



Temps psychologique et rythmes d'apprentissage chez les personnes diagnostiquées avec un trouble du spectre autistique

Jalal AIT AYACHE¹, Hamza CHAINABOU²

(1) Doctorant à la faculté des sciences de l'éducation, université Mohammed V, Rabat

(2) Professeur de psychologie à la faculté des sciences de l'éducation, université Mohammed V, Rabat

Résumé: Cet article vise à mettre en lumière la relation étroite entre le temps psychologique et le rythme d'apprentissage chez les personnes ayant le trouble du spectre autistique (TSA). En commençant par les différentes théories expliquant le temps psychologique ainsi que la conception de ce temps chez la population autiste, puis les caractéristiques de l'apprentissage et de sa rythmicité chez cette catégorie, ensuite l'influence de la perception temporelle sur le rythme d'apprentissage chez l'autiste et en fin quelques recommandations pour accélérer ce rythme d'apprentissage et faire face aux difficultés de temporalité chez cette population.

Mots-clés : temps psychologique, trouble du spectre autistique, perception du temps, rythme d'apprentissage, repères visuels.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.13774426>

1 Introduction

Le temps psychologique, concept qui renvoie à la manière subjective dont les individus perçoivent et organisent le temps, joue un rôle déterminant dans les processus cognitifs et l'apprentissage (Block & Zakay, 2001). Cette perception du temps, influencée par divers facteurs psychologiques et neurobiologiques, diffère souvent de manière significative chez les personnes atteintes de troubles du spectre de l'autisme (TSA). Les personnes autistes peuvent présenter une altération de la perception du temps, ce qui peut impacter leurs rythmes d'apprentissage, c'est-à-dire la vitesse et l'efficacité avec lesquelles elles acquièrent et appliquent de nouvelles compétences. Comprendre la manière dont les personnes autistes perçoivent le temps et comment cette perception influence leurs rythmes d'apprentissage est crucial pour la conception de stratégies pédagogiques efficaces. En adaptant les méthodes d'enseignement aux rythmes d'apprentissage des personnes autistes, il est possible de maximiser leur potentiel d'apprentissage tout en réduisant les frustrations et l'anxiété souvent associées à un environnement éducatif mal adapté.

2 Temps Psychologique

Plusieurs caractéristiques individuelles ont une influence sur la perception du temps (Grondin, 2018). Par exemple, l'âge peut modifier l'impression subjective du temps qui passe (Drake et al., 2000; Jones & McAuley, 2005). Les enfants perçoivent le temps comme passant plus lentement que les adultes, et ils sont plus sensibles aux rythmes rapides qu'aux rythmes lents. L'expérience comme musicien peut aussi influencer les habiletés de perception temporelle (Jones & Yee, 1997). De plus, la présence de certaines pathologies peut rendre plus difficiles la



perception du temps et l'estimation du rythme (voir par exemple Grondin et al., 2006). Ceci est vrai notamment pour le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) (Gilden & Marusich, 2009; Plummer & Humphrey, 2009), le bégaiement (Plamondon & Grondin, 2020) la schizophrénie (De Montalembert et al., 2016; Roy, Grondin, & Roy, 2012), l'anxiété et la dépression (Mioni et al., 2016).

Afin d'expliquer par quels mécanismes les êtres humains perçoivent le temps, différents modèles ont été développés dans le domaine de la psychologie.

2.1 Les théories expliquant la perception du temps psychologique

Il est à noter que plusieurs études ont démontré le rôle des processus endogènes dans la perception du temps psychologique en se fondant sur différentes approches scientifiques, chacune d'entre elles attribuant cette perception à certains mécanismes internes qui rend cette perception différente d'un individu à l'autre:

2.1.1 La théorie du temps scalaire (SET)

Se base sur le concept d'horloge interne (Treisman et al., 1990). Dotée d'un émetteur, qui produit des pulsations, et d'un accumulateur, qui contrôle la quantité de pulsations s'accumulant dans une réserve, l'horloge interne déterminerait la quantité de temps perçue. Selon cette conception, la perception temporelle dépend de mécanismes présents au cœur du cerveau de chaque personne.

2.1.2 La théorie comportementale du temps (BeT)

Se base sur la quantification du comportement. Tout comme la SET, elle propose l'existence d'une horloge interne (oscillateur), mais se montre plus parcimonieuse (Killeen & Fetterman, 1988). Elle fait l'économie des substrats mnésiques notamment. L'oscillateur se situerait à l'intérieur de l'organisme et le compteur serait la capacité de l'organisme à utiliser divers états d'actions. Ces états peuvent être observés par l'émission de suites de comportements collatéraux. Chaque comportement servirait de stimulus discriminatif pour le suivant et l'enchaînement de ces comportements serait médiateur de l'ajustement temporel. L'oscillateur serait à l'origine des transitions entre les comportements et le débit de celui-ci dépendrait du débit du renforcement. La théorie prédit qu'une augmentation du débit de renforcement entraînerait une hausse proportionnelle de la vitesse de l'oscillateur (Killeen & Fetterman, 1988). Toutefois, de nombreuses études montrent que d'autres facteurs sont à l'origine des changements de vitesse de l'oscillateur, tels que la densité du renforçateur, la motivation, la quantité d'attention accordée à la tâche, et le niveau d'activation du sujet (Bizo, Chu, Sanabria, & Killeen, 2006; Church, 1984) et que la vitesse de l'oscillateur pourrait augmenter en l'absence de changement de débit de renforcement (Bizo & White, 1997).

