



**Développer les comportements  
d'imitation spontanée chez  
l'enfant porteur d'un TSA par  
l'intermédiaire du *pairing***

**Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'État de  
Psychomotricienne**

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	1
<b>PARTIE THÉORIQUE</b> .....	3
<b>I. L'imitation</b> .....	3
1. Définition de l'imitation.....	4
a) <i>L'objet de l'imitation</i> .....	4
b) <i>Le contexte temporel de l'imitation</i> .....	5
c) <i>La manière dont se déroule l'imitation</i> .....	5
2. Une triple fonction.....	6
a) <i>Communiquer</i> .....	7
b) <i>Apprendre</i> .....	8
c) <i>Développer la conscience de soi</i> .....	9
3. Mécanismes impliqués et pré-requis développementaux.....	10
a) <i>Les mécanismes impliqués</i> .....	10
b) <i>Les pré-requis développementaux</i> .....	11
4. Développement chez l'enfant neurotypique.....	12
<b>II. Autisme et imitation</b> .....	15
1. L'autisme : généralités.....	15
a) <i>Définition et critères diagnostiques</i> .....	15
b) <i>Signes d'alerte et outils diagnostiques</i> .....	16
c) <i>Profil psychomoteur du TSA</i> .....	17

2. Les techniques de prise en charge recommandées.....	21	a) <i>Modèle d'intervention précoce de Denver (ESDM)</i> .....	21
b) <i>Traitement et éducation des enfants avec autisme et autres handicaps de la communication (TEACCH)</i> .....			21
c) <i>Analyse appliquée du comportement (ABA)</i> .....			22
3. Un déficit des capacités d'imitation chez l'enfant avec TSA ?.....	22		
4. Les hypothèses avancées.....	25		
<b><i>pairing</i></b> .....			28
1. Définition et fondements théoriques.....			28
2. Fonctions et objectifs.....			31
3. Méthodologie d'application.....			32
4. <i>Pairing</i> et sensorialité.....			33
a) <i>Les différents systèmes sensoriels</i> .....			33
b) <i>Les manifestations sensorielles</i> .....			36
<b>Conclusion et perspectives</b> .....			39

## **PARTIE**

<b>PRATIQUE</b> .....	40
-----------------------	----

<b>Introduction</b> .....	40
---------------------------	----

<b>I. Romain : présentation clinique</b> .....	41
--	----

1. Anamnèse et parcours de soin.....	41
2. Bilan pédiatrique.....	42
3. Bilan psychomoteur.....	42
4. Bilan neurosensoriel.....	45

5. Synthèse du profil psychomoteur de Romain.....	47	<b>II. Élaboration du protocole à cas unique.....</b>	48
1. Présentation générale du protocole.....	48	a) <i>Le cadre spatial.....</i>	49
		b) <i>Le cadre temporel.....</i>	50
2. Préalables.....	50		
3. Constitution de la ligne de base.....	54		
4. Déroulement du protocole.....	56	a) <i>Évaluation initiale.....</i>	56
		b) <i>Séances de protocole.....</i>	57
		c) <i>Évaluation finale.....</i>	58
		<b>III. Résultats.....</b>	58
1. Evolution du score total obtenu par Romain au cours du protocole.....	59		
2. Proportion du type de points attribués en fonction des séances.....	60		
3. Éléments cliniques.....	62		
<b>IV. Discussion.....</b>	63		
<b>Conclusion générale.....</b>	68		
<b>Bibliographie.....</b>	69		
<b>ANNEXES.....</b>	78		

## Introduction

Force est de constater que l'imitation est une compétence fondamentale qui participe à la mise en place d'un développement harmonieux chez l'enfant. [ ] que j'ai pu remarquer que l'imitation était présente de façon systématique dans les différentes prises en charge, et ce, de plusieurs manières. L'imitation semble ainsi constituer un objectif thérapeutique à part entière, dans le cas où les compétences imitatives de l'enfant sont déficitaires, mais elle peut aussi être un outil de guidance permettant au rééducateur d'inculquer de nouveaux comportements à l'enfant. Dans ce dernier cas, l'imitation devient plutôt un support d'apprentissage que le psychomotricien utilise pour travailler d'autres objectifs thérapeutiques. Cet usage de l'imitation est souvent introduit par l'injonction : « Fais comme moi. ». J'ai ainsi pu observer que certains enfants de l'[ ] étaient capables d'imitation lorsque celle-ci était induite par le rééducateur, mais qu'ils n'utilisaient spontanément cette compétence que de manière parcellaire. Je me suis alors questionnée sur la manière de développer cette capacité d'imitation spontanée avec des enfants autistes, en ayant en tête d'amoindrir les injonctions d'imitation au profit de comportements plus spontanés.

Par ailleurs, les enfants qui pouvaient être amenés à démontrer des comportements d'imitation spontanée le faisaient plus fréquemment avec certains professionnels de la structure que d'autres. Cette constatation m'a interpellée et m'a amenée à réfléchir sur les liens existants entre les variations de la fréquence des imitations spontanées d'un enfant en fonction de l'intervenant présent à ce moment-là. Parmi les différentes méthodes de prise en charge employées à [ ], une technique en particulier m'a permis de formuler une hypothèse pouvant expliquer cette variation des comportements d'imitation selon le professionnel présent. Au sein de la structure, les intervenants accordent une grande importance au développement et au maintien d'une relation positive et agréable avec les enfants. Cette méthodologie est appelée le « *pairing* ». L'observation de ces temps de *pairing* m'a permis de remarquer que les imitations spontanées des enfants semblaient plus fréquentes avec les adultes pour lesquels les temps de *pairing* étaient les plus récurrents et/ou les plus appréciés. Cette dernière supposition m'a permis de poser l'hypothèse suivante : le *pairing* pourrait être un moyen sur lequel le psychomotricien pourrait s'appuyer pour développer les comportements d'imitation spontanée et plus largement constituer une méthodologie indispensable au psychomotricien dans la prise en soin des enfants porteurs d'un TSA.

Cette réflexion m'a ainsi amenée à la problématique suivante, à laquelle je tâcherai de répondre dans ce mémoire : **comment le psychomotricien peut développer les comportements d'imitation spontanée chez un enfant porteur d'un TSA, par l'intermédiaire du *pairing* ?**

Afin d'apporter une réponse à cette question, une première partie théorique développera d'abord la notion d'imitation puis abordera ce concept dans le cadre du trouble du spectre de l'autisme, avant de conclure par un développement portant sur le *pairing*. Une seconde partie pratique exposera la réalisation d'un protocole à cas unique dans le but d'apporter une réponse à la problématique.

# PARTIE THÉORIQUE

## I. L'imitation

Si l'imitation a été largement abordée dans la psychologie développementale, celle-ci est source de plusieurs questionnements, notamment concernant la manière de la définir. C'est Baldwin qui, en 1897, réalise la première description scientifique de l'imitation chez les bébés. Pour lui, l'imitation assurerait avant tout la transmission de culture. D'après Baldwin, l'imitation serait un cycle répétitif d'activités dans lequel le fait d'accomplir le but d'une action permettrait l'accès à un autre cycle d'activités (Butterworth, 1996). En effet, comme l'imitation commencerait par l'imitation de soi, le bébé effectue d'abord des actions répétitives portant sur son propre corps avant qu'il ne lui soit possible d'imiter les autres (Butterworth, 1996).

Par la suite, Piaget (cité par Butterworth, 1996) partage la perspective de Baldwin concernant la dimension sociale de l'imitation et oppose deux formes de comportements imitatifs : l'une serait intentionnelle (imitation représentative), l'autre réflexe (imitation sensori-motrice). Wallon (1942) partage la position de Piaget et distingue le mimétisme émotionnel (forme réflexe) de l'imitation vraie (forme intentionnelle). Dans les deux cas, ces auteurs donnent l'avantage aux comportements d'imitation intentionnels, les comportements précoces dits « réflexes » étant jugés peu évolués. Ainsi, pour Wallon et Piaget, on ne parle d'imitation que dans le cadre de conduites intentionnelles (Nadel, 2016).

Guillaume (1928), quant à lui, ne qualifie d'imitation que la reproduction d'actions survenant sans lien avec le contexte : selon lui, l'imitation ne concerne que la reproduction d'actions que l'individu n'a pas l'habitude de faire.

Plus récemment, les apports de Jacqueline Nadel remettent en question les connaissances sur l'imitation. Pour elle, l'imitation ne se limite pas à un certain type de conduites ou à une certaine étape du développement. C'est un concept bien plus large et complexe qui englobe une grande variété de comportements.

Ainsi, la première question qui se pose ici concerne la manière de définir l'imitation.

### 1. Définition de l'imitation

Face aux nombreuses définitions présentes dans la littérature, Jacqueline Nadel (2016) propose une prise en compte globale de la notion d'imitation. D'après elle, l'imitation est avant tout un concept qui doit être défini en tenant compte de plusieurs aspects : l'objet de l'imitation (« imiter quoi ? »), le

contexte temporel dans lequel elle intervient (« imiter quand ? ») et la manière dont elle se déroule (« imiter comment ? »).

#### a) *L'objet de l'imitation*

Ce questionnement est la première étape à aborder lorsque l'on est dans un contexte d'imitation. D'après les définitions anciennes, l'imitation concernerait seulement la reproduction d'actions ou de gestes nouveaux pour l'imitateur, comme le mentionnent Thorndike (cité par Nadel, 2016) pour qui imiter c'est « apprendre à faire un acte en le voyant faire » et Guillaume (1928). Pour d'autres auteurs, notamment Jacqueline Nadel (2014), l'imitation ne se limite pas à la reproduction d'actions nouvelles : elle concerne aussi la reproduction d'actions familières. En effet, la reproduction d'actions familières peut être un support à l'apprentissage de nouveaux actes moteurs et ainsi permettre l'enrichissement du répertoire moteur. Il est donc possible d'observer des actions que l'on sait déjà faire mais qui font partie d'un ensemble que l'on n'a jamais effectué. Autrement dit, grâce au répertoire d'actions familières que l'on possède, on va pouvoir apprendre de nouveaux actes moteurs (Nadel, 2014).

L'imitation concerne ensuite de nombreux comportements moteurs qui sollicitent chacun des compétences différentes. Pour Heyes (2001), l'imitation est la copie d'une caractéristique du mouvement du corps d'un modèle, par un observateur. Les comportements d'imitation peuvent ainsi porter sur des gestes, des postures ou des actions sur objets pouvant ou non être combinées en séquences d'actions (Nadel, 2016). Les imitations de mouvements (gestes et postures) apparaissent plus simples à réaliser que les reproductions d'actions puisque les mouvements impliquent seulement le corps du sujet, tandis que les actions nécessitent une mise en relation du corps avec l'environnement, par l'intermédiaire d'objets (Nadel, 2016). En outre, les capacités d'imitation de mouvements du corps sont dépendantes de l'âge (Piaget, 1945). Comme l'explique Nadel (2016), on constate que les premières imitations du bébé portent sur des mouvements de la bouche, puis de la face, de la tête, etc... Certaines imitations vont ainsi être accessibles plus tôt que d'autres dans le développement, faisant de l'imitation un « baromètre des capacités motrices » (Nadel, 2016, p21 ; Jones, 2009).

Finalement, l'imitation concerne une multitude de domaines qui comprennent aussi bien des actions nouvelles que des actions familières, en passant par l'imitation de mouvements corporels et d'actions sur objets. Après avoir défini les différents objets sur lesquels peut porter l'imitation, il est nécessaire de prendre en compte le contexte temporel de l'imitation.

#### b) *Le contexte temporel de l'imitation*



La dimension temporelle de l'imitation est également une notion sur laquelle il convient de se pencher. Les conduites imitatives peuvent en effet se dérouler à des moments différents et, selon le contexte dans lequel elles interviennent, elles ne solliciteront pas les mêmes capacités ni n'auront les mêmes fonctions (Nadel, 2016). Snow (1989) distingue deux types d'imitation en fonction de l'environnement temporel dans lequel elles ont lieu : imitation immédiate ou différée. Nadel (2014) ajoute quant à elle une autre catégorie à celles citées par Snow, l'imitation décalée. On peut définir ces trois types d'imitation de la manière suivante :

- L'imitation immédiate, qui désigne le fait de faire comme l'autre et en même temps (Snow, 1989 ; Nadel, 2016).
- L'imitation décalée, quand on fait la même chose que l'autre mais avec retard (Nadel, 2016).
- L'imitation différée, lorsque l'on réalise la même chose que l'autre mais bien après, en son absence (Snow, 1989 ; Meltzoff & Moore, 2005 ; Nadel, 2016).

Puisqu'elles interviennent dans des contextes temporels différents, ces trois catégories d'imitation auront ainsi des conséquences différentes sur l'environnement social et pour la personne qui imite. Leurs différentes fonctions seront développées ultérieurement.

### *c) La manière dont se déroule l'imitation*

Le dernier aspect à aborder pour définir l'imitation porte sur la façon dont elle est réalisée. Celle-ci peut être une reproduction exacte du comportement observé ou peut être imparfaite et ce, à différents degrés. L'imitation parfaite est plus rare que l'imitation inexacte de l'acte observé (Nadel, 2016). Nadel (2016) parle ainsi d'imitation partielle, si le comportement n'est pas réalisé en totalité ou quand il est produit avec une autre partie du corps ou un autre objet. L'aspect qualitatif de l'imitation est donc à prendre en compte et nécessite de porter son attention sur différents aspects : imitation exacte ou imparfaite, complète ou partielle, apparaissant d'emblée ou après plusieurs essais (Nadel, 2016). Ces différentes composantes informent par ailleurs sur les capacités motrices et perceptives de l'individu (Nadel, 2014).

L'imitation peut en outre se produire suite à la demande d'un tiers. C'est par exemple le cas lorsque des injonctions comme « Fais comme moi » sont employées : on parle alors d'imitation induite (Nadel, 2016). A l'inverse, l'imitation peut provenir simplement de l'initiative de l'imitateur : c'est l'imitation spontanée (Nadel, 2016). Ainsi, l'imitation spontanée est à opposer à l'imitation induite dans le sens où elle résulte d'un choix intentionnel, elle est sélective. C'est l'imitateur qui choisit d'imiter l'autre, en sélectionnant le comportement qu'il désire imiter et la façon dont il va

l'imiter (Nadel, 2016). L'imitation témoigne donc d'une certaine intentionnalité. Ces deux derniers types d'imitation n'interviendront pas dans le même contexte et n'auront, là encore, pas les mêmes fonctions.

Il existe un autre aspect de l'imitation encore peu abordé dans les études : la reconnaissance d'être imité. Pourtant, cette capacité de l'enfant à reconnaître qu'il est imité est fondamentale. Elle lui permet « d'apprécier son pouvoir d'influence sur l'autre » (Nadel, 2016, p76) et donc de comprendre qu'il est capable d'agir sur le comportement d'autrui (Meltzoff & Moore, 2005), puisque le modèle imité comprend qu'il est à l'origine des actions de son partenaire. L'imité va même jusqu'à tester l'imitateur en faisant varier ses mouvements et en observant que les gestes de l'imitateur correspondent toujours aux siens. Ce comportement de test permet ainsi au modèle d'évaluer l'intentionnalité de l'imitateur, en vérifiant que la similitude des actions des deux partenaires n'est pas due au hasard (Nadel, 2016).

## 2. Une triple fonction

Le concept d'imitation recouvre donc une grande pluralité de comportements qui varient selon l'objet de l'imitation, selon le moment auquel elle a lieu et selon son aspect qualitatif. Chaque catégorie de conduites imitatives sont ainsi bien différentes et auront également des fonctions différentes. De nombreux auteurs ont ainsi relevé les fonctions suivantes : précurseur de la théorie de l'esprit et de l'empathie (Meltzoff & Decety, 2003), moyen de transmission du savoir-faire culturel (Tomasello, 2004), première forme de représentation symbolique (Wallon, 1942 ; Piaget, 1945) ou encore initiation des interactions entre pairs (Ingersoll, 2008). Pour Uzgiris (1981) et Ingersoll (2008), l'imitation aurait deux objectifs principaux : un objectif de communication et un objectif d'apprentissage, auxquels Nadel (*in* Maffre & Perrin, 2013) rajoute une fonction de développement de la conscience de soi.

### a) *Communiquer*

Selon la théorie de l'information de Shannon et Weaver (1949), communiquer consiste à transmettre une information d'un émetteur à un récepteur par l'intermédiaire d'un message, c'est-à-dire d'un ensemble d'informations ou de comportements. La communication implique donc le fait d'être en relation avec autrui, l'émetteur pouvant devenir récepteur et inversement. Dès lors, la communication est une interaction : chacun agit sur l'autre et avec l'autre en utilisant des informations. Communiquer est donc un acte codifié que l'on peut mettre en évidence grâce à trois composantes : la synchronie, le tour de parole et le partage de thème (Nadel, 2016).

Trevarthen (1977) et Stern (1977) sont les premiers à évoquer le rôle social de l'imitation chez le nourrisson. Trevarthen parle de l'existence d'une « proto-conversation » entre la mère et le bébé, mise en jeu par l'intermédiaire de l'imitation. Pawlby (cité par Nadel, 2016), quant à lui, relève dès 9 mois la présence d'une sorte de « tour de parole » entre la mère et le bébé, celui-ci se basant sur un processus d'imitation.

D'après Girardot et *al.* (2009) et Nadel (2016), l'imitation spontanée coïncide avec la définition de communication énoncée précédemment. Les comportements d'imitation permettent d'abord une synchronie entre les partenaires, ceux-ci prenant en considération le rythme de l'autre pour faire en même temps que lui (Girardot et *al.*, 2009 ; Nadel, 2016). Lors de situations d'imitation entre enfants, il n'est en effet pas rare de voir l'un des enfants attendre l'autre avant de reprendre l'imitation. Par ailleurs, les interactions imitatives permettent la mise en place d'un tour de rôle : l'imité effectue une action, l'imitateur la reproduit et ainsi de suite (Girardot et *al.*, 2009). Dans l'imitation spontanée, ce tour de rôle a bien lieu et s'effectue alors même que les deux partenaires communiquent en même temps. C'est là une des particularités de l'imitation : « il y a bien une répartition des rôles, l'un imite et l'autre est imité, mais les deux ont la parole en même temps » (Nadel, 2016, p73). Spontanément, au cours de l'imitation, les partenaires échangent les rôles, l'imité devenant l'imitateur et inversement, aboutissant à un « tour de parole » similaire à celui employé dans une conversation (Nadel, 2019). Enfin, l'imitation se déroule autour d'un thème commun, l'imitateur et l'imité réalisant les mêmes actions au même moment, parfois autour d'un même objet qui sert alors de support à l'interaction.

L'imitation spontanée et immédiate comporterait donc les trois composantes de la communication, apparaissant alors comme un processus social et interactif entre les partenaires. C'est dans ce type d'imitation en particulier que la fonction de communication est présente. En effet, Nadel (2014) observe que seule l'imitation spontanée active au niveau cérébral les régions impliquées dans la cognition sociale, notamment le cortex préfrontal dorsolatéral, contrairement à l'imitation induite.

La fonction sociale de l'imitation spontanée a notamment pu être validée par une étude de Nadel, réalisée en 2014. Un binôme d'enfants entre 2 et 4 ans se trouve dans une salle dans laquelle des objets en double exemplaire sont disposés. Chaque enfant a alors la possibilité de s'approprier un objet pour jouer seul, pour entrer en contact avec le partenaire qui a en mains un autre objet ou de choisir l'objet identique à celui que le partenaire a en sa possession. Les résultats de l'expérience ont montré que les ports d'objets identiques sont présents plus de 70 % du temps et que cela s'accompagne d'une imitation synchrone des actions de l'autre. Dans cette situation, les enfants marquent ainsi une nette préférence à s'imiter, et donc communiquer, plutôt qu'à jouer seul.

L'imitation spontanée et synchrone est ainsi un outil de communication entre pairs. L'utilisation de l'imitation par l'enfant neurotypique pour interagir se fait durant la période préverbale, entre 18 et 42 mois avec un pic d'utilisation entre 24 et 30 mois (Nadel, 2014). L'extinction de cet usage coïncide

avec l'accès au langage productif fluide, l'enfant abandonnant la fonction sociale de l'imitation au profit du langage verbal (Nadel, 2014).

### b) *Apprendre*

Si l'imitation est un outil de communication chez l'enfant, elle joue également un rôle à part entière dans l'acquisition de nouveaux comportements (Billard, 2001). Elle permet en effet de « faire du neuf avec du vieux, c'est-à-dire d'exploiter le répertoire moteur existant pour l'élargir et le réorganiser en fonction de ce que l'on voit les autres faire » (Nadel, 2019, p133). Cet apprentissage par imitation est possible tout au long de la vie de l'individu (Nadel, 2014). Deux formes d'apprentissage par imitation sont toutefois à distinguer : l'une très précoce qui se fait en imitation décalée (regarder et faire directement après) et l'autre plus tardive qui se fait en imitation différée, « sur la base de la seule observation antérieure et sans réalisation préalable » (Nadel, 2014, p838). Cette dernière façon d'acquérir des comportements est appelée « apprentissage par observation ».

L'apprentissage par observation nécessite ainsi la formation de la représentation motrice d'une action qu'on a simplement observée, jamais réalisée, et dont la seule observation crée une trace nous permettant de réaliser cette action plus tard (Nadel, 2014). Ce type d'apprentissage implique ainsi une programmation de l'action, en la décomposant en mouvements successifs, ainsi que la création d'une copie des mouvements à reproduire (Raos *et al.*, 2007), servant à garder une trace du mouvement (Nadel, 2014). Ram *et al.* (2007) ont ainsi démontré qu'il était plus facile d'exécuter une action lorsque l'individu en a une représentation cognitive, c'est-à-dire en ayant observé quelqu'un la faire, que quand l'individu reçoit une aide verbale pour se représenter mentalement la façon de l'exécuter.

Cette capacité d'apprentissage par observation n'est pas d'emblée présente chez l'enfant. Une étude de Nadel *et al.* en 2011 a démontré que l'apprentissage à partir de l'observation seule est possible dès 36 mois, sans doute car c'est à cet âge que l'enfant est capable « d'anticiper les effets d'une action et donc de sélectionner les aspects importants à se représenter » (Nadel, 2016, p87). Elsner (2007) a en effet mis en évidence l'importance de la compréhension des effets de l'action pour pouvoir l'apprendre par observation. Pour Nadel (2016, p82) « comprendre une action, c'est anticiper ses effets », ce qui rejoint son hypothèse développée dans l'étude citée précédemment.

### c) *Développer la conscience de soi*

Après la communication et l'apprentissage, un dernier bénéfice est attribué à l'imitation : le développement de la conscience de soi. Selon Legrand (2005), la conscience de soi est le plus souvent définie comme le fait d'avoir conscience de ses propres états mentaux. D'après Nadel (*in* Maffre &

Perrin, 2013), l'imitation possède un rôle déterminant dans l'établissement de la capacité à prendre conscience de ses états mentaux. En effet, l'alternance des rôles « imiter » et « être imité » constitue « une voie royale pour activer en chacun la différence entre les conséquences de sa propre action (être conscient que sa propre action est à l'origine de ce que fait l'autre, lorsqu'on est imité) et les conséquences de l'action initiée par l'autre (être conscient que l'origine de notre action est l'action de l'autre, lorsque nous imitons) » (Nadel, *in* Maffre & Perrin, 2013, p236). Dès lors que l'enfant se rend compte qu'il est imité, il perçoit que ce sont ses états qui provoquent les états de l'autre (Nadel, 2016). Grâce à l'imitation, il prend conscience qu'il est un individu à part entière, capable d'avoir une influence sur autrui. Lorsque l'enfant imite, il met en concordance ses actions avec les actions de l'autre. Il choisit volontairement de faire pareil qu'autrui et s'envisage comme une entité indépendante de l'autre, capable de faire comme lui. L'enfant expérimente le fait de faire comme autrui, d'être identique à lui tout étant différent puisqu'il est un individu distinct (Deleuze cité par Donville, 2013). L'imitation représente ainsi un des mécanismes par lequel l'enfant acquiert une conscience de soi et qui, plus tard, permettra l'acquisition d'autres compétences.

### 3. Mécanismes impliqués et pré-requis développementaux

Afin de comprendre comment les fonctions de l'imitation peuvent être pleinement remplies, il est indispensable de mentionner les pré-requis développementaux et les mécanismes cérébraux nécessaires à sa mise en place.

#### a) *Les mécanismes impliqués*

De nombreuses études se sont intéressées à l'imitation et ont essayé de mettre en lumière les mécanismes cognitifs qui sous-tendent les capacités imitatives. La problématique principale de l'imitation concerne le lien entre « voir faire » et « faire ». Comment une action simplement observée est-elle traduite en pattern moteur ?

Les travaux de Rizzolatti *et al.* (1996, 2004) sont précurseurs concernant la réponse à cette problématique, notamment par la découverte des « neurones miroirs » chez le macaque. Ces neurones particuliers s'activent lorsque le singe effectue une action motivée par un but mais aussi alors qu'il observe simplement quelqu'un d'autre exécuter la même action (Gallese *et al.*, 1996 ; Rizzolatti & Craighero, 2004). Ces neurones miroirs ont été retrouvés dans la zone F5 du cortex prémoteur et dans la partie ventrale du lobe pariétal inférieur (Gallese *et al.*, 1996). Il semblerait ainsi qu'il existe chez le macaque un circuit cérébral permettant de coder les actions d'autrui par leur simple observation et de les intégrer à son répertoire moteur (Iacoboni, 2005). On parle alors de « couplage perception-

action, puisque le cerveau réagit de façon voisine lorsque le macaque fait et lorsqu'il voit faire le même mouvement » (Nadel, 2016, p114).

