métacognition – heuristiques

Plusieurs études ont mis en évidence le lien entre l'utilisation de la métacognition et la performance mnésique (Ghetti, 2003 ; Newcombe & al., 2007 ; Goupil & al., 2016b, Geurten & Willems, 2016). Plus précisément, la métacognition pourrait être impliquée dans l'amélioration de la mémoire épisodique infantile (Geurten & Willems, 2016). Penser à son activité cognitive permettrait d'évaluer son état de connaissance et de réajuster son activité afin d'atteindre son but.

Une hypothèse des chercheurs serait que des stratégies métacognitives plus automatiques, n'atteignant pas directement la conscience, seraient utilisées par les enfants pour s'aider dans une prise de décisions (Geurten & Willems, 2016 ; Geurten & al., 2018). Selon la littérature, l'utilisation de ces règles d'inférences apparaîtrait à la suite du développement du monitoring implicite, mais avant le développement du monitoring explicite. Parmi ces stratégies, nous citerons les heuristiques métacognitives. Dès l'âge de 4 ans, les enfants les utiliseraient pour s'aider dans leur prise de décision (Hembacher & Ghetti, 2014 ; Geurten & Willems, 2016 ; Geurten & al., 2016).

Dans ce contexte, notre objectif est de déterminer si la métacognition précoce est liée à la performance en mémoire et si cette potentielle relation peut être expliquée par le fait que les

enfants avec une bonne métacognition (implicite et/ou explicite) utilisent plus efficacement les heuristiques métacognitives.

Pour ce faire, plusieurs tâches mnésiques permettant d'évaluer les heuristiques et la performance mnésique ont été réalisées

3.2.1 Tâche mnésique des personnages de BD

Une tâche mnésique avec des personnages de BD a été organisée pour une moitié des enfants afin d'évaluer l'heuristique de mémorabilité. Dans cette tâche, les enfants ont observé attentivement des personnages de BD, invités de Donald et puis invités de Mickey. Dans cette tâche, certains personnages étaient davantage familiers et saillants que d'autres. Les enfants ont dû encoder en mémoire les différents invités et puis participer à une tâche distractive. A la suite de cela, ils ont vu de nouveau des personnages de BD, ceux de la phase d'encodage mélangés à d'autres nouveaux. Les enfants ont dû dire non seulement s'ils avaient vu le personnage lors de l'encodage (reconnaissance), mais également de qui il était l'invité : Donald ou Mickey (familiarité vs récupération consciente). Plus précisément, si l'enfant reconnaissait l'item mais ne savait pas qui était son hôte, sa reconnaissance était axée sur de la familiarité. Si l'enfant reconnaissait l'item et parvenait à attribuer l'hôte, sa reconnaissance était basée sur une recollection consciente.

Dans cette tâche, l'attention se porte plus particulièrement sur l'heuristique de mémorabilité. Pour rappel, l'heuristique de mémorabilité est une règle de décision qui repose sur le fait qu'un item intrinsèquement plus mémorable sera plus facilement reconnu qu'un item intrinsèquement moins mémorable. Par exemple, une image d'un volcan en éruption est intrinsèquement plus mémorable qu'une image d'un ballon.

Cette heuristique est caractérisée par des attentes particulières, qui conduisent, dans une tâche de reconnaissance, à utiliser davantage un critère de réponse conservateur avec les éléments mémorables (personnages familiers) qu'avec des éléments moins mémorables (personnages non familiers). Par conséquent, un item mémorable sera plus souvent rejeté qu'un item non mémorable car les participants s'attendent à mieux s'en souvenir. S'ils ne s'en souviennent pas, ils arriveront plus vite à la conclusion qu'ils ne l'ont pas vu.

Pour évaluer l'utilisation de l'heuristique de mémorabilité, nous avons regardé si nous observions un critère de réponse conservateur chez ces enfants pour les items familiers. Plus précisément, nous nous demandions si les participants rejetteraient plus souvent des items pourtant vus précédemment quand ils sont familiers que quand ils sont non familiers. De plus, nous avons observé si une condition mémorable (personnages familiers) permettait une performance mnésique supérieure qu'une condition moins mémorable (personnages non familiers).

3.2.2 *Tâche mnésique de distinctivité*

Une tâche mnésique de distinctivité a été administrée à l'autre moitié des enfants pour évaluer l'heuristique de ce critère. Dans cette tâche, les enfants ont vu une série de dessins et puis une série de mots à mémoriser. Après une tâche distractive, ils ont dû reconnaître les items parmi des items interférents, listés oralement.

Dans cette tâche, nous avons observé l'heuristique de distinctivité, appartenant aux heuristiques de mémorabilité. Plus précisément, elle s'en distingue par le fait qu'il ne s'agit plus de l'item lui-même qui est plus ou moins mémorable, mais bien de sa condition de présentation. Ici, un item présenté sous forme d'image est attendu comme plus mémorable qu'un autre présenté sous forme de mot. En effet, comme cela a déjà été souligné, une image contient davantage d'informations et de saillance.

Pour évaluer l'utilisation de l'heuristique de distinctivité, nous avons regardé si un potentiel critère de réponse conservateur pour les items images pouvait être observé. En effet, nous avons analysé si les enfants rejetaient plus souvent des items pourtant vus précédemment quand ce sont des images plutôt que des mots. Plus précisément, si les enfants de 3 ans et demi l'utilisaient, nous nous attendions à avoir davantage de « *si je l'avais vue, je m'en souviendrais* », c'est-à-dire des « *non* » à des items pourtant vus précédemment dans la liste d'images que dans la liste de mots. En outre, nous avons également observé si la performance mnésique était meilleure en condition distinctive (images) plutôt qu'en condition non distinctive (mots).

3.2.3 Hypothèses

Grâce à ces données, plusieurs hypothèses ont été testées : (1) hypothèse de l'influence de la métacognition sur l'utilisation des heuristiques, en observant si l'exactitude du jugement implicite et explicite prédit l'utilisation des heuristiques six mois plus tard ; (2) hypothèse de l'influence de la métacognition sur la mémoire, en regardant si l'exactitude du jugement implicite et explicite prédit la performance mnésique six mois plus tard.

4 METHODOLOGIE

Dans cette section, nous avons abordé les aspects méthodologiques nécessaires à la compréhension du déroulement de notre étude qui s'intéresse au développement de la métacognition dans la petite enfance dans une perspective longitudinale. Pour rappel, les participants ont été rencontrés à quatre reprises : deux rencontres durant la première année de l'étude (temps 1 et temps 2) et deux rencontres durant la deuxième année (temps 3 et temps 4). Entre chaque rencontre, six mois se sont écoulés. Dans le cadre de ce mémoire, les données du T3 et T4 ont été récoltées. Les T1 et T2 avaient fait l'objet d'une précédente recherche intitulée « *Si je l'avais vu, je m'en souviendrais : Étude de l'émergence des habiletés métacognitives chez l'enfant.* » (mémoire Thunus, F., 2021).

4.1 Participants

4.1.1 Participants

Dans le cadre de cette étude longitudinale, un premier travail a été réalisé dans le courant de l'année 2020-2021. Soixante-neuf bambins âgés entre 29 mois et 33 mois avaient été recrutés ($n_{T1-2} = 69$). Plus exactement, septante-et-un enfants avaient été intégrés à l'étude mais deux d'entre eux ont été rapidement retirés suite à leur incapacité à réaliser les tâches de manière standardisée. Cette tranche d'âge a été choisie afin de continuer à répondre aux interrogations de la littérature au sujet des habiletés métacognitives précoces. En effet, nous disposons encore de peu d'informations quant au développement de la métacognition dès l'âge de 2 ans et demi. De plus, cette période constitue également un tournant dans le développement de la mémoire épisodique (Geurten & Willems, 2016).

La taille de l'échantillon a été déterminée grâce aux études précédentes sur le sujet afin de mettre en évidence un effet de taille moyenne pour une analyse de régression comprenant deux prédicteurs avec un seuil d'erreur de 0.05 et une puissance souhaitée de 80%. Suite à cette analyse de puissance, 53 participants se sont avérés nécessaires. Afin d'anticiper un potentiel drop-out, les expérimentateurs ont décidé de recruter davantage de participants, c'est-à-dire environ 30% de sujets supplémentaires. Par conséquent, 16 enfants ont été ajoutés à l'étude. Parmi les 69 enfants du T1 et T2, 45 enfants avaient été recrutés dans différentes écoles de la

province de Liège en Belgique, de juin à octobre 2020. Les 24 autres enfants avaient été recrutés via les réseaux sociaux des expérimentateurs en province de Liège. L'échantillon était composé de 37 garçons et de 32 filles.

Dans la présente étude, ces mêmes participants ont été recontactés afin de poursuivre les évaluations. Lors de la reprise de contact, deux parents ont souhaité mettre un terme à leur participation à l'étude. En effet, un parent a décidé d'arrêter pour raison familiale et un autre n'a jamais répondu à la reprise de contact. Nous avons, par conséquent, perdu deux sujets, restreignant notre échantillon à soixante-sept participants ($N_{T3-4} = 67$). Parmi les 67 participants restants, 44 avaient initialement été recrutés dans les écoles de la province de Liège en Belgique et 23 avaient été recrutés via les réseaux sociaux des expérimentateurs de la première année de l'étude. Nous comptons 31 filles ($M_{\text{âge}} = 44,26$; $ET=1,51$) et de 36 garçons ($M_{\text{âge}} = 44,19$; $ET=1,85$). Le niveau socio-économique des familles variait d'un niveau moyen à supérieur ($M_{\text{nombre d'années d'études des parents}} = 14,17$; $ET = 2,57$). Les données démographiques (genre et âge) des enfants aux différents temps d'évaluation sont décrites dans le tableau ci-dessous (voir Tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques des participants aux différents temps de l'étude.

	Effectif (N)	Age (mois)	Genre	NSE (année d'étude)
T1	69	32,3 (1,6) Min : 29 Max : 35	32 filles 37 garçons	14,23 (2,58) Min : 6 Max : 21,5
T2	69	38 (1,51) Min : 35 Max : 41	32 filles 37 garçons	14,23 (2,58) Min : 6 Max : 21,5
T3	67	44,22 (1,69) Min : 40 Max : 47	31 filles 36 garçons	14,17 (2,57) Min : 6 Max : 21,5
T4	67	49,81 (1,62) Min : 46 Max : 53	31 filles 36 garçons	14,17 (2,57) Min : 6 Max : 21,5

L'ensemble des enfants était scolarisé depuis la deuxième rencontre de l'étude et avait comme langue maternelle le français.

Dans le cadre de cette étude, 26 enfants ont été testés par moi-même dans le courant du mois d'octobre 2021 (T3) et du mois d'avril 2022 (T4). Les 41 autres enfants ont été testés par quatre étudiants dans le cadre de leur projet de troisième bachelier. Ces derniers ont été testés dans le courant des mois de novembre et décembre 2021 (T3) et du mois de mai 2022 (T4). Les étudiants de troisième bachelier ont été accompagnés durant leurs premiers testings afin d'être guidés dans l'administration des tâches. En outre, la connaissance de leurs consignes avait préalablement été vérifiée.

4.1.2 Recrutement

Comme mentionné plus haut, le recrutement a eu lieu en 2020 non seulement dans les écoles de la province de Liège, mais également via les réseaux sociaux des expérimentateurs. Notons que ce type de recrutement a eu pour conséquence un biais de sélection, c'est-à-dire une erreur systématique induite dans une étude à cause des méthodes adoptées pour recruter les participants (Goldberg, 2011). En effet, il se peut que notre échantillon ne soit pas totalement représentatif de la population générale visée étant donné que les parents et les enfants devaient se montrer volontaires pour l'étude.

Tout d'abord, afin d'informer les parents, une première lettre d'information avait été distribuée aux directeurs des écoles ayant accepté la collaboration (voir Annexe 1). En ce qui concerne les réseaux sociaux, un message d'information avait été publié (voir Annexe 2). A la suite des réponses des parents, une seconde lettre d'information leur avait été transmise (voir Annexe 3). Les parents désireux de prendre part à l'étude ont dû remplir un consentement écrit afin d'autoriser leur enfant à participer aux quatre rencontres pendant les deux prochaines années (2020-2021 et 2021-2022). Ils ont également dû compléter un document anamnestique afin que nous disposions de toutes les informations nécessaires sur chaque participant. Un exemplaire du consentement écrit ainsi que du document anamnestique se trouvent en annexe également (voir Annexe 4).

En raison de la pandémie SARS-COV-2 touchant la Belgique depuis février 2020, certaines précautions d'ordre sanitaire ont été nécessaires afin d'évaluer les enfants dans des conditions sereines :

- Port du masque pour les expérimentateurs
- Désinfection des mains et du matériel entre chaque rencontre

- Don des coordonnées des expérimentateurs aux parents afin de les recontacter si présence de symptômes dans les jours qui suivaient la rencontre

4.1.3 Critères de sélection

Dans le cadre de cette étude, afin d'éviter la présence de biais, les enfants devaient répondre à plusieurs critères pour participer. Tout d'abord, les enfants devaient avoir un développement typique. En effet, ils ne devaient pas présenter une prématurité supérieure à 3 semaines (c'est-à-dire que les bambins devaient être nés après 37 semaines d'aménorrhée) et devaient avoir une absence d'antécédents neurologiques (c'est-à-dire ne pas avoir eu de méningite, encéphalite, AVC, lésion cérébrale...). Ensuite, il devait y avoir une absence de trouble des apprentissages comme une dyslexie, dysphasie, un trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité, etc. De plus, ces enfants devaient tous parler la même langue maternelle, le français, de sorte que celle-ci n'influence pas les résultats aux épreuves calibrées dans cette langue.

Pour rappel, pendant la première phase de l'étude (2020-2021), deux enfants ont été exclus car ils n'étaient pas parvenus à terminer les tâches dans des conditions standardisées. Pendant la deuxième phase (2021-2022), aucun enfant n'a dû être exclu pour cette raison.

4.2 Matériel

Les tâches administrées ont été présentées sur un ordinateur à l'aide des logiciels « *Toolbook* » et « *Eprime* ». Chaque expérimentateur utilisait son propre ordinateur lors de la passation des tests, les tâches étant calibrées pour que les stimuli conservent la même taille peu importe les dimensions de l'écran. La majorité de l'administration ne nécessitait aucune manipulation des enfants. Ceux-ci devaient uniquement donner leur réponse verbalement ou en désignant du doigt leur réponse à l'écran. L'expérimentateur encodait lui-même les réponses données par les enfants. Seules deux tâches nécessitaient une réponse motrice de ceux-ci (tâche interférente du Go-No go du Chat botté et tâche interférente cœur-fleur). Dans ces deux cas, les enfants devaient appuyer sur des touches mises en évidence par des gommettes de couleur sur le clavier de l'ordinateur.

4.2.1 Tâche mnésique de jugement

Pour cette tâche, les 80 stimuli étaient issus de l'étude de Geurten et Bastin (2018) et consistaient en des images en couleur représentant des objets ou des animaux faisant partie du registre de connaissance de l'enfant. En effet, suite à la consultation d'un registre reprenant l'âge d'acquisition de différents items par les enfants francophones, nous avons pu inférer que la connaissance de ce vocabulaire était acquise avant l'âge de 3 ans (Ferrand & al., 2008). Ces 80 stimuli ont ensuite été divisés en deux listes de 40 items, constituant ainsi les deux versions de la tâche. Dans chaque liste, 20 items cibles étaient appariés à 20 leurres afin de constituer 20 paires d'images. Chaque leurre avait été associé à un stimulus cible plus ou moins proche visuellement. Les deux premières paires consistaient en des essais. Plus précisément, les enfants étaient évalués sur une liste de 18 cibles et 18 leurres, constituant ainsi 18 paires à discriminer. Afin de créer des paires de difficultés variées, la proximité perceptive entre les deux éléments de la paire était soit faible, soit moyenne, soit forte.

4.2.2 Tâche mnésique de distinctivité

Dans cette tâche, 84 items d'objets ou d'animaux appartenant au registre de vocabulaire des enfants ont été sélectionnés. Les images ont été issues d'une précédente étude de Geurten, Meulemans et Willems (2018). Ces 84 items ont été divisés en deux listes de 42 items. Chaque liste était composée de 15 cibles et 18 leurres. Une des deux listes était présentée en condition « mot » pour la première moitié des participants et en condition « image » pour la seconde moitié. La deuxième liste était présentée en version « image » pour la première moitié des participants et en version « mot » pour la seconde moitié d'entre eux. Les images bidimensionnelles étaient exposées en couleur ; les mots étaient lus oralement par une voix féminine pré-enregistrée sur l'ordinateur. Parmi les distracteurs, certains étaient visuels, auditifs, sémantiques ou non-liés. Par exemple, pour le mot cible « lune », le leurre visuel était « banane », le leurre auditif « dune », le leurre sémantique « soleil » et le leurre non relié était « bouteille ».

4.2.3 Tâche mnésique des personnages de BD

48 personnages issus de manga, de bandes dessinées et de dessins animés en couleur et en deux dimensions ont été sélectionnés dans l'étude de Geurten, Meulemans et Lloyd (2020). Parmi ces personnages, 24 servaient de cibles et 24 de distracteurs. Lors de l'encodage, les 24 items

cibles étaient présentés en deux sous-listes : 12 personnages étaient présentés comme étant les invités de Mickey et 12 étaient présentés comme étant les invités de Donald. Ainsi, les invités de Mickey étaient exposés devant un fond illustrant un bateau tandis que les invités de Donald figuraient devant un château. En outre, ces 48 items différaient selon leur degré de familiarité : un degré de basse familiarité et un degré de haute familiarité. La moitié des personnages était donc catégorisée comme plus familière tandis que l'autre moitié était considérée comme moins familière à la suite d'un prétest dans le cadre d'une précédente étude (Geurten et al., 2020). Dans ce prétest, 150 personnages avaient été présentés à 72 enfants âgés de 4 à 9 ans (4-5, 6-7 et 8-9) . Pour chaque item, une moitié des enfants devait indiquer le genre du personnage, tandis que l'autre moitié devait indiquer si le personnage était immobile ou en mouvement. Ensuite, les participants devaient dénommer le personnage. Les items correctement identifiés dans les deux conditions (mouvement et genre) par 65% des enfants de chaque groupe d'âge avaient été classés comme personnages familiers. De plus, chaque participant était capable de dénommer correctement 65% des personnages catégorisés comme familiers. Dans la présente étude, les stimuli consistaient en 24 items familiers dont 12 cibles et 12 distracteurs, et 24 items non familiers dont 12 cibles et 12 distracteurs.

4.3 Procédures et tâches

L'accord du Comité Éthique de la FPLSE de l'Université de Liège (Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation) a été obtenu le 05 janvier 2020 (référence du dossier : n°1920-33) avant la collection des premières données. Le comité a de nouveau donné son accord pour la poursuite des T3 et T4 en 2021-2022.