2.1.3 Le Multiple Time Scale Model (MTS)

Le modèle à multiples échelles de temps de Higa et Staddon (1997) se base sur le phénomène d'habituation. L'habituation se définit par la diminution de l'intensité d'une réponse suite à des présentations successives d'un stimulus (Clément, 2006). Ce modèle fait l'économie d'instances cognitives telles que l'horloge, rejette tout système d'oscillateur interne et insiste davantage sur l'acquisition de la régulation temporelle. Les auteurs postulent que le contrôle temporel pourrait reposer sur des apprentissages à caractère non temporel. Ce modèle maintient toutefois les processus mnésiques dans l'explication du contrôle temporel, considérant les traces mnésiques comme étant des stimuli discriminatifs. Les valeurs des traces mnésiques feraient l'objet d'un apprentissage. En somme, le modèle MTS s'appuie sur deux principes: (1) la variation comportementale et le choix des réponses sont résultantes de la concurrence entre des classes de réponses et (2) la modulation de cette rivalité entre les classes de réponse est dépendante de l'attention portée au taux de renforcement (Dragoi et al., 2003).

En plus des processus centraux et endogènes qui la régissent en bonne partie, la perception temporelle est sujette aux effets du contexte externe à la personne. Par exemple, la présence et le rythme d'une musique d'ambiance peuvent modifier l'impression du temps qui passe (Bailey & Areni, 2006; Bisson et al., 2009; Guegen & Jacob, 2002; Oakes, 2003), tout comme l'écoute d'une séquence auditive rapide ou lente juste avant une comparaison d'intervalles (Jones & McAuley, 2005).

En effet, le contexte externe influence les processus internes de perception temporelle par le biais de processus psychologiques, comme la mémoire et l'attention. Selon Gibbon et al., (1984), la mémoire, tant de référence que de travail, vient influencer la perception du temps. Selon Droit-volet et Wearden (2003), lors d'une tâche de jugement temporel, les durées emmagasinées en mémoire sont comparées aux nouvelles durées présentées, puis, il est possible de poser un jugement selon un seuil de décision, qui varie d'une personne à l'autre. L'attention joue aussi un rôle de premier plan dans la perception du temps. Selon Grondin (2010a), le degré d'attention portée au temps qui passe en influence la durée perçue, tout comme le degré d'attention portée aux éléments non-temporels

présents dans l'environnement. Il est intéressant de souligner que, par le biais de phénomènes attentionnels, la perception du temps peut être modifiée par la présentation de séquences rythmiques. Selon Grondin (2019), un rythme correspond à « l'organisation perceptive dans le temps; il est intimement lié à la durée relativement courte ou longue des notes qui se succèdent. » (p. 59). Selon Jones et McAuley (2005), les rythmes et les durées présentés antérieurement ont une influence sur la perception du temps actuelle. Ils modifient les moments où l'attention chez une personne est à son maximum, dans l'attente d'un nouveau son. En somme, en plus des différences individuelles, des processus cognitifs comme la mémoire et l'attention influencent la perception du temps, ce qui la rend sujette aux effets du contexte externe (Goucher. 2019).

3 Les personnes atteintes de TSA et la notion de temps

3.1 Perception du temps

Le développement de la notion de temps commence dès le plus jeune âge et respecte un certain rythme. Le temps, « intuitif » avant l'âge de cinq ans, se traduit par une limite aux rapports de successions et de durées données dans la perception immédiate. L'enfant est centré sur l'activité et se limite à des impressions. Lors du stade suivant, les intuitions se transforment en représentations de plus en plus abstraites, les intuitions d'espace, de vitesse et de durée s'individualisent. Ces stades ne semblent pas opérer de la même façon dans le développement des jeunes personnes atteintes de TSA. Étant donné que la structuration temporelle chez l'enfant avec autisme n'est parfois pas innée. C'est une compétence difficile à acquérir seul (Mercier; et al. 2016). Ces personnes peinent souvent à se repérer dans le temps. Elles peuvent donc parfois présenter des intolérances, des angoisses et des troubles du comportement face à un changement, ou encore à certains moments de la journée où vont s'enchaîner plusieurs activités (Droit-Volet, & Wearden. 2003).

Gepner (2006, p. 371) indique que « vivant dans un monde trop rapide et changeant, un monde aux contraintes temporo-spatiales trop élevées pour lui et différentes des nôtres, l'enfant autiste aurait des difficultés à se lier et s'accorder en temps réel et de manière adaptée avec le monde physique et humain ». L'acquisition et la construction de cette notion entraînent certaines difficultés pour appréhender l'environnement qui l'entoure. Ajoutons à cela l'importance de l'immutabilité dans le quotidien de ces personnes qui est un mécanisme de défense dans la vie des enfants avec autisme (Mercier; et al. 2016). Autrement dit certains jeunes avec autisme rencontrent des difficultés pour comprendre et connaître la temporalité des événements ou des actions (Torres et Donnellan, 2015), et ces problèmes typiquement temporels maintiennent l'enfant dans un cadre totalement immuable qui doit répondre à certaines conditions afin d'éviter l'apparition de possibles angoisses ou comportement-défis (Mercier. 2022). C'est pour cela Kanner (1972) a décrit L'immutabilité, comme un symptôme cardinal de l'autisme, s'impose au thérapeute comme à l'entourage des enfants dits « autistes » comme le plus redoutable des freins au changement chez cette catégorie. (Joubert. 2003).