Un réseau similaire à celui des neurones miroirs observé chez le macaque a pu être mis en évidence chez l'humain (Mikamel *et al.* 2010). Tout comme chez le singe, des régions corticales similaires s'activent lorsque l'on voit faire une action par autrui et lorsqu'on la réalise. Pour Iacoboni (2009), ce système miroir serait à l'origine de l'imitation chez l'humain et serait situé dans le cortex frontal inférieur gauche (aire 44) ainsi que dans le cortex pariétal supérieur droit. L'existence d'une similitude de l'activité cérébrale lors de l'observation d'une action, donc de sa perception, et de la réalisation de cette même action suggère que ce couplage perception-action pourrait être impliqué dans l'imitation (Nadel, 2016).

Au cours d'une étude, Raos *et al.* (2004) mettent en évidence que l'observation d'une action entraîne une activation du cortex prémoteur, du cortex moteur primaire et du cortex moteur primaire somatosensoriel, de la même façon que quand on produit une action. Selon Nadel (2016), cela suggère que les mouvements et leurs composantes proprioceptives sont stockés en tant que représentations motrices et somatosensorielles qui sont rappelées lors de l'observation d'une action. « Ce n'est pas la perception qui se traduit en action, ce sont plutôt les sensations motrices qui ressurgissent pendant l'observation » (Nadel, 2016, p117). En outre, une méta-analyse de Molenberghs *et al.* (2009) démontre que les zones cérébrales impliquées dans l'imitation débordent à la fois du système miroir et ne l'incluent pas entièrement, ce qui ne valide pas totalement l'hypothèse de Iacoboni (2009). Des zones pariétales et frontales s'étendant au-delà du système neuronal miroir auraient effectivement un rôle fondamental dans le processus imitatif.

Par ailleurs, une étude de Guionnet *et al.* (cités par Nadel, 2016) révèle que l'imitation active des zones différentes selon la nature de l'imitation. L'imitation induite, contrairement à l'imitation spontanée, n'activerait pas les régions cérébrales impliquées dans la cognition sociale, notamment le cortex préfrontal dorsolatéral (Guionnet *et al.* cités par Nadel, 2016). Une expérimentation de Dumas *et al.* (2010) a également pu mettre en évidence la présence d'une synchronisation des ondes cérébrales entre les cerveaux des partenaires de l'imitation au niveau des régions centro-pariétales, celle-ci étant impliquées dans l'interaction sociale. A l'inverse, l'étude relève une dissociation des ondes cérébrales dans d'autres parties du cerveau selon le rôle dans l'échange imitatif (imiter ou être imité) (Dumas *et al.*, 2010).

Ainsi, l'étude des mécanismes sous-jacents à l'imitation nécessite une distinction précise des différents types d'interactions imitatives, afin de mieux comprendre les processus qui en sont à l'origine.

## b) *Les pré-requis développementaux*

La complexité des mécanismes associés à l'imitation implique la présence de pré-requis nécessaires au développement adapté des comportements imitatifs. Gonzalez-Rothi *et al.* (1991) ont ainsi relevé divers éléments qui entrent en jeu dans l'imitation, allant de la compréhension du geste jusqu'à son exécution. Il convient de préciser que les composantes citées dans cette étude ne sont pas toutes nécessaires à tous les types d'imitation.

Le premier élément cité par Gonzalez-Rothi et son équipe (1991) concerne l'attention visuelle et auditive. En effet, selon Nadel (2016, p16), « il faut regarder l'autre pour imiter ». L'attention conjointe est également un mécanisme fondamental dans l'imitation, notamment lorsque celle-ci se fait au moyen d'objets. Dans une telle situation, l'attention conjointe est obligatoire pour choisir et utiliser un objet identique à celui que le partenaire a en sa possession (Nadel, 2016).

La deuxième composante évoquée se rapporte au transfert intermodal qui permet de transférer une information perçue par un canal sensoriel à un autre canal sensoriel. Dans le cas de l'imitation, le transfert intermodal est fondamental car il permet à l'individu de transformer ce qu'il a observé en un mouvement qu'il réalise. C'est également ce dont parle Heyes (2001) : « Une des exigences propre à l'imitation [...] est un mécanisme capable de traduire l'information visuelle des mouvements du corps d'autrui en une commande motrice identique ».

Les pré-requis suivants, cités par Gonzalez-Rothi *et al.* (1991), concernent des mécanismes moteurs et corporels. D'abord, la connaissance du corps est obligatoire pour pouvoir imiter. En effet, pour reproduire l'action de son partenaire, il faut être capable de localiser les parties de son propre corps. Ensuite, après avoir reconnu les parties de son corps qui seront impliquées dans le mouvement, il faut posséder le répertoire moteur nécessaire à la réalisation du mouvement : c'est ce que Gonzalez-Rothi et ses collaborateurs (1991) appellent « production motrice ». Enfin, il est nécessaire d'exercer un contrôle de l'activité, afin d'ajuster son action au fur et à mesure de son déroulement en terme de vitesse et de direction, tout en tenant compte des feedbacks de l'environnement.

Les dernières composantes de l'imitation mentionnées se rapportent à des capacités plus cognitives. Les comportements imitatifs mettent ainsi en jeu les capacités mnésiques, surtout pour l'imitation décalée et l'imitation différée (Gonzalez-Rothi *et al.*, 1991 ; Heyes, 2001). La planification et l'analyse séquentielle des sous-butts sont également fondamentales dans le cas où le comportement à imiter comporte plusieurs étapes. La capacité à réaliser le bon mouvement afin de faire aboutir l'action selon le but prévu est aussi mise en jeu : Gonzalez-Rothi *et al.* parlent de « rapport moyen-but ». Enfin, les compétences de rotation mentale interviennent dans l'imitation, en permettant à l'individu d'effectuer une rotation des mouvements de son modèle afin de pouvoir les reproduire de manière identique.

Un autre pré-requis non évoqué par Gonzalez-Rothi *et al.* concerne les capacités d'inhibition. En effet, nous n'imitons pas tout le temps : l'imitation est sélective, l'imitateur choisit ce qu'il souhaite imiter (de C Hamilton, 2015 ; Nadel, 2016). Les interactions imitatives nécessitent donc des capacités d'inhibition, sinon nous imiterions de façon ininterrompue.

L'imitation est donc une capacité qui met en jeu de nombreux pré-requis qui varient selon le type d'imitation. Ces pré-requis ne sont pas d'emblée tous présents chez le nourrisson, faisant de l'imitation un processus développemental.

#### 4. Développement chez l'enfant neurotypique

La question du développement de l'imitation chez l'enfant neurotypique a été la source de plusieurs débats dans le passé. Pour Piaget (1945), Wallon (1942) et Guillaume (1928), l'imitation néonatale n'existe pas. Piaget (1945) parle de l'existence chez le bébé de « préparations réflexes à l'imitation » jusqu'à six mois. Selon lui, la reproduction de certains comportements par les nourrissons serait simplement un mécanisme réflexe déclenché par un stimulus externe et pas véritablement de l'imitation. C'est à partir de six mois que l'imitation spontanée commencerait à se mettre en place chez l'enfant. L'imitation représentative, par laquelle l'enfant devient capable d'imiter un modèle en se basant sur ses propres représentations, n'apparaîtrait que vers quinze mois.

Les observations de Zazzo remettent toutefois en cause les convictions de Piaget. Zazzo (cité par Nadel, 2016) observe par hasard que lorsqu'il tire la langue à son fils âgé de vingt-cinq jours, ce dernier lui répond également par une protrusion de la langue. Afin de confirmer ses observations, Zazzo (cité par Nadel, 2016) réalise une étude sur une trentaine de bébés âgés de 2 à 30 jours. Les conclusions de l'expérience confirment alors ses observations précédentes. Zazzo doute toutefois de la manière dont il faut interpréter ces constatations : peut-on véritablement parler d'imitation ou s'agit-il plutôt d'une réponse motrice déclenchée par la vue de certains types de mouvements ?

Les travaux de Meltzoff & Moore (1977) ont permis d'apporter une réponse à la question de Zazzo. Ils ont d'abord filmé six bébés de 2 semaines et ont pu mettre en évidence que les nourrissons étaient capables d'imiter plusieurs mouvements faciaux. Ils ont ensuite étendu leur étude à quatre-vingt bébés et ont obtenu les mêmes conclusions. Kugiumutzakis (1985) confirme les observations de Meltzoff & Moore en montrant la présence de capacités d'imitation chez vingt-cinq nouveaux-nés âgés de 32 minutes en moyenne.

En plus de leurs premières constatations, Meltzoff & Moore (1977) démontrent que des nouveau-nés âgés de 12 à 21 jours peuvent imiter des gestes manuels produits par l'adulte et qu'ils sont capables d'imitation différée dès l'âge de 6 semaines, en reproduisant un modèle vingt-quatre heures



plus tard. Dès 12 mois, le bébé devient capable d'imiter des actions mémorisées après un délai de plus d'un mois (Meltzoff & Moore, 1977).

Les travaux récents d'Oostenbroek *et al.* (2016, 2018) remettent néanmoins en cause les conclusions de Meltzoff & Moore. Leur étude longitudinale n'a effectivement pas validé l'existence de capacités d'imitation chez les nouveaux-nés.

Pour Nadel, toutefois, le nourrisson est capable d'imitation dès la naissance, comme elle a pu le mettre en évidence grâce à plusieurs de ses travaux (1999 ; 2002 ; 2011). D'après elle (2016), le processus imitatif suit le développement des capacités motrices du bébé. Ce développement se fait de manière proximo-distale, puisque les segments musculaires sont d'autant plus tôt sous le contrôle de la volonté qu'ils sont proches de l'axe corporel et céphalo-caudale, le contrôle musculaire progressant de la tête jusqu'aux pieds. Cette progression explique que le nourrisson n'imité que des mouvements faciaux à la naissance. Comme mentionné plus haut, l'imitation est un « baromètre des capacités motrices » (Nadel, 2016, p21), traduisant le fait que le bébé imite seulement ce qu'il est capable de faire, selon les possibilités de son répertoire moteur. Nadel (2016) a compilé l'ensemble des études sur l'imitation et ses observations afin de proposer une séquence développementale de l'imitation chez l'enfant, de la naissance à trente mois.

### Les étapes développementales de l'imitation

<i>Naissance</i>	Imitation de mouvements faciaux de type protrusion de langue et ouverture de la bouche.
<i>1 mois</i>	Début des auto-imitations.
<i>2 mois</i>	Imitation de mouvements de la tête, du buste, des bras et des mains.
<i>3 mois</i>	Imitation de trajectoire sur le corps.
<i>6 mois</i>	Imitation d'actions familières simples avec des objets familiers.
<i>9 mois</i>	Imitation d'actions familières avec des objets non familiers, premiers apprentissages par observation seule.
<i>10 mois</i>	Début d'imitation du but d'une action
<i>12 mois</i>	Imitation de l'action et du but de l'action, imitation de deux actions simples familières enchaînées et de gestes bi-manuels.
<i>14 mois</i>	Compréhension de l'intention d'une action.
<i>18 mois</i>	Imitation d'actions complexes enchaînant au moins trois actions familières simples.
<i>24 mois</i>	Imitation de deux actions enchaînées portant sur un objet nouveau, 24h après observation.

30 mois	Imitation de gestes non significatifs impliquant des parties non visibles du corps.
---------	---

*Figure 1 : Tableau de la séquence développementale de l'imitation (extrait de Nadel, 2016, p50)*

On constate immédiatement que l'imitation se développe rapidement au cours des premiers mois de vie de l'enfant pour ralentir progressivement après douze mois. Le processus développemental imitatif porte également à la fois sur les composantes motrices de l'imitation (reproduction seulement du geste) et sur le but de l'action. Ceci confirme donc l'importance qu'il y a à bien définir de quel type d'imitation on parle, les compétences mises en jeu n'étant pas les mêmes.

L'imitation est ainsi un processus développemental complexe et varié qui nécessite l'intégrité de plusieurs composantes afin de se mettre en place. Comment l'imitation se développe-t-elle dans un contexte de trouble du neurodéveloppement tel que le Trouble du spectre de l'autisme (TSA) ?

## **II. Autisme et imitation**

Les questionnements concernant l'intégrité des capacités d'imitation dans l'autisme sont depuis plusieurs années source de débats. Y a-t-il un déficit des conduites imitatives chez les personnes avec TSA ? Avant d'aborder les différents points de vue concernant cette problématique, il convient d'abord d'évoquer quelques généralités sur le trouble du spectre autistique.

### 1. L'autisme : généralités

#### a) Définition et critères diagnostiques

Le trouble du spectre de l'autisme (TSA) est un trouble du neurodéveloppement dont la terminologie a largement évolué au cours des années et des classifications. Ce trouble concerne aujourd'hui 1 % des naissances, avec un sexe-ratio de 4 garçons pour 1 fille (Perrin & Maffre, 2019). Cette différence entre les sexes pourrait s'expliquer par le fait que les filles auraient tendance à mieux compenser leurs difficultés et seraient donc sous-diagnostiquées (Perrin & Maffre, 2019).

Depuis 2018, la Haute Autorité de Santé (HAS) recommande de se référer aux critères diagnostiques définis en 2013 par le DSM-5, en attendant la parution de la CIM-11. Le DSM-5 favorise une approche dimensionnelle qui définit l'autisme comme un spectre, c'est-à-dire un ensemble de troubles dont les manifestations et l'intensité sont variées. Les critères diagnostiques du TSA sont les suivants :

<b>A : Déficit de la communication sociale</b>	1. Déficit de réciprocité socio-émotionnelle
	2. Déficit dans les comportements non verbaux de communication utilisés dans l'interaction sociale

<b><i>B : Comportements restreints et répétitifs</i></b>	3. Déficits dans le développement et l'entretien des relations à autrui conformes au niveau de développement
	1. Discours, mouvements ou utilisation d'objets stéréotypés ou répétitifs
	2. Attachement excessif à des routines, comportements ou discours ritualisés ou résistance excessive aux changements
	3. Intérêts particulièrement restreints et sélectifs, anormalement focalisés ou intenses
	4. Hyper ou hyposensibilité à des stimuli sensoriels ou intérêt inhabituel pour des aspects sensoriels de l'environnement

*Figure 2 : Critères diagnostiques du TSA (American Psychiatric Association, 2015, p55-56)*

Le diagnostic de TSA pourra alors être validé s'il y a présence des 3 critères de déficit de communication sociale et d'au moins 2 critères parmi les comportements restreints et répétitifs. Trois autres critères complémentaires doivent en plus être vérifiés (American Psychiatric Association, 2015, p56) :

« ***C : Les symptômes sont présents dès les étapes précoces du développement*** (mais ils peuvent se manifester pleinement que lorsque la limitation des capacités empêche de répondre aux exigences sociales).

***D : Retentissement clinique significatif dans le fonctionnement social ou dans d'autres domaines***

***E : Les troubles ne sont pas mieux expliqués par une déficience mentale ou un retard de développement. »***

Le DSM-5 prend également en compte le niveau de sévérité du trouble, déterminé selon le degré de perturbation des critères A et B et selon le niveau de soutien requis.

Le diagnostic de TSA peut être posé dès 18 mois (HAS, 2018), la HAS recommandant de parler de Trouble du Neurodéveloppement avant cet âge. L'évaluation diagnostique s'effectue généralement suite au repérage de signaux d'alerte par les parents, les professionnels médicaux, paramédicaux ou de la petite enfance.

#### *b) Signes d'alerte et outils diagnostiques*

La présence de certains signes cliniques chez un enfant doit ainsi attirer l'attention des professionnels et des parents et orienter sur la recherche d'un éventuel trouble du spectre de l'autisme.

**Quel que soit l'âge :**

- Inquiétude des parents concernant le développement de leur enfant, notamment en termes de communication sociale et de langage.
- Régression des habiletés langagières ou relationnelles, en l'absence d'anomalie à l'examen neurologique.

**Chez le jeune enfant :**

- Absence de babillage, de pointage à distance ou d'autres gestes sociaux pour communiquer à 12 mois et au-delà (faire coucou, au revoir, etc...).
- Absence de mots à 18 mois et au-delà.
- Absence d'association de mots (non écholaliques) à 24 mois et au-delà.

*Figure 3 : Signes d'alerte majeurs de TSA (HAS, 2018)*

La présence de ces signes d'alerte nécessite néanmoins des investigations plus poussées avant de véritablement parler d'autisme. Le diagnostic repose sur une démarche médicale pluridisciplinaire, constituée d'un examen clinique approfondi du développement pouvant être objectivé par des outils standardisés (HAS, 2018). En effet, en raison de la symptomatologie variable du TSA, la démarche diagnostique doit impliquer une synthèse des informations relevées par plusieurs professionnels de santé formés.

Pour objectiver les observations cliniques, les professionnels doivent s'appuyer sur des outils diagnostiques validés. Ils peuvent notamment utiliser l'ADOS (*Autism Diagnostic Observation Schedule*), un protocole d'observation de l'enfant en situation d'échange ludique, la CARS (*Childhood Autism Rating Scale*) ou l'ECA-R (échelle d'Évaluation des Comportements Autistiques Révisée) qui sont des échelles d'évaluation des comportements autistiques ou encore l'ADI-R (entretien semi-structuré pour le diagnostic de l'autisme), un entretien semi-structuré mené auprès des parents (Perrin & Maffre, 2019). L'ensemble des domaines du développement doit être exploré, notamment les capacités langagières et communicationnelles, le fonctionnement cognitif, les capacités adaptatives, les fonctions psychomotrices et le profil sensoriel (HAS, 2018).

*c) Profil psychomoteur du TSA*

La symptomatologie autistique a de nombreuses répercussions sur le fonctionnement du sujet, notamment au niveau psychomoteur. Même si la sémiologie retrouvée dans le trouble du spectre de l'autisme est très variable selon les individus, il est possible de dégager un profil psychomoteur global.

- ***Profil moteur***

Depuis une vingtaine d'années, l'hypothèse de l'existence de particularités motrices dans le TSA est de plus en plus évoquée (Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Certains auteurs parlent même de la présence d'une « dyspraxie », devant l'étendue des domaines moteurs perturbés (Dziuk *et al.*, 2007). Plusieurs études font en effet état de particularités de la motricité dès les étapes précoces du développement : hypotonie (Adrien *et al.* cités par Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019), perturbation des réflexes infantiles (Teitelbaum *et al.*, 2002), instabilité posturale (Iverson & Wozniak, 2007), difficultés d'imitation et maladresse (Dewrang & Sandberg, 2010). Les enfants avec TSA présenteraient ainsi un profil tonique dysharmonique (Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019) caractérisé par une hypotonie du tonus de fond associé à une hyperlaxité ligamentaire (Shetreat-Klein *et al.*, 2014). Les dysharmonies toniques restent toutefois variables d'un individu à l'autre. Par ailleurs, des anomalies de la marche sont relevées dans le TSA (Esposito *et al.*, 2011), notamment dans l'orientation et la fluidité de la marche (Nobile *et al.*, 2011). Les enfants avec TSA auraient ainsi tendance à élargir leur polygone de sustentation et à réduire la longueur de leurs pas (Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Le contrôle postural serait aussi altéré dans l'autisme (Minshew *et al.*, 2004) et des difficultés d'équilibre statique et dynamique sont relevées (Whyatt & Craig, 2012). Concernant la latéralité, des particularités sont également notées avec la présence d'une perturbation du processus de latéralisation (Paquet *et al.*, 2017).

La sémiologie autistique est en outre caractérisée par la présence de stéréotypies motrices, comme mentionné dans le critère diagnostique B du DSM-5. Ces comportements moteurs répétitifs peuvent prendre plusieurs formes et impliquer différentes parties du corps (Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Si les stéréotypies apparaissent non fonctionnelles pour un observateur extérieur, elles auraient en fait plusieurs fonctions pour l'individu autiste : source d'auto-stimulation, apaisement en cas de situation de stress ou de flux sensoriel agressif, apport de stabilité dans l'environnement (Jomago, 2020). Selon l'étude de Goldman *et al.* (2009), les stéréotypies motrices sont présentes chez 60 à 70 % des enfants avec TSA de leur échantillon. Celles-ci sont donc très fréquentes dans le trouble et peuvent parfois se révéler handicapantes, notamment lorsqu'elles interfèrent avec les apprentissages.

Le profil moteur des individus avec TSA présente donc plusieurs altérations qu'il convient de prendre en compte durant la prise en charge.

- ***Profil sensoriel***

Les troubles sensoriels sont aujourd'hui considérés comme ayant une place centrale dans la symptomatologie autistique (Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les atypies sensorielles sont fréquentes dans le TSA et jusqu'à 95 % des personnes avec un trouble du spectre de l'autisme présenteraient au moins un type d'anomalie sensorielle. Ces déficits concernent toutes les modalités

sensorielles ainsi que l'intégration multi-sensorielle et le traitement sensoriel (Hazen *et al.*, 2014). Les anomalies sensorielles sont très variables d'un individu à l'autre et vont souvent vers les extrêmes : les réponses sensorielles sont marquées par de l'hypersensibilité ou de l'hyposensibilité aux stimuli (Paquet, *in* Perrin & Maffre, 2019), ces deux extrêmes pouvant coexister chez un même individu, parfois au sein de la même modalité sensorielle (Ben-Sasson *et al.*, 2007). Les symptômes sensoriels présents dans l'autisme ont des répercussions comportementales qui varient selon le profil de chaque individu. Le tableau en Annexe 1 répertorie plusieurs exemples de comportements liés aux particularités sensorielles.

Le profil sensoriel des individus avec TSA est donc complexe et très variable entre les sujets. L'analyse du fonctionnement sensoriel de la personne est fondamentale puisqu'elle peut permettre d'expliquer et de comprendre certains comportements survenant chez l'individu autiste.

- ***Profil socio-communicatif***

La symptomatologie autistique est très largement caractérisée par un déficit des compétences sociales et communicatives, comme le mentionne le critère diagnostique A du DSM-5. Même si cette sémiologie est variable entre les individus, on observe des anomalies du contact social dès les premiers mois (Garrigou, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les enfants avec TSA présenteraient en effet un moindre intérêt pour les personnes de l'environnement, caractérisé par une réactivité diminuée à la voix humaine (Garrigou, *in* Perrin & Maffre, 2019), une fréquence moindre de sourires, de vocalises, de contacts oculaires et de regards vers le partenaire d'interaction (Brisson *et al.*, 2011). Les compétences communicatives précoces, telles que l'attention conjointe ou le pointage protodéclaratif, sont également altérées (Thommen *et al.*, 2014 ; Garrigou, *in* Perrin & Maffre, 2019). Concernant le langage oral, son apparition peut être retardée chez l'enfant autiste voire ne pas se développer (Trevarthen, 2007) et constitue généralement un des premiers signes d'alerte (Garrigou, *in* Perrin & Maffre, 2019). En plus d'être souvent retardé, le développement langagier présente des caractéristiques atypiques : écholalie, inversion pronominale, anomalies de la prosodie, troubles de la pragmatique notamment dans la compréhension de l'humour ou de l'ironie ainsi que dans les habiletés conversationnelles (Garrigou, *in* Perrin & Maffre, 2019). Par ailleurs, le trouble du spectre de l'autisme est souvent caractérisé par un déficit de la Théorie de l'esprit (Poirier, 1998 ; Valeri & Speranza, 2009 ; Thommen *et al.*, 2014). La Théorie de l'esprit se définit comme la capacité de l'individu à attribuer à lui-même et à autrui des intentions, des croyances, des connaissances ou des désirs pouvant être différents des siens (Garrigou, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les individus autistes présenteraient ainsi une altération de ces capacités qui expliquerait leurs difficultés sociales et communicatives (Thommen *et al.*, 2014).

- ***Profil cognitif et fonction exécutives***

En plus des aspects psychomoteurs évoqués précédemment, le TSA est marqué par un fonctionnement cognitif particulier. En effet, les échelles de mesure de l'efficacité intellectuelle de Weschler témoignent de profils cognitifs hétérogènes chez les individus autistes (Gillet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les disparités peuvent être telles que certains auteurs parlent de l'existence « d'îlots de compétences » au sein du profil intellectuel (Gillet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Plusieurs études ont ainsi démontré la présence de facilités dans les épreuves qui requièrent des aptitudes visuospatiales (Manjiviona & Prior, 1999). Les individus avec TSA présenteraient ainsi une certaine aisance dans le domaine visuo-spatial qui contrasterait avec des difficultés plus marquées dans le registre de la cognition verbale, c'est-à-dire de l'expression et de la compréhension verbale (Gillet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Le fonctionnement cognitif autistique serait également caractérisé par un intérêt accru pour les détails. On parle de traitement perceptif local, le mode de traitement de l'information étant centré sur un élément visuel bien précis (Gillet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Frith et Happé (2006) ont effectivement mis en évidence la prédominance de ce mode d'analyse perceptive dans le TSA. Cette focalisation sur les détails de l'environnement peut être mise en exergue avec une autre particularité cognitive décrite par les auteurs dans le TSA : le déficit de la cohérence centrale. Chez l'individu neurotypique, les mécanismes de traitement de l'information sont caractérisés par une tendance à la « cohérence » qui permet de donner une signification globale aux informations en les intégrant dans un contexte plus large (Valeri & Speranza, 2009). Les sujets avec TSA présenteraient un déficit de la cohérence centrale et traiteraient les informations morceau par morceau plutôt que dans leur contexte (Happé, 1994). Cette particularité de prise d'information provoquerait des difficultés dans la capacité à donner une signification globale à un stimulus (Valeri & Speranza, 2009).