Chaque enfant a été rencontré individuellement à son domicile ou dans son école dans une pièce calme. Dans le cadre des écoles, aucune autre personne n'était présente. En revanche, aux domiciles, certains parents étaient absents tandis que d'autres étaient présents dans la même pièce. En effet, certains enfants étaient timides ou anxieux face à l'expérimentateur. Afin que la rencontre se passe dans les meilleures conditions pour l'enfant, la présence des parents dans la même pièce était autorisée de façon à le rassurer, mais il était demandé aux adultes de ne pas intervenir. Les séances étaient relativement courtes afin d'éviter une fatigabilité trop importante : 20 minutes pour les T1 et T3 et environ 40 minutes pour les T2 et T4. L'administration des épreuves a systématiquement été réalisée en matinée. Avant de

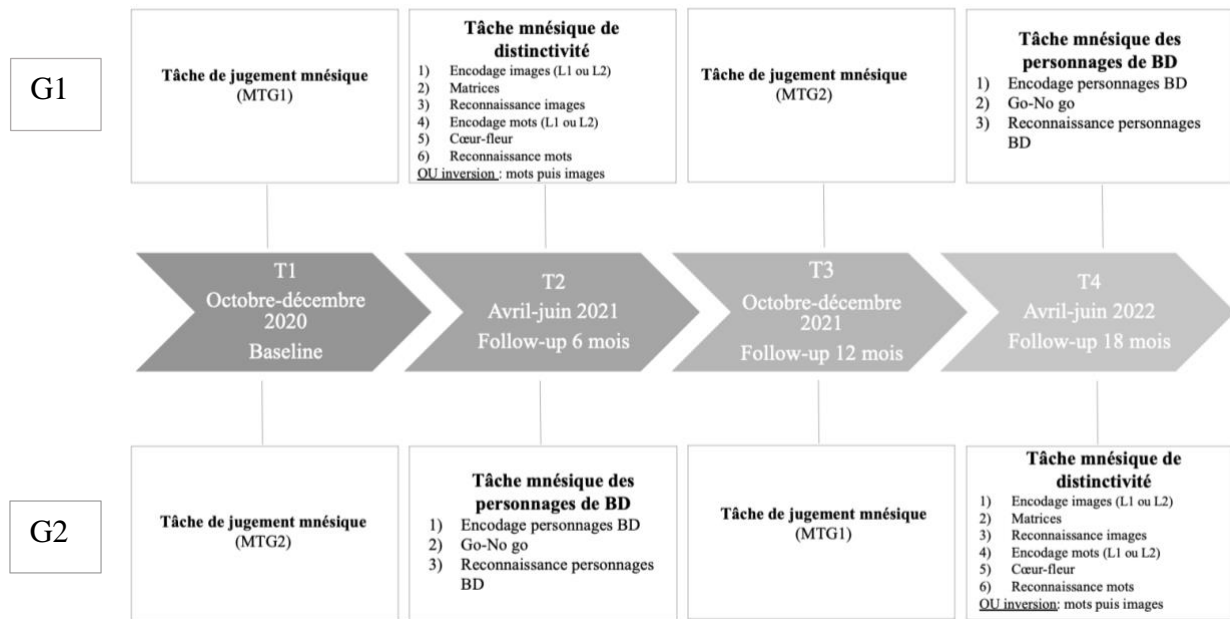
commencer chacune des tâches, les participants effectuaient des items d'essai afin de se familiariser avec la procédure générale. Aucun feedback n'était donné durant la tâche.

Dans le cadre de cette étude, deux groupes ont été formés à l'aide d'une randomisation aléatoire dans les deux conditions expérimentales se distinguant par l'ordre de présentation des tâches (voir Figure 3). Les deux groupes étaient relativement équivalents en termes d'âge, de genre et de niveau socio-économique. Le groupe 1 était composé de 35 participants dont 19 filles et 16 garçons. Au T3, la moyenne d'âge était de 44,34 mois ($ET=1,64$) et le niveau socio-économique moyen de 13,7 ($ET=2,27$). Le groupe 2 était composé de 32 participants dont 12 filles et 20 garçons. La moyenne d'âge était de 44,09 ($ET=1,75$) et le niveau socio-économique moyen de 14,69 ($ET=2,8$).

Le premier groupe a pris part à la version 1 de la tâche mnésique de jugement au T1. Six mois plus tard, ce groupe a participé à la tâche mnésique de distinctivité avec la liste d'images et la liste de mots (évaluant l'heuristique de distinctivité) (T2). Dans cette dernière tâche, deux groupes ont été formés par rapport à l'ordre de passation de la liste d'images et de la liste de mots : un groupe s'est vu présenter la liste d'images puis la liste de mots, tandis que l'autre groupe a eu l'ordre de passation inverse. L'ensemble de ces enfants du premier groupe a réalisé la version 2 de la tâche mnésique de jugement au T3 et la tâche mnésique des personnages de BD au T4.

Pour le deuxième groupe, les bambins ont pris part à la version 2 de la tâche mnésique de jugement au T1. Six mois plus tard, ils ont participé à la tâche mnésique des personnages de BD (T2). L'ensemble des enfants du deuxième groupe a pris part à la version 1 de la tâche mnésique de jugement au T3 et à la tâche mnésique de distinctivité au T4.

Figure 3. Ordre d'administration des épreuves selon le groupe d'appartenance : ordre du groupe 1 au-dessus (G1) et ordre du groupe 2 en dessous (G2).



4.3.1 Tâches du T1 et T3 : tâche mnésique de jugement

Lors de la première et troisième rencontres avec les enfants (T1 et T3), la tâche mnésique de jugement a été administrée (voir Annexe 5). La procédure de cette tâche comprenait quatre phases successives d'une durée d'environ 20 minutes pour l'ensemble de la tâche : (1) une phase d'encodage, (2) une phase de reconnaissance, (3) une première phase de jugement implicite/explicite et (4) une seconde phase de jugement explicite/implicite. Dans cette étude, les participants ont été randomisés en deux sous-groupes. Pour l'un, les enfants ont reçu la phase de jugement explicite avant le jugement implicite. Pour l'autre, ils ont reçu la phase de jugement implicite avant le jugement explicite. Cette procédure a été choisie de façon à ce que l'ordre des deux phases de jugements n'influence pas les résultats à la tâche. A la suite des deux jugements, les enfants avaient la possibilité de modifier leur réponse. En outre, lors de la phase de reconnaissance, le côté de l'écran où apparaissait l'item-cible était bien entendu randomisé. Par ailleurs, chaque enfant était tout d'abord confronté à deux essais afin de lui permettre de se familiariser avec l'exercice. Lors de ces deux essais, l'expérimentateur était autorisé à fournir un feedback oral à l'enfant.

- 1) Phase d'encodage : lors de la phase d'encodage, les enfants ont visionné une série de 20 images colorées et en deux dimensions, présentées une à une pendant une seconde. Il a leur

été demandé de regarder attentivement les images qui défilaient une par une à l'écran en vue d'un test mnésique ultérieur.

- 2) Phase de reconnaissance : directement à la suite de la phase d'encodage, les enfants réalisaient la phase de reconnaissance. Tout d'abord, une première paire d'images apparaissait à l'écran : une image cible (déjà vue) et une image distractive (plus ou moins proche de l'image cible au niveau perceptif). Devant chaque paire, il a été demandé aux enfants de choisir l'image qu'ils avaient vue précédemment. Les enfants disposaient d'un temps illimité pour donner leur réponse. Ils devaient ainsi pointer du doigt l'image qu'ils pensaient avoir vue lors de la phase d'encodage ou alors donner leur réponse verbalement s'ils le souhaitaient. L'expérimentateur validait leur réponse sur l'ordinateur en cliquant sur l'image sélectionnée par les enfants. Pour rappel, cette tâche ne nécessitait aucune manipulation de l'ordinateur par les bambins. Après chaque réponse, un écran blanc apparaissait pendant 100 ms, avant de passer à la phase suivante.
- 3) Phase de jugement implicite : Pendant cette phase, les enfants ont eu l'occasion de demander un indice pour les aider à trouver la réponse. Concrètement, une boîte mystère apparaissait à l'écran avec une proposition « oui » et « non ». Cette boîte mystère renfermait un indice sémantique. Il était alors expliqué aux enfants qu'ils pouvaient demander un indice s'ils pensaient ne pas avoir choisi la bonne image. Ceux-ci donnaient leur réponse verbalement ou en pointant le « oui » ou le « non », préalablement montré par l'expérimentateur. Suite à la réponse donnée, l'expérimentateur encodait lui-même la réponse. La proximité sémantique entre la cible et l'indice variait pour éviter que l'enfant demande constamment un indice parce qu'il savait que celui-ci lui permettrait systématiquement de trouver la réponse correcte. Les enfants étaient encouragés à ne demander cet indice que s'ils pensaient ne pas avoir montré la bonne image ou s'ils estimaient avoir besoin d'aide pour trouver la réponse correcte. Si l'indice était demandé, celui-ci apparaissait visuellement pendant trois secondes au centre de l'écran. Que les enfants aient choisi l'indice ou non, ils pouvaient ensuite décider de modifier leur réponse ou de la conserver. Aucun feedback n'était fourni, hormis pour les deux essais. Notons que l'indice apparaissait toujours au terme des deux phases de jugement (verbale et non verbale) afin que son apparition n'influence pas le jugement explicite quand celui-ci était proposé après le jugement implicite. Après chaque réponse, un écran blanc apparaissait pendant environ 100 ms, avant de passer à la phase suivante.

Lors des rencontres, nous nous sommes rendu compte que certains enfants ne comprenaient pas le concept « *d'indice* ». Nous nous adaptions alors en utilisant le mot « *aide* ». Par ailleurs, si l'enfant demandait toujours un indice ou ne demandait jamais un indice jusqu'à la cinquième reconnaissance, nous ajoutions une consigne afin de nous assurer de sa compréhension : dans le cas où le bambin ne demandait jamais l'indice, l'expérimentateur mentionnait qu'il ne devait pas hésiter à demander un indice s'il pensait ne pas avoir trouvé la bonne image. Dans le cas où l'enfant demandait toujours l'indice, l'expérimentateur précisait qu'il ne devait demander l'indice que lorsqu'il pensait ne pas avoir trouvé la bonne image. Notons que cette consigne était donnée que l'enfant ait adéquatement choisi l'indice ou non pour l'item 5.

- 4) Phase de jugement explicite : lors de la phase de jugement rétrospectif, les enfants devaient émettre un jugement de confiance explicite, c'est-à-dire sélectionner un degré de certitude quant à leur réponse. Concrètement, deux visages non genrés apparaissaient à l'écran : un visage exprimant la confiance et un autre visage exprimant le doute. Les enfants devaient indiquer s'ils étaient sûrs ou non de leur réponse. Ainsi, ils devaient pointer le visage exprimant leur degré de confiance ou donner leur réponse verbalement. L'expérimentateur encodait la réponse dans l'ordinateur. Dans cette condition, de même que dans la condition de jugement implicite, aucun feed-back n'était fourni. Après chaque réponse, un écran blanc apparaissait pendant environ 100 ms, avant de passer à la phase suivante.

Dans cette tâche, les enfants ayant reçu la version 1 de la tâche mnésique de jugement au T1 ont réalisé la version 2 au T3. Inversement, les enfants ayant participé à la version 2 au T1 ont reçu la version 1 au T3.

Pour chaque reconnaissance correcte, les enfants recevaient un score de 1. Dans le cas contraire, ils recevaient un score de 0. Dans la phase de jugement implicite, chaque demande d'indice de la part des enfants était codée 1, l'absence de demande d'indice étant codée 0. Dans la phase de jugement explicite, le choix du visage « sûr » était codé 1, tandis que le choix du visage « doute » était codé 0.

4.3.2 Tâches mnésiques du T2 et T4

Six mois après la passation de la tâche mnésique de jugement, les enfants ont participé à une tâche évaluant la performance mnésique et l'utilisation d'heuristiques métacognitives. Pour ce faire, une des deux tâches suivantes a été administrée : la tâche mnésique des personnages de bandes dessinées évaluant l'heuristique de mémorabilité ou la tâche mnésique de distinctivité image-mot, évaluant l'heuristique de distinctivité.

En effet, le groupe 1 a participé à la tâche mnésique de distinctivité au T1 et à la tâche mnésique des personnages de BD au T4. A l'inverse, le groupe 2 a pris part à la tâche mnésique des personnages de BD au T1 et à la tâche mnésique de distinctivité au T4.

4.3.2.1 Tâche mnésique des personnages de BD

Cette tâche est une tâche de reconnaissance en mémoire évaluant non seulement la performance mnésique, mais également l'heuristique de mémorabilité (voir Annexe 6). Pour rappel, l'heuristique de mémorabilité est une règle d'inférence automatique de prise de décision qui stipule qu'un item intrinsèquement plus mémorable (familier) est mieux retenu qu'un item moins mémorable (non familier). Cette heuristique a pour conséquence un biais de réponse conservateur où l'individu aura tendance à rejeter un item plus mémorable (familier) pourtant vu précédemment plus souvent qu'un item moins mémorable (non familier). Par ailleurs, cette tâche permet aussi d'explorer l'expérience subjective associée aux processus de récupération (« *remember* » vs « *know* ») lors de cette épreuve. Néanmoins, elle ne fera pas l'objet d'analyses dans le cadre de ce travail.

Cette tâche se divisait en trois parties. Une mise en situation était donnée aux enfants pour pouvoir rendre la tâche ludique et compréhensible. En effet, il leur était expliqué que Donald et Mickey allaient leur montrer leurs invités respectifs pour leur fête d'anniversaire.

- 1) Phase d'encodage : dans cette tâche, les enfants ont vu une série de 24 personnages (12 invités de Donald et 12 invités de Mickey) présentés en deux dimensions et en couleur. Chaque invité apparaissait pendant 750 ms au centre de l'écran. L'ordre d'apparition de ces deux listes était fixe avec la liste « Donald » puis la liste « Mickey ». Pour rappel, sur les 24 personnages cibles, la moitié était considérée comme familière tandis que l'autre moitié

des personnages était considérée comme non familière (prétest de Geurten, Willems & Lloyd, 2020). Entre chaque stimulus présenté, un écran blanc apparaissant durant 250 ms. Les enfants ont été invités à regarder attentivement tous les personnages afin de les encoder au mieux en mémoire.

- 2) Tâche interférente : entre la phase d'encodage et de reconnaissance, les enfants ont dû réaliser une épreuve d'inhibition appelée « *Go-No go du chat botté* », épreuve durant environ 5 minutes. Dans cette tâche, les enfants devaient répondre directement sur l'ordinateur quand ils voyaient le Chat botté (chat orange), mais pas quand ils voyaient Kitty (chat gris). Néanmoins, pour faciliter la manipulation de l'ordinateur, une gommette de couleur avait été placée sur la touche réponse.
- 3) Tâche de reconnaissance : cette tâche était composée d'une phase de reconnaissance et d'une autre de jugement. Durant la phase de reconnaissance, les enfants ont été confrontés à 48 personnages, apparaissant un à un pendant 2 secondes à l'écran. Parmi ces 48 personnages, il y avait 24 items étudiés (cibles) et 24 items nouveaux et non étudiés (distracteurs). Rappelons que parmi ces 48 personnages cibles et distracteurs confondus, certains étaient considérés comme familiers (24 items dont 12 cibles et 12 distracteurs) et d'autres comme non familiers (24 items dont 12 cibles et 12 distracteurs). Pour chaque personnage, les enfants devaient dire « *oui* » s'ils pensaient que le personnage faisait partie des invités de Mickey ou Donald (item vu lors de la phase d'encodage) et « *non* » s'ils ne pensaient pas avoir déjà vu le personnage lors de la phase d'encodage. Les bambins disposaient d'un temps illimité pour répondre. S'ils ne reconnaissaient pas le personnage, exprimant la réponse « *non* », le personnage suivant était présenté. Si les enfants reconnaissaient le personnage, ils devaient choisir entre 3 solutions : (1) le personnage était un invité de Donald, (2) le personnage était un invité de Mickey ou (3) le personnage était un invité de Donald ou Mickey, mais je ne me souviens plus de qui il était l'invité.

Dans cette tâche, si les enfants parvenaient à dire qu'ils se souvenaient avoir vu le personnage mais qu'ils ne parvenaient pas à dire de qui il est l'invité, leur souvenir reposait probablement sur un sentiment de familiarité (« *know* »). En revanche, si les enfants identifiaient le personnage et parvenaient à dire de qui il est l'invité, c'est que le souvenir reposait sur une

recollection consciente de l'information avec des indices contextuels (« *remember* »). Notons que dans le cadre de ce travail, ce type de données n'a pas été analysé.

Lors des rencontres, nous avons observé que certains enfants répondaient toujours « *oui* » ou toujours « *non* » aux dix premiers items. Si après dix items, les enfants répondaient toujours « *oui* », il leur était rappelé que certains personnages n'étaient pas présents à la fête. A l'inverse, si les enfants répondaient toujours « *non* », il leur était rappelé que certains personnages étaient bel et bien des invités de Donald et Mickey.

Pour chaque bonne reconnaissance, les enfants recevaient un score de 1. Dans le cas contraire, les enfants recevaient un score de 0.

4.3.2.2 *Tâche mnésique de distinctivité*

Cette tâche évalue non seulement la performance mnésique, mais également l'utilisation de l'heuristique de distinctivité (voir Annexe 7). Pour rappel, l'heuristique de distinctivité est une règle d'inférence automatique qui repose sur les attentes métacognitives selon lesquelles un item plus distinctif (par exemple une image) est plus mémorable qu'un item moins distinctif (par exemple un mot) et devrait donc laisser une trace mnésique plus forte. Ces attentes métacognitives influencent la prise de décision des individus via la mise en place d'un biais de réponse plus conservateur pour les items distinctifs par comparaison aux items peu distinctifs. Concrètement, l'individu qui fonde ses réponses sur l'heuristique de distinctivité aura tendance à rejeter (c'est-à-dire dire « non ») plus souvent les items distinctifs (encodés sous forme d'images) que les items non distinctifs (encodés sous forme de mots), indépendamment du fait qu'il s'agisse d'une cible ou d'un leurre.

L'évaluation se compose de deux épreuves (condition « images » vs « mots ») qui se divise chacune en trois phases. L'ordre d'administration des deux conditions a été assigné aléatoirement aux enfants de ce groupe.

- 1) Phase d'encodage : en fonction de la condition (images vs mots), les items étaient présentés soit sous forme d'images (critère distinctif), soit sous forme de mots cités oralement (critère moins distinctif) par une voix féminine préenregistrée sur l'ordinateur. 24 images ont été présentées, une par une au centre de l'écran pendant 2,5 secondes. Il était demandé aux

enfants de les observer/écouter attentivement. Afin d'être sûr que les enfants avaient vu l'image, ils étaient invités à pointer chaque image présentée. Pour éviter une surcharge cognitive, les items images étaient présentés par groupe de 8 avec de courtes pauses entre ces groupes. Pour la condition « mot », chaque mot était cité par la voix féminine pré-enregistrée par groupe de 8 mots avec de courtes pauses entre ces séries d'items. Les enfants devaient les écouter et les mémoriser. Pendant l'encodage des mots, les enfants devaient regarder le centre de l'écran où se situe une croix « + ». La voix nommait les mots au rythme d'un item par 2,5 secondes. Pendant certaines administrations, les expérimentateurs ont dû recapter l'attention des enfants afin qu'ils soient attentifs tout du long en pointant l'écran.

- 2) Tâche interférente : au terme de la phase d'encodage et avant la phase de test de chaque tâche, une épreuve interférente non verbale était réalisée pour couvrir un délai d'environ 5 minutes. Concrètement, les enfants réalisaient soit la tâche des matrices (WPPSI-IV, condition « image ») soit la tâche de flexibilité « Cœur-Fleur » (Diamond & al., 2007, condition « mot »). La tâche des matrices est une tâche évaluant le raisonnement non verbal logico-déductif. La tâche « Cœur-Fleur » se déroulait en trois sous-parties : (1) les enfants devaient réagir le plus rapidement possible au côté de l'écran où était apparu le cœur (condition cœur), (2) les enfants devaient réagir au côté opposé de l'écran où était apparu une fleur (condition fleur) et (3) les enfants devaient réaliser les deux tâches simultanément (condition flexibilité cœur-fleur).

