

**LES MANIFESTATIONS DE LA CONSCIENCE DE SOI CHEZ
L'ENFANT POLYHANDICAPE**

Edification d'un outil d'observation au service des professionnels

Juliane Dind

THESE DE DOCTORAT

Présentée devant la Faculté des Lettres de l'Université de Fribourg (Suisse)

Approuvée par la Faculté des lettres sur proposition des Professeur-e-s

Dr Geneviève Petitpierre

Dr Juliet Goldbart

Dr Daniel Mellier

Fribourg, le 25 janvier 2018

La Doyenne, Prof. Dr. Bernadette Charlier

*Je dédie cette thèse à mes anciens élèves,
qui m'ont appris à devenir chercheure bien avant que je ne la commence,
ainsi qu'à Monsieur Georges Saulus, qui m'a appris que la Pensée est le plus puissant
moteur de recherche qui existe*

Remerciements

Je tiens à remercier du fond du cœur les personnes suivantes, sans lesquelles je ne serais pas parvenue à mener cette thèse de doctorat jusqu'à son terme :

- *Geneviève*, tu as été la meilleure directrice de thèse dont tout « thésard-e » pourrait rêver : bienveillante, patiente, disponible et passionnée. Le temps que tu as accordé à nos discussions, aux relectures, aux visionnements de vidéos n'a pas de prix à mes yeux. Merci d'y avoir cru dès le début et continuellement.
- *Monsieur Saulus*, je mesure l'immense privilège que j'ai eu de pouvoir bénéficier de tant de rencontres et d'échanges avec vous, au fur et à mesure que vous approfondissiez vos réflexions et que j'avançais dans mes recherches. Merci pour la curiosité qui vous anime, et pour l'humilité dont vous faites preuve face aux personnes qui suscitent notre passion commune. Votre soutien sans faille a constitué une source d'encouragement inestimable pour moi.
- *Myriam*, tu es à l'origine de mon orientation vers cette voie doctorale : ta persévérance a eu raison de mes résistances à quitter ma pratique d'enseignante spécialisée ! Tu as aussi été la meilleure cheffe possible, toujours attentive à mes besoins. Merci d'avoir mis à ma disposition ton expertise du polyhandicap et d'avoir été une relectrice si compétente.
- *Céline*, tu as consacré tant d'heures à procéder aux codages de mes vidéos, toujours avec une gentillesse et une disponibilité sans limites. Merci pour la finesse de tes observations, et pour les questions pertinentes que tu m'as posées au fur et à mesure du processus. Ta contribution à cette recherche est très importante !
- *Claudio*, ton soutien lors de mes analyses statistiques m'a été d'une très grande aide. Merci pour ton sens aigu de la pédagogie, qui m'a fait gagner beaucoup de temps !
- *Claudine*, tu es entrée dans l'aventure de l'analyse de l'étude expérimentale avec enthousiasme. Merci d'avoir mis au service de ma recherche tes immenses compétences et connaissances du public polyhandicapé !
- *La fine équipe*, vous tous mes collègues de la section francophone, vous avez été une source de motivation et d'encouragement tout au long de ces cinq années. Merci à chacun d'avoir mis à ma disposition ses qualités, qu'en informatique, qu'en statistiques, etc... Une mention spéciale à Catherine, un immense merci pour ton fidèle et inébranlable soutien !
- *Les enfants qui ont participé à la recherche*, vous rencontrer pendant mes mois de terrain a constitué ma bulle d'oxygène, et une source de joie et d'énergie. Merci à vos parents qui m'ont accordé leur confiance.

