



UNIVERSITÉ DE NANTES

Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales

Année Universitaire 2018/2019

Mémoire

pour l'obtention du

Certificat de Capacité en Orthophonie

**Evaluation de l'acquisition de la notion de
temps chez des jeunes de 7 ans à 21 ans
atteints de paralysie cérébrale.**

présenté par *Cécile TIRILLY*

Née le 07/01/1994

Président du Jury : Madame Ollivier Laurence - Orthophoniste, chargée de cours

Directeur du Mémoire : Madame Deledalle Aurore - Maître de conférence

Co-directeur du Mémoire : Madame Maugan Annaïg - Orthophoniste

Membre du jury : Madame Robin Cécile - Orthophoniste, chargée de cours

Remerciements :

Je tiens, tout d'abord, à remercier chaleureusement mes directrices de mémoire, Aurore Deledalle et Annaïg Maugan pour leur implication, leur disponibilité, leurs relectures et leur soutien tout au long de ce mémoire.

Je remercie toutes les personnes ayant collaboré au projet : Pauline Le Guennec, Amélie Besnier, Chloée Perennec, Mathilde Godin, Christine Buteneers, Anne-Laure Elie, Marie Laurence Marchand et Mathieu Buri.

Je remercie les directeurs des centres qui ont accepté mon projet ainsi que les parents et les jeunes qui ont bien accepté de répondre au questionnaire. Sans vous ce mémoire n'aurait pas lieu d'être.

Merci à Nils Mebrouk, modelleur 3D, généraliste 3D et surtout ami, pour avoir agrandi et contrasté les images du test.

Merci également à toutes les maîtres de stage que j'ai eu la chance de rencontrer durant ces cinq années. Votre savoir, votre expérience et vos conseils me sont très chers.

Je souhaite remercier tout particulièrement :

Mes amis (Mathilde, Julie, Marie, Perrine, Juliette...) pour votre présence,

Ma mère, Bruno, Cédric et Colette : merci pour votre soutien indéfectible,

Et Quentin pour ta confiance sans faille, tes conseils et ton aide si précieuse.

Engagement de non-plagiat

« Par délibération du Conseil en date du 7 Mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation ».

Engagement de non-plagiat

Je, soussignée TIRILLY Cécile, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes ses formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Fait à : Nantes

Le 15 mai 2019

Signature :

Sommaire

Introduction	1
I) Partie théorique.....	2
1-1) La notion de temps	2
1-1-1) Les différentes facettes du temps	2
1-1-2) Le développement du temps chez l'enfant	5
1-1-3) Les facteurs indispensables pour se repérer dans le temps	8
1-1-4) Le cerveau et le temps	10
1-1-5) Le langage et le temps	11
1-1-6) La mesure du temps chez l'enfant	12
1-2) La paralysie cérébrale	13
1-2-1) L'autonomie	14
1-2-2) Les troubles des fonctions supérieures	15
1-2-3) Les troubles moteurs	16
1-2-4) La perception du temps et la paralysie cérébrale	16
1-3) Les objectifs du mémoire	17
1-4) Les hypothèses.....	18
II) Méthodologie	19
2-1) Echantillon.....	19
2-1-1) Le recrutement.....	19
2-1-2) Les critères d'inclusion et d'exclusion.....	19
2-1-3) La répartition de l'échantillon	19
2-2) Matériel.....	20
2-2-1) La présentation du test.....	20
2-2-2) Les adaptations	22
2-3) Procédure de passation	23

III) Résultats	24
3-1) Les qualités psychométriques et statistiques descriptives	24
3-1-1) Les qualités psychométriques.....	24
3-1-2) L'analyse descriptive.....	25
3-2) Les compétences temporelles selon l'âge, la motricité	31
3-2-1) Hypothèse 1 : Comme observé par Batteux (2013), les notions temporelles des jeunes atteints de PC se développent avec l'âge	31
3-2-2) Hypothèse 2 : Les jeunes atteints de PC ont plus de difficultés pour se repérer dans le temps que les enfants tout-venant	32
3-2-3) Hypothèse 3: Les jeunes atteints de PC qui oralisent se repèrent mieux que ceux ayant un outil de CAA.....	35
3-2-4) Hypothèse 4 : Les jeunes atteints de PC marcheurs se repèrent mieux dans le temps que ceux qui se déplacent en fauteuil roulant.....	35
IV) Discussion.....	37
4-1) Interprétation des résultats	37
4-1-1) Les hypothèses	37
4-1-2) L'analyse des résultats	39
4-2) Limites	40
4-2-1) Les limites méthodologiques.....	40
4-2-2) Les limites du questionnaire.....	41
4-3) Remédiation.....	42
4-4) Perspectives	43
Conclusion.....	45
Bibliographie.....	46
Tables des annexes	50

Introduction

L'être humain a eu besoin, très tôt, de se repérer dans le temps et de rationaliser cette entité si abstraite. Afin de pouvoir « dompter » le temps, nos ancêtres ont eu recours à de multiples stratégies. Ils se sont appuyés sur les cycles d'une journée grâce à l'alternance jour/nuit et aux déplacements du soleil, ils ont également eu recours aux cycles lunaires, des saisons et aux cycles des marées. Très vite, ils ont créé des outils pour mettre du sens sur ces cycles et sur le temps qui passe. Ils ont inventé le cadran solaire, le cadran à eau, les calendriers, les sabliers, les horloges, etc. Tous ces outils permettent d'objectiver un temps subjectif.

L'enfant apprend à se repérer dans le temps à l'aide de ses expériences et de son rythme de vie dans un premier temps. Dès qu'il entre à l'école, il va découvrir comment se repérer au sein de la journée, de la semaine, il va apprendre les jours, les mois et les saisons. Il va également s'initier à la lecture de l'heure. Il pourra alors se repérer dans le temps et être en harmonie avec la société.

Les enfants atteints de paralysie cérébrale sont sujets à des difficultés motrices. Ces enfants peuvent être confrontés, du fait de leur maladie, à des troubles cognitifs, des troubles de la communication, des troubles du comportement et des troubles de la perception. Plus largement, la réalisation d'expériences est diminuée, ce qui entrave leur autonomie.

Comment les enfants porteurs d'un handicap, et plus précisément les enfants atteints de paralysie cérébrale se repèrent-ils dans le temps, et quelle est alors leur perception du monde ? Leurs compétences temporelles sont-elles identiques aux enfants tout-venant ou existe-il des disparités ? Présentent-ils des différences inter-individuelles en fonction de leur communication ou de leur motricité ?

Afin de répondre à ces questions, nous aborderons dans la partie théorique, les notions temporelles, nous verrons en quoi ces notions peuvent se révéler compliquées chez des patients atteints de paralysie cérébrale et nous expliquerons l'intérêt d'un test orthophonique pour évaluer le niveau des repères temporels. Dans la partie méthodologie nous exposerons la manière dont nous avons procédé pour récolter les données du test. Puis nous présenterons les résultats et nous les discuterons.

I) Partie théorique

1-1) La notion de temps

1-1-1) Les différentes facettes du temps

Il existe deux temps différents : le temps subjectif et le temps objectif. Le temps subjectif, ne s'écoule pas de la même façon pour tous les sujets, mais dépend de l'activité, de l'état émotionnel et de l'état de santé de l'individu. Le temps objectif, quant à lui, est mesuré à l'aide d'outils (sablier, horloge, montre, calendrier etc.). Ce temps objectif est un temps observable et quantifiable. Pour Fraisse (1967), « il faut distinguer notre expérience de la durée de notre connaissance de la durée ». Cette notion est reprise par De Coster (2004a) qui note que « l'enfant devra intégrer ce caractère à la fois objectif et subjectif du temps : une heure peut passer très vite quand on s'amuse et lentement quand on s'ennuie, mais elle compte toujours 60 minutes. Cette évidence là ne l'est pas pour les jeunes enfants qui sont nombreux à penser qu'il existe par exemple des journées plus courtes que d'autres dans la semaine en fonction des activités qui y ont lieu » (p.5). Il est donc nécessaire, pour apprendre à s'organiser dans le temps, de mesurer le temps subjectif afin qu'il devienne un temps objectif. Lorsqu'il saura faire cela, l'enfant sera en mesure de gérer son temps.

1-1-1-1) Le temps subjectif

Le temps subjectif est composé de quatre éléments : la durée, l'ordre, le rythme et le sentiment du temps (Droit-Volet, 2001). La notion de durée se développe en parallèle de l'attention. Afin de se représenter au mieux les durées, il est nécessaire d'avoir une bonne attention divisée c'est-à-dire être capable de partager son attention sur des activités distinctes. Dans le but d'illustrer la relation entre l'attention divisée et le temps, Droit-Volet (2001) propose une expérience avec deux tâches. La première consiste à demander à un premier groupe de résoudre un exercice de mathématiques, sans dire combien de temps durera la tâche et de l'arrêter au bout de 10 minutes. Au second groupe, la consigne suivante a été donnée : « attention vous avez 10 minutes pour faire cet exercice ». Ce deuxième groupe a moins bien réussi l'exercice que le premier. L'attention des participants était focalisée sur le temps et non sur le problème à résoudre.

L'ordre est également un des éléments du temps subjectif. Il correspond à la succession d'événements et d'éléments. Il renvoie aux notions d'avant, de pendant et d'après. La succession est considérée comme acquise lorsque l'enfant a une pensée réversible, c'est-à-dire qu'il est capable d'analyser la série d'événements dans un sens, mais également dans le sens contraire. Les êtres humains schématisent la succession des événements à l'aide d'une frise du temps. D'après Batteux (2013), trois types de succession existent : la succession obligatoire dont les éléments ne peuvent être inversés (par exemple, il est nécessaire d'appuyer d'abord sur l'interrupteur avant que la lumière ne s'allume), la succession arbitraire à usage conventionnel (e.g. les jours de la semaine) et enfin la succession arbitraire qui peut être le déroulement d'une journée pour un individu par exemple. En plus de la succession, notons que la simultanéité de deux événements fait partie intégrante de la notion d'ordre. Pour ces deux composantes, il est important d'avoir une mémoire efficiente. En effet, il faut retenir les différents éléments les uns à la suite des autres, savoir dans quel ordre ils se placent, mais également comprendre et intégrer ceux qui se déroulent simultanément. Enfin, la dernière composante de l'ordre est la causalité. La causalité est la relation entre deux actions. Pour acquérir cette modalité, il est nécessaire que l'enfant sache réaliser des inférences et interpréter les actions. Par exemple, il va apprendre que si nous lui mettons un manteau et des chaussures c'est parce qu'il va sortir. L'apprentissage de la notion d'ordre se fait grâce aux expériences vécues.

Le rythme, quant à lui, se construit à partir des notions de succession et de durée. Il implique deux éléments : un élément de répétition appelé également tempo, et la structure qui donne le cadre, l'ordre. Le rythme est la première expérience du nouveau-né. Cette première expérience correspond à l'alternance entre présence et absence. D'après Mellier & Ciccone (2012, p.126), « c'est la rythmicité de l'alternance présence/absence qui pourra soutenir la croissance mentale et le développement de la pensée à partir du manque ». En effet, le rythme permet d'anticiper, de créer des schémas de pensée et donc de développer cette pensée. Le bébé se dit « après ça, il y aura autre chose ». Le rythme n'est pas synonyme que de répétitions, il comprend également des ruptures. « La répétition favorise la mémorisation du bébé, et le changement permet de développer son attention » (Marcelli, 2007, cité par Daguerre, 2016). Le rythme a donc plusieurs bénéfices qui permettent une meilleure représentation du temps.

La dernière composante du temps subjectif est le sentiment du temps. Le sentiment du temps peut être considéré comme les multiples représentations des événements dans la vie

quotidienne (Forman, 2015). Plusieurs chercheurs comme Gibbon, Church & Meck (1984) ont développé la notion d'horloge interne. Ils partent du postulat que nous avons intrinsèquement un mécanisme qui permettrait de mesurer le temps. Ce mécanisme, appelé « horloge interne », est composé de trois systèmes : l'horloge ou pacemaker lui-même composé d'un interrupteur et d'un compteur, la mémoire et la prise de décision. Ils expliquent que lorsque l'on doit évaluer des durées, l'interrupteur se ferme et les impulsions accèdent au compteur. Quand c'est terminé, l'interrupteur s'ouvre. Les impulsions s'arrêtent alors d'aller jusqu'au compteur. Plus le compteur comptabilise d'impulsions, plus la durée est importante. C'est pourquoi, lorsque nous sommes occupés à faire une activité plaisante, nous avons la sensation que le temps passe moins vite : notre horloge interne n'est pas focalisée sur le temps, l'interrupteur reste plus ouvert, donc moins d'impulsions sont envoyées au compteur. On sous-estime alors le temps passé à l'activité. A l'inverse, plus nous nous focalisons sur la durée d'une tâche, plus l'interrupteur est fermé et plus le compteur comptabilise d'impulsions. La durée sera alors surestimée, nous aurons l'impression que l'activité dure depuis plus longtemps qu'elle ne dure réellement. C'est pourquoi, plus une activité est plaisante, plus nous trouvons que le temps passe vite et, au contraire, plus une activité est déplaisante, plus nous avons l'impression que le temps passe lentement.

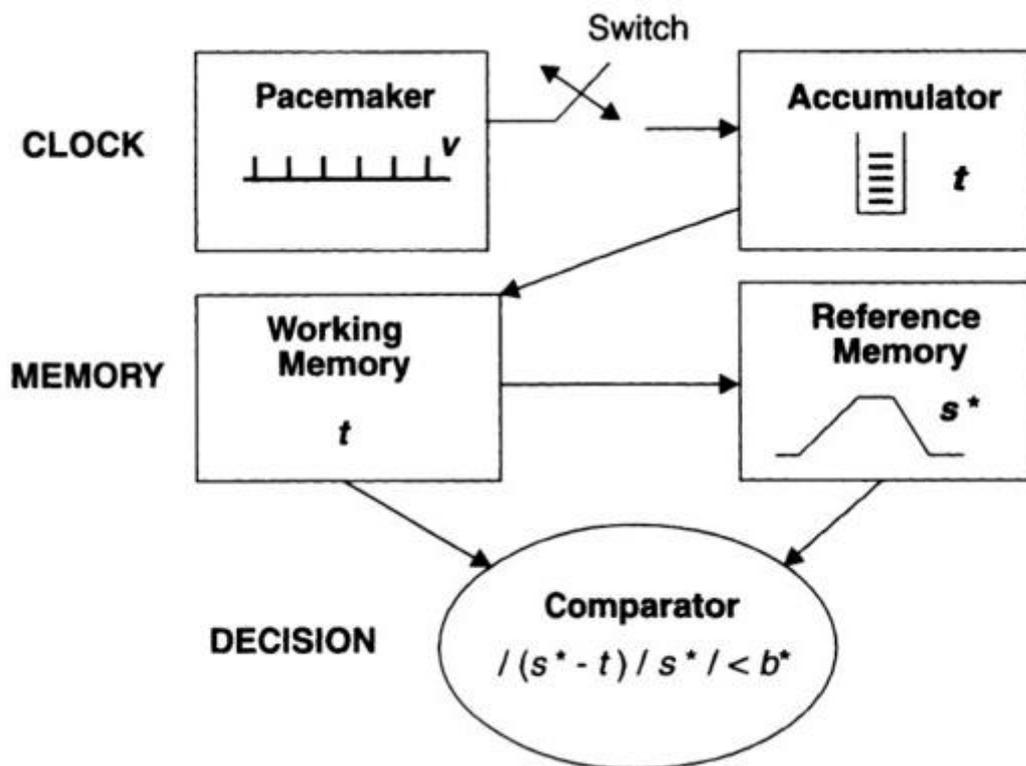


Figure 1: Modèle de l'horloge interne Gibbon et al. (1984) par Droit-Volet & Wearden (2003).

Le temps subjectif se construit donc autour des notions de durée, d'ordre, de rythme et de sentiment du temps. A l'opposé, le temps objectif se détache de ces notions intra-individuelles et permet de quantifier et de se repérer dans le temps à l'aide d'outils universels.

1-1-1-2) Le temps objectif

Le temps objectif correspond à la localisation temporelle. Elle existe sur deux niveaux que sont la journée et le calendrier. L'enfant, durant les apprentissages scolaires, va apprendre à se repérer dans le temps. Il va découvrir ce que l'on appelle les acquisitions objectives en apprenant les jours de la semaine, le nombre de mois par an ou encore à lire l'heure. Il va pouvoir mettre en pratique ses connaissances pour se repérer dans le temps. Il pourra alors répondre aux questions « quel jour est-on ? » ou encore « quelle heure est-il ? ».