- 3) Phase de reconnaissance : les enfants ont été confrontés à des stimuli présentés oralement par une voix féminine préenregistrée dans un ordre aléatoire pour les deux conditions (condition « mot » et condition « image »). L'expérimentateur les ont informés qu'ils allaient entendre des items étudiés et de nouveaux items dans la condition « image » et dans la condition « mot ». Pour chaque item, les enfants devaient répondre « oui » lorsqu'ils pensaient que l'item faisait partie de la liste et « non » lorsqu'ils pensaient qu'il ne s'agissait pas d'un item vu ou entendu précédemment. Entre chaque réponse apparaissait une page blanche pendant 500ms directement suivie par la présentation de l'item suivant. Au total, les enfants entendaient 15 cibles étudiées et 18 leurres dont 6 visuels ou auditifs, 6 sémantiques et 6 non reliés à la cible.

Pour chaque bonne reconnaissance, les enfants recevaient un score de 1. Dans le cas contraire, les enfants recevaient un score de 0.

4.4 Mesures

4.4.1 Mesure de métacognition

Dans le cadre de cette tâche, plusieurs mesures ont été réalisées. Tout d'abord, au niveau mnésique, un taux de reconnaissance correcte a été calculé, tenant compte du nombre de réponses correctes et de réponses incorrectes lors de la phase de reconnaissance de l'épreuve. Ensuite, afin d'obtenir un score de performance métacognitive, un indice de cohérence entre la performance en mémoire et le jugement (implicite ou explicite) posé a été calculé grâce à la procédure A'ROC.

Cette procédure non paramétrique permet de calculer un score de « concordance-discordance ». Pour le jugement explicite, une concordance s'illustre par un haut taux de confiance pour les réponses correctes et un faible taux de confiance pour les réponses incorrectes, tandis qu'une discordance s'observe par un haut taux de confiance pour les réponses incorrectes et un faible taux de confiance pour les réponses correctes. Pour le jugement implicite, la concordance s'illustre par une absence d'indice pour les réponses correctes et une demande d'indice pour les réponses incorrectes et la discordance par une demande d'indice pour les réponses correctes et une absence d'indice pour les réponses incorrectes. La valeur de 0.5 pour l'A'ROC signifie que l'enfant a répondu au hasard, c'est-à-dire que l'enfant n'arrive pas à évaluer de manière métacognitive l'exactitude de sa réponse (réponse correcte ou incorrecte). Un haut taux de concordance ($A'ROC > 0.5$) est en faveur d'une métacognition efficace alors qu'un haut taux de discordance ($A'ROC < 0.5$) plaide en faveur d'une métacognition peu efficace.

4.4.2 Mesure de l'utilisation de l'heuristique

Pour rappel, les enfants s'attendent à reconnaître plus facilement un élément distinctif/mémorable qu'un élément non distinctif/non mémorable. A la suite de cela, ils ont besoin de davantage d'informations pour accepter un élément mémorable/distinctif qu'un élément non mémorable/non distinctif. En situation d'incertitude, ils ont donc tendance à plus souvent rejeter un item mémorable/distinctif vu ou non précédemment qu'un item non

mémorable/non distinctif. Il s'agit du biais de réponse conservateur C, qui a été calculé pour chacune des 4 catégories (image ; mot ; familier ; non familier).

Afin de mesurer le biais de réponse C (conservateur ou libéral), la probabilité standardisée de répondre « non » à une cible a été additionnée à la probabilité standardisée de répondre « non » à un leurre. Ensuite, pour obtenir la force avec laquelle les enfants utilisent l'heuristique de distinctivité, il a suffi de soustraire le C des mots (condition peu distinctive) au C des images (condition distinctive) : $C_{\text{image}} - C_{\text{mot}} = C_{\text{utilisation}}$. Pour l'heuristique de mémorabilité, il a suffi de soustraire le C des personnages non familiers au C des personnages familiers : $C_{\text{familier}} - C_{\text{non familier}} = C_{\text{utilisation}}$. De ces calculs, nous obtenons la différence C. Au plus la différence C (= biais de réponse) est positive, au plus l'enfant est conservateur en condition mémorable/distinctive par rapport à la condition peu mémorable/peu distinctive et donc, plus il utilise les heuristiques. Au plus la différence C (= biais de réponse) est négative, au plus l'enfant est libéral en condition mémorable/distinctive et n'utilise donc pas les heuristiques.

4.4.3 Mesure mnésique

Dans le cadre des deux tâches évaluant la performance mnésique (tâche mnésique de distinctivité et tâche mnésique des personnages de BD), les mesures relevées ont été similaires. Tout d'abord, un score de performance a été calculé à l'aide du nombre de bonnes reconnaissances et de fausses reconnaissances. Sur cette base, un indice de sensibilité (d'), c'est-à-dire la capacité à discriminer les cibles des leures, a été calculé. Le d' se calcule en soustrayant la probabilité standardisée de répondre « oui » à un leurre à la probabilité standardisée de répondre « oui » à une cible. Au plus le d' est élevé, au plus l'enfant discrimine bien entre les cibles des leures. Afin d'évaluer la performance mnésique, le d' a été calculé pour les deux tâches du T4.

Il a également été nécessaire d'observer si la performance mnésique était meilleure pour les items distinctifs et mémorables que pour les items non distinctifs et non mémorables. Par conséquent, ce d' a été calculé pour les images distinctives et pour les images non distinctives dans la tâche image-mot, ainsi que pour les personnages mémorables et non mémorables pour la tâche des personnages de BD.

5 ANALYSES STATISTIQUES ET RESULTATS

Pour rappel, le principal objectif de la présente étude était, d'une part, d'observer de manière longitudinale le développement des compétences métacognitives précoces chez des enfants d'âge préscolaire. D'autre part, nous avons interrogé les effets desdites compétences sur la mémoire et sur l'utilisation de stratégies de contrôle plus automatiques, aussi appelées heuristiques métacognitives. En effet, nous avons fait l'hypothèse que les capacités métacognitives précoces allaient, au travers de l'utilisation des heuristiques métacognitives, influencer la performance mnésique.

Dans le cadre de ce travail, nous avons étudié les T3 et T4 pour pouvoir répondre à nos hypothèses. Néanmoins, afin d'observer les questions abordant le suivi longitudinal des enfants, les résultats du T1 ont été intégrés dans nos analyses. L'ensemble des données récoltées ont été incluses dans les analyses statistiques. Toutefois, en raison d'un problème informatique indépendant de votre volonté, les résultats de trois enfants pour la tâche mnésique de distinctivité image – mot n'ont pas pu être traités. Par ailleurs, les données obtenues aux tâches interférentes n'ont pas été analysées étant donné que leur but principal était de distraire les enfants entre les phases d'encodage et de reconnaissance des tâches de mémoire.

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel JASP 0.16. Le seuil statistique utilisé était de 0.05. Les valeurs de probabilité soulignées sont considérées comme significatives, c'est-à-dire strictement inférieures au seuil de 0.05. Dans les tableaux, le « N » correspond à l'effectif tandis que le « df » à la valeur des degrés de liberté.

5.1 Analyses préliminaires

5.1.1 Normalité et homogénéité

Avant de procéder à nos analyses statistiques, nous avons réalisé une analyse de la normalité des variables traitées afin de déterminer si nous devons utiliser des tests paramétriques ou non paramétriques. Les analyses révèlent que les variables âge, genre, jugement explicite T1 (T1-ROC-RCJ), jugement implicite T3 (T3-ROC-Indice), jugement explicite T3 (T3-ROC-RCJ), sensibilité T4 – images d', critère de réponse conservateur T4 – images C, sensibilité d'items

non familiers (T4 – familiar d') et la variable critère de réponse conservateur pour les items familiers et non familiers (T4 – familiar C et T4 – unfamiliar C) sont anormales (voir Tableau 2).

En ce qui concerne l'homogénéité, l'égalité des variances est respectée pour l'ensemble des variables entre les deux groupes d'enfants constitués au T3 (ordre 1 et 2).

Tableau 2. Test de normalité (Shapiro-Wilk)

Test of Normality (Shapiro-Wilk)		
	W	p
Age (mois)	0.944	<u>0.004</u>
SES	0.974	0.169
T1 - ROC - RCJ	0.888	<u>< .001</u>
T1 - ROC - Indice	0.974	0.165
T3 - ROC - RCJ	0.925	<u>< .001</u>
T3 - ROC - Indice	0.929	<u>< .001</u>
T4 - Images d'	0.909	<u>0.016</u>
T4 - Images C	0.798	<u>< .001</u>
T4 - Mots d'	0.967	0.493
T4 - Mots C	0.946	0.147
T4 - Use C	0.986	0.959
T4 - BD - familiar d'	0.950	0.115
T4 - BD - familiar C	0.935	<u>0.039</u>
T4 - BD - unfamiliar d'	0.867	<u>< .001</u>
T4 - DB - unfamiliar C	0.931	<u>0.029</u>
T4 - BD - Use C	0.961	0.250
T4 - d' Moyen I-M	0.976	0.717
T4 - d' Moyen BD	0.950	0.110
d' moyen BD et IM	0.989	0.823

Note. Résultat significatif suggère une déviation de la normalité.

5.1.2 Effet d'ordre

Dans ce travail, deux groupes avaient été constitués sur la base de l'ordre d'administration des épreuves. De plus, plusieurs contrebalancements ont eu lieu. Ainsi, il nous a semblé important de mesurer différents effets.

Tout d'abord, nous avons testé l'effet des groupes constitués à partir de l'ordre d'administration des épreuves sur l'âge et le niveau socio-économique. Aucun de ces deux effets ne s'est révélé significatif.

Ensuite, les enfants ont été répartis selon l'ordre d'administration des deux phases de jugements – explicite et implicite – à l'intérieur de la tâche métacognitive du T3 (explicite – implicite vs implicite – explicite). Nous constatons un seul effet d'ordre pour la variable jugement implicite ROC – Indice au T1 ($t_{(67)}=2.14, p=.018$). En effet, le groupe ayant eu l'ordre 1, c'est-à-dire le jugement explicite puis le jugement implicite, est significativement supérieur au groupe ayant eu l'ordre 2, c'est-à-dire le jugement implicite puis le jugement explicite ($M_{G1}=0.48$ et $ET_{G1}=0.13$; $M_{G2}=0.41$ et $ET_{G2}=0.13$).

De plus, la première moitié des enfants s'est vu administrer la tâche de distinctivité au T4 composée de deux épreuves de reconnaissance (mot vs image). Pour ces enfants, l'effet d'ordre de présentation entre la liste de mots et la liste de d'images a été analysé (image – mot vs mot – image). Les résultats nous informent qu'il existe un effet d'ordre de présentation des deux listes sur la variable sensibilité T4 – Mots d' ($t_{(27)}=-2.82, p=.004$). En effet, le groupe image-mot est significativement inférieur au groupe mot-image ($M_{I-M}=0.14$ et $ET_{I-M}=0.92$; $M_{M-I}=1.19$ et $ET_{M-I}=1.09$). En ce qui concerne l'effet d'ordre des deux versions de la liste (liste 1 – liste 2 vs liste 2 – liste 1), il n'a d'impact sur aucune variable du T4.

5.1.3 Effet de l'âge

Tout d'abord, nous nous sommes demandé si l'âge des enfants influençait ou non les résultats aux épreuves. Une corrélation se révèle significative. En effet, l'âge semble corrélé avec la sensibilité d' mot au T4, $r_{\text{Spearman}}=-0.44, p=.016$. Ainsi, il semblerait que plus la sensibilité d' augmente, plus l'âge des enfants diminue. L'ensemble des autres corrélations réalisées nous informent qu'aucune autre variable n'est significativement corrélée avec l'âge. Toutes les autres corrélations étaient inférieures à $|r|=0.44$ et leur probabilité de dépassement supérieures à 0.06. Néanmoins, nous avons veillé à contrôler la variable âge pour l'ensemble de nos analyses longitudinales. En effet, nous tenions à nous assurer que les potentiels effets longitudinaux observés étaient bien liés aux prédicteurs examinés, indépendamment de la part de variance expliquée par l'âge, aussi petite soit-elle.

5.2 Analyses principales

Pour disposer de données précises concernant notre échantillon, des analyses descriptives ont été réalisées. L'ensemble des données descriptives sont présentes en annexe (voir Annexe 8).

Afin de pouvoir répondre aux questions posées par nos hypothèses, une série d'analyses statistiques a été réalisée. Dans ce travail, nous avons structuré les analyses par hypothèse.

5.2.1 Trajectoire développementale de la métacognition

Tout d'abord, nous nous sommes demandé s'il existait des capacités de discrimination métacognitives implicites et explicites supérieures au hasard chez les enfants âgés de 3 ans et demi. Pour ce faire, des scores A'ROC ont été calculés pour évaluer l'exactitude des jugements des enfants en fonction de leur réponse (correcte ou incorrecte). Pour rappel, un score A'ROC supérieur à 0.5 était en faveur d'une utilisation efficace des capacités métacognitives (c'est-à-dire que les enfants posent un jugement correct plus souvent qu'ils ne posent un jugement erroné sur leur performance). Un score de 0.5 ou inférieur indiquait une discrimination métacognitive située au niveau du hasard ou inefficace. Afin de tester cette hypothèse, nous avons réalisé un test T Wilcoxon de comparaison pour un échantillon, test de nature non paramétrique, nos deux variables étant non-normalement distribuées. Ces analyses démontrent des résultats non significatifs pour l'exactitude du jugement explicite avec une valeur $t_{(66)} = 973, p = .51$, nous amenant à tolérer l'hypothèse nulle d'absence de discrimination métacognitive pour la mesure explicite. En ce qui concerne l'exactitude du jugement implicite, le score de discrimination se révèle significativement supérieur au hasard avec une valeur $t_{(66)} = 1218.5, p < .001$, indiquant la capacité des enfants à poser des jugements métacognitifs implicites concordants avec le type de réponse donnée (réponse correcte vs incorrecte) (voir Tableau 3).

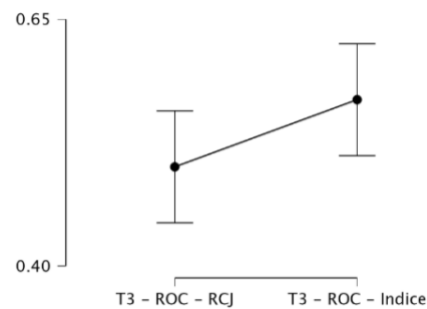
Tableau 3. Présence non significative du jugement explicite et significative du jugement implicite.

Test statistique	Variable	Moyenne (écart-type)	N	df	t	p
One sample T-test	ROC-RCJ	0.5 (0.317)	67	66	973	0.51
One sample T-test	ROC-Indice	0.569 (0.219)	67	66	1218.5	<u><.001</u>

Ensuite, nous nous sommes posé la question de la supériorité de l'exactitude du jugement implicite sur l'exactitude du jugement explicite. En effet, il semblerait que les capacités métacognitives implicites se développent de manière plus précoce que les capacités

métacognitives explicites (Geurten & Bastin, 2018). Ainsi, nous nous attendons à ce que l'exactitude du jugement implicite soit supérieure à celle du jugement explicite. Pour ce faire, nous avons réalisé un test T de Wilcoxon pour échantillons appariés sur ces deux variables. Les résultats nous indiquent une différence significative entre l'exactitude des jugements implicites et explicites, $W_{(66)}=654$, $p=.04$, indiquant que l'exactitude du jugement implicite des enfants est significativement supérieure à l'exactitude du jugement explicite (voir Figure 4).

Figure 4. Supériorité significative de l'exactitude du jugement implicite sur le jugement explicite au T3.



Une autre question majeure posée par ce travail concerne les potentiels liens longitudinaux concernant les deux types de jugements entre le T1 et le T3. Pour ce faire, nous avons d'abord réalisé des tests T de Wilcoxon pour échantillons païrés pour identifier une différence significative ou non pour chaque jugement entre le T1 et le T3. Les résultats du jugement explicite nous mettent en évidence une supériorité significative du T3 explicite sur le T1 explicite avec une valeur $W_{(66)}= 523$ avec une $p=.001$, nous amenant à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des médianes entre les deux moments de test. En ce qui concerne le jugement implicite, les résultats démontrent une supériorité significative du T3 implicite sur le T1 implicite avec une valeur $W_{(66)}=457.5$ et une $p<.001$, nous amenant à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des médianes.

Afin de mieux comprendre les relations entretenues par ces différentes variables, nous avons réalisé des analyses de régression où nous avons contrôlé de manière systématique notre variable âge. Premièrement, nous avons testé si l'exactitude des jugements implicites et explicites au T1 pouvait prédire l'exactitude des jugements explicites au T3. Le modèle complet de régression incluant l'exactitude des jugements implicites au T1, l'exactitude des jugements explicites au T1 et l'âge est non significatif, $R^2 =0.11$, $p=.06$. Parmi ces trois variables, seul l'effet de la métacognition explicite prédit significativement l'exactitude du jugement explicite au T3, $R^2 =0.11$, $p=.007$ (voir Tableau 4). Deuxièmement, nous avons testé la prédiction des

jugements explicite et implicite du T1 sur le jugement implicite au T3. Le modèle de régression incluant l'exactitude des jugements implicites et explicites au T1 et l'âge est non significatif, $R^2 = 0.09$, $p = .12$. Seul l'effet de la métacognition implicite prédit significativement l'exactitude du jugement implicite au T3, $R^2 = .08$, $p = .02$ (voir Tableau 5).

Tableau 4. Prédiction du jugement implicite et explicite au T1 sur le jugement explicite au T3.

Test statistique	VI	VD	Corrélation Spearman	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	Adjusted <i>R</i> ²	<i>t</i>	<i>p</i>
Analyse de régression	T1-ROC-RCJ	T3-ROC-RCJ	0.4	<u><.001</u>	0.33	0.11	0.1	2.81	<u>0.007</u>
	T1-ROC-Indice		0.05	0.71	0.05	0.003	-0.012	0.44	0.66
	Age		-0.082	0.51	0.08	0.006	-0.009	-0.64	0.52

Tableau 5. Prédiction du jugement implicite et explicite au T1 sur le jugement implicite au T3.

Test statistique	VI	VD	Corrélation Spearman	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	Adjusted <i>R</i> ²	<i>t</i>	<i>p</i>
Analyse de régression	T1-ROC-RCJ	T3-ROC-Indice	-0.08	0.51	0.05	0.002	-0.013	-0.4	0.69
	T1-ROC-Indice		0.29	<u>0.02</u>	0.29	0.08	0.07	2.42	<u>0.02</u>
	Age		0.02	0.89	0.06	0.004	-0.01	0.5	0.62

5.2.2 Influence de la métacognition sur l'utilisation des heuristiques

Après avoir montré la présence et la nature implicite des habiletés métacognitives à l'âge de 3.5 ans, nous allons à présent examiner si ces capacités métacognitives peuvent influencer les performances cognitives, comme c'est le cas plus tard au cours du développement. Pour ce faire, nous allons tester si les capacités métacognitives précoces peuvent influencer la performance mnésique au travers de l'utilisation de stratégies de contrôle automatiques. Dans cette section, nous nous pencherons sur l'observation de l'utilisation ou non des heuristiques métacognitives.