- *Les enseignants qui ont participé à la recherche, vous vous êtes laissé-e-s embarquer dans mon projet, et vous n'avez pas compté votre temps. Merci pour toutes les bonnes idées que vous m'avez données, et pour votre enthousiasme !*
- *Mes parents et ma famille, vous constituez le roc sur lequel je peux m'appuyer en tout temps. Merci pour votre amour, votre ouverture d'esprit et pour la confiance que vous avez toujours mise en moi. Un clin d'œil tout particulier à « ma couloc » !*
- *Tous mes ami-e-s en Suisse et à Madagascar, que je ne nommerai pas car vous êtes trop nombreux-ses, vous avez contribué à me rappeler que l'essentiel dans ma vie n'était pas ma thèse.*

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. La conscience de soi : une habileté conceptuelle ou perceptive ?.....	5
2.1. Définir la conscience de soi : l'impossible consensus scientifique.....	6
2.1.1. Profusion des terminologies.....	6
2.1.2. Débat sur les niveaux de la conscience de soi.....	7
2.1.3. Diverses perspectives sur la conscience de soi primaire	9
2.2. Un soi perçu et incarné : l'approche écologique de la conscience de soi.....	12
2.2.1. La conscience de l'environnement.....	13
2.2.2. La conscience de son corps	14
2.3. Les manifestations de la conscience écologique de soi chez les bébés : modèle multidimensionnel de Rochat.....	16
2.3.1. Soi différencié	18
2.3.2. Soi organisé	20
2.3.3. Soi agent.....	23
2.3.4. Soi situé	24
2.3.5. Soi animé.....	27
3. Conscience de soi et polyhandicap : une équation à deux inconnues ?	31
3.1. Définir le polyhandicap : un processus en cours.....	31
3.1.1. Evolution du concept de polyhandicap dans la littérature francophone et anglophone.....	31
3.1.2. Définition retenue.....	36
3.1.3. Propositions de classifications du polyhandicap en sous-groupes.....	38
3.2. L'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées : modèle clinique de Saulus	41
3.2.1. Préliminaires terminologiques.....	41
3.2.2. Les éprouvés d'existence	43
3.2.3. Les activités de conscience	45
3.3. Vers l'identification de manifestations de conscience écologique de soi chez les personnes polyhandicapées : résultats de recherche.....	47
3.3.1. Manifestations de la conscience écologique de soi chez l'enfant polyhandicapé	48
3.3.2. Manifestations de conscience écologique de soi chez des enfants souffrant d'anencéphalie.....	62
4. Cadre général de la recherche	65

4.1.	Question de recherche et hypothèses.....	65
4.2.	Evaluation directe : principes à suivre dans le champ du polyhandicap	66
4.2.1.	Contextes d'observation	67
4.2.2.	Indicateurs comportementaux.....	68
4.2.3.	Conditions d'administration.....	69
5.	Méthode.....	77
5.1.	Setting expérimental	77
5.1.1.	Participants	77
5.1.2.	Procédure	84
5.2.	Instrument	87
5.2.1.	Processus de production des items.....	89
5.2.2.	Présentation des items	91
5.2.3.	Indicateurs	94
5.2.4.	Protocole de cotation	96
5.2.5.	Conditions d'administration.....	99
5.3.	Qualités psychométriques.....	103
5.3.1.	Fidélité	104
5.3.2.	Validité	112
5.4.	Analyses effectuées : classification des participants à l'aide d'une analyse de cluster.....	118
6.	Résultats	121
6.1.	Description des clusters	122
6.2.	Comparaison inter-cluster	124
6.2.1.	Tendance centrale et dispersion.....	124
6.2.2.	T-Tests.....	127
6.2.3.	Indices d'intensité des scores	130
6.3.	Comparaison intra-cluster	135
6.3.1.	Membres du cluster 2	135
6.3.2.	Membres du cluster 3	142
6.4.	Comparaison des indicateurs de CES manifestés au sein des clusters.....	148
6.4.1.	Soi différencié	149
6.4.2.	Soi organisé	150
6.4.3.	Soi agent.....	151
6.4.4.	Soi situé	154
6.4.5.	Soi animé	157
7.	Discussion	161