Le fonctionnement cognitif du TSA est aussi marqué par des altérations des fonctions exécutives (Valeri & Speranza, 2009 ; Thommen *et al.*, 2014). Les fonctions exécutives regroupent l'ensemble des fonctions cognitives permettant de réaliser et de contrôler les comportements orientés vers un but, notamment dans les situations nouvelles ou complexes (Goldstein & Naglieri, 2014). Les individus autistes présenteraient ainsi des déficits dans la planification, la flexibilité mentale et la capacité à générer spontanément de nouveaux comportements ou idées (Valeri & Speranza, 2009 ; Thommen *et al.*, 2014 ; Plumet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les résultats des différentes études diffèrent et ne retrouvent pas d'altérations significatives de l'inhibition, la mémoire de travail ou l'attention sélective, ce qui laisse penser que ces fonctions exécutives ne sont pas systématiquement déficitaires dans l'autisme (Valeri & Speranza, 2009 ; Plumet, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les difficultés exécutives restent toutefois variables d'un individu à l'autre et nécessitent d'être évaluées afin de déterminer le fonctionnement propre du sujet (Plumet, *in* Perrin & Maffre, 2019).

Ainsi, le trouble du spectre de l'autisme est marqué par un profil psychomoteur particulier mais restant variable d'une personne à l'autre. Il convient donc d'explorer rigoureusement les caractéristiques psychomotrices du sujet afin d'adapter au mieux la prise en charge à son profil. Une fois cette exploration réalisée, plusieurs techniques de prises en charge s'offrent au rééducateur.

## 2. Les techniques de prise en charge recommandées

Depuis 2012, la HAS recommande plusieurs interventions pour l'accompagnement des personnes avec autisme.

### a) *Modèle d'intervention précoce de Denver (ESDM)*

Le modèle d'intervention précoce de Denver ou *Early Start Denver Model*® (ESDM) est une technique d'intervention développementale. L'ESDM est conçu pour les très jeunes enfants, dès 12 mois, présentant un TSA (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). Cette technique est centrée sur le jeu et la mise en place d'une relation positive avec l'enfant, afin de développer sa motivation sociale. L'ESDM est basé sur le modèle de Stern qui postule que les relations sociales précoces sont à la base de la communication et permettent le développement de la fonction symbolique (langage, jeu) (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). Plusieurs domaines de développement vont ainsi être abordés au sein de routines de jeu. Ces interactions ludiques, appelées routines sociales sensorielles, veillent à prendre en compte les intérêts de l'enfant en proposant les activités et le matériel qu'il préfère (Rogers & Dawson, 2020). Ces routines sociales sensorielles visent à développer des interactions impliquant des affects positifs avec l'enfant, afin que ce dernier recherche la participation de partenaires sociaux dans ses activités préférées (Rogers & Dawson, 2020). Les routines sociales sensorielles sont composées de jeux orientés sur la sensorialité tels que des comptines à gestes ou des jeux corporels (« l'avion », « faire la course », etc...), afin que l'attention de l'enfant soit dirigée sur le visage, la voix et les mouvements du partenaire (Rogers & Dawson, 2020). L'approche ESDM nécessite enfin une formation de la famille qui est un acteur central de la prise en charge de l'enfant (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019).

### b) *Traitement et éducation des enfants avec autisme et autres handicaps de la*

#### *communication (TEACCH)*

Le programme TEACCH est une pédagogie psycho-éducative ayant pour objectif de favoriser les apprentissages et l'autonomie des personnes avec TSA. Pour cela, elle utilise des adaptations de



l'environnement afin de respecter au mieux leurs spécificités de fonctionnement (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). Cette intervention emploie par exemple des supports visuels clairs, concrets et individualisés afin de rendre l'environnement plus accessible aux personnes autistes. L'espace et le temps sont organisés et structurés : chaque lieu a une unique fonction, les espaces sont clairement délimités, les murs sont épurés, une matérialisation des durées est mise en place (avec le Time timer® par exemple) et chaque enfant possède un emploi du temps adapté à son fonctionnement cognitif. Des routines de travail sont aussi instaurées, en veillant à alterner un temps de travail et un temps de jeu (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). L'ensemble de ces ajustements environnementaux permet d'éliminer les distracteurs qui pourraient parasiter les personnes avec TSA du fait de leurs particularités sensorielles, ce qui les rend donc plus disponibles aux interactions sociales et aux apprentissages.

### c) *Analyse appliquée du comportement (ABA)*

L'Analyse appliquée du comportement ou *Applied Behavior Analysis*® (ABA) est un modèle basé principalement sur les recherches en psychologie de l'apprentissage et plus particulièrement sur le conditionnement opérant décrit par Skinner en 1933 (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). Ce programme a pour objectif central de développer un répertoire de comportements sociaux et de diminuer les comportements problèmes chez les personnes avec TSA. Pour cela, il utilise plusieurs procédés tels que les renforcements qui permettent de faire varier la fréquence d'apparition des comportements, le façonnement ou modelage qui consiste à encourager l'ensemble des comportements se rapprochant du comportement attendu ou le chaînage qui a pour objectif de décomposer un comportement en étapes et d'en enseigner un fragment à la fois (Le Menn-Tripi, Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). Des guidances hiérarchisées sont également apportées afin d'éviter les échecs lorsque la personne avec TSA rencontre des difficultés. Avant de débiter les apprentissages, une phase de *pairing* est mise en place. Cette phase a pour objectif de créer une relation positive et de confiance entre l'intervenant et l'enfant, en faisant en sorte que la présence de l'intervenant soit associée à des activités plaisantes. L'intervenant devient ainsi renforçateur par sa seule présence, ce qui développe la motivation de l'enfant (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les aides et les renforçateurs doivent être estompés dès que possible, afin de permettre au comportement d'apparaître en contexte écologique (Le Menn-Tripi & Zupranski, *in* Perrin & Maffre, 2019).

### 3. Un déficit des capacités d'imitation chez l'enfant avec TSA ?

Les individus avec TSA rencontrent des difficultés de communication et de socialisation. Compte tenu de l'importance de l'imitation dans les prémices de la communication chez l'enfant, les capacités imitatives des personnes avec TSA ont été, et sont toujours, largement étudiées.

L'hypothèse d'un déficit des capacités d'imitation dans le trouble du spectre autistique se pose suite à l'étude de De Meyer *et al.* en 1972. Ces auteurs constatent en effet que les enfants autistes ont de moins bonnes capacités imitatives que les enfants déficients mentaux du groupe contrôle. En 1991, Rogers et Pennington relèvent également la présence de difficultés d'imitation chez les enfants avec TSA, portant sur des gestes simples et des gestes symboliques. Le déficit d'imitation motrice serait selon eux spécifique de l'autisme et constituerait ainsi une des altérations primaires du trouble (Rogers & Pennington, 1991). Une autre étude de Rogers *et al.* (2003) établit que les enfants autistes présentent aussi un déficit des imitations bucco-faciales et des imitations d'actions sur objets, comparé à trois autres groupes d'enfants : enfants présentant le syndrome de l'X fragile, enfants avec d'autres troubles développementaux ou enfants au développement typique. Stone *et al.* (1997) montrent que les enfants avec TSA présentent des compétences d'imitation inférieures, même lorsqu'on les compare à un groupe d'enfants de même âge développemental et chronologique avec des capacités langagières similaires.

De nombreux autres auteurs ont étudié les capacités imitatives chez l'individu avec TSA et convergent également vers l'hypothèse d'une altération de ces capacités (Smith & Bryson, 1994 ; Stone *et al.*, 1997). Les déficits relevés par les auteurs portent sur des compétences imitatives variées : imitation bucco-faciale, imitation de mouvements du corps, imitation de mouvements manuels (Lainé *et al.*, 2008), imitation d'actions sur objets différée ou non (Rogers *et al.*, 1996 ; Rogers *et al.*, 2003 ; Toth *et al.*, 2006), imitation d'actions symboliques (Hammes & Langdell, 1981), imitation spontanée et imitation d'actions sur des objets non familiers (Charman *et al.*, 1997). De même, l'imitation de nouveaux schèmes serait plus déficitaire que l'imitation d'actions familières (Dawson & Adams, 1984) et l'imitation de mouvements du corps serait plus difficile que l'imitation d'actions avec objets (Stone *et al.*, 1997). Cette dernière constatation est expliquée par les auteurs de la manière suivante : la présence d'un objet faciliterait l'action et contraindrait le type d'actions possibles, contrairement à l'imitation de mouvements corporels, qui nécessiterait une représentation interne de l'action réalisée par le modèle (De Meyer *et al.*, 1972 ; Smith & Bryson, 1994). L'ensemble de ces altérations seraient présentes dès la petite enfance chez l'enfant autiste (Stone *et al.*, 1997, Adrien *et al.*, 2001), la fréquence de leurs imitations étant plus faibles que celle des enfants typiques (Girardot *et al.*, 2009). Par ailleurs, le déficit imitatif présent dans le TSA serait corrélé avec la sévérité des symptômes (Nadel & Potier, 2002 ; Rogers *et al.*, 2003 ; Lainé *et al.*, 2008 ; de C Hamilton, 2015)

et avec l'âge, les altérations étant plus marquées chez les enfants que chez les adolescents et adultes (Charman & Baron-Cohen, 1994 ; Charman *et al.*, 1997 ; Stone *et al.*, 1997 ; Malvy *et al.*, 1999), même si l'écart avec les personnes neurotypiques persiste chez les enfants les plus âgés (Lainé *et al.*, 2008).

A l'inverse, plusieurs autres auteurs ne constatent pas d'altérations des capacités imitatives chez les enfants avec TSA. Hammes et Langdell (1981) n'observent pas de difficultés d'imitation entre un groupe d'enfants avec TSA et un groupe d'enfants ayant le même âge chronologique et développemental. D'autres auteurs ne trouvent également aucune différence dans les performances d'imitation gestuelle et d'imitation d'actions avec objets non familiers dans un groupe d'enfants autistes (Charman et Baron-Cohen, 1994 ; Libby *et al.*, 1997). Hobson et Lee (1999) démontrent que les jeunes autistes sont capables d'imiter spontanément des actions sur objet en observant un modèle mais sont moins aptes à imiter la force, la vitesse ou la topographie des mouvements du modèle. Pour Receveur *et al.* (2005), l'imitation serait possible pour les enfants avec TSA, dès lors qu'ils peuvent imiter spontanément des actions familières et qu'ils reconnaissent être imités. Cela serait effectivement le cas pour la majorité d'entre eux qui serait ainsi capable d'imitation spontanée de gestes nouveaux ou familiers et d'actions avec objets orientées vers un but (Nadel, 2002 ; 2006). Pour Ingersoll (2008) et de C Hamilton (2015), les enfants autistes auraient des performances normales dans les tâches d'imitation induite et orientées vers un but mais montreraient plus de difficultés dans l'imitation spontanée ou l'imitation de tâches sociales. Ces deux domaines de difficultés peuvent être reliés aux déficits sociaux présents dans le trouble du spectre de l'autisme. Lainé *et al.* (2008), quant à eux, démontrent que les enfants avec TSA sont capables d'imitation induite lorsqu'ils observent des vidéos de mouvements ralentis.

Par ailleurs, les difficultés imitatives ne seraient pas spécifiques du trouble du spectre de l'autisme. En effet, des déficits dans ce domaine sont fréquemment observés dans d'autres symptomatologies, depuis le travail de De Meyer *et al.* (1972), notamment dans le Syndrome de Down ou dans d'autres formes de déficience intellectuelle (Nadel & Potier, 2002). En outre, pour Nadel (2016), il est aberrant de parler de déficit imitatif spécifique de l'autisme devant l'hétérogénéité de la symptomatologie de chaque individu. Comment peut-on parler de déficit imitatif dans tous les cas puisque chaque personne avec TSA présente des symptômes d'expression et d'intensité variés ? (Nadel, 2016).

De même, pour certains auteurs, le développement de l'imitation motrice chez les enfants avec TSA témoignerait d'un pattern d'acquisition ralenti, plutôt que perturbé (Stone *et al.*, 1997 ; Nadel & Potier, 2002). La séquence développementale de l'imitation dans le TSA serait en effet identique à celle des enfants neurotypiques mais serait retardée.

Ainsi, les observations contradictoires des auteurs reflètent la nécessité de ne pas considérer l'imitation comme une compétence unique mais plutôt de prendre en compte ses aspects pluriels. En effet, les différentes catégories d'imitation mettent en jeu des compétences différentes (Stone *et al.*, 1997 ; Receveur *et al.*, 2005). En conséquence, certains types de comportements imitatifs sont plus difficiles pour les individus avec TSA alors que certains restent accessibles pour eux. Il serait donc intéressant de se concentrer sur la description précise des capacités et incapacités imitatives dans le TSA plutôt que de parler d'un déficit imitatif primaire et spécifique au trouble (Nadel & Potier, 2002). Ainsi, les personnes autistes peuvent présenter des difficultés d'imitation dans certains domaines, alors que dans d'autres, les compétences imitatives seront préservées. Les auteurs avancent différentes hypothèses pour tenter d'expliquer l'origine de ces difficultés.

#### 4. Les hypothèses avancées

De nombreux auteurs ont tenté de mettre en lumière la cause de l'altération de certaines compétences imitatives dans le trouble du spectre de l'autisme. L'origine de ce déficit reste peu claire (Stone *et al.*, 1997 ; Nadel, 2016), même si plusieurs études ont proposé des hypothèses explicatives. Pour Rogers et Pennington (1991), les difficultés d'imitation chez les individus avec TSA seraient liées à une atteinte du système limbique préfrontal, entraînant en cascade des difficultés à former une représentation d'eux-mêmes et d'autrui et provoquant une altération des capacités d'imitation. D'après ces auteurs, les déficits imitatifs dans le TSA seraient sous-tendus par deux éléments, eux-mêmes perturbés dans le trouble : la capacité à planifier, séquencer et exécuter un mouvement intentionnel et la capacité à se mettre à la place de l'autre pour pouvoir reproduire ses actes. Ainsi, des difficultés de planification de l'action pourraient participer aux déficits imitatifs rencontrés dans le TSA (Rogers & Pennington, 1991 ; Rogers *et al.*, 1996 ; Nadel & Potier, 2002). Toujours selon Rogers (1999), les individus avec TSA présenteraient un répertoire moteur limité et peu flexible qui, associé aux stéréotypies motrices et aux persévérations rencontrées fréquemment dans le trouble, renforcerait encore les difficultés d'imitation. Nadel (2016) rejoint l'idée d'une altération de l'imitation liée aux capacités motrices : « l'imitation pourrait être limitée du fait des limitations du répertoire moteur » (Nadel, 2016, p99).

Smith et Bryson (1994) soulignent quant à eux l'aspect cognitif de l'imitation et proposent que les déficits observés dans le TSA seraient liés à un déficit sous-jacent dans la représentation des mouvements. Williams *et al.* (2001) suggèrent l'existence de difficultés dans les capacités à convertir l'observation de l'action d'un modèle en un mouvement identique produit par l'individu lui-même, surtout lorsque les actions sont complexes. Ces auteurs observent en effet que les sujets autistes ont tendance à reproduire un mouvement de la façon dont ils le voient exécuté par le modèle, au lieu de

le reproduire du point de vue du modèle. Ces difficultés observées seraient liées à un dysfonctionnement du système neuronal miroir (Williams *et al.*, 2001 ; Iacoboni, 2005 ; Philip *et al.*, 2012). Ce dysfonctionnement cérébral aurait été mis en évidence grâce à l'imagerie : les enfants avec TSA auraient une activité réduite du système des neurones miroirs ainsi que du système limbique durant des tâches d'imitation, comparé à des enfants neurotypiques (Nishitani, *et al.*, 2004 ; Iacoboni, 2005 ; Dapretto *et al.*, 2006). Toutefois, d'après Nadel (2014), considérer que c'est la présence d'une altération du système miroir qui cause les difficultés d'imitation dans l'autisme nécessite de prendre en compte deux éléments importants : « considérer l'imitation comme globalement déficitaire sans en analyser les différentes formes et fonctions, et admettre que le réseau miroir est intégralement impliqué dans l'imitation » (Nadel, 2014, p840). Plusieurs études plus récentes en neuro-imagerie montrent ainsi l'intégrité des réponses du système miroir dans le TSA (Southgate & Hamilton, 2008 ; Dinstein *et al.*, 2010 ; Dumas *et al.*, 2014).

Pour d'autres, les altérations des capacités d'imitation dans l'autisme seraient liées à un désordre de la perception du mouvement (Nadel & Potier, 2002 ; Lainé *et al.*, 2008). Plusieurs études ont en effet démontré que les individus avec TSA présentent une gêne dans la détection et le traitement des mouvements (Gepner *et al.*, 2001 ; Blake *et al.*, 2003), et ce d'autant plus que les mouvements sont rapides et/ou complexes (Gepner & Mestre, 2002). Il y aurait donc dans l'autisme une sensibilité réduite aux mouvements et un déficit de l'intégration des informations perceptives complexes et dynamiques (Lainé *et al.*, 2008 ; Nadel, 2016). Les individus avec TSA sont ainsi moins sensibles aux mouvements réalisés par leurs pairs dans l'environnement et sont donc moins à même de les imiter. La situation se complique encore plus si les mouvements sont rapides et/ou complexes, ceux-ci étant alors négligés et non perçus (Lainé *et al.*, 2008). Gepner et son équipe (2008) ont ainsi observé que lorsque l'on présente des vidéos ralenties de séquences motrices à imiter, les individus autistes réussissent mieux leurs imitations. Ce ralentissement des séquences d'actions ne bénéficie qu'aux personnes avec TSA, puisqu'on ne voit aucun effet du ralentissement des mouvements dans le groupe d'enfants neurotypiques.

Cette théorie d'une sensibilité réduite de la perception des mouvements réalisés par autrui peut être mise en perspective avec les déficits de la communication sociale relevés dans l'autisme. En effet, contrairement aux enfants neurotypiques, les enfants avec TSA ne présenteraient pas de préférence pour les stimuli sociaux (Valeri & Speranza, 2009). Plusieurs études révèlent ainsi le moindre intérêt des enfants autistes pour les personnes : regard, sourires et vocalises moins présents chez les bébés ayant plus tard un diagnostic d'autisme, moins de regards vers le partenaire d'interaction dès la naissance, faible réactivité aux sollicitations notamment à la voix humaine (Degenne *et al.*, 2009 ; Brisson *et al.*, 2011 ; Garrigou 2013). Valeri & Speranza (2009) parlent même de l'existence d'une

atypie des processus motivationnels interpersonnels dans l'autisme. Dawson (2008) rejoint cette position en décrivant l'existence dans l'autisme d'un manque de motivation pour les interactions sociales. Ainsi, en plus de l'altération de la sensibilité aux mouvements exécutés par autrui développée précédemment, les individus avec trouble du spectre de l'autisme présenteraient plus largement une moindre sensibilité aux personnes de leur environnement. Cette constatation permet alors d'envisager les difficultés d'imitation rencontrées dans le trouble comme étant liées à l'intérêt réduit porté par les personnes avec TSA aux individus de leur entourage.

Une autre hypothèse explicative des particularités de l'imitation dans l'autisme est avancée par Nadel (2016). Comme évoqué précédemment, l'imitation est sélective : « on n'imité pas tout et tout le temps » (Nadel, 2016, p97). Pour Nadel, les personnes autistes sont peut-être particulièrement sélectives dans leurs imitations et ce qui retient leur attention serait différent de ce qui la nôtre. Il se pourrait donc que certaines de leurs imitations spontanées nous échappent.

L'ensemble de ces recherches confirme l'absence de clarté concernant l'origine des difficultés d'imitation rencontrées dans l'autisme. Par ailleurs, ces multiples constatations renforcent à nouveau l'importance de définir le type d'imitation étudié, ceux-ci étant bien différents les uns des autres et mettant en jeu des processus pluriels. L'utilisation de l'imitation reste toutefois un moyen d'établir une relation avec un enfant autiste (Nadel, 2006).

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des hypothèses qui tentent d'apporter une explication aux particularités imitatives présentes dans le trouble du spectre de l'autisme.

<b>Hypothèses explicatives des difficultés d'imitation dans le TSA</b>	
<b><i>Hypothèses</i></b>	<b><i>Auteurs</i></b>
- Atteinte du système limbique préfrontal.	Rogers et Pennington, 1991.
- Difficultés de planification de l'action.	Rogers & Pennington, 1991 ; Rogers <i>et al.</i> , 1996 ; Nadel & Potier, 2002.
- Limitation du répertoire moteur.	Rogers, 1999 ; Nadel, 2016.
- Déficit dans la représentation des mouvements.	Smith et Bryson, 1994.
- Dysfonctionnement du système neuronal miroir mais intégrité des réponses du système miroir dans le TSA démontrée par d'autres études.	Williams <i>et al.</i> , 2001 ; Iacoboni, 2005 ; Philip <i>et al.</i> , 2012. Southgate & Hamilton, 2008 ; Dinstein <i>et al.</i> , 2010 ; Dumas <i>et al.</i> , 2014.
- Sensibilité réduite aux mouvements et déficit de l'intégration des informations perceptives complexes et dynamiques.	Lainé <i>et al.</i> , 2008 ; Nadel, 2016.
- Moindre intérêt des enfants autistes pour les personnes.	Degenne <i>et al.</i> , 2009 ; Brisson <i>et al.</i> , 2011 ; Garrigou, 2013.

Figure 5 : Tableau regroupant les différentes hypothèses explicatives des difficultés d'imitation présentes dans le TSA

Les perturbations, notamment imitatives, présentes dans le trouble du spectre de l'autisme nécessitent des adaptations de la prise en charge afin de proposer un accompagnement adapté favorisant les apprentissages. La compréhension de l'origine des difficultés d'imitation rencontrées chez un individu est une étape indispensable qui permet ainsi de développer des techniques de prise en charge adaptées.

### III. Le *pairing*

La complexité de la symptomatologie autistique requiert une connaissance approfondie du trouble pour accompagner au mieux les personnes avec TSA. Plusieurs méthodes de prise en charge existent, afin que l'accompagnement des enfants autistes se déroule de la manière la plus adaptée. Le *pairing*, par exemple, accorde une grande importance à l'établissement d'une relation thérapeutique positive entre l'enfant et l'intervenant. Cette technique d'accompagnement est soumise à quelques règles fondamentales et entraîne plusieurs bénéfices qui permettent d'améliorer certains aspects de la prise en charge du TSA.

#### 1. Définition et fondements théoriques

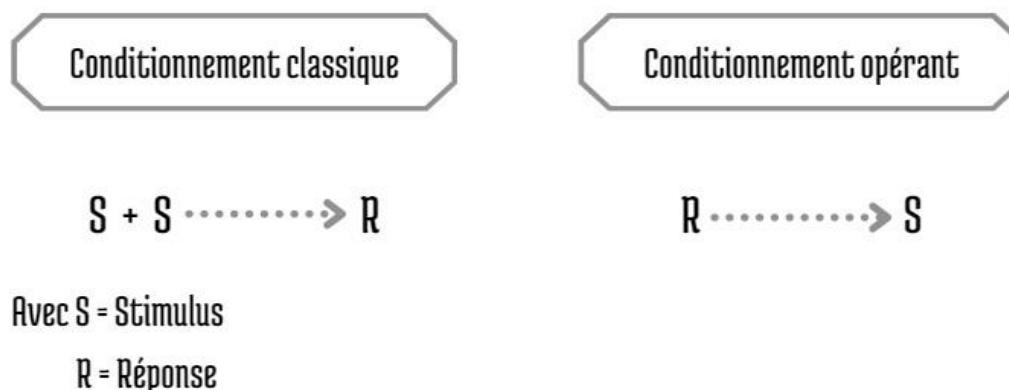
Le *pairing*, de l'anglais *to pair* (associer), est un concept développé dans la pédagogie ABAVB (*Verbal Behaviour*), un courant comportementaliste s'appuyant davantage sur la motivation et les intérêts de l'enfant que l'ABA classique (Borelle, 2017). Le terme *pairing* ne sera volontairement pas traduit, étant utilisé tel quel par les professionnels. Le principe de *pairing* consiste en l'association entre deux stimuli : l'un neutre, n'ayant aucune valeur émotionnelle pour l'enfant et l'autre qui n'est pas neutre, ayant une valeur émotionnelle (Schramm, 2011 ; Bourgueil, 2017). Durant les interventions avec des enfants autistes, le *pairing* vise majoritairement à appairer un stimulus positif avec un stimulus neutre, voire aversif (Bourgueil, 2017), le stimulus positif étant aussi nommé « renforcement » ou « renforçateur ».

Le terme « renforcement » est introduit par Pavlov en 1903 afin de décrire l'association entre un stimulus « inconditionnel », entraînant une réponse systématique de la part d'un organisme, et un stimulus « conditionnel » ne représentant rien pour le sujet. Une telle association de stimuli

entraînerait selon Pavlov (1928) une réponse au stimulus conditionnel similaire à la réponse au stimulus inconditionnel. En d'autres termes, la réponse apportée par l'organisme au stimulus inconditionnel est transférée sur le stimulus conditionnel qui n'est alors plus neutre. Un tel transfert de réactions comportementales est appelé conditionnement classique.

Thorndike (1927), quant à lui, aborde le concept de renforcement sous un autre angle avec la théorie de la *Loi de l'Effet*. D'après l'auteur, un comportement suivi de près par la satisfaction de la volonté de l'organisme sera associé à la situation qui l'a déclenché, de telle sorte que le comportement aura plus de probabilité de réapparaître. C'est cette situation de satisfaction de la volonté qui peut être nommée « renforcement ».

Skinner et Ferster (1957) reprennent le postulat de Thorndike et théorisent le principe du conditionnement opérant. Ce type de conditionnement implique un changement dans la probabilité d'apparition d'une réponse par la manipulation des conséquences de cette réponse. En d'autres termes, la probabilité de survenue du comportement est modifiée par ses conséquences et non pas par un stimulus antécédent, comme c'est le cas dans le conditionnement classique.