Les temps subjectif et objectif sont intrinsèquement liés mais l'apprentissage et le développement de ces notions se font successivement.

1-1-2) Le développement du temps chez l'enfant

L'apprentissage du temps par l'enfant se fait de façon complexe et très lente, il développe en premier le temps subjectif et apprend plus tard le temps objectif. Selon De Coster (2004b), cet apprentissage repose sur quatre étapes. Tout d'abord, l'enfant, en grandissant, prend conscience du temps qui passe irréversiblement et assimile les concepts temporels conventionnels comme les jours de la semaine. Ensuite, il apprend à s'orienter dans le temps, à lire l'heure, à localiser des événements dans le temps, à structurer le temps, à estimer et concevoir les durées. Puis, l'enfant doit parvenir à utiliser correctement les temps des verbes et les terminologies temporelles appropriées. Enfin, à une échelle temporelle plus large, l'enfant a besoin de comprendre les racines historiques de son époque, de comprendre qu'il y a eu et qu'il y a d'autres modes de vie que le sien.

A présent, reprenons chaque composante du temps subjectif et objectif afin de mieux observer leur développement chez les enfants.

1-1-2-1) La notion de durée

Les enfants découpent le temps en différents moments : le moment pour se laver, le moment pour dormir, etc. De ce fait, ils expérimentent le temps qui est, à leur âge, ritualisé et sécable. Droit-Volet (2001, p.27) explique que « jusqu'à 4 ans, les enfants vivent le temps, mais ne le pensent pas ». Les événements s'enchaînent les uns à la suite des autres.

D'autre part, afin de juger des durées, il est nécessaire d'avoir une attention efficiente. Or, les enfants de 4 à 6 ans ont un contrôle attentionnel faible (Droit-Volet, 2001). Cela provoque un mauvais encodage de la durée. C'est pourquoi ils pensent que plus vite est égal à plus de temps. C'est seulement vers 8 ans que les enfants réussissent à avoir un réel jugement de la durée. Dès lors, leur attention peut se porter sur une activité ainsi que sur le temps qui passe. Ils peuvent alors orienter volontairement leur attention.

1-1-2-2) La notion d'ordre

Les activités quotidiennes, qui se déroulent dans un ordre précis, permettent aux enfants de comprendre les régularités temporelles et les aident à construire leurs premiers repères temporeux.

Dès 3 ans, l'enfant a déjà une « représentation abstraite de l'ordre » (Droit-Volet, 2001, p.33), il utilise cette représentation sur des événements courts. Par exemple, l'enfant sait dans quel ordre se déroule l'action « faire les courses ». Vers 5 ans, il augmente ses représentations au niveau de l'ordre, avec des séquences plus longues s'étalant sur la journée (du lever au coucher). Ses représentations vont encore s'agrandir pour atteindre des séquences très longues comme les mois d'une année entière. L'apprentissage des jours ou des mois va permettre de développer cette composante dans ces dimensions plus larges. Droit Volet (2001, p.34) explique que « cette évolution n'est pas due à une meilleure représentation de l'ordre proprement dite, celle-ci étant suffisamment abstraite à l'âge de 3 ans, mais au développement des compétences dans le domaine de connaissances auquel l'ordre s'applique. ».

1-1-2-3) La notion de rythme

Selon Fraisse (1956), la base de l'expérience est la perception du rythme. En effet, dès la vie in utero, le bébé vit l'expérience du rythme grâce à la prosodie maternelle et au rythme cardiaque, entre autres. Le sens privilégié est alors l'audition. A la naissance, le nourrisson

expérimente différents rythmes dans sa vie : la succion, l'alternance veille/sommeil, etc. Ces routines sont mises en place rapidement par les parents.

Nous avons vu que le temps objectif fait référence aux moyens de quantifier et de nommer le temps à l'aide d'outils. C'est aux alentours de 7 ans que les enfants acquièrent les connaissances du temps objectif (Droit Volet, 2013). Voyons à présent, plus précisément, le développement de l'enfant dans le repérage de la journée puis au niveau du calendrier.

1-1-2-4) La localisation temporelle dans la journée

Droit-Volet (2001) note que la vie d'un enfant est réglée sur le rythme de ses parents. Elle met en avant que l'enfant comprend rapidement les régularités de l'emploi du temps de la journée. En effet, dès 4 ans, il repère les événements importants de la journée : le matin est le moment où il faut se lever et le soir le moment où il faut se coucher. Vers 5 ans et jusqu'à 7 ans, il peut dire si l'on est le matin ou l'après-midi, puis il situe les moments clés de la journée les uns par rapport aux autres.

Cette auteure souligne que vers 4-5 ans, on considère que l'enfant sait se repérer dans la journée, mais comme il n'a pas encore appris les noms des jours de la semaine, il ne distingue pas les différences entre les jours. Elle ajoute que c'est seulement vers 6 ans que l'enfant connaît les jours.

1-1-2-5) La localisation temporelle dans le calendrier

Dès lors que la localisation temporelle de la journée est maîtrisée, l'enfant peut se localiser à une plus grande échelle : la semaine, les mois, les années... Cette localisation temporelle dans le calendrier est arbitraire et requiert un apprentissage. Le calendrier a été créé dans le but de symboliser le temps qui passe. Un enfant de 9 ans maîtrise le calendrier, mais il faut attendre 11-12 ans pour qu'il comprenne que le calendrier est un outil arbitraire (Droit-Volet, 2001).

Ces connaissances vont l'aider à mieux anticiper les nouvelles situations. Ce n'est qu'à l'âge de 11 ans que les enfants utilisent spontanément leur connaissance du temps objectif (Pouthas, Droit-Volet, Jacquet, & Wearden, 1990).

Il est nécessaire de se rappeler que la maturation du cerveau et les expériences vécues permettent de prendre petit à petit conscience du temps qui passe. En effet, se repérer dans le temps nécessite également d'importantes tâches cognitives qui, elles aussi, se développent en grandissant.

1-1-3) Les facteurs indispensables pour se repérer dans le temps

Il existe une multitude de facteurs qui sont indispensables au repérage temporel.

Au premier plan de ces facteurs, les facteurs cognitifs regroupent les fonctions exécutives, la mémoire et l'attention.

1-1-3-1) Les fonctions exécutives

Les fonctions exécutives permettent à une personne de s'adapter aux situations nouvelles pour lesquelles il n'y a pas de solution toute faite et où il est nécessaire d'élaborer un plan d'action et de le mettre en œuvre. D'après Lussier, Chevrier & Gascon (2018), ces fonctions exécutives sont constituées de cinq composantes : la stratégie permet de choisir les moyens les plus appropriés pour atteindre le but visé ; la planification est la capacité à organiser les différentes étapes de la stratégie ; le maintien de l'attention correspond à la faculté à rester focaliser sur le plan de la stratégie jusqu'à sa réalisation complète ; la flexibilité mentale est le moyen d'adapter le plan en fonction de l'environnement et des aléas et, enfin, l'inhibition est la qualité à résister aux inférences et aux comportements inadaptés ou automatiques.

1-1-3-2) La mémoire

En plus des fonctions exécutives, la mémoire est essentielle dans le repérage dans le temps et est organisée en trois niveaux : l'encodage, le stockage et la récupération (Gil, 2018). L'encodage transforme l'information en souvenir. Le stockage, quant à lui, permet de garder une information de façon temporaire ou permanente. Plus une information sera réactivée, plus elle sera ancrée. Afin de pouvoir utiliser les informations encodées puis stockées, il faut les récupérer. En ce sens, la récupération permet de sélectionner les informations utiles. D'après le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968), il existe trois types de mémoire. Tout d'abord, la mémoire sensorielle peut être visuelle, auditive ou tactile et correspond à un fort flux d'informations détectées dans un temps très bref. La mémoire à court terme, quant à elle,

traite les informations pertinentes de la mémoire sensorielle. Cependant, les informations traitées restent limitées en nombre car elle ne stocke que provisoirement les informations. C'est au sein de la mémoire à court terme que nous trouvons la mémoire de travail. Celle-ci est nécessaire pour traiter activement les informations lors d'une tâche (calcul mental par exemple). Une fois que l'on n'a plus besoin de ces informations, elles disparaissent. Enfin, la mémoire à long terme contient les souvenirs et les connaissances. Les informations peuvent y être gardées de plusieurs jours à toute une vie. Ces trois types de mémoire se différencient par la durée et de la quantité d'informations stockées. Elles sont indépendantes, l'une peut être affectée sans affecter les autres.

1-1-3-3) L'attention

Le troisième et dernier facteur cognitif impliqué dans le repérage temporel est l'attention, qui est la « capacité à se centrer sur quelque chose ou sur quelqu'un [...] dans le but de recueillir des informations ou effectuer une tâche précise » (Brin, Courrier, Lederlé & Masy, 2011, p.30). L'attention, dans la vie quotidienne « a pour fonction d'opérer un tri entre les innombrables informations qui nous parviennent à chaque instant, pour ne prendre en considération que celles qui sont pertinentes » (Mialet 1998, p.40). L'attention est constituée de quatre composantes (Lussier, 2018) : l'alerte, la vigilance ou attention soutenue, l'attention sélective et l'attention divisée ou partagée. L'alerte correspond à l'état général d'éveil. L'attention soutenue permet de maintenir un niveau d'attention suffisant durant une longue période. L'attention sélective, quant à elle, est la faculté à sélectionner un certain type d'information et de focaliser son attention sur un stimulus particulier. Enfin, l'attention divisée se rapporte au fait de répartir l'attention sur différents stimuli simultanément ; on peut parler alors de double tâches (exemple : écouter un interlocuteur et prendre des notes en même temps).

Afin de se repérer dans le temps, ces trois aspects cognitifs sont essentiels. En effet, Vicario (2013) affirme que les fonctions exécutives sont impliquées dans la notion de durée et de rythme. En outre, Droit-Volet, Wearden & Ze'lanti (2015) étudient la corrélation entre les capacités attentionnelles et la sensibilité temporelle des enfants. Ils montrent que plus les résultats aux tests d'attention sélective sont bons, plus la sensibilité au temps est élevée. Ils démontrent également que la mémoire de travail et la vitesse de traitement interviennent dans l'estimation du temps. Or, l'attention, la mémoire de travail et la vitesse de traitement sont des

composantes qui se développent lentement. Le jugement du temps étant une tâche qui requiert de bonnes ressources cognitives, les jeunes enfants ont plus de difficultés dans cette tâche que les enfants plus âgés (Droit-Volet, 2016).

1-1-3-4) L'expérience

Ajoutons à ces trois aspects cognitifs la notion d'expérience. Lustig & Droit-Volet (2017) mettent en évidence que le temps se développe grâce à toutes les expériences que l'enfant rencontre au cours de sa vie. Elles ajoutent que notre capacité à juger du temps repose sur des changements de nos représentations. Ces changements sont souvent dus aux variations observées dans l'environnement.

1-1-3-5) L'audition

D'après Friedman (1990), l'audition a un rôle primordial dans le repérage temporel : dès le plus jeune âge, l'enfant entend des sons, les organise et, de ce fait, organise le temps. Friedman (1990) explique également que l'audition est la modalité sensorielle privilégiée du traitement du temps. En effet, très tôt, les enfants sont stimulés auditivement (musique, parole...). Cet auteur note que c'est grâce à l'audition qu'ils vont pouvoir juger les différents temps, qu'ils soient longs ou courts.

Aux aspects cognitifs, aux expériences et à l'audition, nous pouvons rajouter divers facteurs comme la température corporelle, les psychostimulants (alcool, café, amphétamines), la motivation et les émotions (Lamotte, 2014). Tous ces facteurs interviennent dans notre façon de nous représenter le temps et de nous repérer dans celui-ci.

1-1-4) Le cerveau et le temps

D'après Buonomano (2010), il n'existe pas de consensus sur les mécanismes du cerveau qui traitent le temps. Actuellement, les recherches vont dans le sens qu'il n'y a pas de région, de zone dédiée spécifiquement au traitement du temps dans le cerveau, mais plusieurs régions qui ont un rôle important dans le repérage temporel et qui s'activent en fonction des tâches demandées. La neuro-imagerie permet de mettre en exergue les régions concernées dans le traitement du temps : le cortex préfrontal dorsolatéral droit (Koch, Oliveri, Torriero &

Caltagirone, 2003), le cortex pariétal droit (Wiener, Turkeltaub & Coslett, 2010) et le striatum (Droit-Volet, 2013).

Nous avons vu que l'attention, la mémoire de travail et les fonctions exécutives sont des composantes indispensables pour se repérer dans le temps (Droit Volet, 2013). Etablissons à présent le parallèle avec les régions du cerveau qui sous-tendent leurs activités.

Les principales régions neuronales qui traitent la mémoire, dans toute sa globalité, sont le lobe temporal médian qui « participe à la formation et à la consolidation des nouveaux souvenirs », le cortex préfrontal qui « encode et récupère les informations » (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2001, p.288 ; Wager & Smith 2003) ainsi que le cortex temporal qui « stocke les connaissances épisodiques et sémantiques » (Gazzaniga et al., 2001, p.288). La région traitant les fonctions exécutives est principalement le cortex préfrontal. Enfin, le cortex pariétal et le cortex préfrontal sont les deux zones du cerveau qui traitent l'attention (Peers, Simons & Lawrence, 2013).

Nous pouvons conclure que les deux zones du cerveau impliquées à la fois dans le traitement du temps et le contrôle des fonctions cognitives sont le cortex préfrontal et le cortex pariétal. Une lésion dans l'une de ces deux zones pourraient provoquer un trouble dysexécutif, attentionnel ou de mémoire, et/ou un trouble au niveau du temps. De plus, le cortex préfrontal est le cortex qui se développe le plus tardivement (Rubia & al., 2000). C'est pourquoi les jeunes enfants ont de moins bonnes capacités d'attention et de mémoire de travail et donc plus de difficultés pour se repérer dans le temps.

1-1-5) Le langage et le temps

Selon Nelson (2001), « trois aspects du temps sont inhérents à l'acquisition du langage : l'ordre immédiat des événements et activités ; la localisation des événements dans le présent, le passé ou le futur et enfin la construction de l'ordre des événements grâce à des outils culturels de type calendrier ou horloge » (cité par Tartas, 2010, p.20).

Très tôt, les enfants sont capables d'ordonner des événements entre eux dans des séquences de leur récit. Cette première compétence temporelle au niveau langagier est appelée « script ». « Grâce au langage les enfants peuvent donc mettre en ordre des actions quotidiennes composant des séquences temporelles comme celle d'événements du type aller chez le médecin, à un anniversaire ou encore faire les courses » (Tartas, 2010, p.20).

Vers 3-4 ans, l'enfant apprend à utiliser ces scripts pour répondre aux questions temporelles (débutant par « quand ») et pour planifier ou prévoir des événements futurs (Tartas, 2010). Forman (2015) explique également que les représentations des événements suscitent des formes abstraites de connaissances et favorisent l'acquisition du langage.

Par ailleurs, notons que la structure de la langue a besoin de temps pour se développer : on commence par prononcer tel phonème puis tel autre (notion d'ordre) pour produire des mots puis pour faire des phrases et ainsi de suite jusqu'au récit. Les mots doivent être dits dans le bon ordre sinon le message peut être différent. Nous ne pouvons pas dire tous les mots en même temps, il faut les agencer et respecter une contrainte temporelle. De plus, il existe un vocabulaire spécifiquement lié au temps comme les noms (minute, etc.). Les adverbes, les prépositions et les conjonctions de subordination (avant, après, puis, demain, hier, aujourd'hui). Les enfants devront comprendre ce vocabulaire pour l'utiliser à bon escient mais également pour comprendre les consignes (par exemple « avant de mettre tes chaussures met d'abord ton écharpe. Après tu pourras mettre ton manteau ».) Si ce vocabulaire n'est pas compris, l'enfant ne saura pas s'organiser (De Coster, 2004a). Les adultes penseront qu'il n'écoute pas ou qu'il manque d'attention, mais ils se poseront rarement la question de son niveau de connaissance du vocabulaire temporel. Au niveau morphosyntaxique, le temps est représenté grâce aux flexions verbales. Les temps de la conjugaison nous permettent de nous exprimer sur le passé, le présent et le futur. Par ailleurs, les préfixes peuvent également avoir un lien avec le temps. Prenons l'exemple du préfixe « re » : dans le mot redire, nous comprenons que l'énoncé a déjà été dit au moins une fois.