7.1. Discussion des résultats au regard du modèle de Rochat.....	161
7.1.1. Soi différencié	161
7.1.2. Soi organisé	167
7.1.3. Soi agent.....	172
7.1.4. Soi situé	177
7.1.5. Soi animé	184
7.2. Discussion des résultats au regard du modèle de Saulus	186
7.2.1. Manifestations de conscience écologique de soi chez le participant 1	187
7.2.2. Manifestations de conscience écologique de soi au sein du cluster 2	188
7.2.3. Manifestations de conscience écologique de soi au sein du cluster 3	188
7.3. Croisement des deux modèles	190
7.4. Limites et forces	192
7.5. Implications et perspectives.....	196
8. Conclusion	201
9. Bibliographie.....	205
10. Résumé.....	229
11. Répertoires.....	231
12. Curriculum Vitae	235
13. Annexes.....	239

1. Introduction

La conscience de soi¹ est une thématique scientifique et épistémique majeure, qui a de tout temps préoccupé les grands esprits (Dehaene, 2014; Gallagher, 2000; Leary & Buttermore, 2003; Legrain, Cleeremans, & Destrebecqz, 2011; Marcel, 2003; Morin, 2006; Northoff & Heinzl, 2003; Rochat & Goubet, 2000; Zelazo, 1996, 2004). Jusqu'à la fin des années 1980, elle n'était cependant pas bien vue par les scientifiques, car elle paraissait hautement subjective. Paradoxalement, le développement récent des recherches en neurosciences et en psychologie développementale a radicalement fait changer l'attitude des chercheurs au sujet de cette thématique, qui est (re)devenue centrale (Dehaene, 2014).

Cet intérêt n'est pas autant marqué dans le domaine de la recherche en pédagogie spécialisée ; la question du développement de la CS y est de manière générale peu problématisée, encore moins chez le public-cible de la présente recherche, les enfants polyhandicapés. Pourtant, l'une des premières questions qui vient à l'esprit de toute personne qui tisse une relation avec ces enfants est la suivante : quelle perception ont-ils d'eux-mêmes, de leur corps, de leur environnement ? Se perçoivent-ils comme distincts d'autrui (Georges-Janet & Boutin, 2003) ? Les professionnels de la pédagogie spécialisée sont amenés à se poser la question de manière encore plus pointue : quels indices observer pour accéder à la perception que l'élève polyhandicapé a de lui-même, autrement dit pour accéder à « sa » conscience de soi ? Ces questions ont souvent habité mon esprit pendant mes années en classe avec des élèves polyhandicapés ; en effet, la CS était un domaine à observer et évaluer dans le bilan réalisé annuellement dans l'établissement scolaire spécialisé où je travaillais. A défaut de pouvoir m'appuyer sur des outils, je menais les observations selon mes propres représentations des manifestations de la CS.

Scientifiquement, le défi à relever est de taille : comment l'existence d'une activité de conscience chez un individu peut-elle devenir manifeste à un tiers, hors du témoignage par le langage ? La recherche dans le domaine de la psychologie développementale a permis de répondre en partie à cette question, grâce à l'invention de nombreuses procédures méthodologiques qui ont permis de mettre en évidence chez les bébés des comportements indicateurs d'un premier niveau de CS, la conscience écologique de soi (CES). La perspective développementale souligne le rôle crucial que joue le corps dans l'interaction

¹ Pour alléger le texte, l'acronyme « CS » sera dorénavant utilisé pour faire référence à la conscience de soi. Pour la même raison, les règles de rédaction épïcène n'ont pas été adoptées. Il va de soit néanmoins que lorsqu'il sera fait référence aux professionnels et aux participants, les deux genres sont inclus.

des bébés avec leur environnement (Karmiloff-Smith, 1992; Tsakiris, 2012). La recherche sur les formes d'expérience de soi chez des enfants à développement atypique permet d'aller encore plus loin dans l'étude des sources du développement de la CS, car elle met en évidence des mécanismes que l'on ne peut pas voir chez des enfants avec un développement typique (Duff & Flattery, 2014; Hobson, Chidambi, Lee, & Meyer, 2006; Lyons & Fitzgerald, 2013). Mener une recherche sur le développement de la CS chez des personnes polyhandicapées ne possède donc pas uniquement un intérêt pédagogique mais également scientifique.