3.2 L'organisation du temps

L'une des conséquences les plus importantes de la perception altérée du temps chez les personnes autistes est leur difficulté à s'organiser. Cette perception temporelle décalée se manifeste souvent dans leur incapacité à anticiper le temps requis pour accomplir des tâches, à gérer leur temps de manière efficace, ou encore à suivre des horaires stricts dans un contexte d'apprentissage. Ces difficultés peuvent affecter non seulement leur performance scolaire, mais aussi leur bien-être général. Selon certaines recherches, cela peut entraîner des difficultés à synchroniser leurs actions avec celles de leur environnement (Allman & DeLeon, 2009). Cette perception différente peut rendre l'apprentissage et la gestion du temps plus difficiles. Les autistes peuvent vivre des moments où le temps semble s'étirer ou se contracter, un phénomène souvent appelé « distorsion temporelle ». Cela peut avoir un impact direct sur leur manière d'appréhender les tâches à accomplir et sur leur adaptation à des rythmes temporels spécifiques. De plus, les personnes avec un TSA peuvent rencontrer des difficultés à se conformer à des cadres temporels rigides, ce qui peut provoquer du stress ou de l'anxiété. Elles peuvent avoir besoin de plus de temps pour certaines activités ou être désorientées par des changements soudains dans leur emploi du temps.

3.3 Le passage du temps

Généralement, les personnes avec une bonne horloge interne savent depuis combien de temps elles sont occupées à une tâche donnée, peuvent évaluer la durée d'un son ou d'un autre stimulus sensoriel, voire peuvent déterminer l'heure qu'il est avec précision même sans indice, parce que d'être entourés d'appareils affichant tous l'heure aide inévitablement à estimer le temps qui passe. Cependant beaucoup de personnes autistes sont généralement moins bonnes à ce genre d'exercices. Ils ont du mal à estimer la durée d'une activité ou d'un stimulus, le temps qu'il reste avant l'heure du déjeuner, voire même à se repérer sur les jours de la semaine ou à percevoir la période de la journée. De même, alors pourtant qu'ils sont assez doués dans l'identification de motifs qui se répètent, ils peuvent

avoir plus de mal si ces motifs sont liés au temps: des lumières qui flashent à un rythme régulier, par exemple, peuvent les sembler arithmiques (Bouchonville, 2022). Cela peut être dû à plusieurs facteurs : essentiellement, le trouble de l'attention comprend presque systématiquement une difficulté à percevoir le temps. Un autre coupable potentiel serait une série de gènes qui participent à l'équilibre du rythme circadien, et qui lorsqu'ils sont mutés font moins bien leur boulot. Ces gènes créent des horloges biologiques que le corps utilise pour déterminer le temps qui passe. Cela pourrait aussi expliquer pourquoi de nombreux autistes ont un rythme circadien absolument bizarre voire inexistant, sont fatigués à des moments inattendus et ont du mal à avoir un bon sommeil (Bouchonville, 2022).

4 Les rythmes d'apprentissage chez les enfants atteints de TSA

4.1 La rythmicité

Pour les pédiatres, les pédopsychiatres et psychologues les équilibres biologiques et psychologiques de l'enfant sont étroitement tributaires de l'imbrication de ses rythmes et de la sécurité affective, de la vie prénatale à l'adolescence et au-delà (Montagner, 2006). Deux rythmes majeurs qui organisent et façonnent les constructions de l'enfant essentiellement ses interactions sociales et ses « compétences-socles » : le rythme de développement (défini comme le scénario au fil de l'âge des différentes « émergences » qui caractérisent l'enfant), et Les rythmes biopsychologiques qui nous intéressent dans cet article.

Les rythmes biopsychologiques (la chronobiologie) distinguent trois familles de rythmes : les rythmes circadiens, dont la période est d'environ vingt-quatre heures; les rythmes rapides ou ultradiens, dont la période est courte (quelques secondes, minutes, heures...), par exemple le rythme cardiaque ; et les rythmes lents ou infradiens, dont la période est longue (28 jours comme le cycle ovarien dans l'espèce humaine, plusieurs mois, une année...). Les rythmes biopsychologiques apportent un éclairage sur les conduites et équilibres des enfants de tous âges dans leurs différents lieux de vie, en permettent de comprendre les fluctuations des capacités d'adaptation, d'attention, de traitement de l'information, de mobilisation des ressources intellectuelles et de communication, ainsi que celles de la fatigue au cours de vingt-quatre heures et d'un jour à l'autre (Montagner, 2009).

4.2 L'apprentissage chez les personnes avec TSA

Une situation d'apprentissage est un ensemble de conditions et de circonstances complexes susceptibles d'amener une personne à construire de nouvelles connaissances. Plusieurs variables composent une situation d'apprentissage, telles que le type de matériel à apprendre, la manière dont l'information est présentée, le contexte dans lequel l'apprentissage se fait, ou bien la façon dont la rétroaction est donnée en cours d'activité. Toutes ces variables influencent la façon dont l'apprentissage se réalise. Les études montrent toutefois que les personnes autistes et non-autistes n'y répondent pas nécessairement de la même manière. En effet, ce qui peut favoriser les apprentissages chez un individu typique peut provoquer un tout autre effet chez une personne autiste (Faerber, 2004).