Forman (2015) explique que le langage est un médiateur de la connaissance et, de ce fait, est indispensable dans le développement du temps. Le langage permet de construire et de dire des concepts abstraits. C'est grâce à lui que l'on dit et parle du temps dans toute sa complexité. Ainsi, il est nécessaire de comprendre le langage mais également de bien s'exprimer pour manipuler et rendre concret le temps. Nous comprenons donc l'importance d'avoir un bon niveau de langage et d'être capable de réaliser des inférences pour bien se repérer dans le temps.

1-1-6) La mesure du temps chez l'enfant

Dans la littérature, nous avons trouvé deux tests permettant de mesurer les notions temporelles chez les enfants. Le plus récent est le MTQ (Metacognitive Questionnaire on

Time) de Lamotte, Chakroun, Droit-Volet & Izaute (2014). C'est un questionnaire comportant vingt-quatre items qui permettent d'étudier la perception subjective du temps chez les individus. La mesure de la composante objective est absente. Nous avons également repéré le QTE (Questionnaire Temporel pour l'Enfant) de Quartier (2009). Ce questionnaire évalue la « compréhension et la capacité de verbalisation de différentes dimensions se rapportant au temps » (Quartier, 2009, p.11). Il est constitué de trente-six questions regroupées dans cinq composantes du temps : « orientation dans le temps (se situer dans le temps au moyen des différents indices verbaux temporels), séquences dans le temps (série dans l'ordre des notions temporelles ou des faits), durées objectives (estimer la durée d'activités connues par l'enfant), durées subjectives (sentiment subjectif de la durée d'activités connues par l'enfant) et anticipation (planifier une activité et se projeter dans l'avenir) » (Quartier, 2009, p.11).

Ce questionnaire est plus complet que le MTQ mais il manque certaines composantes du temps comme le rythme, la notion d'âge et les acquisitions objectives. Ces deux questionnaires sont intéressants mais ne prennent néanmoins pas en compte toutes les composantes temporelles. A notre connaissance, le test orthophonique le plus complet permettant d'évaluer toutes les composantes du temps est le test de Poulain (2009) qui s'est inspirée du test d'orientation spatiale et de jugement de Borel-Maisonny (1966). Ce test a été standardisé et étalonné par Poulain (2009) auprès de 179 enfants tout-venant de grande section de maternelle et de cours préparatoire et Batteux (2013) auprès de 260 enfants tout-venant de 7 à 11 ans. Il est rapide à faire passer auprès de la clientèle orthophonique. Le test comprend un questionnaire et de courtes épreuves réparties en 7 subtests : 1. Localisation dans le temps 2. Ordre et succession 3. Notion d'âge 4. Reproduction de rythme 5. Appréciation de la durée 6. Acquisitions objectives 7. Sentiment du temps.

Nous avons vu les différentes facettes du temps, son développement, les facteurs indispensables pour s'y repérer, les régions corticales impliquées, l'importance du langage et les tests permettant d'évaluer les capacités temporelles chez les enfants. Nous allons à présent nous intéresser à la paralysie cérébrale (PC).

1-2) La paralysie cérébrale

Les patients atteints de PC sont pris en charge par des orthophonistes. La prise en charge peut avoir différents axes thérapeutiques comme le langage oral, le langage écrit, la cognition mathématique, les fonctions cognitives, la déglutition, la dysarthrie ou encore la mise en place

d'une communication alternative et augmentée lorsque les troubles du langage sont trop importants.

L'article 2 de la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées souligne que « constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans un environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentale, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou trouble de santé invalidant ». La paralysie cérébrale s'intègre pleinement dans ce cadre dans le sens où elle « décrit un groupe de troubles permanents du développement du mouvement et de la posture, causant des limitations d'activité qui sont attribuées à des troubles non progressifs survenus dans le cerveau du fœtus ou du nourrisson en développement. Les troubles moteurs de la PC s'accompagnent souvent de troubles de la sensation, de la perception, de la cognition, de la communication et du comportement, d'épilepsie et de problèmes musculo-squelettiques secondaires ».¹ Les étiologies de la PC sont multiples. Elles peuvent être d'ordre prénatal, péri-natal ou post-natal. Bien que la PC soit un trouble principalement moteur, les personnes atteintes de PC peuvent présenter un retard scolaire, des troubles du comportement (Sigurdardottir & al., 2008), des troubles des apprentissages et des troubles de la relation avec les pairs (Bottcher, 2010).

1-2-1) L'autonomie

Les professionnels qui travaillent avec ces enfants s'interrogent sur la question de l'autonomie. Dans plusieurs centres comme les instituts d'éducation motrice (IEM), il existe des classes où les jeunes apprennent à s'organiser et à être les plus autonomes possibles. El Shourbagi et Langevin (dans Truscelli, Barbot, Bernardeau, Cataix-Nègre, & Brochard, 2017) considèrent l'autonomie comme l'action de décider par soi-même. Elle est différente de l'indépendance qui, elle, correspond au fait de faire soi-même. Afin de mieux appréhender les différents aspects de l'autonomie, El Shourbagi et Langevin (2005) énoncent cinq habiletés cognitives qui préparent à une meilleure autonomie à l'âge adulte : la communication (orale,

¹ « Cerebral palsy (CP) describes a group of permanent disorders of the development of movement and posture, causing activity limitations that are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain. The motor disorders of CP are often accompanied by disturbances of sensation, perception, cognition, communication, and behavior; by epilepsy, and by secondary musculoskeletal problems. » (Rosenbaum, 2007)

écrite, alternative), l'utilisation des nombres dans la vie quotidienne, la gestion du temps, la gestion de l'argent et les habiletés dans l'orientation-déplacement. Afin que les enfants paralysés cérébraux puissent être les plus autonomes possibles, il est primordial qu'ils acquièrent ces cinq habiletés dont, notamment, celle qui concerne le temps.

1-2-2) Les troubles des fonctions supérieures

Les personnes atteintes de PC peuvent avoir des troubles au niveau langagier et cognitif. Les troubles du langage sont plus ou moins présents en fonction du lieu de la lésion cérébrale, de l'étendue, de l'étiologie et de l'âge de la survenue. Les troubles sont donc disparates. Nous pouvons observer des troubles au niveau phonologique, au niveau de la compréhension lexicale et syntaxique et au niveau de l'accès au lexique (Arents, Cans & Marchal, 2013). Parfois, à cause des troubles moteurs trop importants qui affectent la sphère bucco-faciale, les enfants ne peuvent pas communiquer oralement. C'est pourquoi un outil de communication alternative et augmentée (CAA) peut être proposé afin de pallier l'incapacité d'une communication orale. Cet outil peut prendre différentes formes : une communication gestuelle, des carnets de communication ou encore des synthèses vocales (Truscelli & al, 2017).

Au niveau cognitif, il n'y a pas de consensus sur les troubles mnésiques, attentionnels et dysexécutifs des enfants PC (Arents et al., 2013). En effet, du fait de leurs troubles très hétérogènes, il est difficile de généraliser les résultats des études (peu nombreuses par ailleurs) réalisées auprès de cette population. Arents et al. (2013) notent juste que les compétences attentionnelles semblent touchées dans toutes les formes de PC, plus sévèrement en visuel qu'en auditif. Notons, tout de même, l'étude réalisée par Bottcher, Flachs & Uldall (2010) au Danemark, qui avait pour but de savoir si les enfants atteints de PC avaient des troubles attentionnels et/ou des fonctions exécutives. Des troubles attentionnels, et plus spécifiquement des troubles de l'attention soutenue et partagée ainsi que des fonctions exécutives sont relevés. D'autre part, cette étude stipule que les enfants PC sont plus lents pour répondre aux questions des différents tests que les enfants tout-venant. Cela prouve une lenteur au niveau du traitement de l'information. De plus, selon Pueyo, Junque, Vendrell, Narbehaus & Segarra (2009), les enfants atteints d'une PC bilatérale présentent, dans 85% des cas, un vocabulaire altéré et, dans 74% des cas, un raisonnement abstrait altéré. Ils notent cependant qu'il serait intéressant de comparer les différentes paralysies cérébrales entre elles.

Enfin, les habiletés cognitives sont souvent masquées à cause de difficultés motrices, c'est pourquoi il est difficile de trouver des données fiables et valides (Sigurdardottir & al., 2008).

1-2-3) Les troubles moteurs

Truscelli & al. (2017, p.7) résumant la classification GMFCS de Palisano & al., (1997) comme ceci : « la sévérité des PC est appréciée par une classification clinique de la fonction motrice globale (GMFCS) graduée en cinq groupes dépendant de la mobilité et de l'autonomie de la marche, le niveau I étant complètement autonome pour la marche, et le niveau V totalement dépendant, nécessitant un fauteuil roulant poussé par un tiers ».

Les jeunes les plus dépendants vont être en difficulté pour explorer le monde qui les entoure et créer leurs propres expériences. Ils auront sans cesse besoin d'un tiers pour les accompagner. Or, se développer et développer les repères temporels nécessitent de réaliser soi-même de nombreuses expériences. Ces jeunes seront donc en difficulté pour se repérer dans le temps.

1-2-4) La perception du temps et la paralysie cérébrale

A notre connaissance, il n'existe aucune littérature sur la perception du temps et les repères temporels chez les personnes atteintes de PC. Au regard de tout ce que nous avons développé, nous proposons de faire un parallèle entre les concepts théoriques relatifs au temps et les difficultés que peuvent rencontrer les personnes atteintes de PC.

Les enfants ayant une PC sont susceptibles d'avoir des troubles attentionnels, des fonctions exécutives et de la mémoire de travail. Or, ce sont des facteurs indispensables pour bien se repérer dans le temps. De plus, le langage permet de vivre le temps, d'en parler et d'apprendre toutes les notions objectives. Les patients atteints de PC, qui présentent des difficultés langagières, risquent également d'être gênés pour élaborer la pensée du temps. Par ailleurs, lors d'une mise en place d'une CAA, le vocabulaire temporel n'est pas prioritaire. Les enfants disposent d'un planning à la journée ou à la semaine mais n'assimilent pas ce qu'est une heure ou un jour. Certaines zones du cerveau sont également nécessaires pour avoir

une bonne représentation temporelle. Cependant, il est possible que les lésions de certains patients se trouvent précisément dans ces zones.

Les personnes atteintes de PC peuvent donc toutes, à des degrés variables, présenter des difficultés temporelles. Cela peut être dû à leurs lésions cérébrales, aux troubles langagiers, aux difficultés de mémoire, d'attention, de fonctions exécutives, etc.

Notons également que dans la littérature, les enfants ayant un handicap présentent une gêne au niveau temporel. Par exemple, Daguerre (2016) a étalonné le test de Batteux (2013) auprès d'enfants de 8 ans et 11 ans présentant un trouble spécifique des apprentissages autant en langage écrit qu'en cognition mathématique. Les résultats montrent que ces enfants ont plus de difficultés à se repérer dans le temps que les enfants tout-venant. Les enfants autistes (Allman, Pelphrey & Meck, 2011) et ceux ayant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (Rubia, Halari, Christakou & Taylor, 2009) présentent, eux aussi, des difficultés à se repérer dans le temps. S'intéresser aux repères temporels des enfants atteints de PC pourra nous permettre de mieux comprendre leurs difficultés et de mieux s'y adapter. Au vu du peu de littératures sur ce sujet, les orthophonistes manquent de matériel tant pour la prise en charge que pour le bilan.

1-3) Les objectifs du mémoire

Nous avons vu que le temps est un concept complexe qui regroupe différentes composantes et qui nécessite des compétences cognitives indispensables comme la mémoire de travail, les fonctions exécutives et l'attention divisée pour s'y repérer. Les notions temporelles se développent avec l'âge. Par ailleurs, les expériences et les apprentissages scolaires permettent aux enfants de mieux comprendre et saisir toutes les subtilités temporelles, de mieux se repérer dans le temps et de progressivement s'organiser. Il faut également noter que le temps est une notion abstraite qui existe grâce au langage. Les personnes atteintes de PC ont un développement plus lent, réalisent moins d'expériences corporelles du fait de leurs troubles moteurs et peuvent avoir des troubles du langage plus ou moins sévères.

Ce mémoire a un double objectif. Le premier est un objectif méthodologique qui consiste à s'approprier un outil qui évalue les repères temporels et l'adapter à la population des jeunes

atteints de PC. Le deuxième objectif est de décrire les compétences temporelles des enfants PC selon leur âge, leur moyen de communication et leurs difficultés motrices.

1-4) Les hypothèses

Nous avons établi plusieurs hypothèses :

Hypothèse 1 : Comme observé chez les enfants tout-venant par Batteux (2013), les notions temporelles des enfants atteints de PC se développent avec l'âge.

Hypothèse 2 : Les jeunes atteints de PC ont plus de difficultés pour se repérer dans le temps que les enfants tout-venant.

Hypothèse 3: Les jeunes atteints de PC qui oralisent se repèrent mieux que ceux utilisant un outil de CAA.

Hypothèse 4 : Les jeunes atteints de PC marcheurs se repèrent mieux dans le temps que ceux qui se déplacent en fauteuil roulant car ils ont eu accès à plus d'expériences motrices.

II) Méthodologie

2-1) Echantillon

2-1-1) Le recrutement

Afin de recruter les jeunes de notre échantillon, nous avons contacté par mail les professionnels d'IEM travaillant avec des jeunes atteints de PC. Plusieurs ont accepté de participer à notre projet. Après discussion en équipe dans leur structure, nous nous sommes contactés afin de nous organiser.

Nous avons écrit une lettre explicative aux parents et tuteurs et fait signer l'annexe 7 portant sur le consentement éclairé. Chaque participant a décidé s'il souhaitait ou non participer et pouvait interrompre sa participation lorsqu'il le souhaitait.

2-1-2) Les critères d'inclusion et d'exclusion

Les jeunes ont tous entre 7 ans et 21 ans et sont atteints d'une paralysie cérébrale. Afin de répondre aux hypothèses, nous avons établi des groupes en fonction de l'âge et de la motricité. Nous n'avons pas pu faire de groupes différenciant ceux ayant une CAA de ceux utilisant le langage oral car seulement quatre jeunes de notre échantillon communiquent avec une CAA.

2-1-3) La répartition de l'échantillon

Nous avons fait passer le test à 35 jeunes atteints de paralysie cérébrale. Tous les jeunes étaient pris en charge dans une structure.

La répartition en fonction de la structure où est suivi l'enfant et de son sexe est synthétisée dans le tableau 1.

Lieu	Nombre d'enfants	Nombre de filles	Nombre de garçons
IEM Ar Men à Ploemeur	11	6	5
IEM Thérèse Bonnaymé à Belfort	13	6	7
IEM Dabbadie à Villeneuve d'Ascq	3	1	2
IEM Rey-Leroux à La Bouexière	5	2	3
SESSAD APF à Vannes	3	1	2
Total :	35	16	19

Tableau 1: Répartition de l'échantillon en fonction du lieu de passation et du sexe.

Les jeunes ont entre 7 ans et 21 ans, avec une moyenne d'âge de 14.74 ans et un écart-type de 4.04.

Nous avons également réparti l'échantillon en fonction de l'âge, de la motricité, du régime scolaire et du niveau de langage oral (LO). La synthèse de cette répartition se trouve dans le tableau 2 :

Répartition par âge		Répartition en fonction de la motricité		Répartition par régime scolaire		Répartition selon le type de communication	
Moins de 12 ans	8	Marche	21	Interne	18	LO	31
12-14 ans	10	Fauteuil	14	Demi-pensionnaire	17	CAA	4
15-17 ans	6						
18-21 ans	11						

Tableau 2: Répartition de l'échantillon selon l'âge, la motricité, le régime scolaire et le niveau de LO.

2-2) Matériel

2-2-1) La présentation du test

L'outil utilisé est une adaptation du test d'orientation spatiale et de jugement de Borel-Maisonny (1966). Il a été adapté et étalonné par Poulain (2009) sur 179 enfants de grande section maternelle et de cours préparatoire puis par Batteux en 2013 sur une population de 260 enfants du CE1 au CM2 (de 7 à 11 ans).

Il comprend un questionnaire et de courtes épreuves réparties en 7 subtests reprenant les différentes composantes du temps expliquées précédemment. Le test, dans sa totalité, est consultable en annexe (Annexe A).

1. Localisation dans le temps

Ce subtest comporte 10 questions notées sur 10 points.

Exemple : *On est le matin ou l'après-midi ?* Cotation : 1 point si la réponse est correcte.

2. Ordre et succession

Cette épreuve est composée de 8 items notés sur 17 points. L'enfant doit répondre à des questions, remettre des histoires séquentielles dans l'ordre et les raconter.