Une recherche de ce type pourrait comporter un risque majeur : inférer à partir de certains critères l'existence ou l'absence de CS chez certains individus. Un tel procédé est éthiquement injustifiable et donc inadmissible sur un plan scientifique (Goll, 2011; Saulus, 2011; Shewmon, Holmes, & Byrne, 1999). Le focus de la présente recherche ne porte donc pas sur la vérification de l'existence de manifestations de CS chez l'enfant polyhandicapé, mais sur *la manière* dont se manifeste cette dernière. La question de recherche centrale de cette thèse est d'ailleurs formulée de la manière suivante : *comment* se manifeste la conscience écologique de soi chez les enfants polyhandicapés ? Il est essentiel, pour pouvoir y répondre, d'affiner l'observation des conduites des élèves polyhandicapés et de développer de nouveaux instruments d'observation (Bullinger, 2004; Georges-Janet & Boutin, 2003). Les travaux menés sur le développement du petit enfant constituent une source d'informations essentielle en vue de la réalisation de ces objectifs. Il ne s'agit bien sûr pas d'assimiler la personne polyhandicapée à un bébé, mais de considérer que sous certains aspects, les voies cognitives et les objets de connaissance sont comparables entre ces deux populations (Bullinger, 2004; Fröhlich, 2014; Georges-Janet & Boutin, 2003; Petitpierre, 2005; Saulus, 2011). Au niveau méthodologique, les défis sont similaires, car chez les bébés également, c'est par des voies autres que celle du langage verbal que l'on peut attester de leurs raisonnements et de leurs compétences (Bloch, 2000).

Cette thèse comportera deux grandes parties, une partie théorique et une partie empirique. La première s'articulera autour de la présentation de deux modèles centraux, les modèles de Rochat et Saulus. La seconde présentera la méthode suivie et les résultats obtenus à l'aide de l'instrument édifié pour répondre à la question de recherche.

Le premier chapitre présentera l'approche écologique de la CS, choisi en raison du foisonnement de recherches en psychologie développementale qui la valident. Le modèle multidimensionnel de la conscience écologique de soi proposé par Rochat sera décrit dans chacune de ses cinq dimensions. Le chapitre suivant sera consacré au polyhandicap ; après avoir présenté l'évolution du concept de polyhandicap et la définition retenue, l'unique

modèle portant sur l'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées, le modèle clinique de Saulus, sera exposé. Enfin, les résultats d'une revue systématique de la littérature portant sur les manifestations de conscience écologique de soi chez les personnes polyhandicapées seront décrits et exploités.

Le quatrième chapitre, pivot entre la partie théorique et la partie empirique, présentera le cadre général de la présente recherche, c'est-à-dire la question de recherche et les hypothèses, ainsi que les principes méthodologiques à suivre dans le champ du polyhandicap. La méthode sera ensuite exposée en commençant par la description du setting expérimental de l'étude. L'instrument édifié pour la récolte de données, une batterie de tâches inductrices et de situations d'observation portant sur les manifestations de la conscience écologique de soi, sera présenté, ainsi que l'analyse de cluster effectuée. Les résultats de cette analyse seront décrits puis discutés au regard des prédictions des deux modèles théoriques. Finalement, les limites, les forces, les implications et les perspectives seront relevées.

2. La conscience de soi : une habileté conceptuelle ou perceptive ?

La question de l'origine de la CS est pendant longtemps restée un mystère, tant elle pose de défis, à la fois au niveau de la définition de son objet mais aussi de la méthode (Lécuyer, Streri, & Pêcheux, 1996b). Des psychologues tels que Piaget se sont centrés sur la question concomitante de la distinction entre le soi et autrui, en avançant la thèse selon laquelle le bébé vivrait dans un adualisme avec son environnement. L'adualisme renvoie à l'idée d'une confusion initiale; Piaget a donc essayé de comprendre comment le bébé sort de cet univers adualiste (Meltzoff & Moore, 1995a). Wallon (1956) (2007) a tout comme Piaget souligné la fusion entre le bébé et sa mère ainsi que la confusion sensorielle et perceptive dans laquelle il se trouve initialement. La thèse de l'adualisme a par la suite été largement contestée, comme ce chapitre va le démontrer.