Tout d'abord, nous avons regardé si les enfants avaient utilisé l'heuristique de mémorabilité et de distinctivité. En effet, avant de pouvoir tester si les performances métacognitives peuvent

prédire l'utilisation des heuristiques, il est nécessaire d'observer si les enfants ont utilisé les heuristiques. Si ce n'est pas le cas, étudier l'impact des capacités métacognitives sur leur utilisation s'avère peu pertinent. Pour ce faire, nous avons comparé le critère de réponse conservateur entre les images et les mots pour la tâche de distinctivité et entre les items familiers et non familiers pour la tâche des personnages de BD. Dans le cadre de cette dernière, nous nous attendions à observer un critère de réponse plus conservateur pour les personnages familiers, tandis que dans la tâche de distinctivité, nous nous attendions à observer un plus conservateur pour les images.

Dans la tâche mnésique de distinctivité, les résultats obtenus à l'aide d'un test T pairé de Wilcoxon nous informent que les enfants n'utilisent pas l'heuristique. En effet, le critère de réponse conservateur des images n'est pas significativement différent du critère de réponse des mots avec un $W=156$, $p=.29$, ce qui ne nous permet pas de rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des médianes (voir Tableau 6). Ainsi, il semblerait que les enfants n'aient pas utilisé l'heuristique de distinctivité. Pour cette raison, nous n'avons pas pu tester s'il existait un lien entre l'utilisation de cette heuristique et l'exactitude des jugements métacognitifs six mois plus tôt. Nous discuterons plus loin des potentielles raisons de ce résultat.

Tableau 6. Différence non significative entre le critère de réponse conservateur images et mots dans la tâche de distinctivité.

Test statistique	Variable	Moyenne (écart-type)	N	W	p
Test T Wilcoxon pour échantillons appariés	T4 – Images C	-0.285 (0.89)	29	156	0.29
	T4 – Mots C	-0,145 (0.895)			

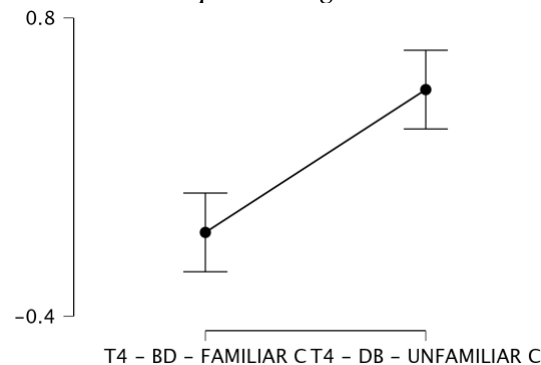
En ce qui concerne la tâche mnésique des personnages de BD, les résultats mettent en évidence une différence significative entre le critère de réponse conservateur pour les items familiers et non familiers avec un $W=63$ et une $p<.001$, ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux variables (voir Tableau 7). Ainsi, nous devons accepter l'hypothèse alternative de supériorité du critère de réponse conservateur pour les items non familiers par rapport aux familiers : les enfants auraient bien un comportement compatible avec l'utilisation de l'heuristique, mais pour la catégorie d'item « non familier » et non, contrairement à nos

attentes, pour la catégorie « familier ». Les potentielles raisons pouvant expliquer cet effet seront discutées plus tard.

Tableau 7. Supériorité significative du critère de réponse conservateur des items non familiers sur les items familiers dans la tâche des personnages de BD.

Test statistique	Variable	Moyenne (écart-type)	N	W	p
Test T Wilcoxon pour échantillons appariés	T4 – Familier C	-0.06 (0.99)	35	63	<u>≤.001</u>
	T4 – Unfamilier C	0.51 (1.21)			

Figure 5. Supériorité significative du critère de réponse conservateur des items non familiers sur les items familiers dans la tâche des personnages de BD.



En outre, bien que nous observions une heuristique fonctionnant de manière inverse à nos attentes pour la tâche mnésique des personnages de BD, nous avons décidé de regarder si ce changement de critère entre les items familiers et non familiers pouvait être expliqué par les capacités métacognitives précoces. Pour ce faire, nous avons réalisé une analyse de régression en contrôlant notre variable âge. Le modèle complet de la régression incluant l'exactitude du jugement implicite et explicite au T3 met en évidence une absence de prédiction de chacune de ces variables sur l'utilisation du critère de réponse conservateur, $R^2 = 0.01$, $p = .94$ (voir Tableau 8).

Tableau 8. Prédictions non significatives des capacités métacognitives précoces sur le critère de réponse conservateur (Cuse) à la tâche mnésique des personnages de BD.

Test statistique	VI	VD	Corrélation Spearman	p	R	R ²	Adjusted R ²	t	p
	T3-ROC-RCJ		0.04	0.81	0.03	0.001	-0.03	0.16	0.88

Analyse de régression	T3-ROC-Indice	T4-BD-Use C	0.03	0.86	0.07	0.005	-0.025	0.41	0.69
	Age		-0.16	0.36	0.08	0.006	-0.02	-0.44	0.67

5.2.3 Influence de la métacognition sur la performance mnésique

L'objectif de cette hypothèse était d'observer si les capacités métacognitives précoces des enfants pouvaient prédire la performance en mémoire épisodique six mois plus tard. En effet, plusieurs études ont affirmé que de bonnes capacités métacognitives pouvaient être mises en lien avec de bonnes capacités mnésiques.

Avant de pouvoir répondre à cette hypothèse, un test T pour un échantillon nous a informé que les enfants ont fait preuve d'une sensibilité mnésique dans l'ensemble des conditions images ($T_{Wilcoxon}=341$, $p=.008$), mots ($T_{Student}=2.94$, $p=.006$), personnages familiers ($T_{Student}=6.71$, $p<.001$) et personnages non familiers ($T_{Wilcoxon}=447.5$, $p=.03$). Au niveau de la tâche de distinctivité, les enfants n'ont pas obtenu une meilleure sensibilité mnésique pour les images que pour les mots, $T_{Wilcoxon}=0.21$, $p=.84$. En revanche, ils ont démontré une sensibilité mnésique significativement supérieure pour les items familiers, comparativement aux non familiers dans la tâche des personnages de BD.

Pour tester cette hypothèse, nous avons évalué la prédiction des capacités métacognitives implicites et explicites des enfants sur la sensibilité mnésique (d') aux deux tâches du T4, c'est-à-dire la capacité des enfants à savoir discriminer les cibles des leurres, soit à la tâche de distinctivité, soit à la tâche des personnages de BD.

En ce qui concerne la tâche de distinctivité, nous avons testé la prédiction des capacités métacognitives évaluées au T3 sur ces deux variables de sensibilité mnésique de la tâche de distinctivité du T4. Les résultats mettent en évidence des prédictions non significatives des variables jugements implicite et explicite et âge sur la sensibilité mnésique des images, $R^2=0.02$, $p=.89$. En revanche, il s'avère que ces trois variables prédisent, ensemble, la sensibilité mnésique des mots, $R^2=0.33$, $p=.02$. Notons que l'exactitude du jugement implicite au T3 et l'âge semblent corrélés à la sensibilité mnésique d' des mots (voir Tableau 9).

Tableau 9. Régressions et corrélations non significatives entre les capacités métacognitives et les indices de sensibilité mnésique à la tâche de distinctivité.

Test statistique	VI	VD	Corrélation Spearman	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	Adjusted <i>R</i> ²	<i>t</i>	<i>p</i>
Analyse de régression	ROC-RCJ	d'	-0.06	0.77	0.16	0.02	-0.09	-0.38	0.71
	ROC indice	image	0.29	0.12				0.75	0.46
	Age		-0.03	0.87				-0.28	0.78
	ROC-RCJ	d'mot	0.31	0.1	0.57	0.33	0.25	1.396	0.34
	ROC indice		0.45	<u>0.01</u>				1.63	0.12
	Age		-0.44	<u>0.016</u>				-1.95	0.06

Pour la tâche des personnages de BD, l'hypothèse consistait en la supériorité de la sensibilité pour les items familiers par rapport aux non familiers. Les résultats démontrent une supériorité significative du d' familial sur le d' non familial avec un $W=534.5$ et une $p<.001$, inférieure au seuil 0.05, ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des médianes entre les deux types d'items. Nous avons également réalisé des analyses de régression entre les variables métacognitives du T3 et les deux mesures de sensibilité mnésique de la tâche des personnages de BD du T4. Les prédictions des variables jugements implicite et explicite et âge ne prédisent pas significativement la sensibilité mnésique pour les personnages familiers, $R^2=0.05$, $p=.68$. Nous observons des résultats similaires de la prédiction de ces trois variables explicatives sur la sensibilité mnésique des personnes non familiers, $R^2=0.01$, $p=.94$ (voir Tableau 10).

Tableau 10. Régressions et corrélations non significatives entre les capacités métacognitives et les indices de sensibilité mnésique à la tâche des personnages de BD.

Test statistique	VI	VD	Corrélation Spearman	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	Adjusted <i>R</i> ²	<i>t</i>	<i>p</i>
Analyse de régression	ROC-RCJ	d'	0.19	.28	0.22	0.05	0.85	0.94	0.36
	ROC indice	familier	-0.08	.64				0.13	0.9
	Age		-0.14	0.43				-0.81	0.43
	ROC-RCJ	d'non	9.921e ⁻⁴	.99	0.11	0.01	-0.08	-0.09	0.93
	ROC indice	familier	-0.05	.78				-0.42	0.68
	Age		0.08	0.66				0.49	0.63

5.3 Analyse complémentaire

5.3.1 Différence d'exactitude mnésique entre les deux tâches du T4

Dans le cadre de ce travail, il nous a semblé intéressant de comparer la sensibilité mnésique entre les deux tâches administrées au T4 afin d'observer une potentielle différence de difficulté. Pour ce faire, nous avons réalisé un test T de Student pour échantillons indépendants comparant le d' moyen (calculé en réalisant la moyenne du d' image et mot vs moyenne des items familiers et non familiers) pour la tâche de distinctivité et pour la tâche des personnages de BD. Les résultats démontrent une absence de significativité avec un $t_{(62)}=-0.01$ et une $p=.99 >0.05$, ce qui nous amène à tolérer l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes entre la sensibilité de la tâche de distinctivité et des personnages de BD. Ainsi, une tâche mnésique ne serait pas plus facile que l'autre au T4 (voir Tableau 11).

Tableau 11. Différence non significative d'exactitude mnésique entre la tâche de distinctivité et des personnages de BD.

Test statistique	Variable	Moyenne (écart-type)	N	df	t	p
Test T Student pour échantillons indépendants	d' moyen image-mot	0.63 (0.95)	29	62	-0.01	0.99
	d' moyen familier- non familier	0.63 (0.67)	35			

6 DISCUSSION

Tout d'abord, nous allons revenir sur les résultats obtenus à chaque hypothèse posée par ce travail. Ensuite, nous les confronterons à la littérature et nous proposerons de potentielles explications sur les résultats non attendus. Enfin, nous aborderons les limites de l'étude et soumettrons quelques pistes d'amélioration.

6.1 Retour sur les hypothèses

6.1.1 Trajectoire développementale de la métacognition

L'objectif principal de cette hypothèse était d'observer l'évolution de la métacognition implicite et explicite entre l'âge de 2.5 et 3.5 ans.

Tout d'abord, nous avons examiné la présence de capacités métacognitives implicites et explicites chez les enfants de 3.5 ans face à une tâche de jugement métacognitif. Pour rappel, les enfants devaient procéder à un jugement de confiance explicite en exprimant consciemment, au travers du choix d'un personnage, leur confiance ou leur méfiance, et à un jugement implicite en demandant ou non un indice pour s'aider à prendre la bonne décision.

Les analyses préliminaires ont mis en évidence un effet d'ordre d'administration des jugements implicites et explicites lors de la tâche de jugement du T1. En effet, les résultats ont démontré que l'exactitude du jugement implicite au T1 était supérieure lorsqu'elle suivait le jugement explicite. Ainsi, il semblerait que l'ordre où le jugement explicite précédait celui de l'implicite ait contribué positivement à l'exactitude du jugement implicite. Ces résultats sont en faveur de l'hypothèse où l'observation métacognitive consciente facilite l'observation métacognitive plus automatique. Néanmoins, nous n'avons pas retrouvé cet effet lors du T3.

Ensuite, les analyses statistiques principales ont mis en lumière une exactitude du jugement explicite qui n'était pas significative. En revanche, l'exactitude du jugement implicite s'avérait significative. A la suite de ces données, nous avons également analysé si l'exactitude du jugement implicite était significativement supérieure à celle du jugement explicite au T3. Les résultats ont démontré une supériorité de l'exactitude du jugement implicite sur celle du

jugement explicite. Ainsi, les enfants étaient capables de procéder à une discrimination métacognitive implicite exacte entre les réponses correctes et incorrectes posées à la tâche de reconnaissance mnésique. En d'autres mots, les enfants demandaient plus souvent un indice à la suite d'une réponse incorrecte qu'à la suite d'une réponse correcte. Cependant, ceux-ci n'étaient pas capables de poser des jugements métacognitifs conscients et délibérés concordants avec les réponses données. De manière cohérente avec ces précédents résultats, les enfants ont réalisé des jugements métacognitifs implicites plus exacts que les jugements explicites.

L'ensemble de ces résultats semble cohérent avec divers travaux sur le sujet plaidant en faveur d'une utilisation précoce de la métacognition implicite, tandis que la métacognition explicite ferait l'objet d'un développement ultérieur (Hembacher & Ghetti, 2014 ; Lyons & Ghetti, 2013). Les enfants de 3.5 ans seraient donc à même d'estimer la confiance en une décision mnésique et d'agir en conséquence, au travers de l'utilisation d'un indice, afin d'améliorer leur performance. En revanche, ils ne seraient pas encore capables d'évaluer cette confiance de manière consciente à cet âge.

Dans une étude d'identification perceptive possédant une certaine proximité méthodologique avec notre étude, les résultats ont mis en évidence la présence d'un contrôle métacognitif implicite dès l'âge de 2.5 ans (Geurten & Bastin, 2018). En revanche, les jugements explicites ne différaient pas du hasard, signifiant, de manière similaire à nos observations, que les enfants n'étaient pas capables de discrimination métacognitive entre les réponses correctes et incorrectes à la tâche perceptive. Bien que ces deux études révèlent des résultats concordants, le monitoring implicite semblerait se développer plus précocement dans une tâche d'identification perceptive que dans une tâche de mémoire. En effet, dans notre étude, les capacités métacognitives implicites au T1, c'est-à-dire à l'âge de 2.5 ans, n'étaient pas significatives. Ces deux études offrent donc des preuves en faveur d'un développement dissimilaire de la métacognition implicite selon la fonction cognitive en jeu. Cette hypothèse avait déjà été abordée par les auteurs Goupil et Kouider (2016a) qui avaient proposé que l'évaluation métacognitive lors d'une tâche de mémoire serait plus complexe que l'évaluation métacognitive d'une tâche perceptive en raison de la plus grande disponibilité des items perceptifs. Ces questions ouvrent donc la voie à d'autres pistes de recherche afin de comprendre de manière plus précise le fonctionnement de la métacognition dans la petite enfance.

Concernant plus particulièrement l'exactitude du jugement explicite, les résultats sont cohérents avec l'étude de Hembacher et Ghetti (2014) en faveur d'un développement des capacités métacognitives explicites vers l'âge de 4-5 ans dans le cadre d'une tâche de mémoire. Dans cette étude, les enfants étaient âgés d'environ 3,5 ans au T3, c'est-à-dire lors de la seconde évaluation de la métacognition, ce qui peut expliquer l'absence de résultat significatif pour l'exactitude du jugement explicite. D'autres travaux ont également été en faveur d'une surveillance adéquate de l'incertitude plutôt vers l'âge de 4-5 ans lorsqu'on est face à une tâche de mémoire (Geurten & Willems, 2016 ; Liu & al., 2018). Cependant, il semble important de noter que la méthodologie utilisée dans cette étude se révèle être plus verbale qu'attendue. En effet, nous avons observé un niveau de compréhension et d'expression verbale qui variait entre les enfants. Bien qu'à l'âge de 3 ans, la plupart des enfants possèdent de bonnes capacités langagières, certains concepts abstraits peuvent ne pas être acquis. Par exemple, plusieurs enfants ne comprenaient pas le terme « certain ». Pour certains, il a été nécessaire de modifier la consigne en utilisant d'autres mots afin qu'ils intègrent le fonctionnement de la tâche (par exemple, « sûr »). Ainsi, les performances à cette tâche au niveau du jugement de confiance peuvent avoir été limitées, pour certains des enfants, par leurs capacités langagières. Par ailleurs, nous avons relevé cette même observation pour le terme « indice » qui a dû être reformulé sous d'autres concepts comme celui d'« aide ».

Une autre question majeure examinée par ce travail concernait les trajectoires développementales des deux types de jugement entre l'âge de 2.5 et 3.5 ans. Les résultats statistiques nous informent d'une évolution positive et significative de l'exactitude des jugements implicites et explicites douze mois après le T1. Plus précisément, l'exactitude du jugement implicite au T1 prédisait l'exactitude du jugement implicite au T3. Il est en de même pour le jugement explicite au T1 qui prédisait significativement l'exactitude du jugement explicite au T3. Ces résultats, de manière cohérente avec nos hypothèses et la littérature, démontrent un développement progressif des habiletés métacognitives au cours du temps, qui tendent à s'affiner au fur et à mesure que les enfants grandissent (Morton & Barker, 2010 ; Hembacher & Ghetti, 2014).

Par ailleurs, il semblerait que les trajectoires de ces deux types de jugements se développent de manière parallèle. En effet, nous avons constaté une absence de relation entre les deux types de jugement. De manière attendue, ces résultats offrent des preuves supplémentaires en faveur de l'existence de processus métacognitifs différents. Tout d'abord, Koriat (2007) a proposé un

modèle conceptualisant deux voies métacognitives distinctes, l'une délibérée, l'autre plus automatique. Selon le *Trace Accessibility Model of Metacognition*, les habiletés métacognitives implicites se développeraient plus précocement que celles qui sont explicites. D'autres études ont également observé cette interdépendance entre processus implicites et explicites (Goupil & Kouider, 2016a ; Geurten & Bastin, 2018). Ainsi, les résultats obtenus semblent en faveur de l'importance de décomposer les capacités métacognitives en une composante explicite distincte de l'implicite dans la compréhension du développement de la métacognition avec l'âge (Goupil & al., 2016b ; Geurten & Willems, 2016 ; Geurten & Bastin, 2018).

Néanmoins, il est nécessaire de rester prudent par rapport à cette interprétation. Bien qu'il semblerait que ces deux voies progressent de manière indépendante, il n'est pas certain qu'un lien n'apparaisse pas plus tard dans le développement. Cette conception théorique suggérée par Roderer et Roebbers (2010) naît d'une étude ayant mis en évidence des corrélations entre les mesures de monitoring explicite (via un jugement de confiance) et de monitoring implicite (au travers d'une mesure de poursuite oculaire) chez des enfants âgés de 7 à 9 ans. Pour ces auteurs, ces corrélations témoignent que les capacités métacognitives explicites s'édifient sur la base des capacités métacognitives implicites (Roderer & Roebbers, 2014). Dans nos analyses, il s'avère que l'exactitude du jugement de confiance n'est pas significativement différente du hasard. Ainsi, nous pouvons faire l'hypothèse qu'un lien pourrait être établi entre capacités métacognitives implicites et explicites seulement une fois que les capacités métacognitives explicites seraient devenues opérationnelles chez l'enfant.