Exemple : *Peux-tu ranger ces images ? Elles représentent le déroulement d'une journée. Regarde-les bien puis montre-moi par laquelle tu commences.*

Il y a 4 réponses possibles : ABCDEF ; ABCEDF ; ABDCEF ; ADBCEF. A= réveil ; B= petit-déjeuner ; C= école ; D= bain ; E= dîner ; F= histoire.

Matériel : 6 images des différents moments de la journée.

Cotation : 1 point pour les propositions qui respectent l'une des quatre réponses ; 0 point pour celles qui racontent deux journées se succédant.

3. Notion d'âge

Cette épreuve est composée de 6 items notés sur 6 points.

Exemple : *Quel âge avais-tu l'année dernière ?* Cotation : 1 point pour l'âge correct.

4. Reproduction de rythme

Ce subtest est composé d'une seule épreuve notée sur 42 points. L'enfant doit reproduire un rythme. Elle permet d'apprécier la mémoire auditive non-verbale. La difficulté augmente d'item en item. Lorsque le patient échoue lors de la première écoute, l'orthophoniste lui propose un deuxième essai. L'épreuve s'arrête lorsque 3 items consécutifs sont échoués.

5. Appréciation de la durée

Cette épreuve est composée de 13 items notés sur 13 points.

Exemple : *Qu'est-ce qui est le plus long entre le jeudi et le dimanche ?* Cotation : 1 point pour « c'est pareil », « aucun ».

6. Acquisitions objectives

Ce subtest comporte 7 items notés sur 7 points.

Exemple : *Combien y a-t-il de minutes dans 1h ?* Cotation : 1 point par bonne réponse.

7. Sentiment du temps

Cette épreuve comporte 5 questions notées sur 5 points.

Exemple : *Ton prochain anniversaire, ce sera dans combien de temps ?* Cotation : 1 point pour une référence précise, un nom de mois ou un nombre de semaines/de mois (à 1 mois près).

2-2-2) Les adaptations

Nous avons souhaité conserver le plus possible le corpus dans son état d'origine afin que la comparaison entre les enfants tout-venant et les enfants ayant une PC puisse être qualitativement et quantitativement pertinente. Néanmoins, quelques modifications mineures ont dû être effectuées afin de s'adapter aux difficultés posturales et langagières des enfants atteints de PC.

Les modifications portent sur du vocabulaire ou sur des schémas moteurs. En fonction des difficultés du patient, que l'orthophoniste appréciera au préalable, il est nécessaire d'appliquer ou non ces modifications.

Exemples :

Question 16 : Écoute bien la consigne puis fais ce que je te demande :

a) Prends la gomme en même temps que tu mets la main sur la tête. → souris en même temps que tu touches ton outil de CAA.

b) Avant de mettre la main sur la tête, prends la gomme. → avant de toucher ton outil de CAA, souris.

c) Met la main sur la tête puis prends la gomme. → touche ton outil de CAA puis souris.

d) Prends maintenant la gomme, tu mettras la main sur la tête après. → souris maintenant, tu toucheras ton outil de CAA après.

Matériel : une gomme.

Cotation : 1 point par ordre correctement exécuté.

Question 35 : Si tu pars de la maison à vélo, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu ? (Si l'enfant ne peut se déplacer à vélo mais en fauteuil roulant, ou à pied, remplacer « à vélo » par le moyen de locomotion qui lui correspond).

Cotation : 1 point si la réponse donnée est comprise entre 2 et 10 km.

Les enfants atteints de PC peuvent aussi présenter des difficultés visuelles, nous avons donc agrandi les images. Les images agrandies ont été utilisées pour tous les participants.

2-3) Procédure de passation

Une fiche de renseignement a été créée pour chaque jeune. Cela a permis de récolter différentes données nécessaires à la mise en place de groupes distincts, comme « l'enfant oralise-t-il ou utilise-t-il un outil de CAA? » ou encore « est-il demi-pensionnaire ou vit-il à l'internat la semaine? » pour les analyses des résultats.

Chaque enfant a été vu individuellement sur un temps respectant son emploi du temps (école, prises en charge...). Le test a duré en moyenne 28 minutes.

Au début de chaque passation, nous nous sommes présentés à l'enfant et nous lui avons expliqué la raison de notre venue. Nous avons vérifié qu'il était toujours d'accord pour participer. Nous lui avons rappelé que ce n'était pas une évaluation et qu'il avait le droit de ne pas savoir.

Le questionnaire a été présenté oralement. Les passations ont été chronométrées et les résultats ont été retranscrits sur des feuilles de passation individuelles et anonymisées. Dans le subtest « ordre et succession », la question 17 consiste à mettre en ordre des images. L'enfant doit alors raconter l'histoire. Ce récit a été enregistré afin de pouvoir retranscrire fidèlement les dires des enfants.

Nous avons également souhaité vérifier les qualités psychométriques du test. Dans l'intention d'évaluer la fidélité inter-correcteur, les réponses de 24 enfants ont été cotées deux fois par deux correcteurs différents. A la fin du test, nous avons également demandé à l'enfant ce qu'il en avait pensé dans le but de vérifier la validité de surface du questionnaire.

III) Résultats

Tous les résultats et les tests statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel JASP.

3-1) Les qualités psychométriques et statistiques descriptives

3-1-1) Les qualités psychométriques

A partir des scores de chaque participant, nous avons établi la moyenne de chaque subtest et du score total, l'écart-type, les valeurs minimales et maximales (tableau 3).

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Alpha de Cronbach
Subtest 1	8.21	3.030	0	10	0.936
Subtest 2	12.99	4.236	2	17	0.764
Subtest 3	4.514	1.976	0	6	0.879
Subtest 4	6.657	4.165	0	42	0.898
Subtest 5	2.34	14.92	0	12	0.970
Subtest 6	4.257	2.704	0	7	0.907
Subtest 7	3.029	1.871	0	5	0.842
Total	59.40	29.15	5	95	0.739

Tableau 3: Statistiques descriptives.

L'alpha de Cronbach permet, en psychométrie, de mesurer la cohérence interne, c'est-à-dire l'homogénéité des questions dans un test. Il est admis qu'une valeur supérieure à 0.7 est satisfaisante. Comme nous pouvons l'observer dans le tableau 3, toutes les dimensions de notre test ont une valeur supérieure à 0.7. Nous pouvons donc conclure qu'elles ont une bonne cohérence interne.

Afin de vérifier la fidélité inter-correcteur du questionnaire, nous avons coté deux fois 24 passations et nous avons utilisé le coefficient Kappa. La moyenne de ce coefficient sur les 24 passations est de 0.95. Cela signifie que l'accord dans la cotation entre deux correcteurs est excellent. La fidélité inter-correcteur est donc excellente.

Bien que la fidélité soit excellente, certaines questions ont posé problème du fait de l'interprétation de leurs réponses. Il faudrait repenser la cotation de ces questions pour que les orthophonistes puissent les coter le mieux possible. Par exemple, lors de la question 17, nous demandons au participant de ranger des images représentant une histoire dans l'ordre et de nous raconter l'histoire. La cotation de la narration de l'histoire comporte quatre points : l'ordre des images, le respect de la chronologie, la présence de marqueurs temporels du langage et le temps des verbes correct. Beaucoup d'examineurs se sont posé les questions suivantes : « si tous les verbes sont conjugués au présent, cela est-il bon ? » ou encore « à partir de combien de marqueurs temporels pouvons-nous coter comme une bonne réponse ? ».

La question 49 a également été compliquée à coter pour les examinateurs. Son intitulé est : « il est 10h. Si on avance l'aiguille d'1h elle se place sur 11h. Est-ce que tu as vieilli ? Pourquoi ? » L'enfant, pour avoir tous les points à cette question, doit répondre « non » avec une justification correcte. La subjectivité de cette notion de justification correcte implique de clarifier la cotation afin que les orthophonistes puissent coter le plus justement possible.

Enfin, dans le but de contrôler la validité de surface, nous avons demandé à dix participants, à la fin de la passation, ce qu'ils avaient pensé du test. Cinq jeunes nous ont dit que le test était « bien », quatre nous ont affirmé que c'était « facile », deux nous ont signalé que certaines questions étaient répétitives et un participant nous a dit que les questions comportaient beaucoup de notions de mathématiques et qu'elles étaient intelligentes. Par ailleurs, une jeune présentant des difficultés visuelles nous a fait remarquer que les images pouvaient être difficiles à percevoir. Elle nous a conseillé de les agrandir davantage et d'enlever les détails superflus.

3-1-2) L'analyse descriptive

Nous avons utilisé des critères pour répartir les participants en sous-groupes. Ces sous-groupes sont le sexe, le langage oral et la motricité. Nous avons calculé la moyenne et l'écart-type de chaque sous-groupe pour chaque subtest et pour le score total. Ces résultats sont synthétisés dans le tableau 4. Le premier nombre correspond à la moyenne et celui entre parenthèses à l'écart-type :

	Sexe		Langage oral		Motricité	
	File	Garçon	Non	Oui	Fauteuil	Marcheur
Nombre de participants	16	19	4	31	14	21
Subtest 1	8.53 (2.81)	7.95 (3.25)	3 (3.46)	8.89 (2.26)	7.14 (3.34)	8.93 (2.68)
Subtest 2	13.31 (4.65)	11.61 (3.81)	4.63 (2.06)	13.39 (3.3)	10.9 (4.7)	13.38 (3.68)
Subtest 3	4.69 (1.74)	4.37 (2.19)	1 (2)	4.97 (1.47)	4.21 (2.16)	4.71 (1.88)
Subtest 4	23.69 (14.87)	17.53 (14.75)	0.75 (0.96)	22.87 (13.94)	16.21 (15.38)	23.1 (14.3)
Subtest 5	7.06 (4.16)	6.37 (4.26)	1.25 (0.5)	7.36 (3.9)	5.21 (4.41)	7.62 (3.8)
Subtest 6	4.69 (2.65)	3.90 (2.77)	0.5 (1)	4.74 (2.46)	2.86 (2.6)	5.19 (2.4)
Subtest 7	3.38 (1.63)	2.74 (2.05)	0.5 (1)	3.36 (1.7)	2.5 (1.83)	3.38 (1.86)
Total	65.34 (29.31)	54.39 (28.84)	11.63 (8.83)	65.56 (4.74)	49.04 (30.6)	66.31 (26.7)

Tableau 4: Analyse descriptive des résultats.

Pour le sexe, nous observons que les filles ont une meilleure moyenne pour tous les subtests que les garçons. Mais nous ne pouvons expliquer cette différence.

Au niveau du langage oral : « non » signifie que le jeune ne communique pas par langage oral et dispose une CAA, « oui » signifie que le jeune peut communiquer par langage oral. Nous observons que les jeunes qui communiquent par CAA ont une moyenne beaucoup plus faible que ceux s'exprimant oralement. Cependant, il est nécessaire de prendre en compte que seuls quatre participants utilisent une CAA. Il est donc difficile d'en tirer des conclusions.

Au niveau de la motricité, nous observons que les jeunes se déplaçant en fauteuil roulant ont de moins bons résultats, en moyenne, que les jeunes pouvant marcher.

Batteux (2013) a étalonné son test en déciles. Le décile I correspond aux 10% de la population ayant les scores les plus faibles et le décile IX correspond aux 10 % de la population ayant les scores les plus élevés. Le décile I correspond à la zone pathologique des enfants d'une même classe âge et les déciles I et II correspondent aux 20 % de la population ayant les scores les plus faibles.

Notons que, d'après l'étalonnage de Batteux (2013), les scores des enfants de 11 ans plafonnent pour presque tous les subtests ainsi que pour le score total. Elle conclut que les notions temporelles « semblent globalement acquises vers 11 ans » (p.122).

Nous avons souhaité comparer les jeunes de notre échantillon à l'étalonnage de Batteux (2013). Pour cela, nous avons répertorié les notes brutes de chaque participant de notre étude, et nous avons observé à quelle classe d'âge ils appartenaient par rapport à l'étalonnage de Batteux. Pour les enfants de moins de 11 ans, nous les avons directement comparés à leur classe d'âge. Pour les jeunes de plus de 12 ans, nous les avons comparés aux enfants de 11 ans, car les enfants de 11 ans ont globalement acquis les notions temporelles.

Afin de réaliser une analyse descriptive subtest par subtest, nous avons observé le taux de réussite de chaque subtest (c'est-à-dire le nombre de jeunes étant à un niveau supérieur au décile II). Les résultats sont présentés dans la figure 2 et détaillés pour chaque subtest. Lorsque nous stipulons que les jeunes atteints de PC sont dans la zone pathologique, cela signifie qu'ils sont aux déciles I et II par rapport à la population de référence de Batteux (2013).

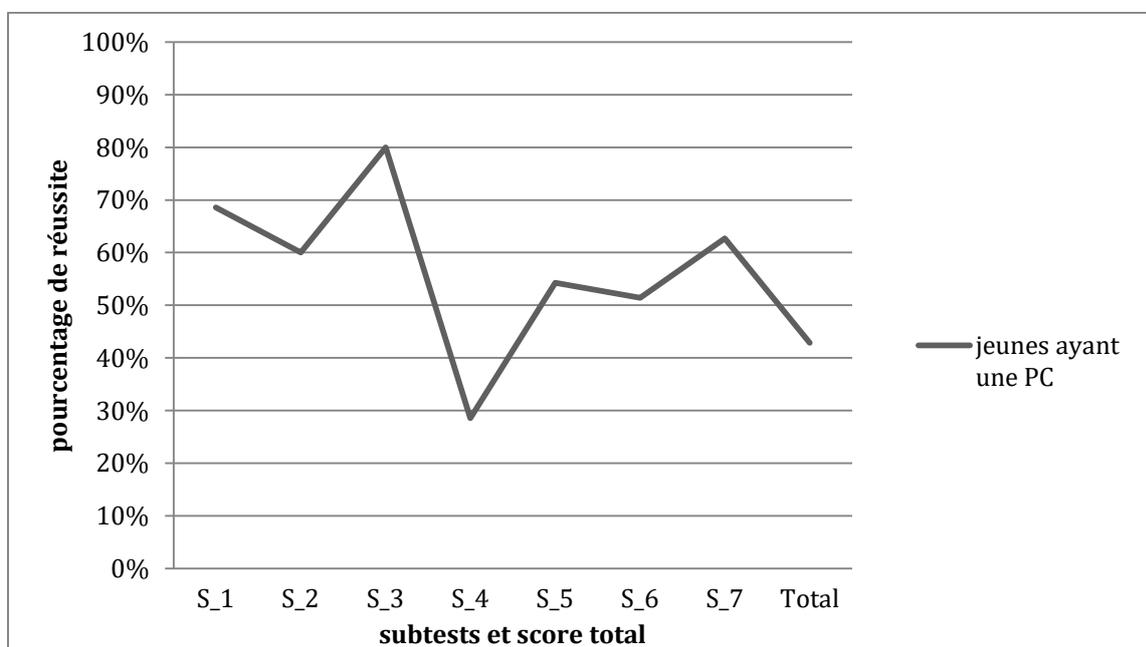


Figure 2: Pourcentage de patients situés à un décile supérieur à II pour chaque subtest.

3-1-2-1) Subtest 1 : localisation dans le temps

31% des jeunes atteints de PC ont un niveau pathologique à ce subtest. Les questions qui mettent le plus en difficulté les participants sont les questions 3 (on est le combien aujourd'hui ?), 5 (quelle heure est-il à peu près ?) et 10 (Noël, c'est à quelle date ?) avec respectivement un taux d'échec de 28.6%, 25.7% et 28.6%.

Les enfants commencent dans un premier temps à se repérer dans la journée. L'acquisition temporelle dans la journée, une fois obtenue, permettra à l'enfant de se décentrer et se repérer au niveau de la semaine, des mois et des années. Plus nous nous écartons du concept de la journée, plus les notions sont abstraites et plus elles sont difficiles à penser et à expérimenter. C'est pourquoi, si les jeunes atteints de PC sont en difficulté pour se repérer au sein même d'une journée, ils risquent de ne pas pouvoir se décentrer et se repérer à plus grande échelle.

Le taux d'échec à la question 3 (« on est le combien aujourd'hui ? ») est surprenant car c'est une notion abordée à l'école tous les jours. Il est probable que le rituel soit assimilé mais que les jeunes ne donnent pas de sens à ce que cela signifie.

3-1-2-2) Subtest 2 : ordre et succession

40 % des jeunes atteints de PC ont un niveau pathologique à ce subtest. Les questions 12 et 14 portant sur la connaissance des mois et des saisons sont des questions avec un taux d'échec de 40% et de 51.4%. Ce qui signifie que presque la moitié de l'échantillon ne connaît pas les mois de l'année et les saisons.