*Figure 6 : Schéma du principe du conditionnement classique et du conditionnement opérant*

Ainsi, lorsque les conséquences de la réponse sont positives pour l'individu, le comportement sera plus fréquent (Ferster & Skinner, 1957). Pour Skinner, ce sont les conséquences positives du comportement qui constituent le renforçateur, en augmentant la probabilité d'apparition du comportement. Le renforcement peut alors être largement défini comme toute conséquence d'un comportement qui augmente la probabilité que ce comportement soit reproduit de nouveau (Ferster & Skinner, 1957 ; Dozier *et al.*, 2012).

Le *pairing* cherche ainsi à associer un stimulus renforçant à un stimulus neutre ou aversif. Grâce à ce processus d'appariement, le stimulus neutre va acquérir une partie de la valeur du stimulus renforçant : le stimulus neutre ou aversif devient également renforçant. On parle de renforçateur secondaire car celui-ci n'était pas renforçant avant d'être associé à un stimulus déjà renforçateur (Hcomsky & Dubois-Charliers, 1969).



Certains enfants avec TSA perçoivent les personnes de leur entourage comme des stimuli neutres, du fait de leur manque d'intérêt pour les interactions sociales (Dawson, 2008 ; Valeri & Speranza, 2009), voire même comme des stimuli aversifs (Shillingsburg *et al.*, 2014). C'est notamment le cas lorsque l'individu est associé à une situation négative pour l'enfant, par exemple si les interactions entre l'enfant et cet individu ont lieu uniquement dans un contexte de travail. L'enfant avec TSA ne cherchera donc pas à interagir avec la personne et pourra même tenter de se soustraire à la situation aversive, donnant lieu à des troubles du comportement notamment (Shireman *et al.*, 2016). Ces déficits sur le plan social peuvent être particulièrement problématiques, les personnes avec TSA nécessitant des prises en charge médicales et paramédicales importantes (Shillingsburg *et al.*, 2014). Tout l'intérêt du *pairing* est donc d'apparier le rééducateur intervenant auprès de l'enfant, le psychomotricien par exemple, avec des stimuli déjà renforçateurs afin qu'il devienne lui aussi renforçant pour l'enfant (Magito McLaughlin & Carr, 2005 ; Shillingsburg *et al.*, 2014 ; Shireman *et al.*, 2016). Autrement dit, comme le psychomotricien est associé de façon répétée à des renforçateurs, celui-ci devient également un renforçateur pour l'enfant avec TSA (Schramm, 2011). La présence du psychomotricien sera donc associée à des événements positifs et l'enfant sera alors plus motivé à s'approcher et à interagir avec lui (Barbera, 2007 ; Shillingsburg *et al.*, 2014). Le processus de *pairing* peut également être réalisé en associant des stimuli renforçants avec l'environnement ou le matériel de travail, pouvant être perçus comme déplaisants pour l'enfant (Barbera, 2007). Le mécanisme de *pairing* peut être ainsi mis en exergue avec les routines sociales sensorielles développées dans l'ESDM. Tout comme le *pairing*, ces routines ludiques veillent à prendre en compte les intérêts de l'enfant en proposant les activités et le matériel qu'il préfère, afin de développer des interactions impliquant des affects positifs (Rogers & Dawson, 2020). L'enfant recherchera alors de manière plus importante la participation de partenaires sociaux dans ses activités préférées (Rogers & Dawson, 2020).

Le *pairing* est surtout mis en place lors du début d'une prise en charge ou avant un nouvel apprentissage complexe (Perrin & Maffre, 2019). Toutefois, pour que ce processus soit vraiment efficace, il faut l'appréhender sur le long terme : le *pairing* doit être renforcé durant toute la durée de l'accompagnement de l'enfant (Barbera, 2007).

## 2. Fonctions et objectifs

Si le *pairing* permet d'associer la présence du rééducateur à une situation positive pour l'enfant, ce processus d'appariement remplit plusieurs autres fonctions. D'abord, un des buts principaux du *pairing* est que l'enfant s'approche spontanément de l'adulte (Alin, 2019), afin qu'il préfère passer du temps avec le rééducateur plutôt que de jouer seul (Schramm, 2011). L'objectif central visé est

donc l'interaction, avec une volonté de créer une relation positive entre l'enfant et l'intervenant. Magito-McLaughlin & Carr (2005), Liber *et al.* (2008) et Shillingsburg *et al.* (2014) ont effectivement démontré une augmentation de la motivation à initier l'interaction chez des enfants avec TSA lorsque l'interlocuteur est un partenaire préféré. L'appariement du rééducateur avec des stimuli renforçants entraîne ainsi une fréquence plus élevée de comportements d'approche et une réduction des conduites d'évitement (la fugue par exemple), notamment en contexte d'enseignement pédagogique (Shillingsburg *et al.*, 2014 ; Shireman *et al.*, 2016 ). L'ensemble de ces études confirment la fonction relationnelle et communicative du *pairing*, celui-ci favorisant les situations d'interaction pour l'enfant autiste en augmentant la motivation et les comportements d'approche.

En outre, le *pairing* est à l'origine d'une diminution des troubles du comportement chez les enfants avec TSA en présence d'un rééducateur associé à des renforcements positifs (MagitoMcLaughlin & Carr, 2005 ; Shillingsburg *et al.*, 2014). Magito-McLaughlin & Carr (2005) notent également une augmentation de la capacité des enfants autistes à achever une tâche suite au processus de *pairing*. Ce mécanisme d'association de stimuli est aussi un bon moyen pour faciliter l'acquisition de nouvelles compétences (Shireman *et al.*, 2016 ), notamment grâce à l'augmentation de la motivation à être avec le rééducateur et à s'engager dans des tâches avec lui. Sundberg & Partington (1998) ont également démontré que l'appariement de l'intervenant avec des items renforçants est un moyen efficace pour que l'enfant accepte plus facilement de répondre à ses demandes. L'ensemble des fonctions remplies par le *pairing* entraîne le développement d'un cadre de travail qui sera perçu positivement par l'enfant. Celui-ci s'engagera alors plus facilement dans les apprentissages, ce moment étant associé pour lui à une situation plaisante.

Afin que l'ensemble de ces fonctions et objectifs soit atteint, le *pairing* repose sur une méthode de mise en place particulière, à laquelle il convient de porter attention.

### 3. Méthodologie d'application

L'utilisation du *pairing* se fonde sur une méthodologie d'application qui suit une progression bien précise. Selon Schramm (2011), le *pairing* devrait représenter approximativement 75 % du temps d'interaction avec l'enfant autiste. Pour être vraiment efficace, les temps de *pairing* et les temps de travail doivent être imbriqués, afin que l'enfant ne puisse repérer le passage de l'un à l'autre. Durant les périodes de *pairing*, le rééducateur doit uniquement utiliser un langage non verbal ou déclaratif (Schramm, 2011). Le langage déclaratif correspond pour Schramm (2011) à un mode d'expression qui ne demande rien à l'enfant, qui sert simplement à partager des pensées et émotions (onomatopées, réactions émotionnelles) ou à décrire ce que le rééducateur fait. Le langage impératif, défini pour Schramm (2011) comme toute forme de langage qui demande quelque chose à l'enfant, ne doit pas

être utilisé au cours des séances de *pairing*. Il faut ainsi veiller à ne poser aucune question à l'enfant et à ne pas lui faire de demandes.

La phase de *pairing* nécessite au préalable de déterminer quels sont les intérêts de l'enfant (Schramm, 2011). Pour ce faire, il convient d'observer son jeu spontané et de regarder quels sont les items ou le matériel vers lesquels il se dirige majoritairement. Le rééducateur pourra ensuite réaliser un inventaire des renforçateurs à utiliser avec l'enfant, la procédure de *pairing* se basant sur les activités et les items les plus renforçants possibles. Ces activités peuvent porter sur des objets appréciés par l'enfant mais également des interactions avec l'adulte, comme des chatouilles, des comptines, des jeux de poursuites...

Une fois que l'inventaire des renforçateurs est constitué par l'intervenant, celui-ci doit trouver le moyen de s'associer à ces items renforçants (Schramm, 2011). Pour atteindre cet objectif, le rééducateur peut employer plusieurs techniques (Bourgueil cité par Alin, 2019). Il peut commencer par assainir l'environnement afin que l'enfant soit contraint de passer par lui pour obtenir les objets qu'il apprécie. Ensuite, lorsque l'enfant est engagé dans une activité, même d'autostimulation, l'adulte peut s'insérer dans ses jeux en essayant de les rendre plus intéressants. Dès lors, l'enfant pourra rechercher la participation du rééducateur dans ses activités, puisque celles-ci sont perçues plus agréables en présence de l'adulte. L'adulte peut également s'approcher régulièrement de l'enfant et lui donner un renforçateur, sans aucune contrainte ni demande (Shireman *et al.*, 2016). Si l'enfant émet spontanément des demandes, le rééducateur doit toutefois les renforcer (Shireman *et al.*, 2016). Ce n'est que lorsque l'enfant commence à s'approcher spontanément de l'adulte que ce dernier va pouvoir progressivement introduire des demandes et des consignes (Schramm, 2011 ; Shireman *et al.*, 2016 ; Bourgueil cité par Alin, 2019).

Le processus de *pairing* doit se faire dans toutes les circonstances de la vie quotidienne et de la prise en charge de l'enfant. Il ne doit pas se limiter à certaines situations et doit prendre en compte toutes les opportunités d'échange et d'interaction qui se présentent avec l'enfant (Alin, 2019).

#### 4. *Pairing* et sensorialité

Pour certains enfants, les items les plus renforçants ne sont pas forcément des objets ou des jouets. Il sera parfois nécessaire de prendre en compte les intérêts sensoriels de l'enfant, ceux-ci pouvant être une porte d'entrée pour mettre en place du *pairing*. Ainsi, il peut être intéressant de connaître le profil et le fonctionnement sensoriel de l'enfant, afin de proposer des stimulations qu'il apprécie. Le rééducateur étant à l'origine de ces stimulations, il deviendra lui-même un « objet » renforçant. Les intérêts sensoriels de l'enfant peuvent concerner un ou plusieurs systèmes sensoriels.

Il est alors nécessaire de connaître le fonctionnement des différents canaux sensoriels, afin de proposer des stimulations sensorielles adaptées aux préférences de l'enfant.

a) *Les différents systèmes sensoriels*

Traditionnellement, on distingue sept systèmes sensoriels qui seront décrits brièvement cidessous : la vision, l'olfaction, le système gustatif, le système tactile, le système proprioceptif, l'audition et le système vestibulaire (Bogdashina, 2020).

- ***La vision***

Les organes à l'origine du sens de la vision sont les yeux (Bogdashina, 2020). La lumière pénètre d'abord dans l'œil grâce à la pupille dont le diamètre d'ouverture est commandé par l'iris. Les rayons lumineux traversent ensuite le cristallin qui baigne dans deux liquides, l'humeur aqueuse et l'humeur vitrée (Grall, 1997). Le cristallin fonctionne comme une lentille dont la courbure peut être modifiée par les muscles ciliaires, afin de former une image nette sur la rétine : c'est le processus d'accommodation (Bogdashina, 2020). Lorsque les rayons lumineux parviennent jusqu'à la rétine, ceux-ci vont entraîner selon leur nature une activation de deux types de récepteurs sensoriels : les cônes qui permettent la perception des couleurs et les bâtonnets qui sont sensibles à l'intensité de la luminosité. Lorsqu'elles sont captées par les récepteurs, les impressions lumineuses vont être traduites en un message nerveux qui transite ensuite par les voies optiques jusqu'à atteindre le cortex visuel où les influx nerveux sont finalement interprétés.

- ***L'olfaction***

L'olfaction permet la perception des odeurs. Les récepteurs olfactifs sont situés dans les narines et effectuent un traitement des molécules odorantes présentes dans l'air. Dans le nez, il y a environ dix millions de récepteurs olfactifs d'au moins vingt types différents, chacun détectant des catégories différentes de molécules d'odeurs (Bogdashina, 2020). Ces récepteurs olfactifs sont capables de réagir en un laps de temps très court aux substances chimiques odorantes présentes dans l'environnement, permettant une perception rapide de l'intensité de l'odeur. Les informations sensorielles perçues par les récepteurs olfactifs sont ensuite converties en signaux nerveux qui transitent jusqu'au cerveau via le nerf olfactif (Serratrice & Serratrice, 2013). L'agencement électrochimique du signal est finalement traité par le cortex, ce qui aboutit à l'identification de l'odeur (Bogdashina, 2020).

- ***Le système gustatif***

Les récepteurs du goût, aussi appelés bourgeons gustatifs, sont répartis dans les papilles gustatives et sont situés sur la langue, à l'intérieur des joues, sur le palais et dans la gorge (Bogdashina,

2020). Ces récepteurs, dont le nombre est compris entre 2 000 et 5 000, sont subdivisés en plusieurs catégories discriminant chacune un type de goût primaire : les papilles sensibles au sucré (sur le bout de la langue), celles détectant le salé et l'acide (sur les côtés de la langue), celles qui discriminent l'amer et l'épicé (au fond de la langue) (Bogdashina, 2020). Lorsque l'information sensorielle est captée par les bourgeons gustatifs, celle-ci est convertie en message nerveux acheminé jusqu'au cerveau par les voies gustatives, afin d'y être interprétée (Serratrice & Serratrice, 2013).

- ***Le système tactile***

L'organe permettant la perception tactile est la peau (Bogdashina, 2020). Cinq catégories de récepteurs tactiles situés dans les différentes couches de la peau permettent de discriminer différents types de stimuli :

- Les corpuscules de Pacini sont sensibles aux variations de pression et aux vibrations de forte fréquence (Segond, 2008).
- Les corpuscules de Ruffini s'activent lors des changements de température et/ou de pression (Bogdashina, 2020).
- Les corpuscules de Meissner détectent les mouvements des objets sur la peau, les sensations vibratoires superficielles ainsi que le contact léger (Segond, 2008 ; Bogdashina, 2020).
- Les disques de Merkel permettent la perception tactile à haute résolution (Segond, 2008).
- Les nocicepteurs sont les principaux récepteurs de la douleur, celle-ci pouvant être engendrée par des stimuli divers (températures extrêmes, pression, etc...) (Bogdashina, 2020).

L'activation des récepteurs tactiles va donc dépendre du type de stimulus. Une fois activés, les récepteurs vont envoyer des signaux à différents endroits du cerveau où ils seront interprétés (Bogdashina, 2020).

- ▣ ***Le système proprioceptif***

Le système proprioceptif est à l'origine de la proprioception, c'est-à-dire de la capacité consciente ou non à percevoir son corps dans l'espace ainsi que la position des différents segments corporels les uns par rapport aux autres (Le Cavorzin, 2012). La proprioception regroupe ainsi plusieurs types de sensibilité : la sensibilité à la position, la sensibilité au mouvement ou kinesthésie et la sensibilité à la force (Le Cavorzin, 2012). Les récepteurs sensoriels qui interviennent dans la proprioception sont situés dans les muscles, les tendons et les articulations (Bogdashina, 2020).

Dans les muscles, on trouve deux types de récepteurs : le fuseau neuromusculaire et les organes tendineux de Golgi. Le fuseau neuromusculaire est sensible à la longueur et à la vitesse d'étirement du muscle, c'est-à-dire aux variations de tension (contraction et décontraction) ainsi qu'à l'intensité

de la tension du muscle : plus le muscle est contracté, plus le récepteur sera activé (Le Cavorzin, 2012). Les organes tendineux de Golgi, situés à la jonction entre le muscle et le tendon, sont quant à eux stimulés à la fois par l'étirement passif du muscle et par la contraction musculaire. Ils informent sur la force mise en jeu ainsi que sur la variation de cette force (Le Cavorzin, 2012).

Au niveau des articulations, d'autres types de récepteurs sont présents (Le Cavorzin, 2012). Certains sont de la même nature que les récepteurs évoqués dans le système tactile. Ils ne sont toutefois pas présents dans la peau mais dans les articulations. Ainsi, les corpuscules de Ruffini de même que les organes tendineux de Golgi situés au niveau articulaire sont sensibles à la mise en mouvement, au sens et à la vitesse du mouvement et informent sur la position de l'articulation. Les corpuscules de Pacini informent sur l'accélération du mouvement. Des nocicepteurs sont également présents dans les articulations et permettent la transmission de l'information douloureuse.

Une fois activés, les récepteurs vont transmettre l'information proprioceptive au cerveau où elle sera analysée. Les récepteurs du système tactile ainsi que les afférences visuelles participent également au système proprioceptif (Le Cavorzin, 2012).

- ***L'audition***

Le système auditif permet de transformer une onde sonore en un signal nerveux, tout en codant certaines caractéristiques de cette onde, notamment la fréquence, l'intensité et la localisation spatiale de la source sonore (Vergnon, 2008 cité par Simon *et al.*, 2009). Le signal sonore pénètre d'abord dans le pavillon de l'oreille où il est amplifié puis transmis jusqu'à l'oreille interne (Bogdashina, 2020). Dans l'oreille interne, l'onde sonore va être propagée sous forme de vibrations jusqu'à atteindre des récepteurs qui vont effectuer une traduction du signal sonore en message nerveux. Ce signal nerveux est ensuite dirigé jusqu'au cortex auditif via le nerf cochléaire afin d'être interprété (Simon *et al.*, 2009).

- ***Le système vestibulaire***

Le système vestibulaire est à l'origine du sens de l'équilibre et de la perception de la gravité (Bogdashina, 2020). Les organes du système vestibulaire sont situés dans l'oreille interne et sont de deux types. D'abord, on trouve les canaux semi-circulaires qui détectent les accélérations angulaires de la tête dans tous les plans de l'espace, en codant la vitesse et la direction de la tête (Sakka & Vitte, 2004). En plus des canaux semi-circulaires, on trouve les utricules et les saccules. Ces récepteurs sont sensibles aux accélérations linéaires horizontales (utricules) et verticales (saccules) de la tête (Sakka & Vitte, 2004). Ils permettent ainsi de connaître la position de la tête par rapport à la direction de la pesanteur. Le système vestibulaire est secondé par la vision et par le système proprioceptif (Bogdashina, 2020).

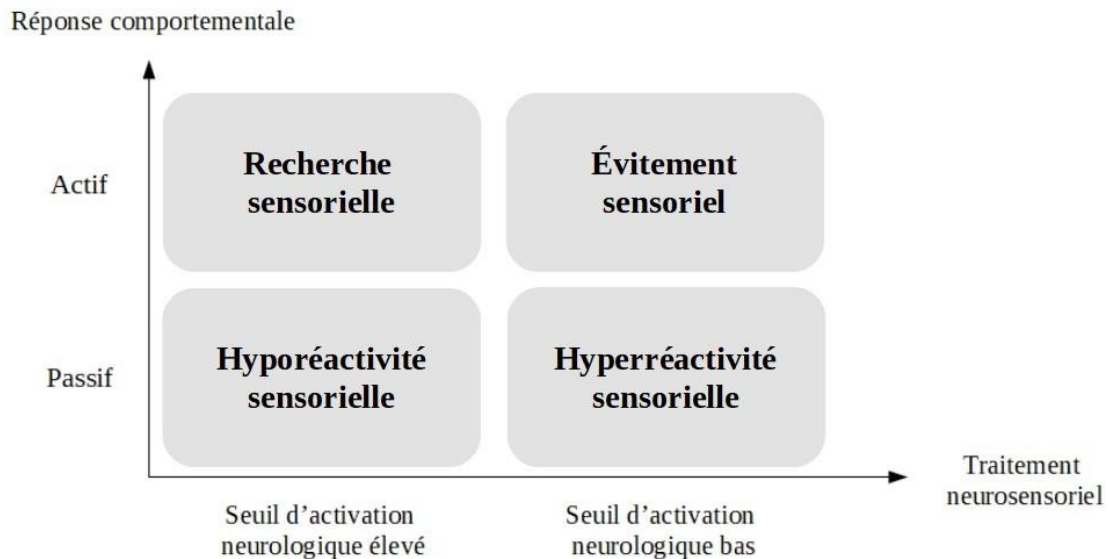
Chez certains individus, ces systèmes sensoriels peuvent être perturbés. C'est notamment le cas dans la symptomatologie autistique, comme le mentionne le critère diagnostique B du DSM-5. Des perturbations sensorielles peuvent ainsi être à l'origine de manifestations comportementales ayant des répercussions non négligeables sur le comportement de l'individu (Réveillé, *in* Perrin & Maffre, 2019).

#### b) *Les manifestations sensorielles*

Plusieurs modèles tentent ainsi d'apporter une compréhension du fonctionnement sensoriel des personnes présentant des particularités dans le domaine sensoriel, notamment des personnes avec TSA.

Dans ce but, Ayres (1979) théorise le modèle de l'intégration sensorielle. L'intégration sensorielle correspond au mécanisme permettant au système sensoriel de recevoir des informations provenant des différents canaux sensoriels, de les hiérarchiser, les coordonner et les traiter pour émettre une réponse adaptée. Les individus avec TSA présenteraient des difficultés à traiter simultanément différentes informations provenant de plusieurs canaux sensoriels, ce qui témoignerait d'un trouble de l'intégration sensorielle (Planche *et al.*, 2002 ; Réveillé, *in* Perrin & Maffre, 2019). Dunn (cité par Réveillé, *in* Perrin & Maffre, 2019) reprend la théorie de Ayres en ajoutant deux notions supplémentaires : le seuil d'activation neurologique et la modulation sensorielle. Le seuil d'activation neurologique peut être défini par la quantité d'information sensorielle nécessaire pour activer le système nerveux central (SNC) afin qu'il traite ces informations. Dans le TSA, ces seuils seraient soit trop bas (hyperréactivité neurologique) soit trop élevés (hyporéactivité neurologique) et seraient variables d'un canal sensoriel à l'autre voire même au sein d'un même canal (Ben-Sasson *et al.*, 2007). La modulation sensorielle, quant à elle, correspond à la capacité du SNC à faire varier les seuils d'activation selon le contexte, en priorisant les entrées sensorielles utiles et en négligeant les autres. Chez les personnes autistes, la modulation sensorielle est également altérée, leur SNC ne réussissant pas toujours à moduler les seuils d'activation en fonction du contexte (Réveillé, *in* Perrin & Maffre, 2019). Les particularités sensorielles rencontrées dans le TSA engendrent des réponses comportementales particulières qui peuvent être mises en évidence par le modèle de Dunn (cité par Réveillé, *in* Perrin & Maffre, 2019). Ce modèle distingue en effet quatre formes de manifestations comportementales pouvant être rencontrées chez les individus présentant des particularités sensorielles, notamment dans le TSA.

Celles-ci sont répertoriées dans le graphique suivant.



*Figure 7 : Quatre formes de manifestations sensorielles observables chez une personne avec TSA.  
Issu du modèle de Dunn (Réveillé, in Perrin & Maffre, 2019, p293).*

Dans un premier temps, lorsque le seuil d'activation neurologique est bas (hyperréactivité neurologique) et que l'individu ne cherche pas à se soustraire à la sur-stimulation, Dunn parle d'hyperréactivité sensorielle. La personne est passive et la sur-stimulation peut entraîner des troubles attentionnels, de l'irritabilité ou de l'agitation motrice (Réveillé, in Perrin & Maffre, 2019).

Dans un deuxième temps, si l'individu présente une hyperréactivité neurologique mais qu'il tente cette fois activement d'échapper au trop-plein sensoriel, il s'agit de comportements d'évitement sensoriel. L'individu cherche à maintenir à distance les stimulations qui le dérangent (Réveillé, in Perrin & Maffre, 2019).

Dans un troisième temps, lorsque le seuil d'activation neurologique est élevé (hyporéactivité neurologique) mais que la personne n'essaie pas de compenser ce manque en restant assez passive, Dunn évoque une hyporéactivité sensorielle. Dans ce cas, l'individu peut apparaître comme apathique ou désintéressé (Réveillé, in Perrin & Maffre, 2019).

Dans un dernier temps, si la personne présente une hyporéactivité neurologique et qu'elle recherche activement des stimulations sensorielles pour compenser ce manque d'informations, elle développe des comportements de recherche sensorielle. Un tel profil peut alors engendrer des conduites d'autostimulation sensorielle (Réveillé, in Perrin & Maffre, 2019). C'est dans ce cas que la compréhension du fonctionnement sensoriel de l'individu peut être associée au *pairing*. En effet, les stimulations sensorielles recherchées par l'enfant doivent lui procurer un certain bien-être, puisqu'il les recherche activement. Proposer des stimulations dans le canal sensoriel pour lequel l'individu présente des comportements de recherche sensorielle peut ainsi être source de plaisir et donc être renforçant. En effet, comme ces conduites de recherche sensorielle ont une conséquence positive pour la personne, celle-ci cherchera donc à les reproduire ce qui en augmentera la fréquence. Le



rééducateur peut donc proposer des stimulations en accord avec le profil sensoriel de l'enfant afin d'être apparié à ces stimulations renforçantes et devenir à son tour renforçant, atteignant ainsi l'objectif du *pairing*.

Afin d'appréhender au mieux le fonctionnement sensoriel de l'enfant, il convient d'en réaliser une évaluation. Pour ce faire, deux tests spécifiques ayant été validés sont disponibles (Degenne *et al.*, in Perrin & Maffre, 2019) : le Profil Sensoriel de Dunn (ECPA, 2011) et l'Évaluation Sensorielle de l'Adulte avec Autisme (ESAA) de Degenne, Wolff, Adrien et Fiard (Editions Hogrefe). Le Profil Sensoriel de Dunn est un questionnaire d'évaluation de la symptomatologie sensorielle des enfants de 3 à 10 ans, non spécifique au trouble du spectre de l'autisme. Il comporte 125 items à remplir selon la fréquence des réponses sensorielles émises par la personne évaluée. Enfin, l'échelle ESAA évalue quant à elle la sévérité des perturbations de la réactivité sensorielle de la personne avec TSA adulte pour l'ensemble des modalités sensorielles. En plus de ces deux outils, l'évaluation du Profil Sensoriel d'Olga Bogdashina permet aussi de mettre en évidence le fonctionnement sensoriel de l'enfant autiste. En effet, il s'agit d'une grille de 232 items destinée aux parents et aux personnes qui interviennent auprès d'un enfant avec TSA. Cette grille vise à identifier les forces et faiblesses des différents sens pour permettre des apprentissages et des réponses adaptées au profil de l'enfant.