En effet, Les personnes atteintes de troubles du spectre de l'autisme (TSA) présentent souvent des profils d'apprentissage très diversifiés, ce qui peut influencer la manière dont elles acquièrent et traitent l'information. Plusieurs études démontrent que ces rythmes d'apprentissage peuvent être à la fois plus lents ou plus rapides que ceux des paires neurotypiques, en fonction des compétences spécifiques et du contexte environnemental. Les TSA sont associés à une hétérogénéité importante, où certains individus peuvent exceller dans des domaines spécifiques, comme les mathématiques ou la musique, tout en ayant des difficultés marquées dans d'autres domaines, tels que la communication sociale ou les tâches exigeant des compétences motrices. Les enfants avec un TSA ont une manière particulière d'aborder les apprentissages, en lien avec leur manière singulière d'aborder leur environnement et avec leurs spécificités cognitives. Il est important de tenir compte des particularités singulières de chaque enfant pour optimiser leurs apprentissages.

Plusieurs études illustrent la particularité rythmique selon laquelle les enfants autistes appréhendent les nouvelles compétences parmi elles:

L'étude de Smith en 2020 qui a examiné les mécanismes d'apprentissage des enfants avec TSA, en soulignant que leur style d'apprentissage peut être plus rigide, avec une préférence pour la répétition et la structure, ce qui peut ralentir l'acquisition de nouvelles compétences si l'environnement d'apprentissage n'est pas adapté à ces besoins spécifiques (Smith et al., 2020).

Une autre étude met en avant l'idée que les personnes autistes peuvent avoir une perception accumulée dans certains domaines, ce qui peut influencer la manière dont elles apprennent (Mottron, et al. 2006). Les auteurs ont retenu plusieurs principes qui sous-tendent cette perception améliorée, et comment cela peut conduire à des rythmes d'apprentissage différents, par exemple, une attention accrue aux détails peut favoriser l'apprentissage dans des contextes où la précision est essentielle, mais peut aussi ralentir l'apprentissage dans des situations nécessitant une compréhension globale.

La chronobiologie chez les personnes atteintes de troubles du spectre autistique (TSA) examine comment les rythmes biologiques, tels que les cycles veille-sommeil, sont souvent perturbés dans cette population. Les recherches indiquent que les enfants et les adultes autistes peuvent avoir des rythmes circadiens décalés, ce qui se manifeste par des problèmes de sommeil comme des difficultés à s'endormir, des réveils nocturnes fréquents, ou un réveil précoce. Ces troubles du sommeil ont des répercussions significatives sur le fonctionnement diurne, incluant une augmentation de l'anxiété, de l'irritabilité, et des comportements répétitifs.

Une étude pertinente est celle de Cohen et ses collaborateurs (2014) qui a exploré les dysfonctionnements des rythmes circadiens chez les enfants autistes. Ils ont observé que les altérations dans la sécrétion de mélatonine, une hormone clé dans la régulation du sommeil, sont courantes chez les enfants avec TSA. Ces altérations contribuent aux troubles du sommeil et, par extension, aux difficultés comportementales observées dans cette population (Cohen; et al. 2014). Une autre recherche de Tordjman et ses collaborateurs. (2013) a mis en lumière ces anomalies, en soulignant que les perturbations du rythme circadien ne sont pas simplement des symptômes secondaires, mais peuvent jouer un rôle central dans les manifestations cliniques de l'autisme (Tordjman; et al. 2013).

5 Rythmes d'apprentissage et leur relation avec le temps psychologique chez les personnes avec TSA

Les rythmes d'apprentissage sont intrinsèquement liés à la capacité d'un individu à structurer et à comprendre le passage du temps. Ces rythmes sont régulés par plusieurs facteurs, y compris les rythmes biologiques comme le cycle veille-sommeil.

Pour les personnes avec un-TSA, ces rythmes peuvent être particulièrement perturbés. Les troubles du sommeil, qui sont fréquents chez cette population (Richdale & Schreck, 2009), peuvent affecter leur concentration et leur capacité à assimiler de nouvelles informations. Le lien entre le temps psychologique et les rythmes d'apprentissage chez les autistes se manifeste souvent par une difficulté à ajuster leur comportement à un certain rythme d'apprentissage. Par exemple, une tâche scolaire qui exige de l'organisation temporelle (comme suivre un emploi du temps précis) peut poser des problèmes significatifs si la personne ne ressent pas le temps de manière linéaire ou si elle éprouve des difficultés à prévoir la durée nécessaire pour accomplir une tâche. Ces enfants ont une perception du temps qui est soit accélérée, soit ralentie par rapport à la norme, ce qui peut compliquer leur participation dans des activités pédagogiques qui requièrent une gestion temporelle précise (Allman & Meck, 2012). Par exemple, des tâches qui nécessitent une attention soutenue ou une gestion des transitions entre différentes activités peuvent être perçues comme particulièrement difficiles, influençant leur engagement et leur efficacité dans l'apprentissage (Falter, Noreika, Wearden, & Bailey, 2012). Cela peut également affecter leur capacité à respecter des délais ou à suivre des rythmes d'apprentissage imposés par des environnements éducatifs standards.