La question 18b (« la maman met la table maintenant, elle avait mis le gâteau dans le four... ») qui consiste à continuer la phrase commencée à l'aide d'un support imagé est également très chutée (51.4%). Néanmoins, les enfants tout-venant se trouvaient également en difficulté sur cet item.

Nous sommes conscients que la construction de la phrase à compléter est ambiguë. En effet, la réponse attendue est « avant ». Seuls cinq jeunes donnent la bonne réponse, six continuent la phrase dans un but de causalité « pour qu'il cuise », quatre répondent « oui » et un dit « c'est tout ». Un autre donne des détails sur le four « à micro-ondes » et les autres parlent de ce qui va se passer après « elle le sort du four car il est cuit », « et là elle met la table ». Bien que certains jeunes n'aient pas donné la réponse attendue, nous avons tout de même accordé les points si celle-ci était syntaxiquement et sémantiquement correcte.

3-1-2-3) Subtest 3 : notion d'âge

20% des jeunes atteints de PC ont un niveau pathologique à ce subtest. Ce subtest est celui qui est le mieux réalisé par les participants. Les questions les moins bien réussies sont les questions les plus subjectives : À quel âge est-on une grande personne ? À quel âge est-on vieux ? Ces deux questions ont, toutes les deux, un taux d'échec de 31.4%.

Pour le premier item, le point était accordé si la réponse se situait entre 18 et 25 ans. Plusieurs jeunes se sont référés à la majorité qui est de 18 ans. Certains, pour y répondre, ont demandé à l'examineur quel était son âge pour se faire une idée, ou ont verbalisé l'âge d'une connaissance plus âgée qu'eux.

A la question « à quel âge est-on vieux ? », la réponse attendue est entre 60 et 100 ans. Les réponses varient entre 40 et 100 ans, avec une prédominance pour 80 ans. Un participant a répondu « jamais » et un autre nous a dit le prénom de son orthophoniste en plaisantant.

La question « quel âge avais-tu quand tu es né ? » est chutée pour 40% des participants. Certains participants comptent les mois de grossesse « à 9 mois si on compte le ventre de ma mère » ; « à 6 mois et demi ». Nous avons également eu comme réponse : « 3 ans car je suis né en 2003 » ou encore « 2 ans ». Trois participants nous ont dit qu'ils ne savaient plus. Enfin, les réponses les plus fréquentes ont été « 1 an », « 1 mois » ou « 1 seconde ». Ces réponses sont également des réponses que les enfants tout-venant ont données (Batteux, 2013).

3-1-2-4) Subtest 4 : reproduction de rythme

71.4% des jeunes atteints de PC ont un niveau pathologique à ce subtest. C'est le subtest le moins bien réussi (figure 2).

Les jeunes atteints de PC ont par définition un trouble moteur. De fait, 8 participants n'ont pas pu réaliser cette épreuve à cause de leurs difficultés motrices. L'épreuve notée sur 42 comporte 22 items ayant une difficulté croissante. Très vite, les participants fatiguent : 20 participants ont une note inférieure à 21.

Les erreurs les plus fréquentes sont le non-respect des pauses dû à une impulsivité et un nombre de coup tapés supérieur à l'exemple. La deuxième écoute en cas d'échec à un item a été inutile pour beaucoup de jeunes.

3-1-2-5) Subtest 5 : appréciation de la durée

45.7% des jeunes atteints de PC ont un niveau pathologique à ce subtest. Toutes les questions ont un taux d'échec supérieur à 25%.

Les questions les moins bien réussies sont les questions 35 (si tu pars de la maison à vélo, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu ?), 36 (si tu pars de la maison en voiture, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu?) et 37 (si tu pars de la maison en avion, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu?) avec respectivement 80% d'échec, 77.1% d'échec et 71.14% d'échec.

Le taux d'échec était également très important chez les enfants tout-venant. Parmi nos participants, seulement 12 jeunes ont un sentiment de proportionnalité, c'est-à-dire que même si leurs réponses ne sont pas correctes, ils savent que se déplacer à vélo pendant 1 heure va les emmener moins loin que de se déplacer en avion pendant 1 heure. Par exemple, voici les réponses d'un participant : « 1km » après avoir marché pendant 1 heure avec son déambulateur, « 10 km » pour avoir roulé en voiture pendant 1 heure et « je n'en sais rien, mais je serais dans une autre ville... 30 km vu qu'en avion ça va plus vite » pour avoir volé pendant 1 heure dans un avion. Nombreux sont ceux qui disent qu'ils ne savent pas répondre à ces questions. Enfin, nous avons également des réponses incohérentes où l'unité de mesure n'est pas la bonne : deux enfants nous donnent des réponses en minute ou en heure.

3-1-2-6) Subtest 6 : acquisitions objectives

48.5 % des jeunes atteints de PC sont dans la zone pathologique à ce subtest. Toutes les questions ont un taux d'échec supérieur à 25%. Les questions les plus chutées sont les questions 39 « dans une année, il y a combien de jours ? » (60%) et 40 « dans un siècle, il y a combien d'années ? » (54.3%).

Les acquisitions objectives apparaissent plus tardivement dans le développement. Nous avons pu remarquer que le temps subjectif n'est que très peu acquis. Les jeunes atteints de PC ont, comme les autres enfants, besoin de vivre le temps subjectif pour, par la suite, élaborer le temps plus objectif. L'une des hypothèses expliquant la difficulté de ce subtest est que certains jeunes ne sont pas encore arrivés à ce stade. D'ailleurs, nous observons de meilleurs résultats chez les participants les plus âgés.

3-1-2-7) Subtest 7 : sentiment du temps

34.28 % des jeunes atteints de PC sont dans la zone pathologique à ce subtest. Toutes les questions ont un taux d'échec supérieur à 25%.

Celle qui a mis le plus en difficulté les patients est la question 49 (« il est 10h. Si on avance l'aiguille d'1h, elle se place sur 11h. Est-ce que tu as vieilli ? Pourquoi ? ») avec un taux d'échec de 62.8%. Les participants s'appuient sur leur âge pour expliquer leur réponse. Par exemple, certains ont répondu « on vieillit tous les ans pendant les anniversaires », d'autres ont dit qu'ils avaient toujours le même âge ou encore qu'« on vieillit en année, pas en heure ». A l'inverse, d'autres pensent que nous vieillissons à chaque instant : « oui car il y a des secondes d'écoulées » ; « oui j'ai vieilli car à chaque seconde nos cellules vieillissent ». Enfin, d'autres n'ont pas accepté le terme « vieillir » et nous ont dit qu'ils étaient jeunes : « là je suis moyenne » et, de fait, qu'ils ne pouvaient pas être vieux. Ce concept qui consiste à comprendre que nous pouvons avancer d'une heure notre montre sans pour autant vieillir est acquis tardivement, vers 11-12 ans (Droit-Volet, 2011).

A la question 50 « qu'est ce que le temps ? » un participant a répondu « la météorologie », treize participants ont évoqué le temps qui passe et six participants ont parlé de la polysémie du mot « temps » en évoquant les deux aspects. L'un des jeunes a répondu : « il y a 2 significations, le temps pour définir s'il pleut ou s'il fait beau et y a le temps qui passe qui fait vieillir les gens. »

3-2) Les compétences temporelles selon l'âge, la motricité

3-2-1) Hypothèse 1 : Comme observé par Batteux (2013), les notions temporelles des jeunes atteints de PC se développent avec l'âge

Nous observons que les jeunes de moins de 12 ans ont une moyenne plus faible que les jeunes de 18 à 21 ans. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 5.

	- de 12 ans	12-14 ans	15-17 ans	18-21 ans
Nombre de participants	8	10	6	11
Subtest 1	5.75 (4.2)	7.65 (3.2)	9.92 (0.2)	9.59 (0.8)
Subtest 2	10 (4.86)	10.9 (4.4)	14.5 (3.27)	13.19 (6.5)
Subtest 3	2.88 (2.7)	4.2 (1.93)	5.67 (0.52)	5.36 (0.92)
Subtest 4	12.5 (17.07)	19 (14.87)	31 (10.51)	20.5 (14.33)
Subtest 5	4.13 (4.16)	4.8 (3.795)	11.5 (0.55)	7.55 (3.2)
Subtest 6	2.25 (2.8)	3.4 (3)	6.3 (0.81)	5.36 (1.8)
Subtest 7	1.625 (2.2)	2.7 (1.70)	4.3 (0.51)	3.6 (1.63)
Total	38.25 (32.59)	53 (28.53)	80.25 (16.92)	65.05 (21.31)

Tableau 5: Analyse descriptive des scores en fonction de l'âge.

Nous remarquons une amélioration des résultats avec l'âge, bien que le groupe 18-21 ans ait une moins bonne moyenne que le groupe 15-17 ans. Ces résultats s'expliquent principalement par le faible effectif du groupe 15-17 ans et par son homogénéité.

Nous avons appliqué un test statistique ANOVA afin de vérifier si les différences entre les groupes sont significatives. Tous les scores, hormis ceux du subtest 4, ont une p.valeur inférieure à 5%. Cela signifie qu'en grandissant les jeunes atteints de PC ont significativement de meilleurs résultats au questionnaire. Nous concluons donc que les notions temporelles se développent avec l'âge chez les jeunes ayant une PC.

3-2-2) Hypothèse 2 : Les jeunes atteints de PC ont plus de difficultés pour se repérer dans le temps que les enfants tout-venant

Afin de vérifier notre hypothèse, nous avons divisé notre échantillon en quatre groupes en fonction de leur âge :

- le groupe des moins de 12 ans
- le groupe des 12 à 14 ans
- le groupe des 15 à 17 ans

- le groupe des 18 à 21 ans

Nous avons étudié le nombre de patients atteints de PC ayant un score correspondant aux déciles I et II de la population tout-venant :

Âge	- 12 ans	12-14 ans	15-17 ans	18-21 ans
Moyenne des scores totaux	38.25	53	71	65
Déciles	Inférieur au décile I des enfants de 7 ans	Inférieur au décile I des enfants de 11 ans	Décile II des enfants de 11 ans	Décile I des enfants de 11 ans

Tableau 6: Etalonnage du score moyen par groupe d'âge.

Nous constatons qu'en moyenne, les enfants atteints de PC ont un niveau pathologique par rapport à la population des enfants tout-venant. Nous allons à présent détailler les résultats pour chaque subtest :

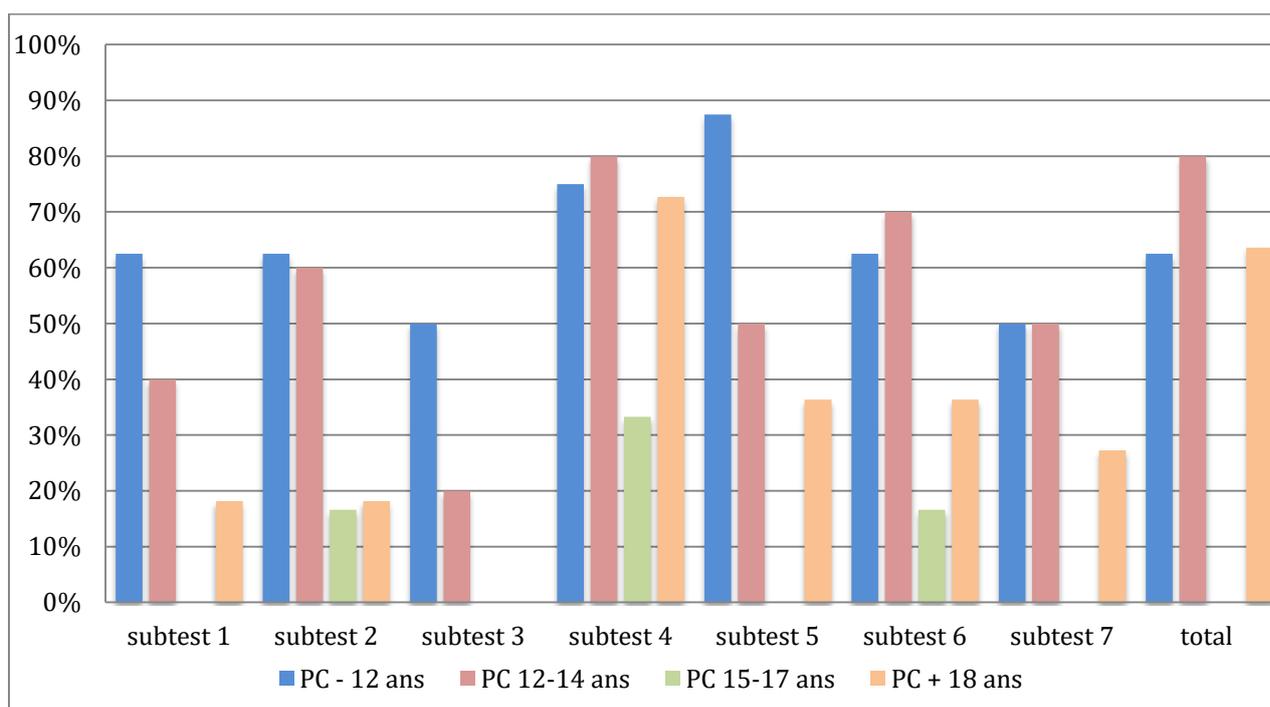


Figure 3 : Proportion de sujets ayant un score inférieur au décile II.

Nous constatons que le nombre de jeunes atteints de PC aux déciles I et II pour les groupes « moins de 12 ans » et « 12-14 ans », est supérieur à 20%, et ce à tous les subtests. Cela signifie que la proportion des jeunes atteints de PC de ces tranches d'âge est plus grande que dans l'étalonnage des enfants tout-venant. En effet, nous rappelons que dans l'étalonnage

des enfants tout-venant, le pourcentage d'enfants situés aux déciles I et II est de 20%. Il y a donc une plus grande proportion d'enfants ayant une PC dans la zone pathologique.

Pour le score total, nous observons sur l'histogramme (figure 3) que plus de 60% des moins de 12 ans, 70% des 12-14 ans et plus de 60% des plus de 18 ans des jeunes atteints de PC dans notre échantillon sont au décile I ou II.

Notons également, que le groupe « 15-17 ans » est performant et n'est pas pathologique. Néanmoins, ce groupe ne comporte que 6 jeunes et leurs scores sont homogènes. Nous devons donc interpréter ces résultats avec précaution.

Au total, 60% de notre échantillon se situe au décile I ou II. La proportion de sujets testés se situant au décile I ou II est nettement plus grande que celle de l'étalonnage de Batteux (2013).

Une différence entre les patients atteints de PC et les enfants tout-venant est donc établie.

Dans l'intention de comparer statistiquement ces différences, nous avons appliqué un test de Mann-Whitney car les scores aux épreuves ne suivent pas une loi normale.

	Médiane des jeunes atteints de PC	Médiane des jeunes tout-venant de 11 ans
Subtest 1	10	9
Subtest 2	14 *	15
Subtest 3	5	5
Subtest 4	20 *	37
Subtest 5	8	10
Subtest 6	5	7
Subtest 7	4	4
Total	67 *	86 et 86,5

Tableau 7 : Comparaison des médianes des jeunes atteints de PC et des jeunes tout-venant de 11 ans. (Les astérisques signifient que les différences sont significatives).

Nous avons choisi de comparer les médianes des jeunes atteints de PC avec les médianes des enfants tout-venant de 11 ans, car 78% des participants à notre étude ont un âge supérieur à 11 ans.

La p-valeur aux subtests 2 « ordre et succession », 4 « reproduction de rythme » et au score total est inférieure à 5%. Cela signifie que les différences entre les enfants atteints de PC et les enfants tout-venant sont significatives pour ces épreuves.

Nous nous sommes également aperçus que les questions les moins bien réussies par les participants de notre échantillon sont également les questions ayant un taux d'échec plus important pour les enfants tout-venant. Cela démontre que les compétences temporelles mettent plus de temps à se développer pour les enfants atteints de PC mais ne se développent pas de manière atypique.

3-2-3) Hypothèse 3: Les jeunes atteints de PC qui oralisent se repèrent mieux que ceux ayant un outil de CAA

Cette hypothèse ne peut être vérifiée. En effet, le nombre de jeunes n'utilisant pas le langage oral est trop petit (4 jeunes). Nous ne pouvons donc pas faire de comparaison statistique.

3-2-4) Hypothèse 4 : Les jeunes atteints de PC marcheurs se repèrent mieux dans le temps que ceux qui se déplacent en fauteuil roulant

Nous avons comparé les scores des enfants atteints de PC qui marchent à ceux qui se déplacent en fauteuil roulant. Nous avons réalisé un test de Mann-Whitney car les scores aux épreuves ne suivent pas une loi normale.