De ce fait, il peut être intéressant de connaître les intérêts sensoriels de l'enfant puisqu'ils peuvent être un moyen de mettre en place un processus de *pairing*. Le rééducateur peut alors proposer des stimulations sensorielles qui plaisent à l'enfant, afin que ce dernier puisse appairer l'adulte à ces stimuli renforçants. Finalement, le rééducateur devient aussi un renforçateur pour l'enfant, permettant aux fonctions et objectifs du *pairing* d'être pleinement remplis.

## **Conclusion et perspectives**

L'imitation est ainsi une compétence essentielle qui favorise le développement de la communication, des apprentissages et de la conscience de soi chez l'enfant. Néanmoins, des difficultés d'imitation peuvent fréquemment être rencontrées dans certaines pathologies, notamment dans le trouble du spectre de l'autisme. Ces perturbations peuvent toucher de nombreux aspects du mécanisme pluriel qu'est l'imitation. Il paraît donc impératif de prendre en charge les éventuelles difficultés d'imitation présentées par les individus avec TSA. Du fait du manque de motivation sociale et du manque d'intérêt pour les stimuli sociaux rencontrés chez les enfants autistes, l'utilisation du *pairing* pourrait effectivement s'avérer pertinente pour favoriser le développement de l'imitation, notamment de l'imitation spontanée. En effet, le *pairing* permet d'accentuer les comportements d'approche de l'enfant envers l'adulte en augmentant la motivation à initier l'interaction et facilite

également l'acquisition de nouvelles compétences. Dès lors, cette technique d'intervention pourrait améliorer les capacités d'imitation spontanée, puisque l'enfant développera une motivation croissante à interagir avec le rééducateur et aura, par là même, plus de facilité à acquérir de nouveaux savoir-faire. Il peut donc être intéressant pour le psychomotricien d'intégrer la technique de *pairing* à l'accompagnement des difficultés d'imitation de l'enfant autiste.

## PARTIE PRATIQUE

### Introduction

L'ensemble des éléments théoriques développés précédemment ainsi que l'observation de situations d'imitation durant mes différents stages m'ont permis de définir une ligne directrice qui a guidé mon raisonnement. Mon objectif était ainsi de permettre à l'enfant avec TSA de développer des comportements d'imitation plus spontanés, en dehors de toute injonction du rééducateur. À plus long terme, la capacité à utiliser l'imitation spontanément pourrait alors permettre à l'enfant d'employer celle-ci de manière plus écologique, afin de tirer tous les bénéfices du processus imitatif.

C'est la rencontre avec Romain, petit garçon de 6 ans scolarisé à l'[ ], qui a orienté ma réflexion. L'observation de Romain en séance avec les différents professionnels de l'[ ] a été le point de départ de mon raisonnement. Le petit garçon était en effet capable d'imiter des comportements variés produits par l'adulte lorsque celui-ci lui disait : « Fais comme moi ». En revanche, Romain ne produisait quasiment aucune imitation spontanée de l'adulte ou de ses pairs en dehors de toute injonction. Avec cet enfant, travailler le développement des comportements d'imitation spontanée prendrait alors tout son sens.

Un dernier élément est toutefois venu alimenter ma réflexion. Les rares imitations spontanées produites par Romain avaient surtout lieu en présence de la même personne, à savoir le psychomotricien de l'[ ]. Je me suis alors questionnée sur les raisons de cette constatation. La présence de temps de *pairing* récurrents entre Romain et le psychomotricien s'est posée comme une possible hypothèse explicative. Des moments de *pairing* avaient effectivement lieu durant chaque prise en charge mais aussi à d'autres moments de la journée, en dehors des séances. Ces temps semblaient particulièrement appréciés par Romain. Celui-ci sollicitait énormément le psychomotricien au cours de la journée, afin qu'il reproduise les activités et actions ayant lieu durant les séances de *pairing*.

Le *pairing* m'est alors apparu comme un possible moyen de développer les comportements d'imitation spontanée chez un enfant avec TSA comme Romain. En agissant sur la motivation à

l'interaction de l'enfant, le *pairing* pourrait dépasser certains aspects de la symptomatologie du TSA qui pourraient limiter l'imitation, notamment la moindre sensibilité aux stimuli sociaux, l'intérêt diminué pour les personnes de l'environnement et le manque de motivation sociale. Ainsi, les difficultés de spontanéité dans l'imitation observées chez Romain pourraient être améliorées par l'utilisation du *pairing*. En effet, en favorisant la communication avec autrui, celui-ci pourrait également agir sur la fonction communicative de l'imitation et donc sur l'imitation spontanée en augmentant l'intérêt à interagir. J'ai ainsi réalisé un protocole à cas unique dans lequel j'ai évalué sur plusieurs séances les comportements d'imitation spontanée de Romain après un temps de *pairing*. J'ai donc établi l'hypothèse suivante : **Le *pairing* augmente les comportements d'imitation spontanée de Romain.**

Avant de développer plus précisément le contexte et le déroulement du protocole, il convient d'abord d'effectuer un tableau clinique du profil de Romain.

## **I. Romain : présentation clinique**

### 1. Anamnèse et parcours de soin

[       ]

## 2. Bilan pédiatrique

Du fait de son TSA, Romain est régulièrement suivi par le pédiatre. Un examen pédiatrique a ainsi été réalisé à ses 6 ans.

De nombreux progrès sont notés : le lexique augmente, Romain progresse à l' [ ] dans ses apprentissages scolaires, il commence à se déshabiller et à s'habiller, il réclame pour aller aux toilettes.

Au niveau comportemental, Romain présente une hyperactivité. Il ne peut pas attendre et peut même prendre la fuite. Paradoxalement, il peut se fixer sur certaines activités comme les puzzles qu'il refait de mémoire. Romain comprend les consignes simples dans le contexte du quotidien mais des difficultés concernant la compréhension des consignes complexes sont présentes. La guidance et la répétition sont très souvent nécessaires. Romain est capable de répondre par des mots à certaines demandes mais il a besoin des pictogrammes pour faire des phrases (« je veux »). Le classeur PECS ne marche toutefois pas à la maison, malgré plusieurs essais.

Le sommeil reste compliqué avec un endormissement difficile et des réveils nocturnes.

Romain ne chuchote pas et ses productions sonores sont souvent intenses. Un casque anti-bruit a été mis en place à l' [ ], ce qui l'aide dans ses apprentissages. Il porte encore beaucoup les objets à la bouche et ses activités sont surtout sensorielles.

Romain n'accepte pas de porter les lunettes destinées à corriger son hypermétropie.

Données pédiatriques paracliniques : RAS

## 3. Bilan psychomoteur

Un bilan psychomoteur d'évolution a été réalisé à 5 ans 9 mois par le psychomotricien de l' [ ]. Ce bilan d'évolution est constitué d'observations cliniques, du fait de la difficulté à faire passer un test standardisé.

- **Niveau d'activité**

Romain est continuellement en mouvement ou en manipulation d'objets, il déambule sans but. On note une recherche de sensations par des petits sauts alternatifs en rigidifiant l'axe corporel et les membres.

- **Autonomie**

Romain est dépendant de l'adulte mais il est capable de remonter son pantalon, de mettre ses chaussures et ses chaussettes. Il participe à l'enfilage du t-shirt mais peut se reposer sur la guidance de l'adulte.

- **Capacités motrices**

Coordinations dynamiques générales (CDG) : La course est immature. Il n'y a pas de modifications des paramètres de vitesse et de trajectoire. La course de Romain est surtout sensorimotrice et sautillante (auto-stimulatoire). Il est capable de monter les escaliers en alternant les pieds mais descend sans alterner. Romain peut se mettre sur la pointe des pieds en marchant vers l'avant. La marche en arrière est possible mais avec guidance. Romain ne saute pas au-dessus d'une corde.

Maturation tonique : RAS jusqu'alors mais se pose la question d'une hypotonie globale acquise au vu du développement posturo-moteur.

Équilibre statique et dynamique : impossible à évaluer car n'imit pas. Romain ratisse le pied pour taper dans le ballon.

Coordinations bimanuelles et balles : Romain n'est pas intéressé par les jeux de balle. Il ne rattrape pas : pas d'anticipation motrice et appréhension de l'arrivée de la balle. Romain peut lancer dans une direction quelconque avec une ou deux mains mais pas vers une cible. Le lancer par dessus l'épaule est également possible. Il peut faire rouler un ballon vers une cible sur le sol.

Motricité fine : Pas d'affirmation nette de la latéralité. Romain peut enfiler des perles et faire une tour de 10 cubes. Il découpe grossièrement avec des ciseaux et commence à suivre une ligne. Romain est capable d'encastrier 3 formes dans la planchette et de s'adapter à son retournement. La motricité fine n'est pas fluide et elle est peu précise. Le déliement digital est très immature.

- **Graphomotricité**

La prise du crayon est palmaire inversée ou palmaire. La rotation du poignet n'est pas fonctionnelle. Romain ne réalise pas de bonhomme têtard mais il peut imiter un trait, un rond, un point et un trait alterné. Il ne réalise pas de croix ni de carré en imitation.

- **Attention et fonctions exécutives**

Attention : très variable en fonction des stimuli, du niveau de vigilance et du contexte émotionnel. Empan attentionnel inférieur à 1 minute. Distractibilité extrême par des interférences auditives et visuelles.

Impulsivité et inhibition : impulsivité importante majorée par l'état émotionnel et le niveau de vigilance.

Flexibilité mentale : déficitaire, les rigidités sont importantes.

Planification : déficitaire, difficultés à organiser ses actions pour arriver à un résultat final.

- **Zone orale**

Romain présente de nombreuses conduites de mastication. Les objets sont très souvent portés à la bouche.

- **Sociabilité**

Romain ne présente pas d'initiatives dans l'échange. Il instrumentalise beaucoup l'adulte pour obtenir ce qu'il veut et n'interagit pas du tout avec ses pairs. Le partage d'objet et le tour de rôle sont impossibles. Même s'il n'y a pas de réciprocité dans l'échange, Romain peut réagir positivement à des jeux de cause à effet comportementale : il peut produire une demande verbale pour que l'adulte reproduise le comportement. Il apprécie également beaucoup les jeux de « coucou caché ».

- **M-CHAT**

Cet outil permet le dépistage des signes d'alerte de TSA chez l'enfant dès l'âge de 18 mois. Ici, la M-CHAT est utilisée pour évaluer les comportements de Romain dans différents contextes. Elle est très déficitaire avec les inconnus et les pairs mais satisfaisante avec les professionnels de l' [ ] avec qui il a une bonne relation.

- **Régulation tonico-émotionnelle**

Romain présente de nombreuses réactions à la frustration et à la contrainte : il crie, pleure, s'agite et peut mordre. Lorsqu'il ressent de la joie, il peut faire du flapping.

## **Conclusion**

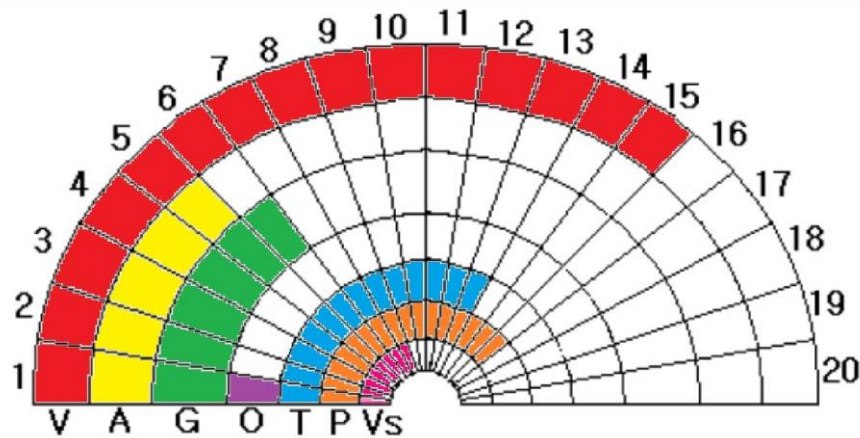
Romain présente un retard de développement global et hétérogène. Des difficultés importantes sont relevées au niveau de la motricité fine et globale, des coordinations bimanuelles et surtout au niveau de la sociabilité.

De nombreux freins aux apprentissages sont présents : compréhension verbale très déficitaire, comportements sensoriels (mastication orale notamment), attention soutenue et flexibilité mentale limitées.

## **4. Bilan neurosensoriel**

Comme Romain présente de nombreuses particularités sensorielles, un bilan neurosensoriel été réalisé à 5 ans 3 mois, afin de comprendre son fonctionnement sensoriel. Ce bilan a été réalisé à partir de l'Évaluation du Profil Sensoriel d'Olga Bogdashina et du Profil Sensoriel de Dunn 2.

## ☐ L'Évaluation du Profil Sensoriel d'Olga Bogdashina



Au niveau visuel (V), Romain présente une hyposensibilité majeure avec recherche de sensations, notamment visuo-kinesthésiques (objet qui bouge latéralement). Ce besoin de stimuli continus impacte grandement le fonctionnement global : l'attention soutenue est faible, présence d'auto-stimulations parasites par des productions graphiques et des mouvements des doigts devant les yeux. Par conséquent, Romain possède de nombreuses rigidités de fonctionnement. La résistance au changement peut être diminuée par la prévisibilité visuelle. Il montre une fascination visuelle et utilise le mono-traitement. Le mono-traitement correspond à l'incapacité à filtrer l'information de premier plan et celle de l'arrière plan (Bogdashina, 2020). Dans ce cas, l'information visuelle au premier plan est traitée mais les informations de l'arrière plan provenant des autres canaux sensoriels ne le sont pas.

Au niveau auditif (A), Romain présente quelques particularités : écholalie monotone, engouement pour les comptines, difficultés de prononciation. Il possède une mémoire auditive efficiente.

Au niveau tactile (T), Romain présente une hypersensibilité superficielle marquée, avec des conduites d'évitement. Il présente une hyposensibilité avec recherche de sensations au niveau profond : pressions profondes, torsion de membres, support de charges lourdes, morsure des doigts... Il peut réagir différemment en fonction du niveau de vigilance et du contexte émotionnel pour un même stimulus tactile. Il peut également être sujet au mono-traitement.

Au niveau proprioceptif (P), Romain présente une hyposensibilité très importante majorée au niveau distal et de la zone mandibulaire, avec conduites de mastications omniprésentes. Romain peut mordre ses doigts et avoir une attention focalisée sur ceux-ci.

Au niveau vestibulaire (V), Romain peut avoir des conduites de recherche de sensations. Les niveaux gustatif (G) et olfactif (O) n'ont pas fait l'objet d'un compte rendu détaillé.

## ☐ Profil Sensoriel de Dunn 2, compagnon scolaire



Recherche	Plus que les autres	Romain passe une grande partie de son temps à s'autostimuler, impactant fortement les apprentissages et activités fonctionnelles.
Évitement	Plus que les autres	Romain est sujet à la surcharge sensorielle. Il peut avoir tendance à s'isoler en raison du niveau sensoriel ambiant.
Sensibilité	Plus que les autres	Romain peut détecter l'information sensorielle, notamment visuelle, plus vite que la normale.
Enregistrement	Plus que les autres	Romain semble avoir besoin d'une afférence sensorielle ralentie pour traiter l'ensemble de la tâche à accomplir et peut présenter un temps de latence entre la consigne et l'émission de la réponse. Il doit également disposer d'un niveau de stimulation proprioceptive basale constant durant les tâches attentionnelles.
Auditif	Plus que les autres	Romain semble être gêné dans les environnements bruyants, ce qui altère son fonctionnement attentionnel.
Visuel	Beaucoup plus que les autres	Les outils visuels semblent privilégier la compréhension des consignes, la mémoire et la planification durant les tâches scolaires. Romain a tendance à s'attarder sur les détails plus que sur le sens global des choses qu'il doit traiter. Le balayage visuel est à renforcer.
Tactile	Beaucoup plus que les autres	L'hypersensibilité superficielle peut gêner les activités faisant intervenir la motricité fine.
Comportemental	Beaucoup plus que les autres	Romain est difficilement flexible dans son fonctionnement scolaire, ce qui entraîne frustration et réactions comportementales et émotionnelles.
Autonomie dans l'apprentissage	Plus que les autres	Romain demande un niveau de guidance scolaire par l'adulte très élevé.
Attention	Plus que les autres	Les compétences attentionnelles de Romain sont fortement entravées par ses particularités sensorielles.

Tolérance au milieu	Plus que les autres	Romain est fortement en difficultés dans l'environnement sensoriel scolaire. Il fonctionne mieux dans un environnement appauvri en stimuli. Une adaptation scolaire individualisée est nécessaire au bon déroulement des activités d'inclusion scolaire. La prévisibilité et la connaissance des outils améliorent grandement l'apprentissage scolaire.
Disponibilité aux apprentissages	Beaucoup plus que les autres	Romain possède un niveau de disponibilité aux apprentissages très faible. Il ne parvient pas toujours à tirer les informations sensorielles pertinentes et ignorer les autres informations.

En conclusion, Romain présente un profil sensoriel complexe, alternant hypersensibilité (fuyant, opposant) et hyposensibilité avec fascination sensorielle. Il possède un trouble moteur d'origine sensorielle impactant grandement la motricité fine et les coordinations oculomanuelles. Les compétences scolaires et l'autonomie sont fortement entravées par ses particularités sensorielles. Il semble important d'éliminer les comportements de mono-traitement qui freinent son développement. De même, le ralentissement de l'information sensorielle permet un traitement et une réponse plus efficace et explique la présence de ses rigidités comportementales.

## 5. Synthèse du profil psychomoteur de Romain

Les informations relevées dans les bilans précédents permettent de réaliser un portrait clinique plus global de Romain. Le tableau suivant synthétise l'ensemble de ces données.

<i>Points forts</i>	<i>Difficultés</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il est en progrès (lexique, apprentissages scolaires, autonomie).</li> <li>- Compréhension de consignes simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hyperactivité.</li> <li>- Compréhension de consignes complexes.-</li> <li>Fonctionnement sensoriel : productions sonores intenses, objets à la bouche, conduites de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mémoire visuelle, notamment pour les puzzles.</li> <li>- Accepte la guidance physique.</li> <li>- Capable de faire des demandes simples et d'utiliser le PECS pour les demandes plus complexes.</li> <li>- Capable de répondre à des demandes.</li> <li>- Peut répondre positivement à des jeux de cause à effet comportementale : une appétence envers l'adulte peut être présente.</li> <li>- Performant au niveau visuel : amélioration de la compréhension par des supports visuels, traitement rapide de l'information visuelle, perception augmentée des détails.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mastication, auto-stimulations impactant le fonctionnement.</li> <li>- Rigidités de fonctionnement.</li> <li>- Temps de latence dans le traitement des informations : nécessite un ralentissement de l'information.</li> <li>- Difficultés de perception globale.</li> <li>- CDG : course immature, saut.</li> <li>- Coordinations bimanuelles : maîtrise de balles.</li> <li>- Imiter peu, notamment pour la motricité globale.- Motricité fine : peu fluide, peu précise et immature.</li> <li>- Graphomotricité</li> <li>- Attention : distrait par des stimuli environnementaux.</li> <li>- Fonctions exécutives : impulsivité, flexibilité, planification.</li> <li>- Pas d'initiatives ni de réciprocité dans l'échange, pas d'interaction avec les pairs.</li> <li>- Partage d'objets et tour de rôle très difficiles.</li> </ul>
---	---

*Figure 8 : Tableau bilan synthétisant les points forts et les difficultés de Romain*

A partir des éléments des bilans ainsi que de l'observation de Romain au cours de mon stage, j'ai choisi d'élaborer un protocole à cas unique afin de tenter de développer les comportements d'imitation spontanée par l'intermédiaire du *pairing*.

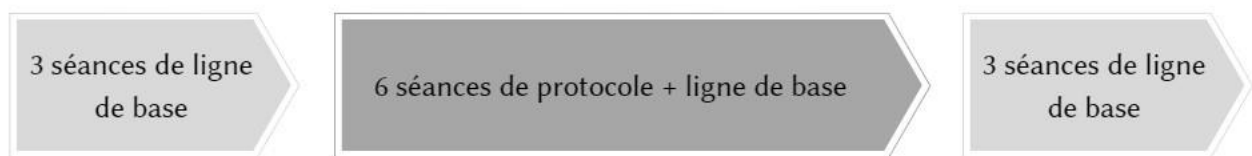
## **II. Élaboration du protocole à cas unique**

### **1. Présentation générale du protocole**

Afin de tenter de répondre à ma problématique, j'ai choisi de réaliser un protocole à cas unique avec Romain, de type A-B-A, où A correspond à la mesure avec une ligne de base et B fait référence aux séances de protocole. Le protocole à cas unique permet de vérifier les relations d'influence entre une variable indépendante (ici, l'intervention menée auprès de Romain) et une variable dépendante

(ici, les comportements d'imitation spontanée). Le comportement cible du sujet va être mesuré durant toute la période d'intervention, afin de rendre compte de son évolution. Cette modalité d'intervention me paraissait donc adaptée puisque je souhaitais me concentrer uniquement sur le développement des capacités d'imitation spontanée de Romain. Par ailleurs, l'évaluation systématique avec une ligne de base était importante pour rendre compte en détail de l'évolution des comportements d'imitation spontanée au cours des séances.

Le protocole s'est ainsi déroulé sur six séances au total. Trois séances de ligne de base ont également été effectuées avant et après ces six séances. Durant les séances de protocole à proprement parler, l'idée était d'effectuer un temps de *pairing* avec Romain puis de faire passer la ligne de base. Le schéma suivant permet de mieux visualiser le déroulement de mon protocole.



*Figure 9 : Schéma du déroulement du protocole*

Les séances du protocole se sont déroulées sur six semaines, à raison de deux séances par semaine (une séance le lundi et une séance le mardi). Les paramètres spatio-temporels ont été étudiés afin de permettre le déroulement optimal du protocole.

#### *a) Le cadre spatial*

Les douze séances de protocole se sont déroulées dans la même salle durant les six semaines, dans le but de maintenir inchangées au maximum les conditions d'expérimentation. L'objectif était donc de rendre l'environnement le plus aseptisé possible, afin que les éventuelles modifications du comportement de Romain ne soient imputables qu'aux séances de protocole et non à l'impact de l'environnement.

L'expérimentation a eu lieu dans une pièce dédiée, distincte des salles où ont habituellement lieu les prises en charge des professionnels de l' [ ]. La salle étant assez grande, des éléments d'ameublement ont été utilisés pour créer une sorte de séparation afin de réduire l'espace puisque Romain déambule beaucoup. Le matériel initialement présent dans la pièce a été déplacé derrière la séparation pour empêcher Romain d'y avoir accès et pour que seuls les objets nécessaires au déroulement du protocole ne soient présents. Une table dont la hauteur est adaptée à Romain a été placée au centre de la pièce et le matériel utilisé pour la ligne de base est posé dessus, toujours de la même manière. Lors des séances de protocole, les objets choisis pour effectuer le *pairing* sont placés au sol, toujours au même endroit. Les volets des deux fenêtres présentes ont également été fermés

dans le but de réduire les stimulations visuelles extérieures. Par ailleurs, la salle est isolée et se trouve au dernier étage du bâtiment, ce qui a permis d'éviter que Romain ne soit perturbé par d'éventuels stimuli auditifs. Les séances de protocole et de ligne de base ont été filmées grâce à un téléphone placé dans un angle de la pièce, afin de rendre compte de leur déroulement de la manière la plus précise possible. Il convient toutefois de mentionner un point négatif dans l'utilisation de cette salle : les murs sont recouverts par une tapisserie avec des dessins qui pourraient s'avérer stimulants pour Romain, risquant alors de parasiter les séances de protocole. Aucune autre salle plus adaptée n'étant disponible, j'ai choisi de maintenir le déroulement de l'expérimentation à cet endroit, avec l'idée d'ajuster mon protocole si les comportements de stimulation de Romain étaient trop importants.

### b) *Le cadre temporel*

Comme cela a été mentionné précédemment, le protocole s'est déroulé sur douze séances au total, à raison de deux sessions par semaine. Chaque séance a lieu au même moment de la journée, à savoir après le retour de la cantine vers 13 heures, toujours dans l'idée de maintenir inchangées autant que possible les conditions d'expérimentation. Les séances de protocole durent une trentaine de minutes et sont séparées en deux temps : un temps de *pairing* de 15 minutes et un temps pour le passage de la ligne de base d'environ 10 minutes. À ces 25 minutes se rajoutent les rituels d'entrée et de sortie de la salle. En arrivant, Romain enlève son manteau et ses chaussures. Lorsque la séance touche à sa fin, je le mentionne par un signal verbal (« C'est fini ! ») auquel j'associe un signe des deux mains employé par les professionnels de l' [ ] et inspiré de la langue des signes. J'aide ensuite Romain à remettre son manteau et ses chaussures puis je le raccompagne jusqu'à la classe.

Concernant la période de transition entre la phase de *pairing* et le passage de la ligne de base, j'ai choisi de ne rien signaler verbalement afin de préserver la spontanéité des imitations de Romain.