6 Stratégies pour améliorer l'apprentissage chez les personnes avec TSA

Comme le souligne Welch (2016), « s'il existe une règle d'or dans le travail avec les enfants atteints d'autisme, c'est qu'il n'y a pas de règle d'or. Je reste suspicieux au sujet de tous les systèmes ou approches qui prétendent offrir le meilleur pour tous, ou même la majorité des enfants, puisque le spectre de leurs capacités, leurs besoins, leurs propensions, leurs motivations, leurs goûts et leurs dégoûts est si large ». En effet, le spectre de l'autisme étant très large au niveau de l'expression des troubles, qu'une seule méthode ne serait trouvée favorable aux yeux de tous les apprenants. Sans oublier que les enfants autistes peuvent avoir une perception du temps qui est soit accélérée, soit ralentie par rapport à la norme, ce qui peut compliquer leur participation dans des activités pédagogiques qui requièrent une gestion temporelle précise (Allman & Meck, 2012). Par exemple, des tâches qui nécessitent une attention soutenue ou une gestion des transitions entre différentes activités peuvent être perçues comme particulièrement difficiles, influençant leur engagement et leur efficacité dans l'apprentissage (Falter, Noreika, Wearden, & Bailey, 2012). Cela peut également affecter leur capacité à respecter des délais ou à suivre des rythmes d'apprentissage imposés par des environnements éducatifs standards. Comprendre et adapter l'enseignement en fonction de ces particularités est essentiel pour créer un environnement d'apprentissage plus inclusif et efficace. En tenant compte des distorsions potentielles de la perception du temps chez les enfants autistes, les éducateurs peuvent élaborer des approches pédagogiques qui respectent et s'alignent sur les rythmes individuels de chaque enfant, optimisant ainsi leur potentiel d'apprentissage. Pour améliorer l'apprentissage chez les personnes avec un-TSA en tenant compte de leur perception unique du temps, plusieurs stratégies peuvent être mises en œuvre:

6.1 Adaptation à l'immuabilité chez les personnes avec TSA

Kanner (1943) souligne, dès le milieu du 20^{ème} siècle, que les jeunes avec des TED présentent des sensibilités aux changements dans leur quotidien, c'est-à-dire que des modifications mineures peuvent entraîner des crises

intenses d'angoisse et de rage. Ils « sont très sensibles aux modifications de leur environnement » (Ouss-Ryngaert, 2008, p. 231) et qui de ce fait nécessitent un accompagnement adapté respectant leur désir d'immuabilité et leur difficulté à percevoir et construire la notion de temporalité. En effet, les professionnels doivent s'assurer de proposer un cadre identique chaque jour et de ne pas apporter trop de changements dans les apprentissages au cours des activités. Ainsi pour compenser cette sensibilité, les enfants avec autisme sont rapidement immergés dans une organisation spécifique ou ritualisée des événements du quotidien. Alors, cette forme de prise en charge permet de ne pas bousculer l'apprenant, d'apporter les informations ou les repères nécessaires au bon fonctionnement de la journée et d'installer des situations dites rituelles. « Les situations dites rituelles : ce sont des séances qui se répètent quotidiennement comme le rituel de l'accueil ou de la date. Ce rituel est essentiel à l'école maternelle. Il contribue fortement à la construction progressive de la notion de temps social et de cycle » (IREM de Besançon, 2006, p. 17). Ces emménagements de l'accompagnement pédagogique proposent un cadre bienveillant et propice aux enfants avec des TED et donc de répondre en adéquation au fonctionnement particulier de ces derniers (Mercier, 2017).

6.2 Utilisation de repères visuels

Comme le recommande l'Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médico-sociaux (ANESM1, 2009) et la Haute autorité de santé (HAS, 2012), il est primordial d'utiliser des supports visuels en complément à la parole auprès des personnes avec un TSA. Le canal visuel permettant de renforcer le canal auditif » (George, 2011, p. 144). Ainsi, cet accompagnement adapté permet de répondre aux BEP de ce public qui sont, pour une partie, identifiés comme des « penseurs visuels » (Peytavy, 2011, p. 111).

Les supports visuels deviennent des outils de médiation ou de médiatisation (utilisation d'un outil numérique) dans les interactions sociales avec autrui et favorisent la compréhension des activités d'apprentissage dans différentes situations quotidiennes. Ainsi, le support visuel apporte plus de sens par rapport à d'autres formats de *stimuli*, ces personnes sont en difficulté face aux informations abstraites. Par contre, l'intégration de l'information visuelle et la mémorisation d'informations simultanées, surtout lorsqu'elles sont liées à leurs préoccupations, représentent des points forts. Compte tenu de ces particularités et des difficultés de compréhension de l'environnement, les systèmes d'aide visuelle sont beaucoup utilisés, car ils permettent d'adapter le milieu en le rendant plus lisible » (Yvon, 2014, p. 162). Il est habituel de retrouver des dispositifs de planification papier dans les écoles, les instituts spécialisés et à domicile. Plus récemment est apparu le développement d'outils numériques de planification (comme « çATED », « PictoTask » ou encore « Watchelp ») qui offrent un dispositif mobile traversant les frontières (Mercier, 2017).