	Fauteuil	Marcheur
Subtest 1	7.14 (3.34) *	8.93 (2.68) *
Subtest 2	10.9 (4.7)	13.38 (3.68)
Subtest 3	4.21 (2.16)	4.71 (1.88)
Subtest 4	16.21 (15.38)	23.1 (14.3)
Subtest 5	5.21 (4.41) *	7.62 (3.8)*
Subtest 6	2.86 (2.6)*	5.19 (2.4)*
Subtest 7	2.5 (1.83)	3.38 (1.86)
Total	49.04 (30.6)	66.31 (26.67)

Tableau 8: Moyenne et écart-type des jeunes atteints de PC marchant ou se déplaçant en fauteuil.

Étant donné une p-valeur inférieure à 5%, nous observons une différence significative pour les subtests 1, 5 et 6. En effet, les enfants atteints de PC se déplaçant en fauteuil ont des

résultats significativement moins bons que les enfants pouvant marcher pour la localisation dans le temps, l'appréciation de la durée et les acquisitions objectives.

L'hypothèse n'est que partiellement validée car tous les subtests n'ont pas une différence significative.

IV) Discussion

4-1) Interprétation des résultats

Du fait du faible effectif dont nous disposons, nous devons interpréter nos résultats avec précaution et ne pas en tirer de conclusions inopportunes.

Cette étude nous permet cependant d'observer les difficultés générales que peuvent présenter des jeunes atteints de PC dans les notions temporelles.

Toutes nos conclusions portent sur notre échantillon et ne peuvent pas être généralisées.

4-1-1) Les hypothèses

L'hypothèse 1 était « Comme observé par Batteux (2013), les notions temporelles des jeunes atteints de PC se développent avec l'âge ». Cette hypothèse est validée.

Les notions temporelles des jeunes atteints de PC se développent avec l'âge. Nous observons que le groupe « moins de 12 ans » a des résultats inférieurs au groupe « plus de 18 ans ». Cette observation est confirmée par le test ANOVA.

Dans les IEM, à partir de 18 ans, les jeunes ont souvent moins d'heures d'école, de rééducation et sont de fait moins stimulés. Ce changement de statut peut potentiellement expliquer le meilleur score du groupe des 15-17 ans. Ce décalage peut également s'expliquer par le faible effectif du groupe 15-17 ans.

L'hypothèse 2 était « Les enfants atteints de PC ont plus de difficultés pour se repérer dans le temps que les enfants tout-venant ». Cette hypothèse est validée.

60% des jeunes de notre échantillon ont des scores situés dans la zone pathologique des enfants tout-venant âgés de 7 à 11 ans. Or, notre échantillon contient 27 jeunes de plus de 11 ans. Cela met d'autant plus en lumière les difficultés qu'ils peuvent rencontrer. Par exemple, 7 jeunes sur 11 ayant plus de 18 ans, se situent au décile I (zone pathologique) des enfants de 11 ans et 6 de ces jeunes se situent dans la zone pathologique des enfants de 7 ans. Cela signifie qu'ils n'ont pas encore acquis les notions temporelles que les enfants ayant entre 7 et 11 ans ont développées. Nous pouvons imaginer qu'en grandissant, les jeunes atteints de PC rattraperaient leur retard. D'après notre échantillon, cela ne s'observe pas.

L'hypothèse 3 était « Les jeunes atteints de PC qui oralisent se repèrent mieux que ceux qui communiquent avec un outil de CAA ». Nous n'avons pas pu vérifier cette hypothèse. Elle n'est donc ni validée ni confirmée ou infirmée.

L'hypothèse 4 était « Les jeunes atteints de PC marcheurs se repèrent mieux dans le temps que ceux qui se déplacent en fauteuil roulant car ils ont eu accès à plus d'expériences motrices ».

Cette hypothèse est validée pour les subtests 1 (localisation dans le temps), 5 (appréciation de la durée) et 6 (acquisitions objectives).

La localisation dans le temps et les acquisitions objectives sont des composantes du temps objectif. L'acquisition du temps objectif se fait à la suite de l'acquisition du temps subjectif. Les patients atteints de PC qui se déplacent en fauteuil ont acquis les notions subjectives du temps, mise à part l'appréciation de la durée. Néanmoins, à l'inverse de leurs camarades pouvant marcher, les notions objectives n'ont pas été acquises.

Plusieurs raisons hypothétiques peuvent expliquer les différences d'appréciation de durée. La durée se développant parallèlement à l'attention, les jeunes en fauteuil roulant ont peut-être une attention moins développée. Leur attention se concentre principalement sur l'activité que sur le temps. Ils ont également peut-être des paramètres supplémentaires à prendre en compte comme le confort dans leur fauteuil, le déplacement, etc. Ce sont possiblement des jeunes qui longtemps ont été déplacés d'un endroit à un autre avec une tierce personne qui les aide à se déplacer. Ils n'ont alors pas pu vivre la durée d'un déplacement en se demandant combien de temps il faut pour aller d'un point A à un point B ou encore, comment s'organiser pour être à l'heure à tel endroit. Les jeunes atteints de PC se déplaçant en fauteuil roulant ont probablement vécu moins d'expériences d'anticipation et de planification de tâches. Cela les pénalise sûrement dans le développement de la notion de durée.

Au niveau de la localisation dans le temps et des acquisitions objectives, les jeunes atteints de PC se déplaçant en fauteuil roulant ont bien acquis les jours de la semaine, et pour la plupart, ils savent dire le nombre de jours qu'il y a dans une semaine. Ils ont, cependant, beaucoup de difficultés à savoir la date exacte du jour. Les enfants apprennent d'abord à se repérer dans la journée puis ils se décentrent sur la semaine, les mois, les années, etc. La localisation temporelle dans le calendrier est un apprentissage qui se fait jusqu'à 11-12 ans. C'est la notion temporelle qui est acquise le plus tardivement. Les jeunes qui se déplacent en

fauteuil roulant n'ont pas tous acquis les notions subjectives de base comme la durée, ce qui explique qu'ils aient plus de difficulté à appréhender les notions qui s'acquièrent plus tardivement.

4-1-2) L'analyse des résultats

Les résultats ont été comparés à l'étalonnage de Batteux (2013). Lorsque l'on stipule le pourcentage de sujets situés dans la zone pathologique, nous faisons référence à la population de référence de Batteux (2013). La zone pathologique correspond aux déciles I et II de cette population de référence.

60% des participants de notre échantillon ont un score pathologique par rapport à la population de référence. Cela prouve que les jeunes atteints de paralysie cérébrale mettent plus de temps à acquérir les notions temporelles.

Nous constatons que les jeunes atteints de PC passent par les mêmes étapes que les enfants tout-venant mais à un rythme plus lent.

Dans le développement des notions temporelles, les enfants, en premier lieu, vivent le temps subjectif, c'est-à-dire le temps propre à chacun, puis apprennent le temps objectif et plus particulièrement les outils servant à se repérer dans le temps. Les participants à notre étude ont de meilleurs résultats lors des épreuves évaluant le temps subjectif par rapport aux épreuves évaluant le temps objectif. Cela démontre que la plupart d'entre eux sont encore dans cette phase de découverte et de perception du temps. Ils peuvent avoir appris les notions objectives comme la comptine des jours, mais tous n'ont pas mis de sens sur ces notions. De plus, nous observons que les participants se repèrent mieux dans la journée que dans la semaine ou le mois. En effet, les notions de semaine ou de mois sont plus abstraites que la notion de journée et nécessitent de se décentrer, d'anticiper et d'avoir une représentation mentale de ce qu'est un mois.

Le subtest 3 « notion d'âge » est bien réussi par les participants. Ce sont des notions qui les touchent émotionnellement : ils connaissent presque tous leur date de naissance (sauf les plus jeunes sans langage oral).

Beaucoup sont restés ancrés au perceptif pour répondre à certaines questions. Pour eux, plus nous faisons de choses, plus cela dure longtemps. Par exemple, pour certains, le jeudi est plus long que le dimanche ou inversement. Cela reprend la notion d'horloge interne. Nous

avons tous un sentiment du temps différent en fonction de nos activités. Si le jeudi, les enfants sont très occupés car ils sont à l'école et ont des séances de rééducation, c'est moins le cas le dimanche. Un jeune nous a répondu que le jeudi était plus long que le dimanche car « il y a plein de trucs à faire le jeudi ». L'interrupteur de son horloge interne est moins actif le jeudi car il n'est pas focalisé sur la durée mais sur les différentes tâches à réaliser. Il a donc l'impression que les activités durent moins longtemps qu'elles n'y paraissent et qu'il peut en réaliser beaucoup. Le dimanche étant un jour de repos, il a sûrement plus l'occasion de se focaliser sur le temps qui passe. L'interrupteur de son horloge interne comptabilise plus d'impulsions.

Les jeunes ayant une PC passent par toutes les étapes développementales des notions temporelles et ont les mêmes difficultés et les mêmes réponses qualitatives que les enfants tout-venant.

4-2) Limites

4-2-1) Les limites méthodologiques

Le manque de temps et de disponibilité des professionnels travaillant auprès d'enfants atteints de PC n'a pas permis d'avoir un échantillon assez conséquent dans chaque sous-groupe. Les résultats doivent donc être interprétés avec précaution. Il serait intéressant de réaliser ce travail à une échelle plus importante pour compiler davantage de données.

De plus, les aléas du terrain ont eu pour conséquence que nous n'avons pas pu vérifier certaines qualités psychométriques du test comme la fidélité test-retest. L'organisation des passations dans les institutions prend du temps, ce qui explique que nous n'ayons pas pu réaliser les mêmes passations à un mois d'intervalle.

De même, afin de vérifier la validité de construit, nous avons souhaité présenter un test de mémoire de travail. La mémoire de travail est une composante du temps, nous avons donc émis l'hypothèse que plus le test en mémoire de travail était réussi, plus les résultats au questionnaire du temps seraient élevés et inversement. Nous n'avons pas pu faire passer ce test car le questionnaire du temps a pris en moyenne 30 minutes et nous ne voulions pas empiéter davantage sur la séance d'orthophonie qui dure 1 heure. De plus, à la fin du questionnaire, les jeunes étaient fatigués, ce qui aurait probablement faussé les résultats.

Nous souhaitions tout de même le proposer à un petit groupe de patients mais nous avons essuyé beaucoup de refus. Toutes ces conditions nous ont amené à renoncer à vérifier la validité de construit du test.

4-2-2) Les limites du questionnaire

Plusieurs questions ou remarques sont à apporter aux épreuves et plus particulièrement à quelques items de notre questionnaire. Bien que nous l'ayons adapté, nous avons constaté que certaines questions auraient pu être encore mieux adaptées aux jeunes atteints de PC.

Tout d'abord, les jeunes ayant une PC peuvent avoir des difficultés visuelles. Les images proposées dans le mémoire de Batteux (2013) ne sont ni assez simples ni assez contrastées. De ce fait, les questions 14, 15, 17 et 18 ont mis en échec certains participants. Il serait intéressant de simplifier les images pour que les détails soient plus visibles et prégnants. Cela permettrait de s'assurer que les difficultés ne sont pas dues à d'éventuels troubles visuels.

Nous avons également été confrontés aux difficultés d'ordres moteurs de trois jeunes pour les questions 16 (demandes motrices d'ordre et de succession) et 25 (reproduction de rythme). En effet, en fonction du trouble moteur, certains jeunes ont pu se retrouver en difficulté lors de ces épreuves. Nous ne pouvons donc pas juger leurs compétences pour ces deux questions.

Lors des questions 18a et 18b (« je vais te montrer des images, tu vas continuer la phrase que j'ai commencée »), les participants ne comprennent pas ce que l'on attend d'eux dans la suite de la phrase. Il faudrait revoir ces consignes.

Les questions 35 (« si tu pars de la maison à vélo, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu ? »), 36 (« si tu pars de la maison en voiture, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu? ») et 37 (« si tu pars de la maison en avion, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu? ») sont toutes les trois très peu réussies. Elles l'étaient également chez les enfants tout-venant. Il serait intéressant de proposer un questionnaire à choix multiples quand les réponses sont erronées. Cela permettrait d'aiguiller le patient et d'observer si la proportionnalité des réponses est présente.

Enfin, il faut s'assurer que les enfants communiquant à l'aide d'une CAA ait le vocabulaire adéquat dans leur outil de communication, mais également qu'ils soient en mesure de s'en servir. Les quatre jeunes ne pouvant oraliser et utilisant une CAA n'ont pas pu répondre à certaines questions du fait du manque de vocabulaire. Nous ne pouvons donc pas conclure que

les notions temporelles ne sont pas acquises. Nous avons pu, par contre, observer le vocabulaire manquant, et nous avons pu le rajouter dans leur outil de communication.

4-3) Remédiation

Nous avons décrit, lors de cette étude, les compétences temporelles des jeunes atteints de PC.

Il est nécessaire d'étudier la question de la remédiation. Comment pouvons-nous aider ces jeunes à acquérir plus rapidement les notions temporelles ? Quels seraient les outils pertinents ? Que pouvons-nous leur proposer afin qu'ils acquièrent ces compétences qui leur permettraient d'être plus autonomes ?

Voici quelques pistes d'activités qu'il est possible de proposer :

Dès le plus jeune âge, nous pouvons proposer aux enfants un « cahier de vie » (Guéritte-Hess, 2011). Dans ce cahier, seront répertoriés les temps forts de vie spécifiques à chaque enfant. Cela leur permettrait de se rappeler des événements marquants de leur histoire de vie et ainsi de s'inscrire dans le temps.

Afin de se situer dans une continuité temporelle, nous pouvons proposer de réaliser un arbre généalogique (Guéritte-Hess, 2011). Cela permet à l'enfant de s'insérer dans son histoire familiale.

Pour travailler au niveau de la durée, nous pouvons classer les durées de certaines activités « qu'est ce qui est plus long ? Moins long ? Qu'est ce qui dure le plus longtemps ? Le moins longtemps ? » Expérimenter les durées est essentiel. Dans les IEM, toutes les séances de rééducation durent 1 heure. Nous pouvons prendre cette notion comme référence. Par exemple, avant de commencer un jeu de loto, nous demandons au patient « à ton avis, combien de temps va durer cette activité ? » nous notons sa réponse et nous lançons le chronomètre. S'il nous donne une réponse supérieure à une heure, nous pouvons lui demander s'il pense que jouer au loto va durer toute la séance. A la fin de l'activité, nous lui redemandons « à ton avis, combien de temps a duré cette activité ? ». Nous comparons les deux réponses et nous vérifions sur le chronomètre. Après avoir observé plusieurs activités en séance, nous lui demandons de les sérier. Nous pouvons transposer ce travail dans la vie quotidienne afin qu'il soit davantage écologique : « combien de temps mets-tu pour t'habiller ? pour te laver les dents ? pour manger ton petit-déjeuner ? » Il peut chronométrer toutes les activités et les rapporter en séance. Cela lui permettra de se rendre compte de la

durée de chaque activité et de mieux s'organiser. « Le matin tu as besoin d'1h30 pour te préparer, à quelle heure faut-il que tu te lèves pour être à l'heure à l'école ? ».

Pour travailler l'ordre et la succession, nous pouvons présenter des histoires séquentielles de la vie quotidienne. Le patient va alors travailler sur les notions d'avant, de pendant et d'après. Le patient ordonne les cartes et raconte l'histoire. Il est possible d'enlever une des cartes et de demander « qu'est-ce qui a pu se passer entre cette image et celle-ci ? ». Cela permettra de travailler les relations de cause à effet.

Enfin, il faudra travailler sur le langage. Pour les plus jeunes, des comptines seront adaptées (pour apprendre les jours, les mois, les saisons mais également les adverbes, prépositions, conjonctions relatives au temps) et pour les plus âgés, nous pouvons construire un conte, par exemple (De Coster, 2005). L'avantage du conte est qu'il a une structure figée composée d'une phase initiale, d'un élément perturbateur, d'une résolution du problème et d'une phase finale. Cela permet de construire le récit à l'aide de marqueurs de temps, de flexions verbales adéquates mais également d'organiser temporellement et successivement les idées et les différentes phases.

Pour chaque activité, il est nécessaire que l'enfant vive le temps et soit acteur de son propre temps. Il est primordial de donner du sens à ces apprentissages.

Il serait intéressant d'étudier si une rééducation spécifique axée sur les notions temporelles a un effet sur leur acquisition. Cela pourrait faire l'objet d'un futur mémoire.