6.1.2 Influence de la métacognition sur l'utilisation des heuristiques

Dans la section précédente, les résultats ont mis en évidence la présence de capacités métacognitives implicites précoces. Ainsi, nous nous sommes demandé si ces habiletés pouvaient prédire l'utilisation de stratégies de contrôle automatiques, c'est-à-dire l'utilisation des heuristiques métacognitives. En effet, selon la littérature, un des principaux médiateurs entre mémoire et métamémoire serait la mise en place de stratégies de contrôle (Lachman & Andreolli, 2006). Selon Guerrero-Sastoque et al. (2017), la fréquence d'utilisation de stratégies de contrôle internes et externes et les connaissances des processus mnésiques étaient associées à une meilleure performance mnésique.

Dans un premier temps, nous avons regardé si les enfants avaient utilisé les heuristiques de mémorabilité et de distinctivité. Dans ces deux tâches, nous nous attendions à observer un critère de réponse plus conservateur pour les images dans la tâche de distinctivité et un critère de réponse plus conservateur pour les items familiers dans la tâche des personnages de BD.

Dans la tâche mnésique de distinctivité image – mot, les analyses préliminaires ont mis en évidence un effet d'ordre. Il semblerait que la tâche des mots ait été significativement inférieure lorsqu'elle se situait en deuxième position en comparaison à la présentation en première position. Ainsi, nous faisons l'hypothèse d'un effet de fatigue pour la tâche des mots plus complexe puisqu'elle correspondait aux items non distinctifs lorsqu'elle était présentée en deuxième position.

Concernant l'utilisation de l'heuristique de distinctivité, les résultats étaient en faveur de l'absence de son utilisation. En effet, les enfants ne se sont pas montrés plus conservateurs pour les images ($M=-0.29$) que pour les mots ($M=-0.15$). Notons également que ces deux moyennes sont négatives, signe, d'une part, d'une certaine propension des enfants à rester libéraux et, d'autre part, d'un encodage non distinctif des images par rapport aux mots. Ces résultats ne vont pas dans le même sens que l'étude de Geurten et al. (2018). En effet, dans cette étude, les auteurs avaient démontré une utilisation de l'heuristique de distinctivité par des enfants de 4 ans pour guider leurs décisions. Par ailleurs, les résultats de cette étude étaient en faveur d'une utilisation de l'heuristique s'améliorant avec l'âge, ce qui pouvait expliquer pourquoi l'effet du caractère distinctif s'avérait plus faible chez les plus jeunes comparativement aux plus âgés dans d'autres études (Ghetti & Alexander, 2004). Nous tenterons, ici, de proposer plusieurs hypothèses explicatives concernant ce résultat.

Tout d'abord, lors de l'administration de la phase d'encodage de la liste image, nous nous sommes aperçus que les enfants attribuaient une étiquette verbale différente de celle initialement attribuée à l'image. Il s'agissait généralement de synonymes ou encore de mots qui leur étaient plus familiers, mais dans une même catégorie sémantique. Par exemple, plusieurs enfants dénommaient de manière spontanée le fauteuil par les mots « canapé » ou « divan ». La latte était traduite par « mètre », « règle » ou encore « thermomètre ». L'item cible du violon était souvent confondu avec le mot « guitare ». Ainsi, lorsque les enfants arrivaient à la phase de reconnaissance de la liste d'images et entendaient différents mots constituant, d'une part, les cibles et, d'autre part, les leurres, leurs réponses étaient directement influencées par les

labels étiquetés de manière spontanée aux images mémorisées. Ils répondaient donc de manière erronée s'attendant à ce que si l'item cible était une cible, ils entendraient exactement la même étiquette verbale que celle attribuée plus tôt. Bien entendu, ce biais n'était pas présent pour la liste de mots étant donné que les étiquettes verbales étaient imposées auditivement à l'enfant et par conséquent similaires aux labels sélectionnés pour la phase de reconnaissance. Ainsi, il est probable que le mode de récupération choisi dans cette méthodologie (verbal – afin de ne pas rendre la reconnaissance de la liste image trop facile si le mode de récupération était visuel comme à l'encodage) ait biaisé les performances des enfants à la tâche.

En outre, deux épreuves interférentes étaient administrées entre la phase d'encodage et de récupération. La première épreuve des matrices offrait une série d'images aux enfants. Par exemple, les enfants voyaient l'image d'une fleur à un moment donné de l'épreuve. Bien que nous précisions lors de la phase de reconnaissance qu'il devait retrouver les images ou les mots qu'il avait vus ou entendus au tout début, c'est-à-dire avant la tâche interférente, certains acceptaient des items leurres qui étaient en fait des images présentées dans les tâches interférentes. De nouveaux, ces associations avec les deux tâches interférentes étaient plus fréquentes lorsqu'il s'agissait de la reconnaissance de la liste de mots puisque ces items étaient présentés visuellement dans ces deux tâches.

Ces deux observations peuvent donc rendre compte de l'absence de mise en évidence de l'utilisation de l'heuristique dans cette tâche mnésique de distinctivité image – mot. En effet, ces deux influences ont potentiellement pu complexifier la distinction entre les items distinctifs et non distinctifs, rendant l'implémentation d'un critère de réponse plus difficile.

Par ailleurs, il est important de noter que tous les enfants évalués au T4 allaient ou venaient d'avoir atteint l'âge de 4 ans. Pour rappel, lors de l'évaluation des heuristiques, les enfants participant à ces tâches étaient âgés en moyenne de 49,81 mois. Ainsi, il est possible que l'utilisation des heuristiques ne soit pas encore claire au début de cet âge et que les études ayant observé l'utilisation de l'heuristique de distinctivité à 4 ans incluaient des participants légèrement plus âgés que les nôtres. Par exemple, la moyenne d'âge des participants de l'étude de Geurten et al. (2018) était de 59,99 mois pour le groupe d'âge 4-5 ans, c'est-à-dire plus de 10 mois supplémentaires aux enfants inclus dans notre étude. Rappelons qu'à ces âges précoces, les progressions au niveau cognitif se font très rapidement et plusieurs mois peuvent sensiblement faire la différence.

Enfin, dans cette étude, nous nous sommes retrouvés face à un manque de puissance pour mettre en évidence l'utilisation de l'heuristique. En effet, en divisant le nombre d'enfants en deux groupes pour les deux tâches du T4 et en prenant en compte la perte de sujets et de données, nous nous sommes retrouvés avec à un nombre de participants assez limité. Ainsi, il est probable que ce manque de puissance soit aussi responsable des résultats non significatifs obtenus.

A la suite des précédents résultats, les analyses s'arrêteront ici. En effet, les enfants n'ayant pas utilisé l'heuristique, il n'est pas utile d'aller regarder si les capacités métacognitives précoces prédisent son utilisation.

En ce qui concerne la tâche mnésique des personnages de BD, les données nous informent que les enfants ont bien utilisé l'heuristique de mémorabilité, mais de manière inverse à nos premières attentes. En effet, le critère de réponse conservateur était significativement supérieur pour les items non familiers ($M=0.51$), comparativement au critère de réponse conservateur pour les items familiers ($M=-0.06$). Nous sommes donc face à l'observation inverse de ce à quoi nous nous attendions sur l'heuristique de mémorabilité où un item familier était attendu comme étant plus mémorable et donc bénéficiait d'un critère de réponse plus conservateur qu'un item non familier.

Observons cependant ces données différemment. En effet, pourquoi des items non familiers ne pourraient-ils pas être catégorisés par un individu comme étant plus mémorables justement parce qu'ils sont plus saillants et plus rares ? Ainsi, l'effet de rareté fait référence au fait qu'étant donné leur nature moins familière et plus rare, des éléments pourraient être jugés avec un critère plus conservateur que les éléments familiers, réduisant ainsi le taux de fausses reconnaissances. Cet effet de rareté a été mis en évidence par Meeks et al. (2014) qui ont observé une implémentation d'un critère de réponse plus conservateur et une diminution du nombre de fausses reconnaissances pour des mots de basse fréquence lexicale par rapport à des mots de haute fréquence lexicale.

Par ailleurs, nous avons également observé lors des séances d'évaluation que certains items familiers n'étaient pas connus des enfants. La catégorisation familière et non familière avait été réalisée à la suite d'un prétest réalisé sur des enfants de 4 à 9 ans. Pour rappel, les enfants devaient indiquer le genre du personnage ou si le personnage était ou non en mouvement.

Ensuite, ils devaient dénommer chaque personne. Les items correctement identifiés au niveau du genre et du mouvement par 65% des enfants de chaque groupe d'âge avaient été catégorisés comme familiers. De plus, chaque participant était capable de dénommer 65% des personnages familiers. Cependant, ce prétest a été réalisé en 2018. Les modes au niveau audio-visuel (dessins animés, mangas ou bandes dessinées) évoluent très rapidement et les personnages familiers des enfants de 4 à 9 ans en 2018 ne le sont plus nécessairement à l'heure d'aujourd'hui. Par ailleurs, plusieurs personnages faisaient référence à des êtres fictifs présents dans des bandes dessinées abordant des sujets complexes pour des enfants de 4 ans (par exemple, Tintin) ou n'apparaissant plus régulièrement dans le matériel audio-visuel utilisé par ceux-ci (par exemple, Spirou, Titi ou Julius le chat). Ainsi, il est possible que cette diminution de familiarité pour les items dits familiers ait contribué à l'observation de cet effet de rareté en rendant les items non familiers plus saillants. Il pourrait donc être intéressant de réaliser une nouvelle fois ce test pour observer si les items familiers et non familiers sont toujours d'actualité ou s'il est nécessaire de modifier certains de ceux-ci.

Dans un second temps, nous avons voulu observer si cette utilisation de l'heuristique au T4, bien qu'inverse à nos premières attentes, pouvait être expliquée par les capacités métacognitives précoces des enfants au T3. Les résultats obtenus nous informent d'une absence d'explication des variables exactitude du jugement implicite et exactitude du jugement explicite sur la variance de l'utilisation de l'heuristique. Cette observation ne semble pas aller en faveur de l'hypothèse selon laquelle des compétences métacognitives précoces permettent aux enfants de mettre en place des stratégies de prise de décision automatiques sur la base d'indices présents dans la tâche (Geurten & Willems, 2016). En effet, selon la littérature, l'utilisation des heuristiques serait le résultat d'une activation automatique de décisions comportementales par des indices détectés par les processus de monitoring métacognitif (Koriat & Ackerman, 2010a). Nous pouvons formuler différentes hypothèses pour rendre compte de ces résultats. Tout d'abord, il se pourrait que les habiletés métacognitives implicites n'aient pas été mesurées de manière suffisamment sensible, ne permettant ainsi pas de mettre en lumière son influence sur l'utilisation de l'heuristique. Bien que la présence d'habiletés métacognitives précoces se soit révélée significative chez les enfants âgés de 3 ans, la sensibilité de la mesure n'a peut-être pas été suffisante encore pour que ces capacités métacognitives précoces puissent expliquer l'utilisation de l'heuristique. Ensuite, il se pourrait que l'effet des capacités métacognitives précoces sur l'utilisation de l'heuristique ne soit présent que lorsque les enfants sont plus grands, c'est-à-dire lorsqu'ils utilisent l'heuristique de manière plus stratégique. Enfin, il est

possible que le lien entre capacités métacognitives précoces et l'utilisation de l'heuristique fasse appel à d'autres mécanismes qui n'ont pas encore pu être mis en lumière.

6.1.3 Influence de la métacognition sur la performance mnésique

La dernière hypothèse étudiée dans le cadre de ce travail concerne la potentielle influence des capacités métacognitives précoces (T3) sur la performance en mémoire épisodique six mois plus tard (T4). Ainsi, nous nous attendions à ce que de bonnes capacités métacognitives prédisent une meilleure performance mnésique six mois plus tard. En effet, penser à sa mémoire permettrait d'évaluer ses propres états de connaissance et de mettre en place des stratégies de contrôle afin d'atteindre son but (Guggenmos & al., 2016). Dans la littérature, de nombreux travaux ont mis en lumière les liens entre métacognition et mémoire (Ghetti, 2003 ; Hertzog & al., 1998).

Tout d'abord, nous avons regardé si les enfants avaient réussi à discriminer les leurres des cibles pour les deux tâches de mémoire. Les résultats nous informent que les enfants ont fait preuve de sensibilité pour l'ensemble des quatre conditions en discriminant bien les leurres des cibles : condition « images » ($M=0.65$), condition « mots » ($M=0.61$), condition « personnages familiers » ($M=0.94$) et condition « personnages non familiers » ($M=0.31$).

Ensuite, nous avons observé si la sensibilité mnésique, c'est-à-dire la capacité à discriminer les cibles des leurres, était significativement meilleure pour les items distinctifs et mémorables que pour les items non distinctifs et moins mémorables, parce que les premiers permettent des souvenirs plus riches et précis. Dans la tâche mnésique de distinctivité, il s'avère que la sensibilité pour les images ne se soit pas révélée significativement différente de celle des mots ($M_{\text{image}}= 0.65$; $M_{\text{mot}}=0.61$). Ainsi, contrairement à nos attentes en faveur de l'avantage de l'encodage d'items distinctifs par rapport aux items non distinctifs, les analyses statistiques ont démontré que la sensibilité mnésique aux images n'était pas significativement supérieure à celle des mots. Les enfants n'ont donc pas mieux discriminé les cibles des leurres dans la condition « image » que dans la condition « mot ». Au premier abord, nous nous étonnons de ce résultat. Néanmoins, quand nous nous penchons davantage sur certaines observations réalisées pendant la passation, nous pouvons proposer une hypothèse quant à ces résultats. En effet, ceux-ci pourraient s'expliquer, du moins en partie, par les deux raisons explicitées plus haut, c'est-à-dire l'attribution des mauvais labels et l'influence des tâches interférentes dans la tâche des

images. Il est donc possible que les deux effets décrits précédemment aient biaisé l'épreuve avec la liste d'images, rendant les performances des enfants moins bonnes à cette tâche que ce qui était attendu. Pour rappel, nous avons observé le rejet d'éléments cibles parce que les labels attribués par l'enfant et par la tâche ne correspondaient pas, et une acceptation de certains items leurre présents dans les tâches interférentes. Cette observation peut être mise en lien avec la constatation énoncée plus haut : si les enfants n'ont pas su distinguer les éléments distinctifs des éléments non distinctifs, il peut sembler cohérent qu'ils n'aient pas pu se reposer sur l'heuristique de distinctivité pour les aider dans leur prise de décision. Notons tout de même que la moyenne des images reste, bien que très légèrement, supérieure à la moyenne des mots.

Ces résultats sont en contradiction avec ceux observés dans l'étude de Geurten et al. (2018) (reproduisant les résultats de Geurten et al., 2015a) qui avaient observé une diminution du taux de fausses reconnaissances dans la condition distinctive (pour les images) comparativement à la condition non distinctive (pour les mots) chez des enfants âgés de 4 à 9 ans dans une tâche de mémoire. Cette diminution de fausses reconnaissances semblait attribuable non seulement à une plus grande facilité à discriminer les items cibles des leurres (stratégie de rappel par rejet), mais aussi par l'adoption d'un critère de réponse plus conservateur pour les images (heuristique de distinctivité). Chez les bambins de 4 ans, il semblerait que cela soit l'heuristique de distinctivité qui ait été responsable de cette diminution de fausses reconnaissances. En effet, dans une seconde expérience présentant une liste mixte d'images et de mots, ne permettant ainsi pas l'utilisation de l'heuristique, une diminution du taux de fausses reconnaissances n'avait pas été observée.

En ce qui concerne la tâche mnésique des personnages de BD, les résultats démontrent une différence significative entre la sensibilité pour les personnages familiers et non familiers, avec une supériorité de la sensibilité pour les personnages familiers ($M= 0.94$) sur celle pour les personnages non familiers ($M= 0.31$). Ainsi, les enfants ont pu plus facilement discriminer les cibles des leurres lorsqu'il s'agissait de personnages familiers que lorsqu'ils étaient face à des personnages non familiers. Cette observation, cohérente avec nos attentes, laisse supposer que les items familiers ont laissé une trace plus saillante en mémoire, permettant ainsi de mieux les récupérer lors de la phase de reconnaissance par rapport aux items non familiers. Néanmoins, rappelons que le critère de réponse conservateur était supérieur pour les items non familiers par rapport aux items familiers. Ainsi, il semblerait que la rareté des items non familiers ait influencé la décision de l'obtention du critère de réponse conservateur plutôt que la plus grande

familiarité ressentie pour certains items et sa plus grande facilité de récupération en mémoire. Par ailleurs, l'heuristique inverse utilisée pour les items non familiers a pu engendrer une diminution de nombre de réponses correctes pour cette catégorie non familière, les enfants étant plus stricts avec ces items rares et rejetant plus souvent des items cibles par prudence.

Ensuite, nous nous sommes questionnés sur la différence d'exactitude mnésique entre les deux tâches. Les résultats nous informent qu'il n'existe pas de différence significative entre la sensibilité à la tâche de distinctivité et la sensibilité à la tâche des personnages de BD. Ainsi, aucune des deux tâches ne semble plus facile que l'autre pour différencier les éléments cibles des leurres au T4.

Enfin, nous avons observé si les capacités métacognitives précoces prédisaient les sensibilités mnésiques aux deux tâches de mémoire du T4. Pour le groupe ayant eu la tâche mnésique de distinctivité, il s'avère que les capacités métacognitives précoces ne prédisaient pas la sensibilité mnésique de la condition des images ($R^2=0.02$, $p=.89$). En revanche, ce même modèle, incluant donc les variables jugement implicite et explicite et âge, prédisait de manière significative la sensibilité mnésique à la tâche de distinctivité condition mot ($R^2=0.33$, $p=.02$). Notons que les effets individuels de ces trois variables ne se révèlent pas significatifs. Pour expliquer cet effet présent lors de la tâche des mots mais absent lors de la tâche des images, nous avons procédé à de nombreuses réflexions. Tout d'abord, nous nous sommes dit qu'il s'agissait peut-être d'une différence concernant la complexité de la tâche. Cependant, nous avons dû rapidement mettre de côté cette hypothèse étant donné que la sensibilité mnésique aux images ne différait pas significativement de celle aux mots. Pour rappel, la moyenne des images était de 0.65 et la moyenne des mots de 0.61. Ensuite, nous avons relevé l'unique différence entre ces deux tâches qui était la modalité d'encodage auditive de la tâche condition « mot ». Ainsi, nous avons fait l'hypothèse que ces résultats pouvaient être observés par une impression subjective des enfants selon laquelle la tâche modalité « mot » était plus difficile que celle des images. Par conséquent, les enfants auraient pu mettre en place davantage d'efforts et de stratégies métacognitives pour réaliser la tâche. Néanmoins, cette réflexion reste une hypothèse et nécessite d'être répliquée, notamment en observant d'autres stratégies, par exemple plus explicites comme celles d'associations ou encore de récapitulation.

Dans l'autre groupe ayant participé à la tâche des personnages de BD, les résultats démontrent également une absence de prédiction des capacités métacognitives précoces et de l'âge sur les

variables sensibilité pour les items familiers et sensibilité pour les items non familiers. En effet, le modèle, incluant les variables jugement implicite et explicite et l'âge, ne semble pas prédire la sensibilité mnésique pour les items familiers ($R^2= 0.05$, $p=.68$). De la même manière, ce modèle ne semble pas prédire la sensibilité mnésique pour les items non familiers ($R^2=0.01$, $p=.94$).