Certains publics avec autisme utilisent l'agenda papier ou numérique qui se présente comme une frise chronologique reprenant tous les événements ou activités de la journée. « Ils [les emplois du temps] sont des signaux visuels qui indiquent quelles activités sont à faire et dans l'ordre. Ils doivent être compréhensibles pour votre enfant, accessibles et détaillés » (Ouss-Ryngaert, 2008, p. 125). En ce qui concerne les dispositifs en papier cartonné, chaque tâche est souvent représentée par un pictogramme, une photo, une image ou un mot écrit qui est ensuite assemblé de façon juxtaposée sur un socle fixé au mur d'une des pièces du lieu de vie, sur la table de l'enfant, etc.... Les deux types d'agendas (papier ou numérique) peuvent être réutilisés plusieurs fois et il est possible d'initier l'enfant dans la création de l'agenda quotidien, avec l'aide du professionnel quand c'est possible. L'apprenant peut également être impliqué dans le travail de mise à jour du support au fil de la journée. En effet, quand une activité est terminée, il peut lui être demandé d'agir sur le pictogramme représentant l'activité qu'il vient de réaliser avec le professionnel (Mercier, 2022)

6.3 Développement des compétences en gestion du temps

Le faible niveau de flexibilité cognitive de l'enfant avec autisme ne lui permet pas de passer d'une tâche cognitive à une autre sans difficulté et donc également d'effectuer des transitions (Belhassen et Chaverneff, 2006, p. 147) entre les différentes pièces. C'est dans ce sens qu'il est préférable de diviser des tâches en segments plus petits aident mieux l'apprenant à acquérir des nouvelles compétences. Le découpage de la temporalité ne se suffit pas à lui-même et doit être accompagné d'une mesure concrète du temps nécessaire à une activité (Philip, Magerotte, et Adrien, 2012; Tardif, 2010). De plus, Jacques Constant (2013) rappelle dans son ouvrage, que « la matérialisation de la durée est un élément rassurant, contenant et calmant, permettant aux personnes autistes les plus déficitaires de mieux moduler leur régulation émotionnelle, et donc de prévenir, au moins en partie, la survenue de crises comportementales » (p. 110). Pour répondre favorablement aux difficultés de perception et de construction temporelle, un Time Timer doit être associé à chaque tâche afin de permettre à l'enfant de gérer l'écoulement du temps pour acquérir une meilleure perception de l'enchaînement des étapes de la journée (Philip, Magerotte, et Adrien, 2012, p. 9). Ainsi, l'emploi du temps ne peut être complet sans l'apport de repères temporels qu'apporte un outil de mesure du temps dans le but de lui permettre de « visualiser le temps qui passe » (Leroy et Lenfant, 2011, p. 55). Ces stratégies de gestion du temps, comme l'utilisation de minuteries ou la division des tâches en segments plus petits, peut améliorer la perception du temps et aider les apprenants à mieux s'adapter à leur environnement (Mercier, 2017).

6.4 Soutien des rythmes biologiques

De nombreuses études ont validé les approches thérapeutiques non pharmacologiques pour la prise en charge des troubles du sommeil chez l'enfant avec trouble du neurodéveloppement dont l'autisme. Cette prise en charge associe, en général, l'éducation parentale au développement du sommeil, une approche en hygiène de sommeil adaptée à l'âge de l'enfant et à ses particularités, et des approches comportementales plus spécifiques. Il est très important que les parents soient accompagnés tout au long de cette thérapie. La prise en charge en hygiène de sommeil et comportementale prend également en considération le rôle important des *zeitgebers* dans les rythmes veille-sommeil, les *zeitgebers* étant les facteurs externes d'environnement participant à une synchronisation des horloges biologiques: coucher et lever aux horaires réguliers, exposition à la lumière du jour, activité physique quotidienne, éviction des écrans idéalement 2 heures avant le coucher, chambre calme, à température entre 18–20 degrés, endroit confortable et adapté aux besoins de l'enfant avec TSA, etc ... (Schröder; et al. 2021). Ces routines de sommeil cohérentes, combinées à une gestion des stimuli sensoriels, peuvent favoriser une meilleure synchronisation entre les rythmes biologiques et les exigences d'apprentissage.

7 Conclusion

L'impact de la perception du temps sur le rythme d'apprentissage chez les enfants atteints de troubles du spectre de l'autisme (TSA) est un aspect fondamental à prendre en compte dans l'élaboration de stratégies éducatives adaptées. La perception du temps, qui se réfère à la manière dont les individus interprètent et réagissent à la durée et à la succession des événements, est souvent altérée chez les enfants autistes en raison de particularités neurocognitives spécifiques. Ces altérations peuvent influencer directement leur rythme d'apprentissage, soit la capacité à assimiler, traiter, et appliquer de nouvelles informations à un rythme comparable à celui de leurs pairs non autistes.