## 2. Préalables

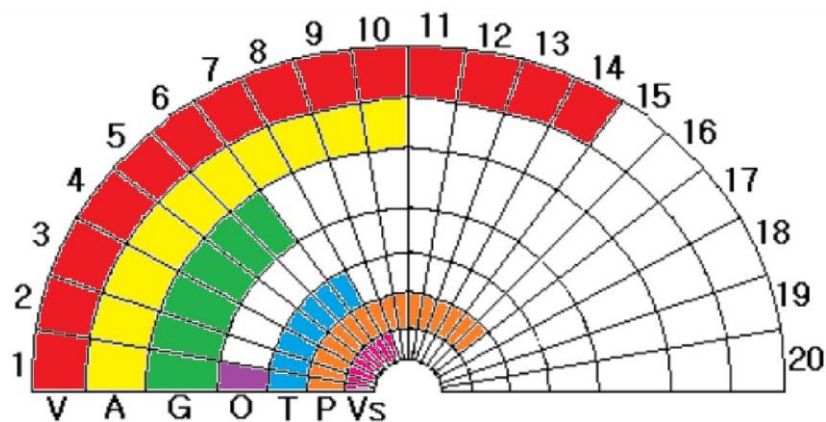
Avant de pouvoir commencer les séances de protocole avec Romain, certains préalables sont nécessaires. D'abord, comme l'objectif du protocole est le développement de l'imitation spontanée, il faut que Romain soit en capacité d'imiter et donc qu'il ait acquis les pré-requis développementaux nécessaires (cf I.3.b). Comme j'ai pu observer quelques comportements imitatifs chez Romain, j'ai pu en déduire que les pré-requis étaient présents, sinon il ne serait pas du tout en capacité d'imiter. Si je n'avais pas observé de comportements d'imitation chez Romain, il aurait alors fallu évaluer la présence des pré-requis.

Ensuite, les interactions avec le jeune garçon ont été réduites au maximum dès le début du stage, afin de ne pas biaiser le protocole. En effet, le développement d'une relation avec Romain aurait pu influencer sur les résultats puisqu'il aurait déjà pu m'associer à des items renforçants ou au contraire, aversifs. Dans les deux cas, le protocole aurait été parasité. Il était donc nécessaire que Romain me perçoive comme un stimulus neutre avant de mettre en place le protocole.

Enfin, un inventaire des renforçateurs a été effectué, afin de pouvoir proposer un *pairing* efficace en accord avec les préférences de Romain. Je l'ai donc observé sur des temps informels de jeux au sein de la classe, pour déterminer ses préférences en terme d'objets et d'activités. Néanmoins, Romain a très peu tendance à jouer de manière fonctionnelle ou symbolique, il utilise plutôt les objets de manière sensorielle en les portant à la bouche ou en les mordant. Cela m'a donc paru peu pertinent d'effectuer du *pairing* au moyen de jouets, puisque c'est surtout l'utilisation sensorielle du jouet qu'il apprécie, plus que le jouet en lui-même. J'ai donc choisi d'explorer cet aspect sensoriel, avec l'idée d'axer le *pairing* sur les domaines sensoriels où il est en recherche de sensations. Un bilan neurosensoriel a ainsi été réalisé, afin de ré-évaluer le fonctionnement sensoriel de Romain et observer si des éléments ont changé par rapport au précédent bilan. Cela permettra de dresser un inventaire des stimulations sensorielles que Romain serait susceptible d'apprécier.

Le bilan a été réalisé avant le début du protocole, à 6 ans 2 mois, avec l'Évaluation du Profil Sensoriel d'Olga Bogdashina et du Profil Sensoriel de Dunn 2, Compagnon Scolaire, qui s'applique plutôt bien dans le cadre scolaire de l' [ ]. Certaines des informations relevées par ces deux outils restent inchangées par rapport à celles issues du premier bilan sensoriel. Par conséquent, seuls les nouveaux éléments seront mentionnés.

- **L'Évaluation du Profil Sensoriel d'Olga Bogdashina**



Si certains scores ont évolué par rapport à l'ancien bilan, les fonctionnements visuel, tactile, proprioceptif et vestibulaire sont similaires à ceux mis en évidence lors de la première évaluation.

Au niveau auditif (A), Romain est un petit garçon bruyant, avec des productions vocales quasi constantes et la présence d'écholalies qui sont majorées lors d'émotions négatives. Il est énormément sujet aux interférences environnementales et à la surcharge sensorielle, ce qui impacte grandement

son fonctionnement. Il peut rechercher des sensations auditives compensatoires (productions vocales répétées) afin de couvrir les sons irritants.

Les niveaux gustatif (G) et olfactif (O) n'ont pas fait l'objet d'un compte rendu détaillé car ils seraient complexes à exploiter durant les séances de *pairing*.

- **Le profil sensoriel de Dunn 2, Compagnon scolaire**

Auditif : Score brut = 20 soit +2 ET (beaucoup plus que les autres)

Romain présente des difficultés de fonctionnement quand il se trouve dans de grands rassemblements, dans un environnement de classe ou dans la cour de récréation. Il est donc plus disponible aux apprentissages dans un environnement calme et hypostimulant. Le port du casque lui est par exemple bénéfique.

Visuel : Score brut = 24 soit +2 ET (beaucoup plus que les autres)

Romain recherche des sensations au niveau visuel ce qui parasite son fonctionnement. L'attention visuelle est fugace et doit être soutenue par la guidance verbale et physique.

Tactile : Score brut = 12 soit 0 ET (comme la majorité des autres)

Les stimulations superficielles peuvent générer des comportements de retrait ou d'anxiété. Il a également tendance à manipuler tous les objets qui sont devant lui. Le fait que la note obtenue se trouve dans la moyenne s'explique par l'hétérogénéité des scores au sein du domaine tactile, pouvant se traduire par l'hypersensibilité superficielle et l'hyposensibilité profonde.

Mouvement : Score brut = 24 soit +2 ET (beaucoup plus que les autres)

Romain a systématiquement un objet dans les mains. Il peut avoir des conduites de recherche de sensations proprioceptives et vestibulaires (courir, quadrupédie...). Il présente une lenteur générale du mouvement.

Comportemental : Score brut = 36 soit +2 ET (beaucoup plus que les autres)

Romain est globalement lent, dans ses déplacements et dans ses mouvements. Un temps de latence est également présent entre la consigne et l'effection de l'action. Il présente de nombreuses rigidités comportementales.

Les scores obtenus aux quadrants (recherche, évitement, sensibilité, enregistrement) et aux composantes scolaires sont similaires à ceux attribués dans le précédent bilan sensoriel.

Le bilan neurosensoriel de Romain a permis de mettre en évidence plusieurs domaines sujets à la recherche de sensations qui peuvent être exploités durant les séances de *pairing*. On relève des conduites de recherche de sensations au niveau visuel, tactile profond, proprioceptif et vestibulaire. Au niveau auditif, la recherche de sensations observée ne paraît pas pertinente à intégrer au *pairing*, puisqu'elle a surtout lieu pour couvrir les stimuli environnementaux irritants. L'attrait pour les comptines peut néanmoins être intéressant et être exploité durant les séances. D'après les canaux sensoriels sujets à la recherche de sensations et à partir des modalités d'activation de leurs récepteurs sensoriels respectifs, j'ai dressé un inventaire de stimulations susceptibles de plaire à Romain. J'ai décidé d'orienter le *pairing* sur les domaines tactile profond, proprioceptif et vestibulaire et un peu moins sur l'aspect visuel. En effet, les stimulations visuelles auraient surtout été réalisées au moyen d'objets, comme des objets lumineux ou brillants par exemple. Or, comme l'imitation spontanée a entre autre une fonction de communication, j'ai trouvé pertinent de réaliser des stimulations sensorielles dont je serai l'initiatrice, afin d'attirer au maximum l'attention de Romain sur moi et non sur un objet, favorisant ainsi les interactions. L'objectif était donc que Romain ne s'enferme pas dans une relation duelle avec l'objet en me rendant indispensable à l'apport de stimulations sensorielles appréciées. Les quelques objets que j'ai utilisé durant les séances nécessitaient en effet mon intervention afin d'être stimulant. J'ai donc dressé un inventaire des stimulations sensorielles qui pourraient être appréciées par Romain, en veillant à proposer des activités qui nécessitent mon intervention (cf Annexe 2).

Après avoir déterminé la liste des stimulations sensorielles susceptibles de plaire à Romain, j'ai réalisé la ligne de base qui permettra de rendre compte de l'évolution des comportements d'imitation spontanée au cours du protocole.

### 3. Constitution de la ligne de base

Pour effectuer la ligne de base, il fallait trouver une situation neutre prêtant à l'imitation qui serait reproduite de manière identique tout au long du protocole. J'ai donc décidé de construire une grille en m'appuyant sur l'échelle d'évaluation de l'imitation spontanée construite par Nadel (2016) (cf Annexe 3). Cette grille évalue le niveau développemental d'imitation spontanée de l'enfant au moyen de jouets en double. L'examineur réalise une action avec un objet et il regarde si l'enfant la reproduit et de quelle manière il la reproduit (avec le même objet ou non, imitation partielle ou exacte, etc...). Aucune injonction à l'imitation n'est donnée. La présence de jouets en double permet à l'enfant de réaliser une imitation totalement identique à celle de l'intervenant, en utilisant les mêmes objets que lui. L'examineur attribue ensuite une note à chaque item en fonction du comportement de l'enfant (cf Annexe 3). Les points attribués sont graduels, allant de 0 (aucun intérêt) à 3 (imitation



réussie) et suivent l'évolution des comportements nécessaires pour parvenir à une imitation spontanée réussie. Cette notation évolutive permet donc d'avoir une idée plus précise du niveau imitatif de l'enfant.

Les actions effectuées par l'examineur doivent par ailleurs respecter certains critères et ont été élaborées en fonction de la séquence développementale de l'imitation chez l'enfant neurotypique, afin de balayer l'ensemble des capacités d'imitation spontanée. L'échelle de Nadel distingue d'abord les actions avec objet familières, que l'enfant est susceptible d'avoir déjà effectuées, et les actions avec objet non familières, qui obligent à transgresser les normes d'utilisation habituelle de l'objet. Ces deux types d'actions sont ensuite catégorisées en fonction du nombre d'étapes nécessaire à leur réalisation. Des actions sans objet sont également présentes dans l'échelle de Nadel avec des catégories évaluant les gestes sans signification, les mouvements portant sur le corps et l'imitation vocale.

Après l'avoir analysée, j'ai décidé de m'appuyer sur l'échelle de Nadel pour construire ma ligne de base, puisque celle-ci pourrait permettre de rendre compte de l'évolution des comportements d'imitation spontanée au cours du protocole. Quelques modifications ont toutefois été apportées, afin d'adapter l'échelle au profil de Romain et au matériel à disposition. Les actions ont d'abord été choisies en fonction des compétences motrices du jeune garçon. En effet, si on propose des actions que Romain n'est pas en capacité de faire, on ne saura pas si l'absence d'imitation provient de difficultés du processus imitatif lui-même ou de difficultés liées aux capacités motrices. C'est notamment ce qu'explique Nadel (2016, p99) : « l'imitation pourrait être limitée du fait des limitations du répertoire moteur ». L'observation de Romain en séance avec les professionnels de l' [ ] de même que l'étude des différents bilans, ont permis de rendre compte de ses compétences motrices et donc de déterminer les actions qu'il est capable de réaliser. En outre, une autre modification concernant les catégories d'actions proposées par Nadel a été effectuée. Du fait des difficultés de planification et d'attention de Romain, il m'a semblé pertinent de ne pas proposer d'actions à plus de trois étapes. En effet, un échec aux items concernant les actions à quatre étapes pourrait être dû au déficit de planification et d'attention et non aux difficultés d'imitation, pouvant alors entraîner un biais dans les résultats obtenus. Pour éviter ce risque, les actions à quatre étapes ont été remplacées par deux actions à trois éléments et deux actions à un élément ont été rajoutées, le but étant ici d'évaluer l'évolution des comportements d'imitation et non d'estimer le niveau imitatif développemental de Romain. La catégorie concernant l'imitation vocale a aussi été supprimée, puisque le protocole se concentre sur l'imitation motrice.

Le choix final des actions proposées dans la grille d'évaluation a ensuite été réalisé en tenant compte du matériel en double à disposition (cf Annexe 4). Les objets ont également été sélectionnés selon leurs caractéristiques physiques. En effet, j'ai tenté de choisir du matériel peu stimulant au

niveau visuel, afin que leur utilisation n'ait pas une fonction sensorielle mais soit liée à une volonté de reproduire les actions proposées. A chaque passage de la ligne de base, le matériel est toujours disposé de la même manière sur une table, à hauteur de Romain (cf Annexe 5). Deux colonnes portant sur la notation et les commentaires ont également été ajoutés dans la grille, afin de caractériser au mieux les réactions de Romain suite à la présentation des actions. La notation est identique à celle proposée par Nadel et a été précisée (cf Annexe 5).

Par ailleurs, d'autres éléments du fonctionnement de Romain doivent être pris en considération. Il convient d'abord de tenir compte du temps de latence que peut présenter Romain avant l'émission de sa réponse, en évitant d'enchaîner trop rapidement les items de la grille. De même, les actions proposées ne doivent pas être réalisées trop vite, puisque le jeune garçon nécessite un ralentissement de l'information pour traiter les stimuli de manière efficace. Ce besoin de ralentir l'information peut par ailleurs être mis en perspective avec l'étude de Gepner *et al.* (2008). Celle-ci témoigne de la difficulté des personnes avec TSA à percevoir les mouvements rapides et démontre la nécessité de ralentir les informations de l'environnement, afin qu'elles soient traitées de manière efficace. L'ensemble de ces aménagements est donc nécessaire, puisqu'ils permettront d'évaluer véritablement les capacités d'imitation de Romain, sans être biaisé par ses particularités de fonctionnement.

Les actions de la grille d'évaluation sont alors présentées durant les séances de ligne de base d'évaluation initiale et finale, ainsi qu'à la fin des séances de protocole, immédiatement après la phase de *pairing*. Pour chaque item, je me dispose face à Romain de manière à être dans son champ de vision avec les deux ensembles d'objets disposés de façon identique au sol ou sur la table, en fonction de là où se trouve l'enfant. Je réalise ensuite l'action sans injonction et de manière ralentie puis je laisse un temps de latence pour que Romain ait le temps de traiter les informations et d'émettre sa réponse. J'enchaîne ensuite avec les autres actions jusqu'à ce qu'elles aient toutes été présentées. La notation est réalisée ultérieurement, une note étant attribuée à chaque item selon les comportements de Romain. Chaque réaction du jeune garçon donnant lieu à l'attribution de points (1, 2 ou 3) peut être considérée comme un comportement d'imitation spontanée. En effet, si la note de 3 désigne une imitation réussie, les notes de 1 et 2 correspondent à des réactions qui précèdent la réalisation d'une imitation réussie. Ainsi, même si l'objectif reste l'augmentation des imitations spontanées réussies, plus le total de chacune des notes attribuées est élevé, plus le nombre de comportements d'imitation spontanée est important. La ligne de base permettra donc de rendre compte de l'évolution quantitative des comportements d'imitation spontanée au cours du protocole mais également de l'évolution du type de comportements émis par Romain, en analysant le détail des notes obtenues. Cela permettra alors de témoigner de l'efficacité ou de l'inefficacité des séances de *pairing* dans le développement de l'imitation spontanée chez Romain.

#### 4. Déroulement du protocole

Comme cela a pu être évoqué précédemment, le protocole est composé de six séances qui sont précédées et suivies de trois séances de ligne de base. Les trois premières séances de ligne de base correspondent à la phase d'évaluation initiale.

##### a) *Évaluation initiale*

La phase d'évaluation initiale est constituée de trois séances pendant lesquelles seule la ligne de base est effectuée, ce qui permet de mesurer les comportements d'imitation spontanée de Romain avant les séances de *pairing*. A l'issue de la phase d'évaluation initiale, on aura donc un ordre d'idée des capacités imitatives initiales de Romain, en dehors de toute intervention.

Au cours de ces trois passations, Romain observe beaucoup, portant son regard sur les objets que j'utilise et sur moi-même. Aucun contact oculaire n'est toutefois relevé. Il déambule aussi énormément, se déplaçant dans toute la salle sans s'arrêter. Il peut également avoir tendance à s'auto-stimuler en regardant les néons au plafond. Il ne vient pas spontanément vers moi et des comportements d'évitement sont relevés : il se détourne quand je m'approche et essaye de sortir de la salle à plusieurs reprises. En outre, il ne semble pas intéressé par les objets posés sur la table, ne les manipulant que rarement et jamais de sa propre initiative. Les seuls objets qu'il a pu utiliser sont ceux des items où des tentatives d'imitation ont été relevées précédemment. Quelques comportements hétéro-agressifs ont également été observés.

A l'issue des trois séances d'évaluation initiale, les séances de protocole à proprement parler ont débuté, avec l'ajout d'une phase de 15 minutes de *pairing* avant la passation de la ligne de base.

##### b) *Séances de protocole*

Les séances de *pairing* suivent globalement la même trame. Je laisse d'abord Romain se déplacer dans la salle afin de voir s'il se dirige spontanément vers le matériel utilisé pour le *pairing*. Si c'est le cas, je propose une stimulation à partir de l'objet auquel il s'intéresse. Sinon, une autre stimulation sensorielle parmi l'inventaire élaboré précédemment (cf Annexe 2) est réalisée. Je laisse ensuite un temps de latence pour observer la réaction du jeune garçon et je réitère ou non la stimulation en fonction de ses comportements émotionnels. Si ceux-ci traduisent une émotion positive notamment par des rires, des sourires, un flapping ou des comportements d'excitation motrice, la stimulation sera reproduite jusqu'à la diminution ou l'arrêt de ces comportements, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il se lasse. En revanche, si la réaction émotionnelle de Romain est neutre ou négative (conduites d'évitement,

fuite, expressions non verbales d'insatisfaction, etc...), la stimulation sera arrêtée et une autre sera proposée.

A chaque séance, j'essaie d'effectuer des actions qui stimulent chaque canal sensoriel sujet à la recherche de sensations, afin que le *pairing* soit le plus efficace possible. Le déroulement des séances respecte toutefois les envies de Romain en tenant compte de ses réactions et de ses éventuelles sollicitations. Par ailleurs, comme préconisé par Schramm (2011), j'utilise un langage non verbal et déclaratif, décrivant simplement les actions que je réalise sans émettre de consignes ou de directives envers Romain. Une description détaillée des séances est réalisée en Annexe 6.

Les premières séances constituent en quelque sorte une phase de test pour vérifier si les stimulations que j'ai regroupées en Annexe 2 sont effectivement appréciées par Romain. Si la plupart semble l'être, Romain émet quelques préférences pour certaines stimulations par rapport à d'autres, telles que le tirage et l'écrasement dans le tapis, les chatouilles ou le fait de le faire tourner. Par ailleurs, j'ai pu remarquer que certaines stimulations au départ non acceptées par Romain ont fini par être largement appréciées, notamment les pressions profondes. Au fil du protocole, le jeune garçon semble se rappeler de ce que l'on fait en séance puisqu'il est capable d'enlever directement son manteau et ses chaussures sans que j'ai besoin de le lui rappeler. En outre, les comportements d'approche et de proximité physique sont majorés, Romain venant de plus en plus spontanément vers moi. Aucune déambulation n'a été observée durant les séances et le contact oculaire a été très fortement accentué. De même, Romain devient au fur et à mesure capable de me solliciter verbalement ainsi qu'en me prenant la main afin de me demander spontanément certaines stimulations. Des imitations vocales spontanées ont également été observées, Romain répétant certaines des phrases que j'énonce pour décrire mes actions.

A la fin de chaque séance de *pairing*, la ligne de base a été effectuée afin d'obtenir une mesure de l'évolution des comportements d'imitation spontanée de Romain. Au fur et à mesure des passations de ligne de base durant les séances de protocole, j'ai pu constater que Romain présentait plus de comportements d'approche et de recherche de proximité. La déambulation a également diminué de même que les auto-stimulations et les comportements hétéro-agressifs, ces derniers ayant totalement disparus. A l'issue des six séances de protocole, une phase évaluation finale a été réalisée.

### c) *Évaluation finale*

L'évaluation finale est constituée de trois séances durant lesquelles seule la ligne de base a été effectuée. Cette phase permet de rendre compte du maintien dans le temps ou non des éventuelles modifications engendrées par les séances de protocole. Elle permet également d'effectuer une comparaison entre les comportements d'imitation spontanée avant et après intervention.

Au cours de ces trois séances d'évaluation finale, j'observe une augmentation des déambulations de Romain. Celui-ci est constamment en mouvement et se déplace à nouveau dans toute la salle. Je note également une recrudescence des comportements d'auto-stimulation, notamment visuelle, ainsi que des comportements d'évitement. Romain a en effet tenté de sortir de la salle à plusieurs reprises.

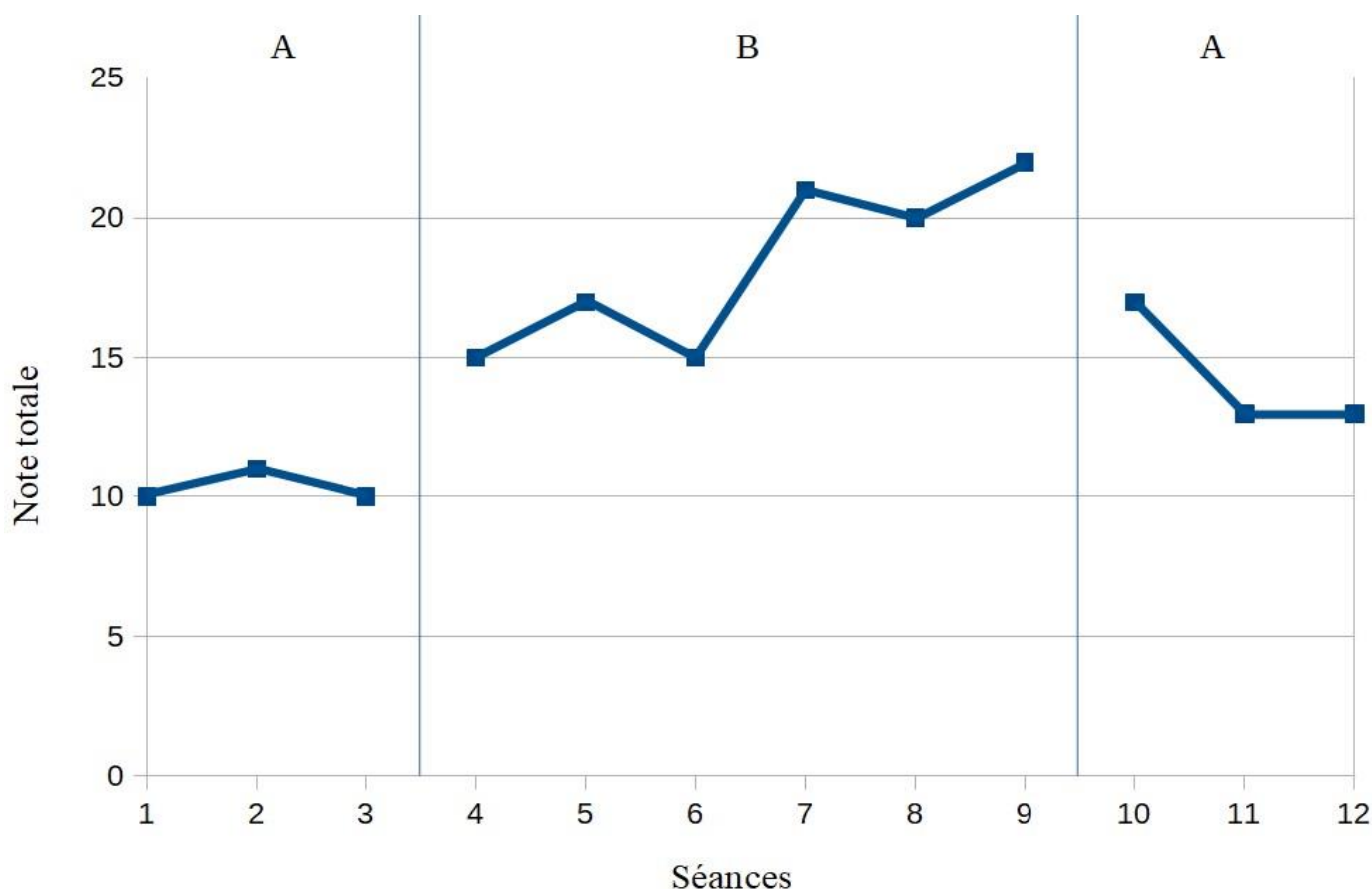
Les résultats obtenus par Romain au cours de l'ensemble des séances de protocole ont été relevés afin d'être étudiés et analysés.

### **III. Résultats**

A partir de la passation de la grille d'évaluation des comportements d'imitation spontanée à chaque séance, j'ai pu relever différentes données qui me paraissent intéressantes à analyser : l'évolution de la note totale obtenue par Romain au cours du protocole et la proportion du type de note attribuée en fonction des séances. Certains éléments cliniques ont également été relevés pendant et en dehors des séances de protocole.

#### **1. Evolution du score total obtenu par Romain au cours du protocole**

L'exploitation de la note totale obtenue par Romain lors de chaque passation de ligne de base a permis de construire le graphique suivant.



*Figure 10 : Evolution de la note totale attribuée à Romain en fonction des séances*

On remarque d'abord que le score obtenu par Romain durant les trois séances d'évaluation initiale (séances 1, 2 et 3) est assez stable puisqu'il obtient la note de 10/39, 11/39 et 10/39. La faible variation de score permet de considérer que la phase d'évaluation initiale est représentative des compétences d'imitation de Romain telles qu'évaluées par la ligne de base, en l'absence d'intervention.