4-4) Perspectives

L'objectif de ce mémoire était de décrire les compétences temporelles des enfants atteints de PC. Nous avons pu mettre en évidence que ces jeunes pouvaient être gênés pour se repérer dans le temps. Les enfants atteints de PC ont tous des compétences et des difficultés très hétérogènes. Leurs lésions cérébrales et les conséquences qui en découlent les touchent tous à des niveaux différents. C'est pourquoi il pourrait être pertinent de continuer ce travail afin de récolter plus de données et pouvoir, à terme, généraliser les résultats.

Dans ce mémoire, nous avons essayé de savoir si le langage oral et la motricité avait un impact sur les compétences temporelles. Nous pourrions élargir cette réflexion : le niveau scolaire, le niveau en lecture, le niveau en mathématiques, le fait de vivre à l'internat ou d'être demi-pensionnaire a-t-il un impact sur les repères temporels des jeunes atteints de PC ?

De plus, il serait pertinent de comparer les différentes paralysies cérébrales : existe-t-il des différences entre les enfants atteints d'une PC bilatérale et les enfants atteints d'une PC unilatérale ? Le cerveau ne se développant pas de la même manière en fonction de la paralysie, cela peut avoir un impact sur les notions temporelles. En outre, analyser les résultats en fonction des étiologies permettrait de mieux cerner les régions du cerveau qui traitent le temps et d'affiner les recherches dans ce domaine.

Enfin, les jeunes atteints de PC réussissent-ils à normaliser leurs résultats ? Comment font-ils à l'âge adulte pour s'organiser, anticiper et plus largement se repérer dans le temps ?

Toutes ces questions pourront faire l'objet de recherches ultérieures.

Conclusion

Nous avons souhaité, à travers ce travail, évaluer l'acquisition de la notion de temps chez des jeunes de 7 ans à 21 ans atteints de paralysie cérébrale. La paralysie cérébrale provoque en premier lieu des troubles moteurs. Des comorbidités comme des troubles de la communication, des troubles cognitifs ou encore des troubles de la perception sont souvent présentes. Toutes ces difficultés sont très différentes selon le patient, mais cela peut entraver leur autonomie. À notre connaissance, aucune littérature n'existe sur la façon avec laquelle les enfants atteints de PC se repèrent dans le temps. C'est pourquoi nous avons fait passer un test regroupant les différentes composantes temporelles à 35 jeunes âgés de 7 à 21 ans atteints de PC.

Il ressort de cette étude que les jeunes atteints de PC ayant participé ont plus de difficultés que les jeunes tout-venant à se repérer dans le temps, mais que les compétences et connaissances temporelles s'améliorent avec l'âge. Finalement, les notions temporelles des jeunes paralysés cérébraux de notre étude se développent, mais plus lentement que la population tout-venant. Le niveau de motricité n'implique pas forcément une différence significative dans les résultats et nous n'avons pas pu déterminer si le moyen de communication avait un impact.

Notre échantillon n'étant pas représentatif des jeunes ayant une PC dû au faible effectif, il est nécessaire de ne pas sur-interpréter les résultats. Cette première étude permet néanmoins de prouver que ces jeunes atteints de PC sont en réelle difficulté pour se repérer dans le temps. Il est indispensable que les orthophonistes qui prennent en charge les jeunes atteints de PC soient vigilants vis-à-vis de ces difficultés et qu'ils adaptent leur prise en charge à ces difficultés.

Bibliographie

- Allman, M. J., Pelphrey, K. A., & Meck, W. H. (2012). Developmental neuroscience of time and number: implications for autism and other neurodevelopmental disabilities. *Frontiers in integrative neuroscience*, 6, 7.
- Arents, A., Cans, C., & Marchal, F. (2013). Études épidémiologiques relatives aux troubles neuropsychologiques dans la paralysie cérébrale. *ANAE*, 25(126-127).
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89-195). Academic Press.
- Batteux, H. (2013). Révision et étalonnage d'un outil d'évaluation des notions temporelles chez des enfants scolarisés du CE1 au CM2. Bordeaux, France.
- Borel-Maisonny, S. (1966). *Test d'Orientation spatiale et de Jugement. Langage oral et écrit*. Tome II. Neufchâtel ; Delachaux et Niestlé.
- Bottcher, L., Flachs, E. M., & Uldall, P. (2010). Attentional and executive impairments in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(2), e42-e47.
- Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie* (3e édition). Isbergues : Ortho Edition.
- Buonomano, D. V., & Laje, R. (2011). Population clocks: motor timing with neural dynamics. *Space, Time and Number in the Brain* (pp. 71-85). Academic Press.
- Daguerre, C. (2016). *Évaluation de l'acquisition de la notion de temps chez des enfants de 8 ans et de 11 ans présentant un trouble spécifique des apprentissages*. Bordeaux, France.
- De Coster, L. (2004a). *L'acquisition et la construction de la notion de temps chez les enfants de 5 à 9 ans : perspective développementale*. Thèse inédite. Université libre de Bruxelles. Faculté des Sciences Psychologiques et de l'Éducation.

- De Coster, L. (2004b). Comment l'enfant apprend le temps. *Les Cahiers pédagogiques*
- De Coster, L. (2005). Des supports pour visualiser et verbaliser le temps qui passe et qui dure et pour apprendre les jours et les mois. *Cahiers pédagogiques*, 434.
- Droit-Volet, S. (2001). Les différentes facettes du temps. *Enfance & Psy*, 1, 13, 26-40. 20.
- Droit-Volet, S. (2003). Alerting attention and time perception in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85(4), 372-384.
- Droit-Volet, S. (2013). Time perception in children: A neurodevelopmental approach. *Neuropsychologia*, 51, 220–234.
- Droit-Volet S, Wearden J, Ze' lanti. (2015): Cognitive abilities required in time judgment depending on the temporal task used: a comparison of children and adults. *QJ Exp Psychol* 2, 68:2216-2242.
- Droit-Volet, S. (2016). Development of time. Current opinion. *Behavioural Sciences*, 8, 102-109.
- El Shourbagi, S. et Langevin, J. (2005). Identification d'habiletés alphabètes nécessaires à l'autonomie. *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, 16, 5-22
- Forman, H. (2015). Events and children's sense of time: a perspective on the origins of everyday time-keeping. *Frontiers in psychology*, 6, 259.
- Fraisse, P. (1956) *Les structures rythmiques : étude psychologique*, Louvain, Publications universitaires de Louvain,
- Fraisse, P. (1967). *Psychologie du temps*. Paris, France : Presses Universitaires de France. 26.
- Friedman, W.J. (1990). *About time : inventing the fourth dimension*. Cambridge, MA : MIT Press. 30.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2001). *Neurosciences cognitives: la biologie de l'esprit*. De Boeck Supérieur.
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of sciences*, 423(1), 52-77.
- Gil, R. (2018). *Neuropsychologie*. Elsevier Health Sciences.

- Koch, G., Oliveri, M., Torriero, S., & Caltagirone, C. (2003). Underestimation of time perception after repetitive transcranial magnetic stimulation. *Neurology*, *60*(11), 1844-1846.
- Lamotte, M., Chakroun, N., Droit-Volet, S., & Izaute, M. (2014). Metacognitive Questionnaire on Time: Feeling of Passage of Time. *Timing and Time perception*, *1*, 21.
- Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées | Legifrance
- Lussier, F., Chevrier, E., & Gascon, L. (2018). *Neuropsychologie de l'enfant-3^e éd. : troubles développementaux et de l'apprentissage*. Dunod.
- Lustig, C., & Droit-Volet, S. (2017). Editorial of the Special Issue on Timing and Development: The Times of our Lives. *Timing and Time perception*, *5*, 2, 1-4
- Mialet, J.P. (1998). *L'attention*. FeniXX.
- Mellier, D., & Ciccone, A. (2012). *La vie psychique du bébé*. Dunod.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B. (1997) Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*.
- Peers, P. V., Simons, J. S., & Lawrence, A. D. (2013). Prefrontal control of attention to threat. *Frontiers in human neuroscience*, *7*, 24.
- Poulain, S. (2009). *Elaboration d'un outil d'évaluation de la notion de temps et de la structuration temporelle dans l'expression et la compréhension de l'enfant de grande section et de cours préparatoire*. 1970-2013, France.
- Pouthas, V., Droit-Volet, S., Jacquet, A. Y., & Wearden, J. H. (1990). Temporal differentiation of response duration in children of different ages: developmental changes in relations between verbal and nonverbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *53*(1), 21-31.
- Pueyo, R., Junque, C., Vendrell, P., Narberhaus, A., Segarra, D. (2009). Neuropsychologic impairment in bilateral cerebral palsy. *Pediatr Neurol*, *40*(1):19–26.
- Quartier, V. (2009). Le développement de la temporalité: théorie et instrument de mesure du temps notionnel chez l'enfant. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, *20*(100), 345-352.

- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement*, 109, 8-14.
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., Williams, S., Simmons, A., Andrew, C., & Bullmore, E. (2000). Functional frontalisation with age: Mapping neurodevelopmental trajectories with fMRI. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24, 13–19.
- Rubia, K., Halari, R., Christakou, A., & Taylor, E. (2009). Impulsiveness as a timing disturbance: neurocognitive abnormalities in attention-deficit hyperactivity disorder during temporal processes and normalization with methylphenidate. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1919-1931.
- Sigurdardottir, S., Eiriksdottir, A., Gunnarsdottir, E., Meintema, M., Arnadottir, U., & Vik, T. (2008). Cognitive profile in young Icelandic children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 357-362.
- Tartas, V. (2010). Le développement de notions temporelles par l'enfant. *Summary. Développements*, (4), 17-26.
- Truscelli D., Barbot F., Bernardeau C., Cataix-Nègre E., & Brochard S. (2017). *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés évaluations et traitements* (2e édition). Issy-les-Moulineaux
- Vicario, C. M. (2013). Cognitively controlled timing and executive functions develop in parallel? A glimpse on childhood research. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 7.
- Wager, T. D., & Smith, E. E. (2003). Neuroimaging studies of working memory. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(4), 255-274.
- Wiener, M., Turkeltaub, P., & Coslett, H. B. (2010). The image of time: a voxel-wise meta-analysis. *Neuroimage*, 49(2), 1728-1740

Tables des annexes

Annexe A : Livret de consignes et de cotation du test

Annexe 7 : Lettre de consentement éclairé

Annexe 8 : Engagement éthique

Annexe A :

LIVRET DE CONSIGNES ET DE COTATION

Matériel nécessaire : frise du temps et images fournies ; gomme ; stylos ; réveil ou montre à aiguilles ; dictaphone ; 3 jetons de couleurs différentes (non fournis).

Localisation dans le temps

Question 1 : Quel jour de la semaine était-on hier ?

Cotation : 1 point si le jour est correct ; 0,5 point si l'enfant ne donne pas le jour mais le chiffre.

Question 2 : Quel jour de la semaine est-on aujourd'hui ?

Cotation : 1 point si le jour est correct ; 0,5 point si l'enfant ne donne pas le jour mais le chiffre.

Question 3 : On est le combien aujourd'hui ?

Cotation : 1 point si le chiffre est correct.

Question 4 : On est le matin ou l'après-midi ?

Cotation : 1 point pour « matin » ou « après-midi » si la réponse est correcte.

Question 5 : Quelle heure est-il à peu près ?

Cotation : 1 point pour une réponse à une heure près.

Question 6 : Quel mois est-on ?

Cotation : 1 point si le nom du mois est correct.

Question 7 : En quelle saison ?

Cotation : 1 point si la saison est correcte. Accepter une marge d'erreur de 10 jours si changement de saison.

Question 8 : En quelle année ?

Cotation : 1 point pour l'année correcte.

Question 9 : Quel jour de la semaine sera-t-on demain ?

Cotation : 1 point si le jour est correct ; 0,5 point si l'enfant ne donne pas le jour mais le chiffre.

Question 10 : Noël, c'est à quelle date ?

Cotation : 1 point si « 25 décembre » ; 0,5 point si « 24 décembre ». Si la passation a lieu en décembre, accorder 0,5 point si l'enfant dit juste « 24 » ou « 25 » mais pas le mois.

Ordre et succession

Question 11 : Quels sont les jours de la semaine ?

Amorce quand il y a absence de réponse : « lundi, m... »

Cotation : 1 point si la série automatique est complète et dans l'ordre.

Question 12 : Quels sont les mois ?

Amorce quand il y a absence de réponse : « janvier, f... »

Cotation : 1 point si tous les mois dans l'ordre ; 0,5 point si tous les mois mais dans le désordre ; 0 point si oubli de mois ou réponse uniquement à l'amorce (février).

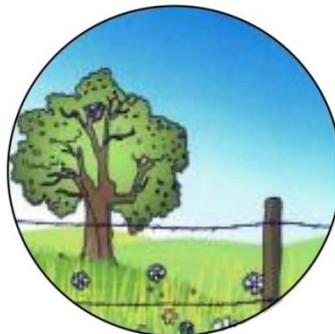
Question 13 : Quelles sont les saisons ?

Cotation : 1 point si les 4 saisons sont données quel que soit l'ordre ; 0 point s'il manque des saisons.

Question 14 : Reconnais-tu les saisons sur ces images ? Peux-tu les ranger dans l'ordre ?

Matériel : images des 4 saisons.

Cotation : 1 point si respect du cycle (quelle que soit la 1ère image choisie) et identification correcte des saisons ; 0,5 point si cycle des saisons correct mais erreurs d'identification des images ; 0 point si le cycle n'est pas connu.



Question 15 : Peux-tu ranger ces images ? Elles représentent le déroulement d'une journée. Regarde les bien puis montre-moi par laquelle tu commences.

Il y a 4 bases possibles : ABCDEF ; ABCEDF ; ABDCEF ; ADBCEF.

A= réveil ; B= petit-déjeuner ; C= école ; D= bain ; E= diner ; F= histoire.

Matériel : 6 images des différents moments de la journée.

Cotation : 1 point pour les propositions qui respectent l'une des quatre bases ; 0 point pour celles qui racontent deux journées se succédant.



Question 16 : Écoute bien la consigne puis fais ce que je te demande

- Prends la gomme en même temps que tu mets la main sur la tête. → **souris en même temps que tu touches ta synthèse**
- Avant de mettre la main sur la tête, prends la gomme. → **avant de toucher ta synthèse, souris**
- Met la main sur la tête puis prends la gomme. → **touche ta synthèse puis souris**
- Prends maintenant la gomme, tu mettras la main sur la tête après. → **souris maintenant, tu toucheras ta synthèse après.**

Matériel : une gomme.

Cotation : 1 point par ordre correctement exécuté.

Question 17 : Peux-tu ranger ces images dans l'ordre ? Raconte-moi l'histoire. (Attention, il est nécessaire que l'enfant ait le vocabulaire dans son outil de CAA .)

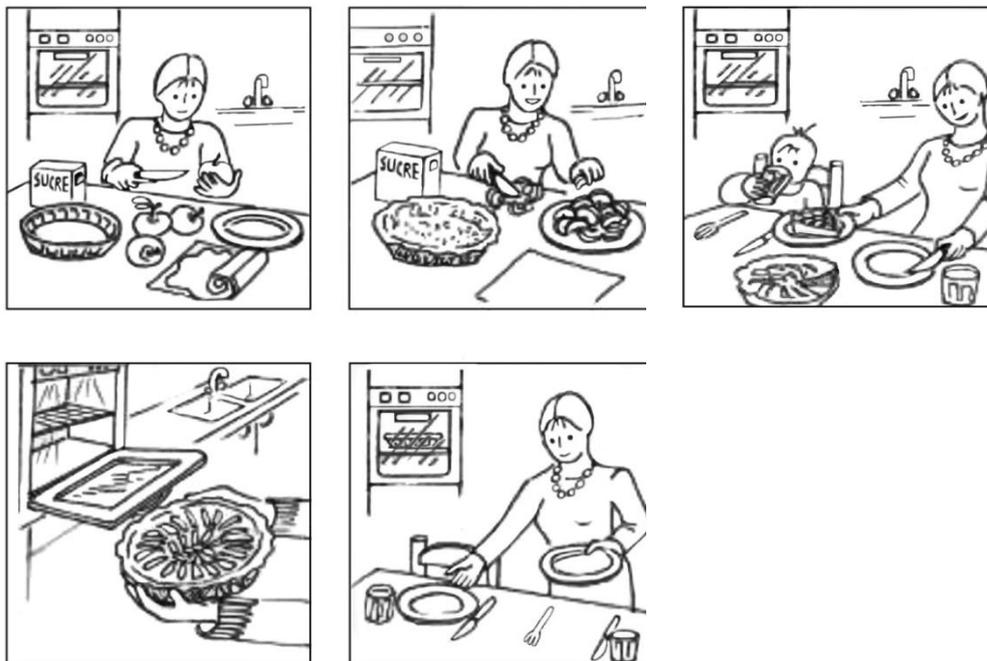
Si l'enfant ne met pas les images dans l'ordre, le faire avant de lui demander de raconter l'histoire.