Ces observations sont donc contraires à ce à quoi nous nous attendions. En effet, selon la littérature, un enfant disposant d'habiletés de monitoring métacognitif efficaces devrait pouvoir plus facilement détecter les indices pertinents dans une tâche de mémoire, lui permettant ainsi de mettre en place des stratégies de contrôle et de prendre les bonnes décisions de manière à atteindre une meilleure performance à la tâche mnésique (Geurten & Willems, 2016). Dans ce papier, les auteurs informent également que les jeunes enfants n'utilisent pas les heuristiques de la même manière que les plus âgés, ce qui impacte leurs performances en mémoire. Ainsi, il est possible que l'effet des capacités métacognitives précoces sur la performance mnésique ne soit observée que lorsque les enfants utilisent les heuristiques de manière plus pertinente (par exemple, en disqualifiant certains indices dans des contextes non pertinents ou quand d'autres indices plus adaptés sont disponibles). Enfin, il est probable que ce type de tâche de reconnaissance et de mode de rappel ne permettent pas de mettre en place suffisamment de stratégies pour observer un effet sur la performance en mémoire.

Enfin, nous pouvons également faire l'hypothèse que pour pouvoir observer cette prédiction, il est nécessaire que les habiletés métacognitives implicites et explicites soient toutes deux fonctionnelles chez les enfants. Or, dans cette étude, les résultats non significatifs concernant les jugements de confiance explicites pourraient expliquer pourquoi nous n'observons pas cet effet. A ce stade, il nous est donc impossible de démontrer que les capacités métacognitives précoces des enfants influencent la performance à une tâche de mémoire épisodique six mois plus tard.

6.2 Limites

Dans cette section, nous aborderons certaines limites de cette étude, bien que certaines d'entre elles ont déjà été mentionnées dans notre discussion. En effet, certaines difficultés ont été

rencontrées lors de la réalisation de ce travail. Diverses améliorations pourraient être proposées pour les futures recherches sur le sujet.

6.2.1 Statistiques

Nous avons pris la décision de ne pas corriger nos résultats, au travers de la correction de Bonferroni, malgré le nombre d'analyses réalisées. Néanmoins, nous avons prévu de le faire pour étudier plus en détails les potentiels effets observés. Cela ne s'est finalement pas révélé nécessaire en raison des résultats obtenus.

6.2.2 Échantillon

Lors de la première phase de l'étude, c'est-à-dire les T1 et T2, 69 enfants avaient été recrutés pour participer à l'étude. Cet échantillon s'est vu réduit de 2 participants pour la deuxième année, enfants ayant souhaité arrêter l'étude pour des raisons personnelles. Ainsi, notre échantillon de 67 enfants était encore bien fourni, le nombre de participants requis pour l'étude étant de 52 au minimum. Ce premier point constitue donc une des forces de ce travail.

Cependant, certaines caractéristiques comme le niveau socio-économique des enfants peut constituer une limite de notre étude puisque le nombre d'années d'études moyen des parents des participants était de 14.17 ($ET=2.57$; $min=6$; $max=21.5$). Ainsi, ce niveau socio-économique allant de moyen à supérieur peut avoir exercé une influence sur les résultats obtenus concernant les fonctions cognitives évaluées, au travers de l'influence de l'environnement dans lequel vivent ces enfants et de l'éducation qu'ils reçoivent.

Ensuite, lors du T4, deux groupes d'enfants avaient été constitués, réduisant ainsi notre échantillon pour chacune des deux tâches. De surcroît, à la suite de problèmes informatiques n'ayant pas enregistré les données, les résultats de trois enfants pour la tâche mnésique de distinctivité image-mot n'ont pas pu être intégrés aux analyses. Ainsi, l'échantillon à la tâche mnésique de distinctivité était de 29 enfants seulement. En ce qui concerne la tâche mnésique des personnages de BD où nous n'avons pas perdu de résultats, l'échantillon était constitué 35 enfants.

Par ailleurs, les conditions de passation se sont avérées légèrement différentes entre les enfants. En effet, certains enfants étaient testés à leur domicile et d'autres à l'école. Ainsi, il était courant

qu'au domicile, le parent soit dans la même pièce que l'enfant. A cet âge, il n'était pas toujours aisé d'avoir la coopération de l'enfant et pour certains d'entre eux, la seule solution trouvée a été de réaliser la tâche avec le parent assis à ses côtés. Néanmoins, les examinateurs ont insisté pour que le parent n'intervienne à aucun moment pendant les tâches. Nous pouvons faire l'hypothèse que les enfants étaient dans un environnement non seulement plus sécuritaire, mais aussi plus calme lors de la passation au domicile. Par ailleurs, nous avons observé une plus grande coopération des enfants lorsque nous allions à l'école. Ces derniers étaient plus attentifs et plus à notre écoute. Nous n'avons rencontré aucune difficulté pour les prendre dans une pièce à part et donc pour les séparer de leur groupe classe. Ainsi, il est possible que le cadre scolaire ait conditionné la motivation des enfants en leur offrant un environnement plus cadré et avec moins de distractions.

6.2.3 Design de l'étude

L'aspect original et créatif de cette étude concernait son design longitudinal. En effet, cette recherche a permis d'observer la performance intra-individuelle d'enfants entre l'âge de 2.5 ans et 3.5 ans au niveau de leurs capacités métacognitives implicites et explicites. La majorité des études réalisées sur le sujet employait des designs transversaux ne permettant ainsi pas de pouvoir neutraliser la composante individuelle inhérente à chaque participant et de tirer des conclusions développementales intra-individuelles.

Ensuite, conformément à nos hypothèses et à la littérature sur le sujet, nous n'avons pas trouvé de résultats significatifs en ce qui concerne l'utilisation de la métacognition explicite chez des enfants de 3.5 ans. Ainsi, il aurait pu être intéressant de continuer les évaluations une année de plus afin de voir si à l'âge de 4.5 ans, les bambins faisaient preuve d'habiletés métacognitives explicites significatives ou non. En ce qui concerne nos résultats non significatifs sur l'effet des capacités métacognitives précoces sur l'utilisation des heuristiques métacognitives et sur la performance mnésique, une troisième année d'évaluation nous aurait permis de pouvoir récolter davantage d'informations pour mieux diriger nos futures hypothèses.

Enfin, les expérimentations ont été menées par de multiples expérimentateurs. En effet, lors de la première année de l'étude, la mémorante responsable du projet ainsi que quatre étudiants de troisième bachelier ont pris en charge les rencontres avec les enfants. Cette année, quatre nouveaux étudiants de troisième bachelier et moi-même avons administré les tâches. Avec de

jeunes enfants, nous nous sommes tous rendu compte de l'influence considérable que nous exerçons sur eux, bien que nous tentions d'être les plus fidèles possibles aux consignes d'administration : chaleur et contact avec les enfants, manière dont on communique les informations à l'enfant, aisance et motivation de l'expérimentateur... Pour minimiser au maximum ces variables interindividuelles, des séances de répétitions ont été réalisées afin que chacun sache ce qu'il devait travailler avant d'aller en testing. Pour chacun des quatre temps de l'étude, la mémorante responsable du projet a accompagné les étudiants de troisième bachelier au minimum pour sa première séance de testing. En somme, force est de constater que, les conditions d'expérimentation ont été différentes pour chacun des enfants rencontrés.

6.2.4 Méthodologie

Concernant plus particulièrement la méthodologie et les tâches utilisées, comme cela a déjà été mentionné dans notre discussion, il s'avère que certains personnages familiers de la tâche mnésique des personnages de BD n'étaient pas connus des enfants. Il est donc possible que la proximité des personnages catégorisés comme familiers se soit vue diminuée, influençant probablement la manière dont les enfants ont utilisé l'heuristique. Ainsi, il serait pertinent de réadministrer le prétest de 2018 afin de vérifier que les items classés dans les catégories familière et non familière sont toujours pertinents à l'heure actuelle.

En ce qui concerne la tâche mnésique de distinctivité, il s'est avéré que les tâches d'inhibition et de flexibilité exécutées entre les phases d'encodage et de reconnaissance interféraient avec les réponses des enfants à la reconnaissance. Par exemple, plusieurs enfants ayant vu une fleur pendant la tâche de flexibilité cœur-fleur ou pendant la tâche des matrices ont considéré cet item comme une cible alors qu'il n'avait pas été montré pendant la phase d'encodage, constituant ainsi un leurre dans l'épreuve. Une amélioration qui pourrait être proposée consiste en le choix de tâche interférente ne montrant aucune image commune à la phase de reconnaissance, qu'elle soit leurre ou cible. Par ailleurs, nous avons rencontré plusieurs difficultés pour expliquer aux enfants de 4 ans les consignes de la tâche de flexibilité cœur-fleur. Confrontés à une épreuve fort compliquée pour eux, certains enfants ont manifesté de la démotivation avec un arrêt de la tâche (ils n'appuyaient plus sur les touches de l'ordinateur volontairement), de l'incompréhension et des commentaires illustrant un certain décrochage comme par exemple, je cite, « *c'est quand que c'est fini ?* ». Ainsi, il semblerait que la

méthodologie pourrait être simplifiée en utilisant une autre tâche interférente que celle proposée dans cette étude, d'autant plus qu'elle ne faisait ici l'objet d'aucune analyse.

Enfin, le temps de passation de l'ensemble de la tâche mnésique de distinctivité (environ 40 minutes) incluant également les tâches interférentes s'est avéré être plus long que le temps de passation de la tâche mnésique des personnages de BD (environ 25 min). Lors de l'administration de cette tâche de distinctivité, il n'était pas rare d'observer des comportements de fatigue, comme des commentaires « *on peut arrêter ?* » ou « *je peux aller avec les copains ?* », ou encore une perte d'attention de l'enfant. De plus, dans la tâche mnésique des personnages de BD, le nombre de tâches et donc de consignes était considérablement réduit par rapport à la tâche mnésique de distinctivité. Ainsi, il est probable que la motivation à la tâche de distinctivité n'ait pas été similaire à celle de la tâche des personnages de BD qui était non seulement plus ludique (grâce aux personnages et à la petite histoire mettant l'épreuve en contexte), mais aussi plus courte à réaliser. Ainsi, il pourrait être intéressant de redéfinir l'ensemble de la tâche pour équilibrer le temps de passation et favoriser une motivation similaire aux deux tâches de mémoire. Rappelons tout de même par rapport aux constatations ci-dessus que la sensibilité mnésique à la tâche de distinctivité ($M= 0.63$) était similaire à la sensibilité mnésique à la tâche des personnages de BD ($M= 0.63$).

7 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Pour conclure, nous allons revenir dans ce dernier chapitre sur les différentes contributions de cette étude et sur les perspectives qu'elle ouvre pour le futur non seulement de la recherche, mais aussi de la clinique. Pour rappel, l'objectif de cette analyse longitudinale était de documenter le développement des capacités métacognitives précoces et d'évaluer leur effet sur l'utilisation des heuristiques métacognitives ainsi que la performance en mémoire épisodique six mois plus tard. Le présent travail s'est concentré sur les troisième et quatrième phases de l'étude, tout en intégrant les résultats de la première phase afin de répondre aux hypothèses longitudinales.

Dans la première partie théorique de ce mémoire, les différentes études et recherches ont été illustrées afin de mieux comprendre l'état des lieux concernant les savoirs sur le développement de la métacognition précoce et de mettre en contexte le pourquoi et le comment de la réalisation de cette recherche. Ainsi, plusieurs études ont permis d'enrichir les modèles désirant conceptualiser la métacognition en ajoutant au versant explicite un versant implicite, faisant appel à des capacités métacognitives davantage automatiques et moins conscientes. Néanmoins, de grandes interrogations persistaient, concernant le moment d'apparition de ces compétences métacognitives implicites et explicites dans le développement de l'enfant. C'est dans ce cadre que la tâche de jugement mnésique administrée au T1 et T3 a été intégrée à l'étude. Ensuite, les chercheurs ont fait l'hypothèse que s'il y avait un monitoring métacognitif implicite, il y aurait potentiellement des stratégies de contrôle plus automatiques qui permettraient à l'enfant d'agir sur sa propre cognition afin d'atteindre son but. C'est ce qu'on appelle les heuristiques métacognitives. Dans ce travail, ce sont les heuristiques de distinctivité et de mémorabilité qui ont été étudiées. Pour les évaluer, deux tâches de mémoire ont été utilisées lors du T4 de ce travail. Ce sont donc 69 enfants qui ont participé au T1 et T2 de l'étude et 67 pour les T3 et T4.

Tout d'abord, nous avons souhaité étudier la trajectoire développementale de la métacognition implicite et explicite grâce au T1 et T3 de cette étude. Les résultats nous ont permis de mettre en évidence une amélioration significative de l'exactitude des processus de monitoring métacognitif pour les deux types de jugement par rapport au T1. Cependant, les enfants de 3.5 ans (T3) se révélaient uniquement capables d'estimer leur fonctionnement mnésique avec une exactitude supérieure au hasard lorsqu'ils posaient les jugements à l'aide du paradigme

implicite. Au niveau longitudinal, les analyses de régression ont mis en évidence que les performances implicites au T1 prédisaient uniquement les performances implicites au T3. De même, l'exactitude des jugements explicites à 2.5 ans prédisait uniquement l'exactitude de ces jugements un an plus tard.

Ensuite, nous nous sommes intéressés à l'influence de ces capacités métacognitives précoces sur l'utilisation des heuristiques et sur la performance mnésique six mois plus tard. L'hypothèse était que de meilleures performances métacognitives précoces prédiraient l'utilisation des heuristiques permettant ainsi d'atteindre une meilleure sensibilité mnésique. Les résultats nous ont permis de mettre en lumière une utilisation de l'heuristique inverse chez les enfants de 3.5 ans dans la tâche mnésique des personnages de BD. Nous avons fait l'hypothèse que cette observation était liée à un effet de rareté des personnages non familiers. Cependant, nous n'avons pas pu relever cette même constatation dans la tâche mnésique de distinctivité. Plusieurs pistes ont été abordées pour expliquer ce résultat, notamment les labels auto-attribués aux images et l'effet des tâches interférentes ayant pu complexifier l'adoption de stratégies de contrôle sur la base de l'identification d'éléments mémorables et moins mémorables. De plus, les performances métacognitives précoces mises en évidence plus haut ne semblaient pas prédire l'utilisation de cette heuristique inverse. Enfin, nous nous sommes aperçus que le modèle incluant les capacités métacognitives précoces et l'âge prédisaient significativement la sensibilité mnésique, mais uniquement pour la condition « mot » de la tâche de distinctivité.

En conclusion, cette étude longitudinale fournit des éléments en faveur d'une utilisation précoce de la métacognition implicite, vers 3.5 ans, tout en confirmant le développement indépendant et plus tardif de la métacognition explicite. Ces résultats sont encourageants quant aux futures études sur la métacognition. En ce qui concerne la deuxième partie de l'étude (T4), il nous semble important dorénavant d'intégrer l'hypothèse que l'heuristique pourrait s'utiliser de manière inverse à ce à quoi on s'attendait au départ, c'est-à-dire à une saillance des éléments non familiers au travers de leur rareté. Les autres résultats obtenus semblent plus flous et moins consistants avec la littérature. Il serait peut-être intéressant de répliquer l'étude en corrigeant certaines limites afin d'y voir plus clair à ce niveau.

Au niveau des perspectives, étudier la manière dont les capacités métacognitives se développent pourrait constituer un réel outil de compréhension de leur influence sur le développement cognitif de l'enfant. De plus, il pourrait être pertinent d'investiguer les différentes variables

pouvant influencer le développement de la métacognition. Des premières recherches semblent mettre en évidence une contribution des fonctions exécutives chez des enfants âgés de 5 et 7 ans (Bryce & al., 2015), ainsi qu'une implication des parents au niveau de la manière dont ils offrent plus ou moins d'informations métacognitives à leur enfant (Brinck & al., 2013). Ces études offrent des pistes intéressantes pour l'identification de leviers et la création de prises en charge, au travers de l'amélioration des fonctions exécutives ainsi qu'en agissant sur le style métacognitif du parent, afin d'améliorer les fonctions métacognitives des enfants. Enfin, il semble nécessaire de creuser et d'explorer davantage cette potentielle influence des capacités métacognitives précoces sur la performance mnésique au travers des heuristiques de contrôle automatique afin de préciser davantage les mécanismes en jeu.