Ensuite, la note totale obtenue par Romain à la grille d'évaluation a augmenté entre la phase d'évaluation initiale et les séances de protocole (séances 4, 5, 6, 7, 8 et 9) et ce, dès la première séance de *pairing* (séance 4). Le score total de Romain durant la phase B (séances de protocole) est toujours supérieur à celui obtenu durant les trois temps d'évaluation initiale. La note la plus basse obtenue par Romain au cours de la phase B est 15/39, ce qui reste supérieur de 4 points à la note la plus haute obtenue durant l'évaluation initiale (note de 11/39). Lors des séances de protocole, le score total de Romain augmente progressivement, même s'il baisse légèrement entre les séances 5 et 6 et les séances 7 et 8. La note maximale est atteinte à la séance 9 avec une note de 22/39. Le score a donc doublé entre le temps d'évaluation initiale et la phase B du protocole.

Si l'on compare la note de Romain entre les séances de protocole et les séances d'évaluation finale, on observe une diminution progressive du score et ce, dès la première séance d'arrêt du

protocole (séance 10). La note totale passe en effet de 22/39 (séance 9) à 17/39 (séance 10). Elle baisse ensuite à nouveau jusqu'à 13/39 pour les deux dernières séances d'évaluation finale.

Enfin, on remarque que lorsque les séances de protocole ont été arrêtées, les scores relevés lors des trois temps d'évaluation finale (17/39, 13/39 et 13/39) restent légèrement supérieurs aux scores d'évaluation initiale (10/39, 11/39 et 10/39).

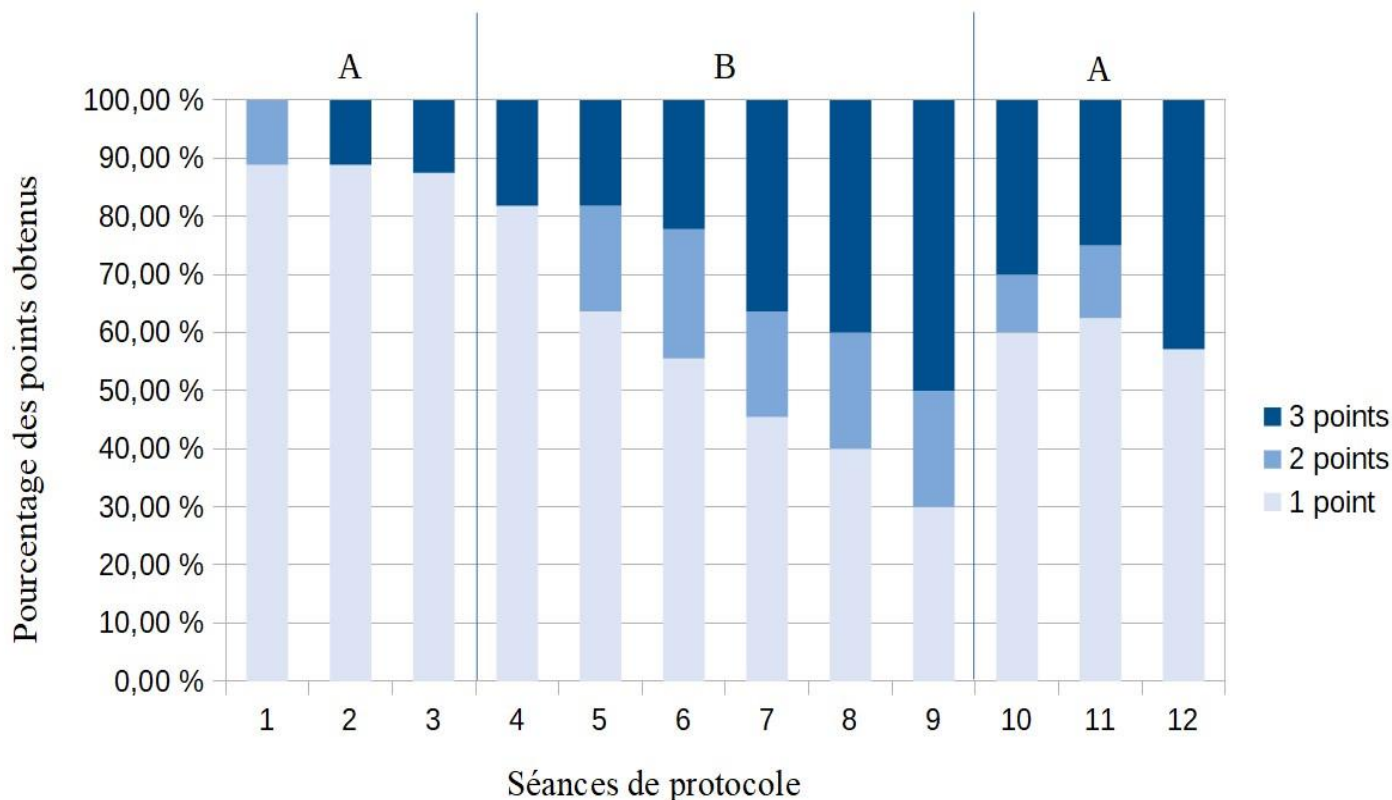
Ainsi, ces observations mettent en évidence une augmentation significative de la note totale obtenue par Romain dès la mise en place des séances de *pairing*.

Toutefois, le graphique ci-dessus ne représente que le score global de Romain. Il ne permet pas de savoir si l'accroissement de la note est purement lié à une augmentation d'imitations spontanées réussies ou s'il concerne une augmentation d'autres types de comportements (regard, mouvement, imitation partielle, etc...).

Afin de mieux caractériser l'influence des séances de *pairing* sur les comportements d'imitation spontanée, il convient d'explorer le détail des points obtenus lors de chaque passation de ligne de base.

## 2. Proportion du type de points attribués en fonction des séances

L'analyse du graphique précédent a permis de témoigner de l'augmentation du score global de Romain dès le début des séances de *pairing*. Néanmoins, il est préférable d'étudier en détail la proportion de chacune des notes (1, 2 ou 3) attribuées à Romain lors des différentes séances. Une telle analyse permettra de déterminer les causes de l'augmentation du score total (imitation réussie, partielle, regard, mouvement, etc...) et donc de conclure quant à l'influence du *pairing* sur les comportements d'imitation spontanée de Romain. Le diagramme suivant représente le pourcentage des points attribués à Romain lors des séances de protocole.



*Figure 11 : Pourcentage des points obtenus par Romain lors de chacune des séances de protocole*

Au cours de la phase d'évaluation initiale, on constate que quasiment 90 % des points attribués concernent la note de 1 (attention/mouvement en rapport avec l'action de l'expérimentateur).

Lors de la mise en place des séances de *pairing*, on observe que le pourcentage de note 1 obtenue diminue : il passe de quasiment 90 % en phase d'évaluation initiale à 30 % durant la dernière séance de protocole. Cette diminution du pourcentage de la note 1 est liée à l'augmentation progressive du pourcentage de note 2 (imitation partielle) mais surtout de note 3 (imitation réussie) au cours des séances de protocole. Le pourcentage d'imitations réussies passe d'à peine 10 % durant des séances d'évaluation initiale à 50 % lors de la dernière séance de *pairing*. Le pourcentage de note 2 augmente également entre le temps d'évaluation initiale et la première séance de la phase B. Il reste toutefois assez stable durant les séances de *pairing*.

A partir de l'arrêt des séances de protocole, on constate une diminution du pourcentage de note 3 mais celle-ci reste peu stable. En effet, le pourcentage diminue jusqu'à atteindre 25-30 % lors des séances 10 et 11 mais ré-augmente à plus de 40 % à la dernière séance d'évaluation finale. Le pourcentage de note 2 diminue également jusqu'à disparaître à la séance 12. Le pourcentage de note 3 attribué durant la phase d'évaluation finale reste néanmoins supérieur à celui obtenu durant l'évaluation initiale, celui-ci ayant au minimum doublé par rapport à l'évaluation initiale.

Ainsi, au cours des séances de *pairing*, le pourcentage de note 3 augmente progressivement, ce qui signifie également l'augmentation des imitations réussies au fur et à mesure de séances de



protocole. Les imitations partielles, qui ont surtout eu lieu durant les séances de *pairing*, restent quant à elles assez stables au cours de la phase B et ce, même quand les imitations réussies augmentent. Il est donc possible de dire que les séances de *pairing* ont entraîné une augmentation des imitations spontanées réussies.

### 3. Éléments cliniques

Au fil des séances de protocoles, j'ai pu relever certains éléments cliniques qui semblent consécutifs à la mise en place du *pairing*. Pendant la passation de la ligne de base durant la phase B, j'ai d'abord constaté une diminution importante de la déambulation. La stabilité motrice de Romain est augmentée et il ne court plus d'une extrémité à l'autre de la salle. Les comportements d'évitement de Romain sont aussi largement diminués et il peut rechercher de la proximité physique lors du passage de la grille d'évaluation de l'imitation. Romain accepte que je reste proche de lui, ce qui n'était pas toujours le cas auparavant. Il s'approche spontanément de moi et initie même le contact physique, en s'asseyant sur mes genoux à plusieurs reprises par exemple. Par ailleurs, aucun comportement hétéro-agressif n'est relevé. Je note également une baisse des comportements d'autostimulation, qui pouvaient auparavant parasiter les imitations spontanées. Puisque les autostimulations baissent, Romain est plus disponible pour interagir avec moi, ce qui se traduit par une augmentation de l'attention conjointe et du contact oculaire. L'attention auditive ainsi que les réponses favorables aux consignes verbales données avant et après les séances de protocole sont aussi majorées, notamment le fait de remettre les chaussures ou d'attendre avant de sortir de la salle par exemple. Par ailleurs, durant la passation de la ligne de base, il arrive que Romain me sollicite pour continuer le *pairing* en élaborant des demandes spontanées.

Certains changements cliniques ont également eu lieu en dehors des séances. La recherche de proximité et la diminution des comportements d'évitement sont aussi retrouvées à d'autres moments de la journée. De même, Romain commence à me solliciter et à élaborer des demandes spontanées en dehors des séances, notamment concernant les activités effectuées durant les temps de *pairing*. Il est effectivement arrivé à plusieurs reprises que Romain me demande : « le tapis » ou « tourner » durant les temps informels de jeu en classe. En outre, comme mentionné dans le bilan pédiatrique, Romain présente une tendance à la fuite et il a plusieurs fois cherché à se rendre dans la salle où les séances de protocole sont effectuées, ce qui n'arrivait pas auparavant. Le jeune garçon a également pu m'instrumentaliser en me prenant la main à plusieurs reprises pour m'amener jusqu'à la salle, en dehors des temps de séances.

Ces éléments cliniques sont des données empiriques qui ont été étudiées au fil des séances, afin de constater leur évolution. Celles-ci permettent de dire que les temps de *pairing* semblent appréciés

et représentent un moment plaisant pour Romain. Les interactions sont également favorisées, du fait de la diminution des comportements d'évitement, de la recherche de proximité et de l'augmentation des demandes spontanées effectuées à mon égard.

Afin de conclure quant à l'efficacité ou l'inefficacité du protocole, il convient de discuter des résultats obtenus.

#### **IV. Discussion**

L'analyse des graphiques précédents et les éléments cliniques ont permis d'établir plusieurs conclusions. D'abord, on constate que les séances de *pairing* ont engendré une augmentation de la note totale de Romain et ce, dès la première séance. Cet accroissement du score global semble signifier l'augmentation des comportements d'imitation spontanée tels qu'évalués par la grille de la ligne de base. La diminution du score total obtenu par Romain lors de l'arrêt des séances de protocole est un indicateur supplémentaire de l'influence du *pairing* sur les comportements d'imitation spontanée du jeune garçon. L'étude du détail des notes obtenues s'est avérée nécessaire afin d'interpréter au mieux l'accroissement du score global de Romain. En effet, cette analyse a permis de caractériser le type de comportements à l'origine de l'augmentation de la note totale. Elle a ainsi mis en évidence une augmentation significative des imitations réussies dès le début des séances de *pairing* et ce, même après l'arrêt du protocole. Ce maintien des compétences dans le temps s'explique par le fait que la relation créée avec l'enfant persiste, celle-ci ne pouvant pas disparaître d'un jour à l'autre. On peut donc estimer que l'augmentation de la note totale de Romain à la grille d'évaluation est liée à l'augmentation des imitations spontanées réussies.

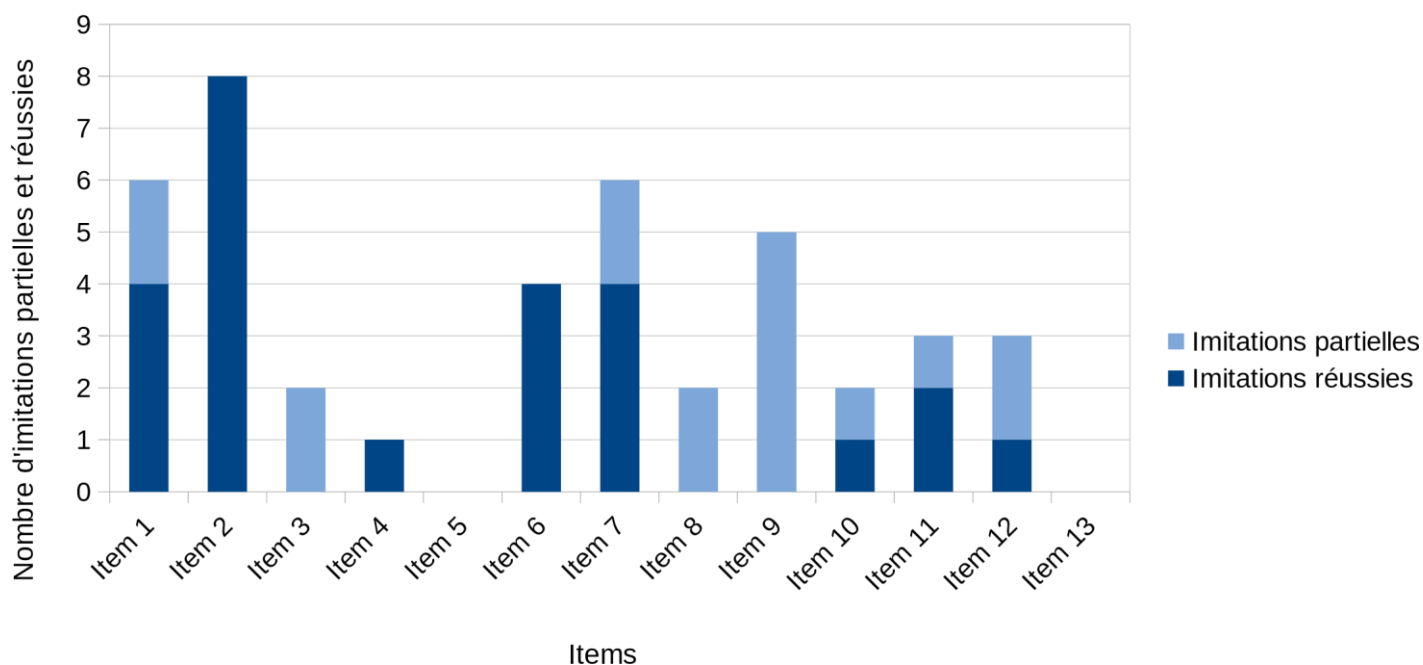
Enfin, les éléments cliniques relevés mettent en avant certains bénéfices secondaires obtenus grâce au *pairing*. La diminution des auto-stimulations, que l'on peut mettre en lien avec la saturation sensorielle provoquée par le *pairing*, entraîne secondairement une augmentation de l'attention conjointe et du contact oculaire, pré-requis nécessaires à l'imitation d'après GonzalezRothi *et al.* (1991). Cet accroissement de l'attention conjointe et du contact oculaire lié au *pairing* peuvent ainsi expliquer l'augmentation des imitations réussies, puisqu'il « faut regarder l'autre pour imiter » (Nadel, 2016, p16). La baisse de la déambulation peut également être mise en parallèle de l'augmentation de l'attention conjointe et du contact oculaire, Romain étant plus disponible pour interagir avec moi. La recherche de proximité physique et la diminution des comportements d'évitement témoignent aussi de l'augmentation des comportements d'interaction de Romain. Ainsi, en plus des pré-requis nécessaires à l'imitation, le *pairing* favorise plus largement le développement des pré-requis à la communication.

On peut donc conclure que l'hypothèse posée en début de protocole est vérifiée : le *pairing* augmente bien les comportements d'imitation spontanée de Romain. Ce constat permet ainsi de répondre à la problématique posée au début de ce mémoire. Par l'intermédiaire du *pairing*, le psychomotricien peut développer les comportements d'imitation spontanée de l'enfant avec TSA. En effet, à partir de l'analyse des intérêts de l'enfant, notamment sensoriels, le rééducateur peut proposer des activités appréciées et sera donc associé par l'enfant à ces activités plaisantes (Shillingsburg *et al.*, 2014 ; Shireman *et al.*, 2016). Cet appariement pourra entraîner une augmentation de la motivation à l'interaction (Magito-McLaughlin & Carr, 2005), en agissant sur certains aspects de la sémiologie du TSA qui limitent justement l'interaction. En améliorant les comportements interactifs, le *pairing* peut ainsi également influencer sur l'imitation spontanée. Puisqu'il favorise la communication avec autrui, il pourra aussi agir sur la fonction communicative de l'imitation spontanée, renforçant ainsi le développement des comportements d'imitation spontanée. Cette conclusion peut finalement être mise en perspective avec le positionnement de Bruner (cité par Nadel, 2016) pour qui les imitations des enfants neurotypiques sont très sensibles au lien affectif avec le modèle. Les résultats obtenus suite aux séances de protocole semblent ainsi montrer que c'est également le cas pour les imitations des enfants avec TSA.

En favorisant les comportements d'imitation spontanée, le *pairing* agit secondairement sur la triple fonction de l'imitation : communiquer, apprendre et développer la conscience de soi (Uzgiris, 1981 ; Ingersoll, 2008 ; Nadel, In Maffre & Perrin, 2013). En effet, le couplage du *pairing* et de l'imitation spontanée a permis le renforcement des pré-requis à la communication ainsi que la majoration des comportements d'interaction. Or, d'après Guionnet *et al.* (2011), l'imitation spontanée active des zones cérébrales impliquées dans la cognition sociale. Comme les comportements imitatifs spontanés sont augmentés par le *pairing*, on peut penser que les circuits neuronaux à l'origine de la cognition sociale sont également renforcés, favorisant alors d'autant plus la communication. De même, le couplage perception-action impliqué dans l'imitation (Nadel, 2016) est aussi accentué par l'augmentation des comportements imitatifs. Il pourra donc être employé de manière plus performante, y compris dans les autres apprentissages. En outre, après avoir effectué un travail de généralisation, l'imitation spontanée pourra être utilisée dans d'autres situations, notamment en contexte d'apprentissage, favorisant alors l'apprentissage par observation (Nadel, 2014). Enfin, l'augmentation de l'imitation permise par le *pairing* participe au développement de la conscience de soi. En effet, l'activation des réseaux neuronaux impliqués dans la reproduction d'une action simplement observée, notamment les neurones miroirs (Iacoboni, 2009), est renforcée. La capacité à effectuer la même action qu'autrui avec des morceaux de son propre corps favorise la connaissance corporelle et donc le renforcement du schéma corporel. Comme l'enfant a une meilleure connaissance de son corps, on peut penser que la conscience de soi est également améliorée.

Si l'analyse des graphiques précédents m'a permis de répondre à ma problématique, un élément a toutefois attiré mon attention lors de l'étude de la Figure 11. En effet, les imitations partielles, qui ont surtout eu lieu durant les séances de *pairing*, restent assez stables au cours de la phase B, même quand les imitations réussies augmentent. Je me suis donc questionnée sur la raison de cette stabilité : pourquoi le pourcentage d'imitations partielles de Romain varie peu alors qu'il devient de plus en plus capable d'effectuer des imitations réussies ? On aurait effectivement pu s'attendre à une diminution des imitations partielles au profit des imitations réussies. J'ai donc décidé d'analyser plus en détail le nombre total d'imitations partielles et réussies pour chaque item au cours du protocole.

Le diagramme suivant représente le nombre total d'imitations partielles et réussies réalisées selon les différents items.



*Figure 12 : Nombre total d'imitations partielles et réussies pour chacun des items*

On constate tout d'abord que les items 5 « Taper rythmiquement la main sur la table » et 13 « Sucrer ses deux pouces en tapant des mains » n'ont fait l'objet d'aucune imitation partielle ou réussie au cours du protocole. Par ailleurs, l'item 3 « Glisser le cerceau sur le bras », l'item 8 « Prendre le crayon, le ranger dans la trousse et fermer la trousse » et l'item 9 « Prendre les lunettes, les mettre dans le verre et remuer » n'ont été imité que partiellement, ce qui pourrait justifier la stabilité du pourcentage de note 2 au cours du protocole. On peut donc se questionner sur l'absence d'imitation réussie pour ces cinq items : provient-elle d'un manque d'intérêt de Romain, persistant malgré le *pairing*, de décrochages attentionnels survenant au même moment de la passation de la ligne de base, ou peut-être est-il en incapacité de réaliser ces actions, même si ses capacités motrices ont été explorées en début de protocole ?

Afin d'écarter la dernière suggestion, j'ai fait effectuer les items 3, 5, 8, 9 et 13 à Romain en imitation induite à la fin du protocole, afin d'observer si le défaut d'imitation spontanée pouvait être

dû à des difficultés motrices. Pour l'ensemble des cinq items, Romain a réussi à m'imiter. L'absence d'imitation spontanée de ces items n'est donc pas liée à des difficultés motrices. Conclure quant à la cause de ce défaut d'imitation spontanée reste donc complexe et l'hypothèse de décrochages attentionnels ou d'un manque d'intérêt de Romain malgré les séances de *pairing* pourrait ainsi constituer une possible explication.

En plus de l'efficacité du protocole sur les comportements d'imitation spontanée de Romain, les séances de *pairing* présentent d'autres intérêts. D'abord, celles-ci constituent un moment plaisant, à la fois pour l'enfant et pour le rééducateur puisqu'il s'agit d'un moyen de prise en charge non contraignant, favorisant les interactions positives entre l'enfant et le psychomotricien. C'est également un processus facile à mettre en place, notamment au niveau matériel, si l'on respecte sa méthodologie d'application. En plus de cette facilité de mise en œuvre, les séances de protocole possèdent un effet presque immédiat sur les compétences d'imitation spontanée. De même, le *pairing* favorise les interactions avec l'enfant, même en dehors des séances. Il pourrait donc constituer un support intéressant pour la mise en place d'un travail rééducatif portant sur d'autres compétences. Par ailleurs, s'il est préférable que le *pairing* sensoriel soit effectué par un psychomotricien, le *pairing* au moyen d'objets peut très bien être réalisé par tout autre professionnel de santé, favorisant ainsi l'établissement d'une relation thérapeutique harmonieuse.

Le protocole effectué auprès de Romain présente toutefois quelques limites. D'abord, un obstacle purement matériel a été rencontré et a pu éventuellement influencer sur les résultats du protocole. En effet, selon Nadel (2016), la passation de la grille d'évaluation de l'imitation doit s'effectuer dans une salle de 10 à 12 m<sup>2</sup>, sans décoration murale. Du fait des salles disponibles, cela n'a pas pu être le cas. Si une tentative de réduction de la surface a été réalisée au moyen d'éléments d'ameublement, la salle restait un peu trop grande et propice aux déambulations de Romain. La présence de néons au plafond ainsi que d'une tapisserie avec des dessins a également pu parasiter le jeune garçon, puisqu'il est très sensible aux informations visuelles. Néanmoins, un tel environnement peut entraîner quelques avantages. En effet, les interférences environnementales présentes dans la salle pourraient être utiles à la généralisation des imitations spontanées, en favorisant un contexte plus proche de celui dans lequel elles ont classiquement lieu. En situation écologique, les imitations spontanées se déroulent généralement dans un environnement avec des interférences et pas dans un environnement aseptisé.

Ensuite, on peut relever une limite concernant la structuration des séances de protocole. D'après la méthodologie d'application de Schramm (2011), le *pairing* doit représenter environ 75 % du temps d'interaction avec l'enfant. Compte tenu des contraintes d'emploi du temps, cela n'a pas pu être le cas et on peut supposer que le protocole aurait été plus efficace si cette contrainte avait pu être respectée. Par ailleurs, toujours selon Schramm (2011), les temps de travail et de *pairing* doivent

théoriquement être imbriqués, afin que l'enfant ne distingue pas le passage de l'un à l'autre. Dans le cadre du protocole, il n'a pas été possible de mettre en place une telle imbrication car les temps de séances et les phases de ligne de base devaient être séparées, afin que la passation de la grille d'évaluation s'effectue toujours dans les mêmes conditions. A terme, il serait intéressant de coupler le *pairing* et les imitations pour que l'enfant puisse appairer ces deux phénomènes, rendant ainsi l'imitation renforçante par elle-même. De même, on constate que les imitations spontanées diminuent lors de l'arrêt du protocole. Il paraît donc nécessaire de continuer les séances de *pairing* afin que les progrès de Romain se maintiennent dans le temps.

En outre, les compétences d'imitation spontanée acquises lors du protocole semblent peu généralisables. En effet, l'augmentation des comportements d'imitation spontanée n'a lieu qu'avec la personne avec qui le *pairing* est effectué et n'est pas retrouvée dans un autre contexte que durant les séances de protocole. Afin de remédier à cette limite, il paraît essentiel que le *pairing* soit réalisé avec des professionnels différents et dans plusieurs lieux, y compris dans les espaces de travail.

## **Conclusion générale**

L'imitation est un mécanisme fondamental dans le développement de l'enfant et constitue un précurseur essentiel à la mise place de nombreuses fonctions, notamment la communication, l'apprentissage ou la conscience de soi. Il s'agit d'un processus pluriel qu'il convient de caractériser précisément afin de savoir quel type d'imitation on étudie.