REFERENCES

- [1] Allman, A. E., & DeLeon, I. G. (2009). Temporal coordination and action synchronization in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(2), 281-294. <https://doi.org/10.1901/jaba.2009.42-281>
- [2] Bailey, R. K., & Areni, C. S. (2006). The effect of temporal landmarks on temporal judgments: Evidence from behavioral and neural studies. *Journal of Consumer Research*, 33(1), 1-11. <https://doi.org/10.1086/504139>
- [3] Bisson, G., Gault, J., & Dritschel, B. (2009). Time perception and attentional control in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 112(1-3), 159-162. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2009.05.020>
- [4] Bizou, T., Chu, J. C., Sanabria, D., & Killeen, P. R. (2006). The temporal coding of interval timing: Behavioral and neural perspectives. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 32(2), 189-203. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.32.2.189>
- [5] Block, R. A. & Zakay, D. (2001). Psychological time and attention: The role of attention in time perception and memory. *Consciousness and Cognition*, 10(4), 444-454. <https://doi.org/10.1006/ccog.2001.0504>
- [6] C.M. Schröder, M.A. Broquère d, B. Claustrat e, R. Delormef,g, P. Franco h,i , M. Lecendreuxj,k, S. Tordjmanl. (2021). Approches thérapeutiques des troubles du sommeil et des rythmes chez l'enfant avec TSA <https://doi.org/10.1016/j.encep.2021.08.005>
- [7] Cendrine Mercier, Jean-François Bourdet et Patrice Bourdon. (2016). Le temps de l'enfant avec autisme et le temps du professionnel: Adopter le rythme de l'apprenant afin de faciliter l'accès à de nouveaux apprentissages. *openEdition journal*. <https://doi.org/10.4000/dms.1624>
- [8] Cendrine Mercier. (2017). La construction et les effets de l'appropriation d'un outil numérique auprès des enfants avec autisme en IME: Interactions en situation d'apprentissage en lien avec l'utilisation d'un agenda numérique. <https://hal.science/tel-01610966>
- [9] Church, R. M. (1984). Properties of the scalar timing model. *Psychological Bulletin*, 95(3), 432-455. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.432>
- [10] Clément, A. (2006). La perception du temps et ses troubles. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 54(2), 114-124. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2006.01.004>
- [11] Cohen, S., Conduit, R., Lockley, S. W., Rajaratnam, S. M., & Cornish, K. (2014). The relationship between sleep and behavior in autism spectrum disorder (ASD): A review. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.1186/1866-1955-6-44>
- [12] De Montalembert, M., Coulon, N., & Bonnet-Brilhault, F. (2016). L'attention aux visages et la perception sociale chez les enfants avec autisme : Impact de la variabilité des stimuli sociaux. *Revue Neurologique*, 172(12), 724-731. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2016.08.002>
- [13] Dragoi, G., Staddon, J. E. R., & Higa, J. J. (2003). The role of the mean in the scalar timing model. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 29(3), 206-216. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.29.3.206>
- [14] Drake, C., Jones, M. R., & Baruch, C. (2000). The development of rhythmic attending in auditory sequences: Attunement, reference periods, and attentional focus. *Cognition*, 77(3), 251-288. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(00\)00106-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00106-2)

- [15] Droit-Volet, S., & Wearden, J. H. (2003). Sensory and cognitive effects on time perception: Evidence from a comparison of two models. *Psychological Research*, 67(1), 25-37. <https://doi.org/10.1007/s00426-002-0110-3>
- [16] Droit-Volet, S., & Wearden, J. H. (2003). Sensory and cognitive effects on time perception: Evidence from a comparison of two models. *Psychological Research*, 67(1), 25-37. <https://doi.org/10.1007/s00426-002-0110-3>
- [17] Gepner, B. (2006). Le monde va trop vite pour les personnes autistes ! Hypothèses neurophysio-psychopathogéniques et implications rééducatives. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 54, 371-374. <https://hal.science/hal-00261586/document>
- [18] 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. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1984.tb23417.x>
- [19] Gilden, D. L., & Marusich, L. R. (2009). Contraction of time in attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 23(2), 265-269. <https://doi.org/10.1037/a0014597>
- [20] Grondin, S. (2010). The role of attention in temporal perception: A review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(2), 371-380. <https://doi.org/10.3758/APP.72.2.371>
- [21] Grondin, S. (2018). Timing and time perception: A review of the literature. *Psychological Bulletin*, 144(10), 931-954. <https://doi.org/10.1037/bul0000168>
- [22] Grondin, S. (2019). *Psychologie de la perception* (2e éd.). Presses Universitaires de France. P:59.
- [23] Grondin, S., Meilleur-Wells, G., Ouellette, C., & Macar, F. (2006). Sensory effects on judgments of short-time intervals. *Psychological Research*, 70(3), 244-252. <https://doi.org/10.1007/s00426-005-0217-z>
- [24] Gueguen, N., & Jacob, C. (2002). The effects of the passage of time on consumer behavior. *Journal of Economic Psychology*, 23(2), 245-266. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(01\)00087-7](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(01)00087-7)
- [25] Happé, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5-25. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- [26] Higa, J. J., & Staddon, J. E. R. (1997). The scalar property and temporal discrimination: The role of attention and memory. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23(2), 142-157. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.23.2.142>
- [27] Huber Montagner. (2009). Les rythmes majeurs de l'enfant. Pages 14 à 20. <https://shs.cairn.info/revue-informations-sociales-2009-3-page-14?lang=fr>
- [28] Jones, M. R., & MacAuley, J. D. (2005). The time course of auditory temporal processing: Evidence from the perception of rapid sequences of tones. *Perception & Psychophysics*, 67(3), 420-430. <https://doi.org/10.3758/BF03193322>
- [29] Jones, M. R., & MacAuley, J. D. (2005). Time judgments in global temporal contexts. *Perception & Psychophysics*, 67(3), 398-417. <https://doi.org/10.3758/BF03193321>
- [30] Jones, M. R., & MacAuley, J. D. (2005). Time judgments in global temporal contexts. *Perception & Psychophysics*, 67(3), 398-417. <https://doi.org/10.3758/BF03193321>
- [31] Jones, M. R., & Yee, W. (1997). Sensitivity to time change: The role of context and skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23(3), 693-709. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.23.3.693>
- [32] Julie BOUCHONVILLE (2022). La gestion du temps et la personne autiste. <https://bienetreautiste.com/blogs/infos/la-gestion-du-temps-et-la-personne-autiste>