8 BIBLIOGRAPHIE

- Benjamin, A. S., Bjork, R. A., & Schwartz, B. L. (1998). The mismeasure of memory: When retrieval fluency is misleading as a metamnemonic index. *Journal of Experimental Psychology: General*, *127*(1), 55-68. doi: 10.1037/0096-3445.127.1.55
- Besson, G., Ceccaldi, M., & Barbeau, E. (2012). L'évaluation des processus de la mémoire de reconnaissance. *Revue de neuropsychologie*, *4*(4), 242-254. doi :10.3917/rne.044.0242
- Bosson, M., Hessels, M. & Hessels-Schlatter, C. (2009). Le développement de stratégies cognitives et métacognitives chez des élèves en difficulté d'apprentissage. *Développements*, *1*, 14-20. doi :10.3917/devel.001.0014
- Boucheron, C. (1995). Version française du MIA (Metamemory in Adulthood). [French version of the Metamemory in Adulthood (MIA) instrument]. *European Review of Applied Psychology*, *45*(3), 163-170.
- Büchel, F.P. (2013a). L'intervention psychopédagogique auprès des enfants ayant des difficultés d'apprentissage. Un modèle métacognitif et d'autorégulation. In J.-L. Berger & F.P. Büchel (Eds.), *L'autorégulation de l'apprentissage : Perspectives théoriques et applications* (pp. 71-105). Nice, France : Les éditions Ovidia.
- Brinck, I., & Liljenfors, R. (2013). The developmental origin of metacognition. *Infant and Child Development*, *22*(1), 85-101. doi: 10.1002/icd.1749
- Brunswik, E. (1955). Representative design and probabilistic theory in a functional psychology. *Psychological Review*, *62*(3), 193-217. doi: 10.1037/h0047470
- Bryce, D., Whitebread, D., & Szücs, D. (2015). The relationships among executive functions, metacognitive skills and educational achievement in 5 and 7 years-old children. *Métacognition and Learning*, *10*(2), 181-198. doi: 10.1007/s11409-014-9120-4
- Camos, V. & Barrouillet, P. (2013). Le développement de la mémoire de travail : perspectives dans le cadre du modèle de partage temporel des ressources. *Psychol. fr.*, *59*(1). doi: 10/1016/j.psfr.2012.12.003
- Corbin, L., Moissenet, A., & Camos, V. (2012). Fonctionnement de la mémoire de travail chez des enfants présentant des difficultés scolaires. *Développements*, *2*(2), 5-12. doi :10.3917/devel.011.0005
- Diamond, A., Barnett, W.S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, *318* (5855), 1387-1388. doi: 10.1126/science.1151148

- Dobbins, I. G., & Kroll, N. E. A. (2005). Distinctiveness and the recognition mirror effect: Evidence for an item-based criterion placement heuristic. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 1186–1198. doi: 10.1037/0278-7393.31.6.1186
- Dodson, C.S., & Schacter, D.L. (2002). When false recognition meets metacognition: The distinctiveness heuristic. *Journal of Memory and Language*, 46(4), 782-803. doi: 10.1006/jmla.2001.2822
- Doudin, P.A. & Martin, D. (1992). *De l'intérêt de l'approche métacognitive en pédagogie. Une revue de la littérature*. Lausanne : Centre vaudois de recherches pédagogiques.
- Dunlosky, J., Serra, M.J., & Baker, J.M.C. (2008). Metamemory *Handbook of Applied Cognition* (pp. 137-161): John Wiley & Sons Ltd.
- Dunlosky, J. & Metcalfe, J. (2009). *Metacognition*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Efklides A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1, 3-14. doi: 10.1016/j.edurev.2005.11.001
- Eustache, M. (2010). Mémoire et identité dans la phénoménologie d'Edmund Husserl : liens avec les conceptions des neurosciences cognitives. *Revue de neuropsychologie*, 2(2), 157-170. doi : 10.3917/rne.022.0157
- Falardeau, E., Simard, D., Sauvaire, M., & Gagné, J.-C. (2014). L'activité réflexive d'élèves du secondaire analysée sous l'angle de ses manifestations langagières orales. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 36(2), 333-350. doi : 10.25656/01 :11379
- Flavell, J.H., Friedrichs, A.G., Hoyt, J.D. (1970). Developmental changes in memorization processes. *Cognitive Psychology*, 1(4), 324-340. doi: 10.1016/0010-0285(70)90019-8
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. doi: 10.1037/0003-066X.34.10.906
- Flavell, J.H. (1987). Speculations about the nature and the development of metacognition. In F.E. Weinert, & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition motivation and understanding* (pp. 20-29). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Ferrand, L., Bonin, P., Méot, A., Augustinova, M., New, B., Pallier, C., & Brysbaert, M. (2008). Age-of-acquisition and subjective frequency estimates for all generally known monosyllabic French words and their relation with other psycholinguistic variables. *Behavior Research Methods*, *40*, 1049–1054. doi :10.3758/brm.40.4.1049
- Frenkel, S., & Deforge, H. (2014). Métacognition et réussite scolaire : Perspectives théoriques. In C. Gireaudeau & G. Chasseigne (Eds.), *Psychologie, Education et Vie scolaire* (pp.87-113). Tours, France, Editions Publibook Université.
- Frenkel, S. (2014). Composantes métacognitives ; définitions et outils d'évaluation. *Enfance*, *4*(4), 427-457. doi: 10.4074/S0013754514004029
- Fritz, K., Howie, P., & Kleitman, S. (2010). “How do I remember when I got my dog?” The structure and development of children’s metamemory. *Metacognition and Learning*, *5*(2), 207–228. doi: 10.1007/s11409-010-9058-0
- Gallo, D. A., Bell, D. M., Beier, J. S., & Schacter, D. L. (2006). Two types of recollection-based monitoring in younger and older adults: Recall-to-reject and the distinctiveness heuristic. *Memory*, *14*(6), 730–741. doi: 10.1080/09658210600648506
- Gerken, L., Balcomb, F.K., & Minton, J.L. (2011). Infants avoid “labouring in vain” by attending more to learnable than unlearnable linguistic patterns. *Developmental Science*, *14*(5), 972-979. doi: 10.1111/j.1467-7687.2011.01046.x
- Geurten, M., Willems, S., Germain, S., & Meulemans, T. (2015). Less is more: The availability heuristic in early childhood. *British journal Of Developmental Psychology*, *33*, 405-410. Doi: 10.1111/bjdp.12114
- Geurten, M., Willems, S., & Meulemans, T. (2015a). Are children conservative, liberal, or metacognitive? Preliminary evidence for the involvement of the distinctiveness heuristic in decision making. *Journal of Experimental Child Psychology*, *132*, 230–239. doi: 10.1016/j.jecp.2014.12.010
- Geurten, M., & Willems, S. (2016). Metacognition in early childhood: Fertile ground to understand memory development? *Child Development Perspectives*, *10*(4), 263-268. doi: 10.1111/cdep.12201
- Geurten, M., Lloyd, M. E., & Willems, S. (2017). Hearing “quack” and remembering a duck: Evidence for fluency attribution in young children. *Child Development*, *88*(2), 514-22. doi: 10.1111/cdev.12614

- Geurten, M., & Bastin, C. (2018). Behaviors speak louder than explicit reports: Implicit metacognition in 2.5-year-old children. *Development Science*, 22(2), e12742 1-7. doi: 10.1111/desc.12742
- Geurten, M., Lloyd, M.E., & Willems, S. (2020). Too Much Familiarity! The Developmental Path of the Fluency Heuristic in Children. *Child Development*, 1-18. doi:10.1111/cdev.13449
- Geurten, M. & Willems, S. (2016). Metacognition in Early Childhood: Fertile Ground of Understand Memory Development? *Child Development Perspectives*, 10(4), 263-268. doi: 10.1111/cdep.12201
- Geurten, M., Meulemans, T., & Willems, S. (2018). A closer look at children's metacognitive skills: The case of the distinctiveness heuristic. *Journal of Experimental Child Psychology*, 172, 130-148. doi: 10.1016/j.jecp.2018.03.007
- Ghetti, S., Goodman, G.S., & Qin, J. (2002). False Memories in Children and Adults: Age, Distinctiveness, and Subjective Experience. *Developmental Psychology*, 38(5), 705-718. doi: 10.1037//0012-1649.38.5.705
- Ghetti, S. (2003). Memory for nonoccurrences: The role of metacognition. *Journal of Memory and Language*, 48(4), 722–739. doi: 10.1016/S0749-596X(03)00005-6
- Ghetti, S. (2008). Rejection of False Events in Childhood: A metamemory account. *Current Directions in Psychological Science*, 17 (1), 16-20. doi: 10.1111/j. 1467-8721.2008.00540.x
- Ghetti, S., & Alexander, K.W. (2004). “If it happened, I would remember it”: Strategic use of event memorability in the rejection of false autobiographical events. *Child Development*, 75(2), 542-561. doi: 10.1111/j.1467-8624-2004.00692.x
- Ghetti, S., & Castelli, P. (2006). Developmental differences in false-event rejection: Effects of memorability)-based warnings. *Memory*, 14(6), 762-776. doi: 10.1080/09658210600648548
- Ghetti, S., Hembacher, E., & Coughlin, C. A. (2013). Feeling uncertain and acting on it during the preschool years: A metacognitive approach. *Child Development Perspectives*, 7(3), 160-165. doi: 10.1111/cdep.12035
- Goldberg, M. (2011). *L'épidémiologie sans peine*. PUQ.
- Goupil, L., & Kouider, S. (2016a). Behavioral and Neural Indices of Metacognitive Sensitivity in Preverbal Infants. *Current Biology*, 26, 3038-3045 doi: 10.1016/j.cub.2016.09.004.

- Goupil, L., & Kouider, S. (2019). Developing a Reflective Mind: from Core Metacognition to Explicit Self-Reflection. *Current Directions in Psychological Science*, 28(4), 403-408. doi: 10.1177/0963721419848672
- Goupil, L., Romand-Monnier, M., & Kouider, S. (2016b). Infants ask for help when they know they don't know. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113, 3492–3496. doi:10.1073/pnas.1515129113
- Guerrero-Stastoque, L., Bouazzaoui, B., Burger, L., & Taconnat, L. (2017). Effet du niveau d'études sur les performances en mémoire épisodique chez des adultes âgés : rôle médiateur de la métamémoire. *Psychol.fr.*, 66(2). doi : 10.1016/j.psfr.2017.05.002
- Guggenmos, M., Wilbertz, G., Hebart, M. N., & Sterzer, P. (2016). Mesolimbic confidence signals guide perceptual learning in the absence of external feedback. *eLife*, 5, Article e13388. doi:10.7554/eLife.13388.001
- Hembacher, E., & Ghetti, S. (2014). Don't look at my answer: Subjective uncertainty underlies preschoolers' exclusion of their least accurate memories. *Psychological Science*, 25(9), 1768–1776. doi:10.1177/0956797614542273
- Hembacher, E. & Ghetti, S. (2017) Subjective experience guides betting decisions beyond accuracy: evidence from a metamemory illusion, *Memory*, 25(5), 575-585. doi: 10.1080/09658211.2016.1197946
- Hertzog, C., McGuire, C.L., & Linewear, T.T. (1998). Aging, attributions, perceived control, and strategy use in a free recall task. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 5, 85-106. doi: 10.1076/anec.5.2.85.601.
- Hultsch, D.F., Hertzog, C., & Dixon, R.A. (1987). Age differences in metamemory: Resolving the inconsistencies. *Canadian Journal of Psychology*, 41, 193-208.
- Kloo, D., Rohwer, M., & Perner, J. (2017). Direct and indirect admission of ignorance by children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 159, 279–295. doi: 10.1016/j.jecp.2017.02.014
- Koriat, A. (2007). Metacognition and consciousness. In P.D. Zelazo, M. Moscovitch, & E. Thompson (Eds.), *The Cambridge handbook of consciousness* (pp.289-325). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Koriat, A., & Ackerman, R. (2010a). Choice latency as a cue for children's subjective confidence in the correctness of their answers. *Developmental Science*, 13(3), 441-453. doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00907.x

- Kreutzer, M.A., Leonard, C., & Flavell, J.H. (1975). An interview study of children's knowledge about memory. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 40(1), 1-60. doi: 10.2307/1165955
- Lachman, M.E., & Andreoletti, C. (2006). Strategy use mediates the relationship between control beliefs and memory performance for middle-aged and older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 61, 88-94. doi: 10.1093/geronb/61.2.p88
- Langevin, S., Sauzéon, H., Taconnat, L. & N'Kaoua, B. (2009). Les fausses reconnaissances induites par les paradigmes DRM, MI et tâches dérivées. *L'Année psychologique*, 4(4), 699-729. doi :10.4074/S0003503309004059
- Le Berre, A., Eustache, F. & Beaunieux, H. (2009). La métamémoire : théorie et clinique. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 312-320. doi :10.3917/rne.014.0312
- Lewis, J. (2007). Academic Literacy: Principles and Learning Opportunities for Adolescent Readers. In J. Lewis & G. Moorman (dir.), *Adolescent Literacy Instruction. Policies and Promising Practices* (pp. 143-165). Newark (Del): International Reading Association.
- Lipowski, S. L., Merriman, W. E., & Dunlosky, J. (2013). Preschoolers can make highly accurate judgments of learning. *Developmental Psychology*, 49, 1505–1516. doi:10.1037/a0030614
- Liu, Y, Su, Y., Xu, G., Pei, M. (2018). When do you know what you know? The emergence of memory monitoring. *Journal of Experimental Child Psychology*, 166, 34-48. doi: 10.1016/j.jecp.2017.06.014
- Lyons, K.E. & Ghetti, S. (2011). Development of Uncertainty Monitoring in Early Childhood. *Child Development*, 82(6), 1778-1787. doi: 10.1111/j.1467-8624.2011.01649.X
- Lyons, K. E., & Ghetti, S. (2013). I don't want to pick! Introspection on uncertainty supports early strategic behavior. *Child Development*, 84(2), 726-736. doi: 10.1111/cdev.12004
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality* (2nd ed.). New York: Harper & Row.
- McDonough, I.M., & Gallo, D.A. (2012). Illusory expectations can affect retrieval-monitoring accuracy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 38(2), 391. doi: 10.1037/a0025548
- Meeks, J.T., Knight, J.B., Brewer, G.A., Cook, G.I., & Marsh, R.L. (2014). Investigating the subjective reports of rejection processes in the word frequency mirror effect. *Consciousness and Cognition*, 24, 57-69. doi: 10.1016/j.concog.2013.12.007

- Metcalfe, J. (2008). Evolution of metacognition. In J. Dunlosky & R. Bjork (Eds.), *Handbook of Metamemory and Memory* (pp. 29-46). New York, NY: Psychology Press.
- Morton, N., & Barker, L. (2010). The contribution of injury severity, executive and implicit functions to awareness of deficits after traumatic brain injury (TBI). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(6), 1089-1098. doi: 10.1017/S1355617710000925
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: a theoretical framework and new findings. *The Psychology of learning and motivation*, 26, 125-141. Doi: 10.1016/S0079-7421(08)60053-5
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition? *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 1-25). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Newcombe, N. S., Lloyd, M. E., & Ratliff, K. R. (2007). Development of episodic and autobiographical memory: A cognitive neuroscience perspective. In R. V. Kail (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 35, pp. 37–85). San Diego, CA: Elsevier Academic Press.
- Nietfeld, J.L., Cao, L., & Osborne, J.W. (2006). The effect of distributed monitoring exercises and feedback on performance, monitoring accuracy, and self-efficacy. *Metacognition and Learning*, 1, 159-179. doi: 10.1007/s10409-006-9595-6
- Noël, B. (1991). *La métacognition*. Paris, Bruxelles : De Boeck Université.
- Roderer, T., & Roebers, C. (2010). Explicit and implicit confidence judgments and developmental differences in metamemory: an eye-tracking approach. *Metacognition and Learning*, 5(3), 229-250. doi: 10.1007/s11409-010-9059-z
- Roderer, T., & Roebers, C. (2014). Can you see me thinking (about my answers)? Using eye-tracking to illuminate developmental differences in monitoring and control skills and their relation to performance. *Metacognition and Learning*, 9(1), 1-23. doi: 10.1007/s11409-013-9109-4
- Roebers, C. M., Kälin, S., & Aeschlimann, E. A. (2019). A comparison of non-verbal and verbal indicators of young children's metacognition. *Metacognition and Learning*, 15, 31-49. doi: 10.1007/s11409-019-09217-4
- Romainville, M. (2007). Conscience, métacognition, apprentissage: Le cas des compétences méthodologiques. Dans F. Pons & P.A. (eds.), *La conscience : perspectives pédagogiques et psychologiques*. Presses de l'Université du Québec, Québec.

- Roy, A., Le Gall, D., Roulin, J., & Fournet, N. (2012). Les fonctions exécutives chez l'enfant : approche épistémologique et sémiologie clinique. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 287-297. doi :10.3917/rne.044.0287
- Schacter, D.L., Israel, L., & Racine, C. (1999). Suppressing false recognition in younger and older adults: The distinctiveness heuristic. *Journal of Memory and Language*, 40(1), 1-24. doi: 10.1006/jmla.1998.2611
- Shin, H., Bjorklund, D. F., & Beck, E. F. (2007). The adaptive nature of children's overestimation in a strategic memory task. *Cognitive Development*, 22(2), 197-212. doi: 10.1016/j.cogdev.2006.10.001
- Thiessen, E. D., & Saffran, J. R. (2007). Learning to learn: Infants' acquisition of stress-based strategies for word segmentation. *Language Learning and Development*, 3, 73-100. doi: 10.1080/15475440709337001
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology*, 26(1), 1-12. doi:10.1037/h0080017
- Van Overschelde, J. P. (2008). Metacognition: knowing about knowing. In J. D. R. A. Bjork (Ed.), *Handbook of metamemory and memory* (pp. 47-71). New York, NY: Psychology Press.
- Veenman, M., Van Hout-Wolters, B., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning* 1(1), 3-14. doi : 10.1007/s11409-006-6893-0
- Wagener, B. (2018). Entraînement au monitoring métacognitif et performances à l'université. *Psychologie Française*, 63(4), 401-412. doi : 10.1016/j.psfr.2017.12.001
- Wang, M.C., Haertel, G.D., & Walberg, H.J. (1990). What influences learning? A content analysis of review literature. *The Journal of Educational Research*, 84(1), 30-43. doi: 10.1080/00220671.1990.10885988
- Whitebread, D., & Neale, D. (2020). Metacognition in early child development. *Translational Issues in Psychological Science*, 6(1), 8-14. doi:10.1037/tps0000223
- Wolfs, J. (2007). *Méthodes de travail et stratégies d'apprentissage: Du secondaire à l'université Recherche - Théorie - Application*. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-regulatory cycles of learning. In G.A. Starke, (Ed.), *Conceptions of Self-Directed Learning* (pp.221-234). Münster, Germany: Waxmann.

Mémoire

Thunus, F. (2021). Si je l'avais vu, je m'en souviendrais : Étude de l'émergence des habiletés métacognitives chez l'enfant. Mathéo. Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268.2/13343>

9 ANNEXES

9.1 Annexe 1 : Courriel de recrutement à l'intention des directeurs¹

Monsieur le Directeur,

Étudiante en fin de master en neuropsychologie clinique à l'Université de Liège, j'aimerais solliciter votre aide pour la réalisation d'une étude dans le cadre de la rédaction de mon mémoire qui porte sur l'émergence et le développement de la métacognition chez les enfants en bas âge.

Plus précisément, le but de cette recherche est d'étudier comment les connaissances que l'enfant possède sur le fonctionnement de sa cognition (mémoire, raisonnement, ...) se développent. Plusieurs tâches ludiques et amusantes seraient administrées aux enfants. Celles-ci cherchent à évaluer la façon dont ils peuvent prédire leurs performances futures lors de différentes tâches. Elles seraient toutes présentées sous forme de jeux sur un ordinateur.

Pour cette étude, se déroulant en 4 phases, à des intervalles de 6 mois, je dois recruter 70 enfants âgés entre 29 mois et un jour et 33 mois dans différentes écoles.

Étant mise en difficulté dans ma tâche de recrutement en raison des circonstances actuelles, je me demandais si vous étiez disposé à me recevoir, dès à présent et jusqu'à la mi-septembre, pour un entretien afin que je vous transmette davantage d'informations sur le déroulement de cette étude ainsi que pour vous soumettre des formulaires explicatifs et de consentement à glisser, le cas échéant, dans le carnet de bord des enfants.

De manière idéale, ma promotrice et moi-même aurions souhaité que les testings puissent se faire dans les écoles dès le 15 septembre (une à deux matinées devraient suffire pour tester les enfants sélectionnés). Il est important que l'enfant soit placé dans un cadre où il a l'habitude de devoir se concentrer pour réaliser de petits exercices. Cependant, si cela ne s'avérait pas envisageable au vu des restrictions auxquelles vous faites face, je me rendrais au domicile des enfants sélectionnés durant les week-ends, en matinée.

Bien entendu, je m'engage à respecter toutes les mesures nécessaires pour limiter la propagation du virus (tests salivaires réguliers à l'ULiège, port du masque lors des testings, désinfection de mes mains et du matériel utilisé avant et après chaque rencontre, ...). Je vous remercie d'avance pour la réponse que vous donnerez à cette demande et je vous souhaite une excellente rentrée !

Bien à vous,

Florine Thunus (et coordonnées)

¹ Issu de Thunus, F. (2021). Si je l'avais vu, je m'en souviendrais : Étude de l'émergence des habiletés métacognitives chez l'enfant. Mathéo. Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268.2/13343>

9.2 Annexe 2 : Annonce sur les réseaux sociaux²

Bonjour à tous !

Dans le cadre de mon mémoire de fin de master en neuropsychologie clinique à l'Université de Liège, je recherche 70 jeunes enfants âgés entre 29 et 33 mois (2 ans et demi) pour participer à une étude.

Le thème de cette étude est l'émergence de la métacognition chez les enfants d'âge préscolaire. Plus précisément, le but de cette recherche est d'étudier comment les connaissances que l'enfant possède sur le fonctionnement de sa cognition (mémoire, raisonnement, ...) se développent.