La question d'un déficit de l'imitation est fréquemment abordée dans le cadre du TSA. De nombreux auteurs ont effectivement relevé la présence de difficultés imitatives chez les enfants autistes. D'autres travaux remettent néanmoins en cause ces conclusions. D'après certaines études, les capacités d'imitation des enfants avec TSA pourraient en effet apparaître si l'on adapte le contexte de présentation des actions à imiter et seraient intactes pour certains types d'imitation. Les éventuelles difficultés d'imitation observées chez un enfant autiste doivent donc être explorées précisément afin de déterminer sur quel domaine imitatif elles portent, permettant ainsi de mettre en place un accompagnement adapté.

Parmi les méthodes de prise en charge des altérations des compétences imitatives, le *pairing* peut s'avérer intéressant. En effet, cette technique permet à l'enfant d'associer le rééducateur à des activités renforçantes, notamment des stimulations sensorielles. Le psychomotricien devient ainsi lui-même renforçant, ce qui augmente les comportements d'approche ainsi que la motivation de l'enfant à interagir avec lui, notamment par l'imitation spontanée. Les comportements d'imitation spontanée pourraient donc être augmentés grâce à l'utilisation du *pairing*.

Un protocole à cas unique a ensuite été réalisé auprès de Romain, jeune garçon avec TSA de 6 ans, afin de vérifier cette hypothèse. La réalisation de séances de *pairing* basées sur les intérêts

sensoriels de Romain ont permis le développement de ses capacités d'imitation spontanée. Il est donc possible de conclure à l'efficacité du *pairing* sur l'augmentation des comportements d'imitation spontanée chez un enfant avec TSA comme Romain.

Il s'avérerait alors intéressant d'effectuer un protocole similaire avec d'autres enfants autistes afin de vérifier si l'effet du *pairing* sur l'imitation spontanée peut être généralisé à l'ensemble des enfants avec TSA.

Dans le cas de Romain, il semble désormais pertinent d'employer le *pairing* pour travailler d'autres compétences, en plus des comportements d'imitation spontanée. Le *pairing* permet en effet l'établissement d'une relation thérapeutique harmonieuse, condition essentielle à la mise en place d'un accompagnement efficace.

Au-delà de l'instauration d'une bonne relation thérapeutique, le *pairing* favorise, aussi bien pour l'enfant que pour le psychomotricien, le plaisir d'être ensemble.

## **Bibliographie**

**Adrien, J. L., Roux, S., Couturier, G., Malvy, J., Guerin, P., Debuly, S., ... & Barthélémy, C.** (2001). Towards a new functional assessment of autistic dysfunction in children with developmental disorders: the Behaviour Function Inventory. *Autism*, 5(3), 249-264.

**Alin, C.** (2019). *L'autisme à l'école: Le pari de l'éducabilité*. Mardaga.

**American Psychiatric Association (APA).** (2015). *DSM-5 : Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 5<sup>th</sup> Edition. Washington, D.C. : American Psychiatric Association (APA).

**Ayres, A. J.** (1979). *Sensory Integration and the Child*. Los Angeles : Western Psychological Services.

**Barbera, M. L.** (2007). *The verbal behavior approach: How to teach children with autism and related disorders*. Jessica Kingsley Publishers.

**Ben-Sasson, A., Cermak, S. A., Orsmond, G. I., Tager-Flusberg, H., Carter, A. S., Kadlec, M. B., & Dunn, W.** (2007). Extreme sensory modulation behaviors in toddlers with autism spectrum disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(5), 584-592.

**Billard, A.** (2001). Learning motor skills by imitation: a biologically inspired robotic model. *Cybernetics & Systems*, 32(1-2), 155-193.

**Blake, R., Turner, L. M., Smoski, M. J., Pozdol, S. L., & Stone, W. L.** (2003). Visual recognition of biological motion is impaired in children with autism. *Psychological science*, 14(2), 151-157.

**Bogdashina, O.** (2020). *Questions sensorielles et perceptives dans l'autisme et le syndrome d'Asperger*. AFD éditions.

- Borelle, C.** (2017). *Diagnostiquer l'autisme: une approche sociologique*. Presses des Mines via OpenEdition.
- Bourguet, O.** (2017, 29 janvier). *Le pairing ... Qu'est-ce que c'est ?*. L'analyse du comportement et ses applications. <http://aba-sd.info/?p=46>
- Butterworth, G.** (1996). L'imitation précoce: une revue historique. *Enfance*, 49(1), 8-11.
- Chamak, B.** (2013). Autisme: nouvelles représentations et controverses. *Psychologie clinique*, (2), 59-67.
- Charman, T., & Baron-Cohen, S.** (1994). Another look at imitation in autism. *Development and psychopathology*, 6, 403-403.
- Charman, T., Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Cox, A., Baird, G., & Drew, A.** (1997). Infants with autism: An investigation of empathy, pretend play, joint attention, and imitation. *Developmental psychology*, 33(5), 781.
- Dapretto, M., Davies, M. S., Pfeifer, J. H., Scott, A. A., Sigman, M., Bookheimer, S. Y., & Iacoboni, M.** (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature neuroscience*, 9(1), 28-30.
- Dawson, G.** (2008). Early behavioral intervention, brain plasticity, and the prevention of autism spectrum disorder. *Development and psychopathology*, 20(3), 775-803.
- Dawson, G., & Adams, A.** (1984). Imitation and social responsiveness in autistic children. *Journal of abnormal child psychology*, 12(2), 209-225.
- de C Hamilton, A. F.** (2015). The neurocognitive mechanisms of imitation. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 3, 63-67.
- DeMeyer, M. K., Alpern, G. D., Barton, S., DeMyer, W. E., Churchill, D. W., Hingtgen, J. N., Bryson, C. Q., Pontius, W., & Kimberlin, C.** (1972). Imitation in autistic, early schizophrenic, and non-psychotic subnormal children. *Journal of autism and childhood schizophrenia*, 2(3), 264-287.
- Dewrang, P., & Sandberg, A. D.** (2010). Parental retrospective assessment of development and behavior in Asperger syndrome during the first 2 years of life. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4(3), 461-473.
- Dinstein, I., Thomas, C., Humphreys, K., Minshew, N., Behrmann, M., & Heeger, D. J.** (2010). Normal movement selectivity in autism. *Neuron*, 66(3), 461-469.
- Donville, B.** (2013). La boucle étrange des stéréotypies. *La psychiatrie de l'enfant*, 56(1), 175-193.
- Dozier, C. L., Iwata, B. A., Thomason-Sassi, J., Worsdell, A. S., & Wilson, D. M.** (2012). A comparison of two pairing procedures to establish praise as a reinforcer. *Journal of applied behavior analysis*, 45(4), 721-735.



- Dumas, G., Nadel, J., Soussignan, R., Martinerie, J., & Garnero, L.** (2010). Inter-brain synchronization during social interaction. *PloS one*, 5(8), e12166.
- Dumas, G., Soussignan, R., Hugueville, L., Martinerie, J., & Nadel, J.** (2014). Revisiting mu suppression in autism spectrum disorder. *Brain research*, 1585, 108-119.
- Dziuk, M. A., Larson, J. G., Apostu, A., Mahone, E. M., Denckla, M. B., & Mostofsky, S. H.** (2007). Dyspraxia in autism: association with motor, social, and communicative deficits. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(10), 734-739.
- Elsner, B.** (2007). Infants' imitation of goal-directed actions: The role of movements and action effects. *Acta psychologica*, 124(1), 44-59.
- Esposito, G., Venuti, P., Apicella, F., & Muratori, F.** (2011). Analysis of unsupported gait in toddlers with autism. *Brain and development*, 33(5), 367-373.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F.** (1957). Schedules of reinforcement.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G.** (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119(2), 593-609.
- Gepner, B., Deruelle, C., & Grynfeldt, S.** (2001). Motion and emotion: A novel approach to the study of face processing by young autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(1), 37-45.
- Gepner, B., & Mestre, D.** (2002). Rapid visual-motion integration deficit in autism. *Trends in cognitive sciences*, 6(11), 455.
- Girardot, A. M., De Martino, S., Rey, V., & Poinso, F.** (2009). Étude des relations entre l'imitation, l'interaction sociale et l'attention conjointe chez les enfants autistes. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 57(4), 267-274.
- Goldman, S., Wang, C., Salgado, M. W., Greene, P. E., Kim, M., & Rapin, I.** (2009). Motor stereotypies in children with autism and other developmental disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(1), 30-38.
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A.** (2014). *Handbook of executive functioning*. Springer.
- Gonzalez Rothi, L. J., Ochipa, C., & Heilman, K. M.** (1991). A cognitive neuropsychological model of limb praxis. *Cognitive Neuropsychology*, 8(6), 443-458.
- Grafton, S. T., Arbib, M. A., Fadiga, L., & Rizzolatti, G.** (1996). Localization of grasp representations in humans by positron emission tomography. *Experimental brain research*, 112(1), 103-111.
- Grall, Y.** (1997). *La fonction visuelle*. Ed. Techniques Ingénieur.
- Guillaume, P.** (1928). *L'imitation chez l'enfant*. Paris : Alcan.
- Hammes, J. G. W., & Langdell, T.** (1981). Precursors of symbol formation and childhood autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11(3), 331-346.

**Happé, F. G.** (1994). An advanced test of theory of mind: Understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of autism and Developmental disorders*, 24(2), 129-154.

**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.

**Haute Autorité de Santé (HAS).** (2012). *Autisme et autres troubles envahissants du développement : interventions éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent. Argumentaire scientifique.* Paris : Haute Autorité de Santé.

**Haute Autorité de Santé (HAS).** (février 2018). *Trouble du spectre de l'autisme, Signes d'alerte, repérage, diagnostic et évaluation chez l'enfant et l'adolescent, Méthode Recommandations pour la pratique clinique.*

**Hazen, E. P., Stornelli, J. L., O'Rourke, J. A., Koesterer, K., & McDougle, C. J.** (2014). Sensory symptoms in autism spectrum disorders. *Harvard review of psychiatry*, 22(2), 112-124.

Hcomsky, N., & Dubois-Charlier, F. (1969). Un Compte rendu du «Comportement verbal» de BF Skinner. *Langages*, (16), 16-49.

**Heyes, C.** (2001). Causes and consequences of imitation. *Trends in cognitive sciences*, 5(6), 253-261.

**Hobson, R. P., & Lee, A.** (1999). Imitation and identification in autism. *Journal of Child Psychology and psychiatry*, 40(4), 649-659.

**Iacoboni, M.** (2005). Neural mechanisms of imitation. *Current opinion in neurobiology*, 15(6), 632-637.

**Iacoboni, M.** (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual review of psychology*, 60, 653-670.

**Ingersoll, B.** (2008). The social role of imitation in autism: Implications for the treatment of imitation deficits. *Infants & Young Children*, 21(2), 107-119.

**INSERM.** (2016). *Déficiences intellectuelles.* Collection Expertise collective. Montrouge : EDP Sciences, 2016, XV-1157 p. - <http://hdl.handle.net/10608/6816>

**Iverson, J. M., & Wozniak, R. H.** (2007). Variation in vocal-motor development in infant siblings of children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(1), 158-170.

**Jomago, F.** (2020). Les stéréotypies vues par les personnes autistes ou leurs proches. *L'information psychiatrique*, 96(4), 249-254.

**Jones, S. S.** (2009). The development of imitation in infancy. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1528), 2325-2335.

**Kugiumutzakis, J.** (1985). *The origin, development, and function of the early infant imitation* (Doctoral dissertation, Acta Universitatis Upsaliensis).

- Lainé, F., Tardif, C., Rauzy, S., & Gepner, B.** (2008). Perception et imitation du mouvement dans l'autisme: une question de temps. *Enfance*, 60(2), 140-157.
- Le Cavorzin, P.** (2012). Neurophysiologie de la fonction proprioceptive et récupération postlésionnelle. *Kinésithérapie, la Revue*, 12(128-129), 7-14.
- Legrand, D.** (2005). Le soi corporel. *L'Evolution psychiatrique*, 70(4), 709-719.
- Libby, S., Powell, S., Messer, D., & Jordan, R.** (1997). Imitation of pretend play acts by children with autism and Down syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(4), 365-383.
- Liber, D. B., Frea, W. D., & Symon, J. B.** (2008). Using time-delay to improve social play skills with peers for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(2), 312-323.
- Maffre, T., & Perrin, J.** (2013). *Autisme et psychomotricité*. De Boeck Supérieur.
- Magito McLaughlin, D., & Carr, E. G.** (2005). Quality of rapport as a setting event for problem behavior: Assessment and intervention. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 7(2), 68-91.
- Malvy, J., Roux, S., Zakian, A., Debuly, S., Sauvage, D., & Barthélémy, C.** (1999). A brief clinical scale for the early evaluation of imitation disorders in autism. *Autism*, 3(4), 357-369.
- Manjiviona, J., & Prior, M.** (1999). Neuropsychological profiles of children with Asperger syndrome and autism. *Autism*, 3(4), 327-356.
- Meltzoff, A. N., & Decety, J.** (2003). What imitation tells us about social cognition: a rapprochement between developmental psychology and cognitive neuroscience. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358(1431), 491-500.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K.** (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198(4312), 75-78.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K.** (2005). *Imitation et développement humain: les premiers temps de la vie* (No. 44, pp. 71-90). Association Terrain.
- Minsheu, N. J., Sung, K., Jones, B. L., & Furman, J. M.** (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*, 63(11), 2056-2061.
- Molenberghs, P., Cunnington, R., & Mattingley, J. B.** (2009). Is the mirror neuron system involved in imitation? A short review and meta-analysis. *Neuroscience & biobehavioral reviews*, 33(7), 975-980.
- Mukamel, R., Ekstrom, A. D., Kaplan, J., Iacoboni, M., & Fried, I.** (2010). Single-neuron responses in humans during execution and observation of actions. *Current biology*, 20(8), 750-756.
- Nadel, J.** (1986). *Imitation et communication entre jeunes enfants*. FeniXX.
- Nadel, J.** (2006). *Does Imitation Matter to Children with Autism?* In S. J. Rogers & J. H. G. Willams (Eds.), *Imitation and the social mind: Autism and typical development* (p. 118-137).

The Guilford Press.

**Nadel, J.** (2014). Réhabiliter scientifiquement l'imitation au bénéfice de l'autisme. *L'information psychiatrique*, 90(10), 835-842.

**Nadel, J.** (2016). *Imiter pour grandir-2e éd.: Développement du bébé et de l'enfant avec autisme*. Dunod.

**Nadel, J.** (2019). Imitation et plasticité du développement. *Enfance*, (1), 133-144.

**Nadel, J., Aouka, N., Coulon, N., Gras-Vincendon, A., Canet, P., Fagard, J., & Bursztejn, C.** (2011). Yes they can! An approach to observational learning in low-functioning children with autism. *Autism*, 15(4), 421-435.

**Nadel, J., Carchon, I., Kervella, C., Marcelli, D., & Réserbat-Plantey, D.** (1999). Expectancies for social contingency in 2-month-olds. *Developmental science*, 2(2), 164-173.

**Nadel, J., & Potier, C.** (2002). Imiter, imitez, il en restera toujours quelque chose: le statut développemental de l'imitation dans le cas d'autisme. *Enfance*, 54(1), 76-85.

**Nishitani, N., Avikainen, S., & Hari, R.** (2004). Abnormal imitation-related cortical activation sequences in Asperger's syndrome. *Annals of neurology*, 55(4), 558-562.

**Nobile, M., Perego, P., Piccinini, L., Mani, E., Rossi, A., Bellina, M., & Molteni, M.** (2011). Further evidence of complex motor dysfunction in drug naive children with autism using automatic motion analysis of gait. *Autism*, 15(3), 263-283.

**Oostenbroek, J., Redshaw, J., Davis, J., Kennedy-Costantini, S., Nielsen, M., Slaughter, V., & Suddendorf, T.** (2018). Re-evaluating the neonatal imitation hypothesis. *Developmental science*, 22(2), e12720.

**Oostenbroek, J., Suddendorf, T., Nielsen, M., Redshaw, J., Kennedy-Costantini, S., Davis, J., ... & Slaughter, V.** (2016). Comprehensive longitudinal study challenges the existence of neonatal imitation in humans. *Current Biology*, 26(10), 1334-1338.

**Paquet, A., Golse, B., Girard, M., Olliac, B., & Vaivre-Douret, L.** (2017). Laterality and lateralization in autism spectrum disorder, using a standardized neuro-psychomotor assessment. *Developmental neuropsychology*, 42(1), 39-54.

**Pavlov, I. P.** (1903). Psychologie et psychopathologie animale expérimentale. *Compte Rendu du Congrès International de Médecin, Madrid*.

**Pavlov, I. P., & Gantt, W.** (1928). Lectures on conditioned reflexes: Twenty-five years of objective study of the higher nervous activity (behaviour) of animals.

**Piaget, J.** (1945). *La Formation du symbole chez l'enfant*. Neuchâtel-Paris : Delachaux & Niestlé.

**Perrin, J., & Maffre, T.** (2019). *Autisme et psychomotricité*. De Boeck Supérieur.

- Philip, R. C., Dauvermann, M. R., Whalley, H. C., Baynham, K., Lawrie, S. M., & Stanfield, A. C.** (2012). A systematic review and meta-analysis of the fMRI investigation of autism spectrum disorders. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(2), 901-942.
- Planche, P., Lemonnier, E., Moalic, K., Labous, C., & Lazartigues, A.** (2002, October). Les modalités du traitement de l'information chez les enfants autistes. In *Annales Médicopsychologiques, revue psychiatrique* (Vol. 160, No. 8, pp. 559-564). Elsevier Masson.
- Poirier, N.** (1998). La théorie de l'esprit de l'enfant autiste. *Santé mentale au Québec*, 23(1), 115-129.
- Ram, N., Riggs, S. M., Skaling, S., Landers, D. M., & McCullagh, P.** (2007). A comparison of modelling and imagery in the acquisition and retention of motor skills. *Journal of Sports Sciences*, 25(5), 587-597.
- Raos, V., Evangeliou, M. N., & Savaki, H. E.** (2007). Mental simulation of action in the service of action perception. *Journal of Neuroscience*, 27(46), 12675-12683.
- Receveur, C., Lenoir, P., Desombre, H., Roux, S., Barthelemy, C., & Malvy, J.** (2005). Interaction and imitation deficits from infancy to 4 years of age in children with autism: A pilot study based on videotapes. *Autism*, 9(1), 69-82.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L.** (2004). The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27, 169-192.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C.** (2011). *Les neurones miroirs*. O. Jacob.
- Rogers, S. J.** (1999). An examination of the imitation deficit in autism.
- Rogers, S. J., Bennetto, L., McEvoy, R., & Pennington, B. F.** (1996). Imitation and pantomime in high-functioning adolescents with autism spectrum disorders. *Child development*, 67(5), 2060-2073.
- Rogers, S. J., & Dawson, G.** (2020). *L'intervention précoce en autisme: le modèle de Denver pour jeunes enfants*. Dunod.
- Rogers, S. J., Hepburn, S. L., Stackhouse, T., & Wehner, E.** (2003). Imitation performance in toddlers with autism and those with other developmental disorders. *Journal of child psychology and psychiatry*, 44(5), 763-781.
- Rogers, S. J., & Pennington, B. F.** (1991). A theoretical approach to the deficits in infantile autism. *Development and psychopathology*, 3(2), 137-162.
- Sakka, L., & Vitte, E.** (2004). Anatomie et physiologie du système vestibulaire: Revue de la littérature. *Morphologie*, 88(282), 117-126.
- Schramm, R.** (2011). *Motivation and reinforcement: Turning the tables on autism*. Lulu. com.
- Segond, H.** (2008). Le toucher en développement: perception tactile et continuité transnatale. *Cognition, santé et vie quotidienne*, 1, 75-108.

- Serratrice, J., & Serratrice, G.** (2013). Olfaction et gustation. *EMC-Neurologie*, 10(1), 1-11.
- Shetreat-Klein, M., Shinnar, S., & Rapin, I.** (2014). Abnormalities of joint mobility and gait in children with autism spectrum disorders. *Brain and Development*, 36(2), 91-96.
- Shillingsburg, M. A., Bowen, C. N., & Shapiro, S. K.** (2014). Increasing social approach and decreasing social avoidance in children with autism spectrum disorder during discrete trial training. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(11), 1443-1453.
- Shireman, M. L., Lerman, D. C., & Hillman, C. B.** (2016). Teaching social play skills to adults and children with autism as an approach to building rapport. *Journal of applied behavior analysis*, 49(3), 512-531.
- Simon, É., Perrot, X., & Mertens, P.** (2009). Anatomie fonctionnelle du nerf cochléaire et du système auditif central. *Neurochirurgie*, 55(2), 120-126.
- Smith, I. M., & Bryson, S. E.** (1994). Imitation and action in autism: A critical review. *Psychological bulletin*, 116(2), 259.
- Snow, C. E.** (1989). Imitativeness: A trait or a skill?. In *The many faces of imitation in language learning* (pp. 73-90). Springer, New York, NY.
- Soussignan, R., Courtial, A., Canet, P., Danon-Apter, G., & Nadel, J.** (2011). Human newborns match tongue protrusion of disembodied human and robotic mouths. *Developmental Science*, 14(2), 385-394.
- Southgate, V., & Hamilton, A. F. D. C.** (2008). Unbroken mirrors: Challenging a theory of autism. *Trends in cognitive sciences*, 12(6), 225-229.
- Stanciu, R., & Delvenne, V.** (2016). Traitement de l'information sensorielle dans les troubles du spectre autistique. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 64(3), 155-162.
- Stone, W. L., Ousley, O. Y., & Littleford, C. D.** (1997). Motor imitation in young children with autism: What's the object?. *Journal of abnormal child psychology*, 25(6), 475-485.
- Sundberg, M. L., & Partington, J. W.** (1998). Teaching language to children with autism and other developmental disabilities. *Pleasant Hill, CA: Behavior Analysts*.
- Teitelbaum, P., Teitelbaum, O. B., Fryman, J., & Maurer, R.** (2002). Infantile reflexes gone astray in autism. *J. Dev. Learn. Disord*, 6(15), 10-1073.
- Thommen, E., Cartier-Nelles, B., Guidoux, A., & Wiesendanger, S.** (2014). Les particularités cognitives dans le trouble du spectre de l'autisme. *Swiss Archives of Neurology and Psychiatry*, 165, 290-297.
- Thorndike, E. L.** (1927). The law of effect. *The American journal of psychology*, 39(1/4), 212-222.
- Tomasello, M.** (2004). *Aux origines de la cognition humaine*. Paris : Odile Jacob.

**Toth, K., Munson, J., Meltzoff, A. N., & Dawson, G.** (2006). Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorder: Joint attention, imitation, and toy play. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(8), 993-1005.

**Trevarthen, C.** (1977). Descriptive analyses of communication behavior. In H. R. Schaffer (ed.), *Studies in mother-infant interaction : The Loch Lomond Symposium*. (p. 227-270). Lodon : Academic Press.

**Trevarthen, C.** (2007). Autisme et langage. B. Touati, F. Joly, MC Laznik, *Langage, voix, parole dans l'autisme*, Paris, Puf.

**Uzgiris, I.** (1981). Two functions of imitation during infancy. *International Journal of Behavioural Development*, 4 (1), 1-12.

**Valeri, G., & Speranza, M.** (2009). Modèles neuropsychologiques dans l'autisme et les troubles envahissants du développement. *Développements*, (1), 34-48.

**Wallon, H.** (1942). *De l'acte à la pensée*. Paris : Flammarion.

**Wass, S.** (2011). Distortions and disconnections: disrupted brain connectivity in autism. *Brain and cognition*, 75(1), 18-28.

**Whiten, A., & Ham, R.** (1992). Kingdom: reappraisal of a century of research. *Advances in the Study of Behavior*, 21, 239.

**Whyatt, C. P., & Craig, C. M.** (2012). Motor skills in children aged 7–10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(9), 1799-1809.

**Williams, J. H., Whiten, A., Suddendorf, T., & Perrett, D. I.** (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 25(4), 287-295.

**Yando, R., Seitz, V., & Zigler, E.** (1978). *Imitation: A developmental perspective*. Lawrence Erlbaum.

## Résumé

L'imitation est une compétence fondamentale dans le développement de l'enfant. Toute altération de ce mécanisme peut ainsi entraîner des répercussions négatives sur le fonctionnement du sujet. Dans le Trouble du spectre de l'autisme (TSA), des perturbations des compétences imitatives sont fréquemment relevées. La mise en place d'une prise en charge des difficultés d'imitation est donc nécessaire afin d'amoindrir au maximum les conséquences de la perturbation. Dans ce contexte, le *pairing* pourrait constituer un moyen d'accompagnement efficace. En effet, cette méthode permet au rééducateur d'être associé par l'enfant à des activités renforçantes, notamment sensorielles. Cet appariement entraîne en conséquence une augmentation de la motivation à l'interaction pouvant améliorer les compétences d'imitation. Au cours de ce mémoire, un protocole à cas unique a été mené auprès de Romain, un jeune garçon avec TSA de 6 ans, afin d'étudier l'influence du *pairing* sur les comportements d'imitation spontanée.

**Mots clés** : imitation, autisme, TSA, pairing, renforcement, sensorialité.

---

## Abstract

Imitation is a fundamental skill in child development. Any impairment of this mechanism can have negative effects on the subject's functioning. In Autism Spectrum Disorder (ASD), disruption of imitative skills is frequently reported. The establishment of an intervention on imitative difficulties is obviously necessary to minimize the consequences of this disruption. In this context, pairing method can be a way to support effectively this difficulties. In fact, this technique allows the therapist to be associated by the child with reinforced activities, such as sensory activities. In consequences, this association can lead to an increase of motivation to interact that can also improve imitative skills. In this work, a single subject design has been lead with Romain, a 6 years old young boy with ASD, in manage to study pairing method's influence on spontaneous imitation behaviours.

**Keywords** : imitation, autism, ASD, pairing, reinforcement, sensoriality.