Matériel pour les Q17 et Q18 : 5 images de la préparation de la tarte aux pommes et un dictaphone.

Cotation :

- Ordre des images : 2 points.
- Respect de la chronologie du récit par rapport aux images : 1 point. Si l'enfant ne raconte pas toutes les images mais que l'histoire est comprise, il ne sera pas pénalisé pas la brièveté de son récit.
- Présence de marqueurs temporels du langage (adverbes, conjonctions, prépositions de temps : 1 point.
- Temps des verbes correct : 1 point.

Noter qualitativement la cohérence du récit par rapport aux images (contresens, mauvaises identifications au niveau des personnages ou des éléments de l'image ; utilisation des pronoms « on » et « tu »).



Question 18 : Je vais te montrer des images, tu vas continuer la phrase que j'ai commencée. (Attention, il est nécessaire que l'enfant ait le vocabulaire dans son outil de CAA.)

- a) (Pointer l'image 1) Ici la maman va couper les pommes
(Pointer l'image 2) Là la maman ...
- b) (Pointer l'image 4) La maman met la table maintenant
(Pointer l'image 3) Elle avait mis le gâteau dans le four...
- c) (Pointer l'image 5) Le garçon boit maintenant ; il mangera sa part de gâteau...

Cotation : 1 point pour la réponse attendue ou une réponse syntaxiquement correcte ou sémantiquement adéquate. Ne pas tenir compte des transformations phonologiques à l'intérieur d'un mot. Aucun point n'est accordé si l'enfant ne fait que répéter la première partie de la phrase sans la compléter.

Notion d'âge

Question 19 : Quel âge avais-tu l'année dernière ?

Cotation : 1 point pour l'âge correct.

Question 20 : Quel âge avais-tu quand tu es né ?

Cotation : 1 point pour « 0 an, 0 mois, 0 jour ou 0 », « 1 seconde », « pas d'âge ». Réponses non-acceptées : « 9 mois », « 1 jour, 1 mois ou 1 an ».

Question 21 : Quelle est ta date de naissance ?

Cotation : 1 point pour la date entière correcte.

Question 22 : Quel âge auras-tu l'année prochaine ?

Cotation : 1 point pour l'âge correct.

Question 23 : A quel âge est-on une grande personne ?

Cotation : 1 point si l'âge est compris entre 18 et 25 ans.

Question 24 : A quel âge est-on vieux ?

Cotation : 1 point pour tout âge supérieur ou égal à 60 ans et inférieur ou égal à 100 ans.

Reproduction de rythmes

Question 25 : Je vais frapper des coups sous la table, écoute bien comment je frappe. Quand j'ai fini, frappe exactement comme moi.

Ne pas commencer tant que l'enfant ne réussit pas les deux essais (les deux premiers items). Arrêter la passation après 3 échecs consécutifs.

Cotation : 1 point pour chacun des deux premiers items s'ils sont réussis. Pour les autres items: 2 points par rythme correctement reproduit au premier essai ; 1 point si réussite au 2ème essai.

Remarque : les temps de silence entre chaque coup doivent être respectés (2 secondes). Observer la mémorisation, l'impulsivité, le temps de latence, le contrôle sensorimoteur et la vitesse de reproduction.

Appréciation de la durée

Question 26 (posée à la fin du questionnaire) : Tu vois mon questionnaire est fini, à ton avis combien de temps a duré notre conversation ?

Cotation : 1 point si la réponse donnée est en minutes, à 10 minutes près. S'il n'y a pas d'unité, c'est 0.

Question 27 : Un jour ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour « 24h », « jusqu'à ce soir », « jusqu'à minuit », « du matin jusqu'à la nuit ».

Question 28 : La nuit ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour une réponse entre 7h et 17h, « jusqu'au matin », « du soir au matin ».

Question 29 : Le jeudi ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour « 24h », « 1 jour, 1 journée », « du matin au soir ».

Question 30 : Le dimanche ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour « 24h », « 1 jour, 1 journée », « du matin au soir ».

Question 31 : Qu'est-ce qui est le plus long entre le jeudi et le dimanche ?

Cotation : 1 point pour « c'est pareil », « aucun ».

Question 32 : Une semaine ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour « 7 jours », la dénomination des 7 jours, « 168h ».

Question 33 : Un mois ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour « 4 semaines », « 28 jours, 30 jours, 31 jours ».

Question 34 : Une année ça dure combien de temps ?

Cotation : 1 point pour « 12 mois », « 52 semaines », « 365 jours », « une année scolaire ».

Question 35 : Si tu pars de la maison à vélo, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu ? (Si l'enfant ne peut se déplacer à vélo mais en fauteuil roulant, ou à pied, remplacer « à vélo » par le moyen de locomotion qui lui correspond)

Cotation : 1 point si la réponse donnée est comprise entre 2 et 10 km.

Question 36 : Si tu pars de la maison en voiture, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu?

Cotation : 1 point si la réponse donnée est comprise entre 20 et 180 km.

Question 37 : Si tu pars de la maison en avion, au bout d'1h à combien de kilomètres seras-tu?

Cotation : 1 point si la réponse donnée est comprise entre 200 et 2000 km.

Remarques : Noter qualitativement si l'enfant a compris la différence et compare les trois moyens de transport de façon cohérente (plus loin que, etc.) mais ne l'exprime pas en kilomètres, ou fait le lien avec la vitesse du véhicule. Noter également la présence d'une proportionnalité correcte ou inverse dans les réponses de l'enfant, même si celles-ci ne sont pas considérées comme justes par rapport aux valeurs kilométriques accordées.

Question 38 : Tu vas comparer 3 activités en plaçant un jeton pour chacune sur la ligne horizontale qui va de « petites ou courtes durées » (montrer la gauche) à « grandes ou longues durées » (montrer la droite).

- Je te donne le jeton jaune, il correspond au fait de boire un verre de jus d'orange. Place-le sur la ligne.
- Le jeton rouge correspond au fait de faire des courses avec tes parents. Place-le sur la ligne.
- Ce jeton bleu correspond au fait de s'habiller. Place-le sur la ligne.

Matériel : une frise blanche avec une ligne horizontale orientée de gauche à droite par une flèche, trois jetons de couleur (bleu, jaune, rouge).

Cotation : 1 point si les jetons sont disposés de gauche à droite dans l'ordre : jaune, bleu, rouge. *Remarque* : si l'enfant superpose les jetons, l'interrompre pour lui dire qu'ils ne peuvent pas être les uns sur les autres.



Acquisitions objectives

Question 39 : Dans une année, il y a combien de jours ?

Cotation pour les Q39 à Q45 : 1 point par réponse correcte.

Question 40 : Dans un siècle, il y a combien d'années ?

Question 41 : Combien y a-t-il de minutes dans 1h ?

Question 42 : Combien y a-t-il de jours dans une semaine ?

Question 43 : Combien y a-t-il de saisons dans l'année ?

Question 44 : Combien y a-t-il de mois dans l'année ?

Question 45 : Dis-moi quelle heure il est.

Matériel : un réveil ou une montre à aiguilles avec les chiffres indiqués.

Sentiment du temps

Question 46 : Ton dernier anniversaire, c'était il y a combien de temps ?

Cotation : 1 point pour une référence précise, un nom de mois ou un nombre de semaines/de mois (à 1 mois près).

Question 47 : Ton prochain anniversaire, ce sera dans combien de temps ?

Cotation : 1 point pour une référence précise, un nom de mois ou un nombre de semaines/de mois (à 1 mois près).

Question 48 : Les vacances de Noël, c'était il y a combien de temps ?

Cotation : 1 point pour un nombre de semaines/de mois (à 1 mois près). Si la passation a lieu en décembre, accepter les réponses « 12 mois, 1 an, presque 1 an ». La réponse « l'an dernier » est refusée car trop imprécise.

Question 49 : Il est 10h. Si on avance l'aiguille d'1h, elle se place sur 11h. Est-ce que tu as vieilli ? Pourquoi ?

Cotation : 1 point si l'enfant répond par non avec une justification correcte.

Question 50 : Qu'est-ce que c'est le temps ?

Si absence de réponse : « quand je te parle du temps, ça te fait penser à quoi ? »

Cotation : 1 point si l'enfant donne une définition correcte parmi les catégories suivantes : temps météorologique, temps assimilé à un emploi du temps ou à une activité, temps mesuré, temps senti comme un écoulement, temps assimilé à la Vie, temps assimilé à l'Histoire.

FEUILLE DE RECUEIL DES DONNEES

Numéro d'anonymat :

Date de passation :

Temps de passation :

SCORE TOTAL : /100

Localisation dans le temps					/10
1		1 0.5 0	6		1 0
2		1 0.5 0	7		1 0
3		1 0	8		1 0
4		1 0	9		1 0.5 0
5		1 0	10		1 0.5 0

Ordre et succession					/17
11	L M Me J V S D			Ordre	1 0
12	J F Mars A Mai J Juil. Août S O N D			Ordre	1 0.5 0
13	Réponse :				1 0
14	Printemps Été			Ordre	1 0.5 0
	Automne Hiver			Identif.	
	Saisons				
15	Réveil École Diner				1 0
	Petit déjeuner Douche Histoire				
16	a) 1 – 0	b) 1 – 0	c) 1 - 0	d) 1 – 0	

17	Ordre des images: 2 - 0 Chronologie du récit: 1 - 0 Adv, conj, prép: 1 - 0 Temps des verbes: 1 - 0 Corpus :	Total: /5
18	a) 1 - 0 b) 1 - 0 c) 1 - 0	

Notion d'âge				/6
19		1 0	22	1 0
20		1 0	23	1 0
21		1 0	24	1 0

Reproduction de rythmes				/42	
25	a) *	1 0	25	l) ***** **	2 1 0
	b) * *	1 0		m) * *****	2 1 0
	c) ** *	2 1 0		n) *** * **	2 1 0
	d) * **	2 1 0		o) * ** * * *	2 1 0
	e) ** **	2 1 0		p) *** ** *	2 1 0
	f) *** *	2 1 0		q) ** *** **	2 1 0
	g) * ***	2 1 0		r) *** ** * *	2 1 0
	h) ****	2 1 0		s) *** *** **	2 1 0
	i) ***** *	2 1 0		t) ***** ** * *	2 1 0
	j) *** **	2 1 0		u) ** ***** **	2 1 0
	k) *** ***	2 1 0		v) ***** *** *	2 1 0

Appréciation de la durée				/13
26	(à poser à la fin)	1 0	33	1 0
27		1 0	34	1 0

28		1	0	35		1	0
29		1	0	36		1	0
30		1	0	37		1	0
31		1	0	38		1	0
32		1	0				

Acquisitions objectives							/7
39		1	0	43		1	0
40		1	0	44		1	0
41		1	0	45		1	0
42		1	0				

Sentiment du temps							/5
46		1	0	49		1	0
47		1	0	50		1	0
48		1	0				

Annexe 7 :

LETTRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Titre de l'étude : Adaptation et étalonnage d'un outil d'évaluation des notions temporelles chez des enfants paralysés cérébraux.

Consentement de participation de :

Nom : Prénom :

Date de naissance : Lieu de naissance :

Adresse :

Dans le cadre de la réalisation d'une recherche portant sur l'évaluation des pratiques et des conséquences des pratiques orthophoniques, Mme TIRILLY Cécile étudiante en orthophonie m'a proposé de participer à une investigation organisée par le Centre de Formation Universitaire en Orthophonie (CFUO) de Nantes.

Mme TIRILLY Cécile m'a clairement présenté les objectifs de l'étude, m'indiquant que je suis libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Afin d'éclairer ma décision, il m'a été communiquée une information précisant clairement les implications d'un tel protocole, à savoir : le but de la recherche, sa méthodologie, sa durée, les bénéfices attendus, ses éventuelles contraintes, les risques prévisibles, y compris en cas d'arrêt de la recherche avant son terme. J'ai pu poser toutes les questions nécessaires, notamment sur l'ensemble des éléments déjà cités, afin d'avoir une compréhension réelle de l'information transmise. J'ai obtenu des réponses claires et adaptées, afin que je puisse me faire mon propre jugement.

Toutes les données et informations me concernant resteront strictement confidentielles. Seule TIRILLY Cécile y aura accès.

J'ai pris connaissance de mon droit d'accès et de rectification des informations nominatives me concernant et qui sont traitées de manière automatisées, selon les termes de la loi.

J'ai connaissance du fait que je peux retirer mon consentement à tout moment du déroulement du protocole et donc cesser ma participation, sans encourir aucune responsabilité. Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires concernant cette étude.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, et compte tenu de l'ensemble de ces éléments, j'accepte librement et volontairement de participer à cette étude dans les conditions établies par la loi.

Fait à :, le

Signature du participant

Signature de l'étudiant

Annexe 8

ENGAGEMENT ETHIQUE

Je soussignée TIRILLY Cécile, dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de fin d'études orthophoniques à l'Université de Nantes, m'engage à respecter les principes de la déclaration d'Helsinki concernant la recherche impliquant la personne humaine.

L'étude proposée vise à faire passer un test sur les notions temporelles auprès de jeunes atteints de paralysie cérébrales ayant entre 7 ans et 21 ans.

Conformément à la déclaration d'Helsinki, je m'engage à :

- informer tout participant sur les buts recherchés par cette étude et les méthodes mises en œuvre pour les atteindre,
- obtenir le consentement libre et éclairé de chaque participant à cette étude
- préserver l'intégrité physique et psychologique de tout participant à cette étude,
- informer tout participant à une étude sur les risques éventuels encourus par la participation à cette étude,
- respecter le droit à la vie privée des participants en garantissant l'anonymisation des données recueillies les concernant, à moins que l'information ne soit essentielle à des fins scientifiques et que le participant (ou ses parents ou son tuteur) ne donne son consentement éclairé par écrit pour la publication,
- préserver la confidentialité des données recueillies en réservant leur utilisation au cadre de cette étude.

Fait à Nantes, Le 1^{er} septembre 2018

Signature

Titre du Mémoire : Evaluation de l'acquisition de la notion de temps chez des jeunes de 7 ans à 21 ans atteints de paralysie cérébrale.

RESUME

Assise théorique : Le temps est une notion abstraite qui se développe grâce à la maturité cérébrale et aux expériences diverses que vivent les enfants. Les enfants atteints de paralysie cérébrale (PC) du fait de leurs troubles moteurs et associés peuvent se retrouver en difficulté dans l'acquisition des notions temporelles.

Objectif : Décrire les compétences temporelles des jeunes de 7 à 21 ans atteints de paralysie cérébrale.

Méthode : Passation d'un test évaluant les notions temporelles auprès de 35 jeunes.

Résultats : Les jeunes atteints de paralysie cérébrale de notre étude ont des résultats moins bons que les enfants tout-venant. En effet, les notions temporelles se développent plus lentement que la population tout-venant. Il n'y a pas de différences significatives entre les jeunes atteints de PC qui marchent et ceux qui se déplacent en fauteuil roulant. Nous n'avons pas été en mesure de déterminer si le moyen de communication avait un impact sur la perception du temps du fait du trop faible effectif de jeune communiquant à l'aide d'un outil de communication.

Conclusion : Les jeunes atteints de paralysie cérébrale ont, pour la majorité, un retard dans l'acquisition des notions temporelles. C'est pourquoi, les orthophonistes qui les prennent en charge doivent être vigilants vis-à-vis de ces notions temporelles.

MOTS-CLES

Temps, Orthophonie, Paralysie cérébrale, Questionnaire

ABSTRACT

Background : Time is an abstract notion which develops thanks to brain maturity and the varied experiences children are subject to. Children with cerebral palsy (CP) as a result of their mobility impairment and associated reasons, can encounter difficulties in the acquisition of the notion of time.

Objective : Description of temporal abilities in 7 to 21 year-olds suffering from cerebral palsy.

Method : Time notion assessment with 35 young people.

Results: The studied group with cerebral palsy have poorer results than general people. Indeed, time notion develops in a slower way in comparison to the general population. There is no significant difference between people with CP who can walk and those in a wheelchair. We weren't able to identify if the communication method had an impact on time perception because of the small amount of young people communicating with a communication tool.

Conclusion : Most young people with cerebral palsy have a delay in the acquisition of the notion of time. For this reason, speech therapists who take care of them must be aware and remain vigilant with regard to these temporal notions.

KEY WORDS

Time, Speech Therapist, Cerebral palsy, Survey