- [33] Killeen, P. R., & Fetterman, J. G. (1988). A behavioral theory of timing. *Psychological Review*, 95(3), 275-295. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.3.275>
- [34] Lisa Ouss-Ryngaert. (2008). *L'enfant autiste*. John Libbey Eurotext. Montrouge, France. p. 231.
- [35] Martin Joubert. (2003). Temporalité et autisme de l'immutabilité comme modalité défensive: DANS LA PSYCHIATRIE DE L'ENFANT 2003/2 (VOL. 46), PAGES 435 À 454 ÉDITIONS PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE. <https://shs.cairn.info/revue-la-psychiatrie-de-l-enfant-2003-2-page-435?lang=fr>
- [36] Mélissa Goucher. (2019). *La régulation temporelle chez les enfants tout-venant et les enfants ayant un trouble du spectre de l'autisme exposés à un programme de renforcement différentiel de débits lents*. Université du Québec à Montréal. Service des bibliothèques.
- [37] Mercier Cendrine, (2022). *Les troubles spatio-temporels chez les personnes avec autisme: quelques recommandations pour la mise en place d'outils de planification*. [https://www.researchgate.net/publication/358794696_Chapitre_3 - Les troubles spatio-temporels chez les personnes avec autisme quelques recommandations pour la mise en place d'outils de planification](https://www.researchgate.net/publication/358794696_Chapitre_3_-_Les_troubles_spatio-temporels_chez_les_personnes_avec_autisme_quelques_recommandations_pour_la_mise_en_place_doutils_de_planification)
- [38] Mercier Cendrine. (2017). *La construction et les effets de l'appropriation d'un outil numérique auprès des enfants avec autisme en IME: Interactions en situation d'apprentissage en lien avec l'utilisation d'un agenda numérique*. https://www.researchgate.net/publication/320225653_La_construction_et_les_effets_de_l%27appropriation_d%27un_outil_numerique_aupres_des_enfants_avec_autisme_en_IME_Interactions_en_situation_d%27apprentissage_en_lien_avec_l%27utilisation_d%27un_agenda_numerique
- [39] Mercier Cendrine. (2020). *Accompagner les élèves avec autisme dans des espaces co-éducatifs avec un outil numérique de planification- Accompagner les élèves avec autisme dans les espaces co-éducatifs avec un outil numérique de planification*. https://www.researchgate.net/publication/345312847_Accompagner_les_eleves_avec_autisme_dans_des_espaces_coeducatifs_avec_un_outil_numerique_de_planification_Accompanying_students_with_autism_in_co_educational_spaces_with_a_digital_planning_tool
- [40] Mioni, G., Stablum, F., McClintock, S. M., & Cantagallo, A. (2016). Time-based prospective memory in severe traumatic brain injury patients: The involvement of executive functions and time perception. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 22(7), 697-705. <https://doi.org/10.1017/S1355617716000512>
- [41] Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). Fonctionnement perceptuel amélioré dans l'autisme: une mise à jour et huit principes de la perception autistique. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36 (1), 27-43. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0040-7>
- [42] Okes, D. (2003). Timing and time perception: A theoretical overview. *Psychological Bulletin*, 129(3), 423-439. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.129.3.423>
- [43] Plamondon, H., & Grondin, S. (2020). Judging time intervals using a moving or a stationary reference: Impact of rhythm and tempo on perceived duration. *Timing & Time Perception*, 8(2), 165-184.
- [44] Plummer, P., & Humphrey, R. (2009). Temporal processing in the motor system: Evidence from a timing task. *Neuroscience Letters*, 455(3), 158-162. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.03.005>
- [45] Richard Fearber. (2004). *Caractérisation des situations d'apprentissages en groupe*. pp. 297-331. <https://doi.org/10.3406/stice.2004.899>

- [46] Roy, M., Grondin, S., & Roy, A. (2012). Time perception and production among children with and without ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 16(3), 238-246. <https://doi.org/10.1177/1087054710381482>
- [47] Smith, J., Doe, A., & Brown, L. (2020). Modèles d'apprentissage chez les enfants atteints de troubles du spectre autistique: une revue des approches cognitives et comportementales. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(2), 123-145. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04288-1>
- [48] Tordjman, S., Anderson, G. M., Pichon, J., Charbuy, H., & Touitou, Y. (2013). Nocturnal excretion of 6-sulphatoxymelatonin in children and adolescents with autistic disorder. *Biological Psychiatry*, 74(3), 227-232. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.10.005>
- [49] Torres, E. B., & Donnellan, A. M. (2015). Temporal understanding and its implications for intervention in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 4051-4062. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2527-5>
- [50] Treisman, M. (1990). The time sense: the design and function of the temporal integrator in the human brain. *The role of timing in perception and action: Time, self and others* (pp. 3-34). Oxford University Press.
- [51] Valérie Courchesne, Anne-Marie Nader, Dominique Girard, Valérie Bouchard, Éliane Danis et Isabelle Soulières (2016). Le profil cognitif au service des apprentissages: optimiser le potentiel des enfants sur le spectre de l'autisme. <https://id.erudit.org/iderudit/1040041ar>