Pour ce faire, plusieurs tâches ludiques et amusantes seront administrées lors de quatre séances, qui auront lieu à 6 mois d'intervalle. Ces épreuves cherchent à évaluer la façon dont les enfants peuvent prédire leurs performances futures lors de différentes tâches. Ces tâches seront toutes présentées sous forme de jeux.

Les séances ne dureront pas plus de 30 minutes et seront administrées, en matinée, au sein de l'école de l'enfant ou, si vous l'acceptez, à votre domicile.

Pour participer à cette étude, votre enfant devra respecter les critères suivants :

- Absence de prématurité (supérieure à 3 semaines)
- Absence d'antécédents neurologiques (méningite, encéphalite, tumeur cérébrale, lésion cérébrale, AVC, ...)
- Absence de trouble des apprentissages (les troubles dys-, ADHD, ...)
- Absence de bilinguisme (la langue maternelle de l'enfant doit impérativement être le français)
- L'enfant devra être âgé de 2 ans et demi (entre 29 et 33 mois) en date du 1^{er} octobre. L'enfant devra ainsi être né entre la fin du mois de décembre 2017 et le début du mois de mai 2018.


Vous êtes intéressés de faire participer votre petit bout à cette étude ? Vous avez besoin de plus de renseignements sur l'étude en question ? Alors n'hésitez pas à me contacter dès à présent par message privé, par e-mail (florine.thunus@student.uliege.be) ou par téléphone (0474061368) !

Je vous remercie d'avance !

Florine THUNUS

² Issu de Thunus, F. (2021). Si je l'avais vu, je m'en souviendrais : Étude de l'émergence des habiletés métacognitives chez l'enfant. Mathéo. Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268.2/13343>

9.3 Annexe 3 : Lettre de recrutement³



Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation
DEPARTEMENT DE PSYCHOLOGIE : COGNITION ET COMPORTEMENT
Unité de Neuropsychologie
Thierry Meulemans, professeur ordinaire

Liège, le 01-09-2020

ASSISTANTS
Corinne Catale, Doc. Psych.
Sophie Germain, Doc. Psych.
Hélène Turine, Master Psych.
Caroline Lejeune, Lic. Psych.

MAITRE DE RECHERCHES FNRS
Fabienne Collette, Doc. Psych.

CHERCHEURS
Audrey Gabriel, Lic. Psych.-Logo
Marie Geurten, Master Psych.
Murielle Wansard, Master Psych.
Xavier Schmitz, Master Psych.

COLLABORATEURS
Stéphane Adam, Doc. Psych.
Annette Closset, Doc. Psych.
Gaël Delrus, Lic. Psych.
Valentine Diemoulin, Lic. Psych.
Sarah Merbah, Doc. Psych.
Eric Vincent, Lic. Psych.
Nicolas Stefaniak, Doc. Psych.
Sylvie Willems, Doc. Psych.

SECRETARIAT
Marie-Jo Clerbois

Chers parents,

Etudiante à l'université de Liège, je me permets de vous contacter dans le cadre de l'étude que j'ai choisi de réaliser pour mon mémoire de fin d'études. L'objectif de cette recherche est d'étudier le développement des connaissances que l'enfant possède sur le fonctionnement de sa mémoire.

Plus précisément, le but de cette recherche est d'étudier *comment* les connaissances que l'enfant possède sur le fonctionnement de sa cognition se développent. Pour ce faire, plusieurs tâches ludiques et amusantes seront administrées. Il s'agira principalement d'épreuves cherchant à évaluer la façon dont les enfants peuvent prédire leurs performances futures lors de différentes tâches.

Pour réaliser cette recherche, je dois rencontrer un grand nombre d'enfants. Je sollicite donc votre accord afin de faire participer votre enfant à quelques épreuves, présentées sous forme de jeux, au cours desquelles il lui sera demandé d'évaluer le fonctionnement de sa mémoire.

Si vous êtes d'accord que votre enfant participe à cette étude, je vous propose que les tests soient réalisés au sein de l'école lors d'une séance d'une demi-heure environ qui sera répétée à 4 reprises à six mois d'intervalle.

Toutes les données récoltées à l'issue de ces séances resteront bien sûr strictement confidentielles et vous pourrez interrompre à tout moment la participation de votre enfant à l'étude. Si vous le désirez, il vous sera également possible de recevoir un feedback général concernant les résultats de cette étude.

Je joins également à cette lettre un questionnaire à remplir ainsi qu'un formulaire de consentement. Ils sont à rendre à l'instituteur dans le cas où vous accepteriez que votre enfant participe à cette étude.

Je reste évidemment à votre disposition pour toute information complémentaire.

Déjà, je vous remercie très sincèrement pour le temps consacré à la lecture de cette lettre et vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Florine Thunus
Etudiante
0474/06.13.68

Marie Geurten
Promotrice
Tel : 04/366.59.43

Domaine universitaire du Sart Tilman - Boulevard du Rectorat (B33) - 4000 LIEGE
(Parking 16)
Tél. secrétariat : 32 (0)4 366.23.94 - Fax : 32 (0)4 366.28.75
<http://www.neuropsychology.ulg.ac.be/>

³ Issu de Thunus, F. (2021). Si je l'avais vu, je m'en souviendrais : Étude de l'émergence des habiletés métacognitives chez l'enfant. Mathéo. Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268.2/13343>

9.4 Annexe 4 : Document anamnestique⁴

Questionnaire d'informations générales						
<small>(Ce questionnaire est à remettre à l'instituteur en même temps que la lettre de consentement, en cas de participation à l'étude)</small>						
<ul style="list-style-type: none">• Date du jour :• Nom et prénom de l'enfant :• Sexe : Fille – Garçon• Date de naissance de l'enfant : _/ _/ _ _						
1. Données familiales						
<ul style="list-style-type: none">• Langue parlée à la maison :• Langue parlée à l'école :• Bilinguisme : OUI – NON• Niveau d'études du père : Niveau d'étude de la mère :						
<i>Auriez-vous la gentillesse de compléter cette question à l'aide de ce tableau ?</i>						
<table border="1" style="margin: auto;"><tr><td style="padding: 2px;">Niveau 1 = enseignement primaire (ou moins)</td></tr><tr><td style="padding: 2px;">Niveau 2 = secondaire inférieur ou professionnel</td></tr><tr><td style="padding: 2px;">Niveau 3 = secondaire supérieur général ou technique</td></tr><tr><td style="padding: 2px;">Niveau 4 = enseignement supérieur de type court (exemple : graduat)</td></tr><tr><td style="padding: 2px;">Niveau 5 = enseignement supérieur de type long (universitaire ou non)</td></tr></table>		Niveau 1 = enseignement primaire (ou moins)	Niveau 2 = secondaire inférieur ou professionnel	Niveau 3 = secondaire supérieur général ou technique	Niveau 4 = enseignement supérieur de type court (exemple : graduat)	Niveau 5 = enseignement supérieur de type long (universitaire ou non)
Niveau 1 = enseignement primaire (ou moins)						
Niveau 2 = secondaire inférieur ou professionnel						
Niveau 3 = secondaire supérieur général ou technique						
Niveau 4 = enseignement supérieur de type court (exemple : graduat)						
Niveau 5 = enseignement supérieur de type long (universitaire ou non)						
<ul style="list-style-type: none">• Nombre d'années d'études réussies (primaire + secondaire + supérieur) : Père..... Mère.....• Profession du père : De la mère :						
2. Données médicales						
<ul style="list-style-type: none">• Votre enfant a-t-il déjà eu des convulsions ou des crises d'épilepsie : OUI – NON• Votre enfant a-t-il déjà été victime d'un traumatisme crânien : OUI – NON• Votre enfant a-t-il ou a-t-il eu des problèmes émotionnels (de type anxiété ou dépression) ? Si oui, précisez :• Votre enfant a-t-il des problèmes de vue (lunettes, daltonisme) : OUI – NON Si oui, précisez :• Votre enfant a-t-il des problèmes d'audition : OUI – NON Si oui, précisez :• Votre enfant suit-il actuellement un traitement médical : OUI – NON Si oui, précisez :						
3. Données développementales						
<ul style="list-style-type: none">• Durée de la grossesse en mois :• Si votre enfant est né avant terme, précisez le nombre de semaines :• Votre enfant a-t-il présenté un retard de langage : OUI – NON• A quel âge votre enfant a-t-il prononcé ses premiers mots :• Comparativement aux autres enfants, votre enfant a-t-il présenté des difficultés dans les habiletés motrices (marcher, sauter, boutonner, dessiner...) : OUI – NON• A quel âge votre enfant a-t-il fait ses premiers pas :• Votre enfant a une préférence pour la main : GAUCHE – DROITE• Votre enfant a-t-il déjà été suivi par une logopède ou un neuropsychologue : Si oui, précisez pourquoi :• Votre enfant présente-t-il des difficultés d'apprentissage (de type dyslexie, dyspraxie, dysphasie, trouble de l'attention) : OUI – NON Si oui, précisez et indiquez comment le diagnostic a été posé et par qui :• En quelle année scolaire votre enfant se trouve-t-il actuellement :• A-t-il redoublé une année scolaire : OUI – NON Si oui, précisez laquelle :						

⁴ Issu de Thunus, F. (2021). Si je l'avais vu, je m'en souviendrais : Étude de l'émergence des habiletés métacognitives chez l'enfant. Mathéo. Université de Liège. <http://hdl.handle.net/2268.2/13343>

9.5 Annexe 5 : Tâche de jugement



Identification : encodage 18 images



Reconnaissance : cible et distracteur



Jugement explicite



Jugement implicite



Indice



9.6 Annexe 6 : Tâche mnésique des personnages de BD



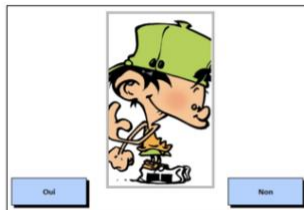
Invités de Donald (FLUENT)



Invités de Mickey (NON-FLUENT)



Interférence

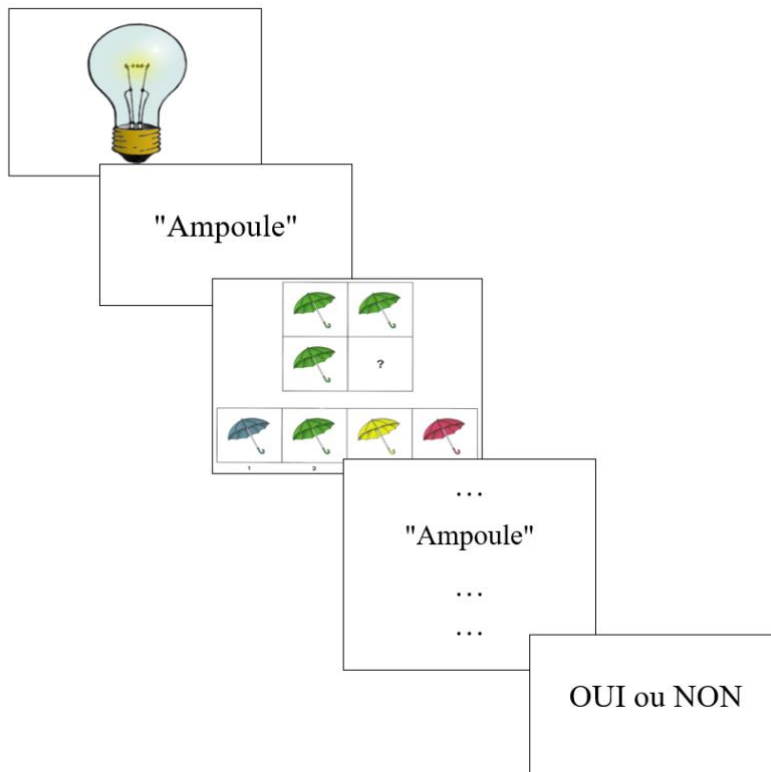


Reconnaissance

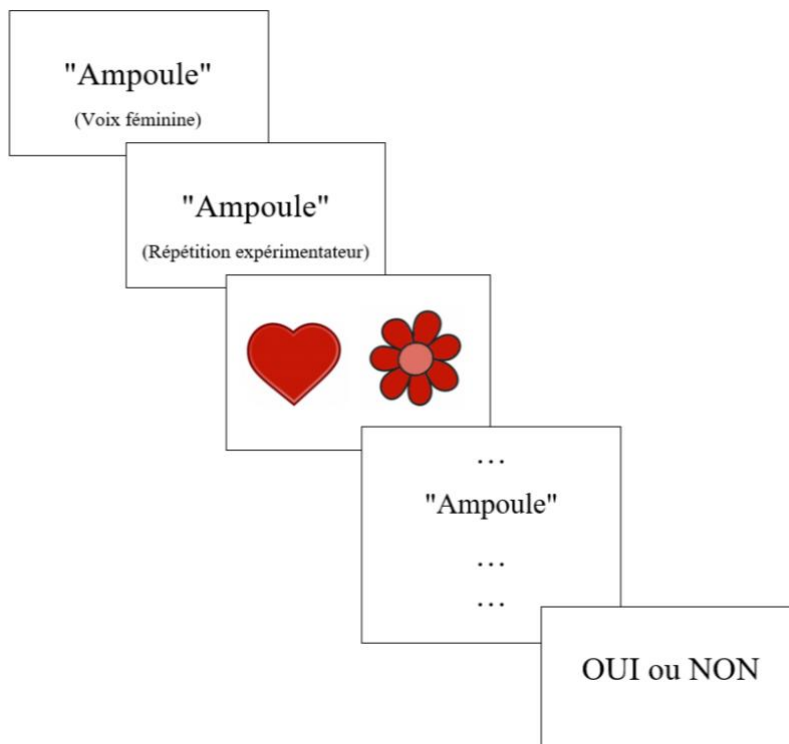


9.7 Annexe 7 : Tâche mnésique de distinctivité

Condition "image"



Condition "mot"



9.8 Annexe 8 : Statistiques descriptives

9.8.1 Statistiques descriptives tâche de jugement (T1)

Mesure	N	Moyenne (Écart-type)
Taux de réponse correctes (T1-RC)	69	0.58 (0.15) Min :0.22 Max : 0.94
A'ROC jugement explicite (T1-ROC-RCJ)	69	0.36 (0.29) Min :0 Max :0.94
A'ROC jugement implicite (T1-ROC-Indice)	69	0.45 (0.13) Min :0.21 Max :0.81

9.8.2 Statistiques descriptives tâche de jugement (T3)

Mesure	N	Moyenne (Écart-type)
Taux de réponse correctes (T3-RC)	67	0.71 (0.19)
A'ROC jugement explicite (T3-ROC-RCJ)	67	0.5 (0.32)
A'ROC jugement implicite (T3-ROC-Indice)	67	0.57 (0.22)

9.8.3 Statistiques descriptives tâche mnésique de distinctivité (T4)

Mesure	N	Moyenne (Écart-type)
IMAGE		
T4 – Image (Hit)	29	10.62 (2.53)
T4 – Image (Intrusion)	29	7.69 (5.35)
T4 - Taux Image (Hit)	29	0.38 (0.38)
T4 – Taux Image (Intrusion)	29	0.23 (0.31)
T4 - Sensibilité (d')	29	0.65 (1.09)
T4 - critère de réponse (C)	29	-0.29 (0.89)
MOT		
T4 – Mots (Hit)	29	9.62 (4.16)
T4 – Mots (Intrusion)	29	7.72 (6.18)
T4 – Taux Mot (Hit)	29	0.35 (0.38)

T4 – Taux Mot (Intrusion)	29	0.24 (0.33)
Sensibilité d'	29	0.61 (1.11)
Critère de réponse C	29	-0.15 (0.9)
IMAGE-MOT		
T4 – d'moyen I-M (sensibilité moyenne)	29	0.63 (0.95)
Critère de réponse moyen C	29	-0.15 (0.65)
T4 – Use C		

9.8.4 Statistiques descriptives tâche mnésique des personnages de BD (T4)

Mesure	N	Moyenne (Écart-type)
FAMILIER		
T4 – BD – Familiar Hit	35	8 (2.95)
T4 – BD – Familiar Intrusion	35	4.49 (4.44)
T4 – BD Taux Familiar (Hit)	35	0.42 (0.38)
T4 – BD Taux Familiar (Intrusion)	35	0.24 (0.35)
T4 - Sensibilité d'	35	0.94 (0.83)
T4 - critère de réponse C	35	-0.06 (0.99)
NON FAMILIER		
T4 – BD Unfamiliar Hit	35	5.23 (3.84)
T4 – BD Unfamiliar Intrusion	35	3.69 (4.36)
T4 – BD – Taux Unfamiliar (Hit)	35	0.28 (0.33)
T4 – BD – Taux Unfamiliar (Intrusion)	35	0.2 (0.33)
Sensibilité d'	35	0.31 (0.81)
Critère de réponse C	35	0.51 (1.21)
FAMILIER – NON FAMILIER		
Sensibilité moyenne d'	35	0.63 (0.67)
Critère de réponse moyen C	35	-0.54 (0.74)

10 RESUME

La métacognition constitue le processus par lequel l'homme surveille et régule ses performances cognitives (Flavell, 1976). Selon le modèle de Nelson et Narens (1990,1994), la métacognition est composée de trois processus : le monitoring, le répertoire et le contrôle métacognitif. Pendant longtemps, les chercheurs ont plaidé en faveur d'une apparition tardive des compétences métacognitives chez l'enfant (Ghetti & al., 2002). Aujourd'hui, un certain nombre d'études suggère un développement précoce des capacités métacognitives implicites et une utilisation plus tardive des compétences dites explicites. Par exemple, une étude de Geurten et Bastin (2018) a mis en évidence des capacités de monitoring implicite dans une tâche d'identification perceptive chez des enfants de 2.5 ans. Cependant, plusieurs interrogations persistent quant au moment d'apparition de ces compétences métacognitives précoces dans le développement de l'enfant, notamment dans le domaine de la mémoire. Par ailleurs, dans ces études, les heuristiques métacognitives, stratégies de contrôle automatiques, se révèlent être de puissants outils utilisés par les enfants d'âge préscolaire pour guider leurs décisions et leurs comportements (Geurten & Willems, 2016). Néanmoins, la littérature reste vague quant à l'âge d'apparition de ces heuristiques précoces ainsi quant à leur qualité (Geurten & Willems, 2016).

Le principal objectif de ce projet est de documenter de manière longitudinale le développement des capacités métacognitives précoces et d'évaluer leur effet sur l'utilisation des heuristiques métacognitives ainsi que sur la performance en mémoire épisodique six mois plus tard. Pour ce faire, 67 enfants âgés de 3.5 ans ont participé au T3 et T4 de l'étude longitudinale, principaux objets d'analyse de ce présent travail. Au T3, les enfants participaient à une tâche de jugement mnésique et au T4 à une tâche mnésique permettant aussi d'évaluer une potentielle utilisation des heuristiques.

Les résultats ont offert des preuves en faveur d'une utilisation précoce de la métacognition implicite – vers l'âge de 3.5 ans – tout en confirmant le développement indépendant et plus tardif de la métacognition explicite. En ce qui concerne le T4, les résultats ont mis en évidence la présence de l'utilisation inverse des heuristiques dans la tâche mnésique des personnages de BD. Néanmoins, les données n'ont pas pu démontrer l'influence des capacités métacognitives sur l'utilisation de l'heuristique inverse ou sur la performance mnésique épisodique six mois plus tard. Une seule prédiction s'est révélée significative, celle des capacités métacognitives précoces sur la sensibilité mnésique à la condition « mot » de la tâche mnésique de distinctivité.