Les deux dernières décennies ont vu le nombre de recherches consacrées à cette thématique exploser, avec pour conséquence l'apparition de nouvelles terminologies et de nouveaux modèles. Cette profusion d'explications génère une certaine confusion, car des théoriciens formulent parfois leur modèle sans faire référence à d'autres vues existantes, ce qui ajoute de la complexité à un sujet compliqué en soi (Morin, 2006). Les perspectives épistémologiques sur la CS peuvent être très différentes d'une discipline à l'autre (Kircher & David, 2003). La philosophie s'est surtout intéressée à la "first-person perspective", qui présuppose un sujet pensant, et qui se centre sur le point de vue de ce dernier; il s'agit d'une perspective intrasubjective, égocentrée (Gillihan & Farah, 2005; Northoff & Heinzl, 2003). En revanche, la perspective des neurosciences consiste en une "third-person perspective" : prenant acte du fait que l'on ne peut accéder directement aux états mentaux de la personne, elle se concentre sur des états psychologiques et des manifestations de comportements. D'autres disciplines telles que la psychiatrie se situent à mi-chemin entre ces deux visions fondamentalement différentes. Elles se situent dans une perspective intersubjective, une "second-person perspective" indispensable dans le processus de co-construction du self. Chacune de ces perspectives a sa légitimité, aucune ne détenant la "vérité" sur la CS (Northoff & Heinzl, 2003).

Cette multiplicité de perspectives rend la recherche d'un consensus dans la littérature scientifique sur *une* définition de la conscience de soi difficile.

2.1. Définir la conscience de soi : l'impossible consensus scientifique

La littérature sur la CS a produit une grande quantité de définitions. On s'aperçoit dans les écrits que plusieurs termes sont utilisés pour nommer la CS, certains introduisant de subtiles nuances de sens.

2.1.1. Profusion des terminologies

Au niveau purement terminologique, il importe d'avoir à l'esprit que la langue anglaise offre la possibilité d'utiliser deux substantifs différents pour nommer la CS : "self-awareness" et "self-consciousness". Les auteurs qui utilisent ces deux termes pour qualifier deux types de CS différents s'entendent sur le fait qu'il s'agit d'une différence de degré, mais ils ne sont pas d'accord sur lequel de ces termes qualifie l'ordre inférieur/supérieur. Pour Butterworth (2000) par exemple, le terme "self-consciousness" renvoie au degré supérieur, la capacité de devenir l'objet de sa propre attention, alors que Morin (2006) choisit le terme de "self-awareness" pour qualifier ce même degré. Plusieurs auteurs utilisent en revanche indifféremment les termes de "self-knowledge" (Neisser, 1995; Rochat, 1993), et de "self-awareness", sans introduire de distinction explicite. Battacchi (1996) distingue la "self-awareness" qui, selon lui, est accessible à la première personne (conscience d'un état mental), de la "self-knowledge", qu'il conçoit comme accessible à la troisième personne par la description de son contenu. Ce que l'on peut retenir de ce foisonnement de concepts et de terminologies sur la CS et des nuances qui les distinguent, c'est que la CS n'est pas un phénomène unitaire, de l'ordre du tout ou rien; au contraire, elle est multiple, elle se manifeste de plusieurs manières (Legrain et al., 2011; Zelazo, 1996).

Zelazo (1996) propose de faire un inventaire des *notions qui ont été attribuées* à la CS plutôt que de *définitions* de la CS, ce que Morin (2006) a fait. La figure ci-dessous présente une synthèse non exhaustive des options terminologiques prises par les principaux modèles neurocognitifs et développementaux de la CS. Les termes décrivant chaque niveau correspondent à ceux utilisés dans la langue d'origine de leur source.

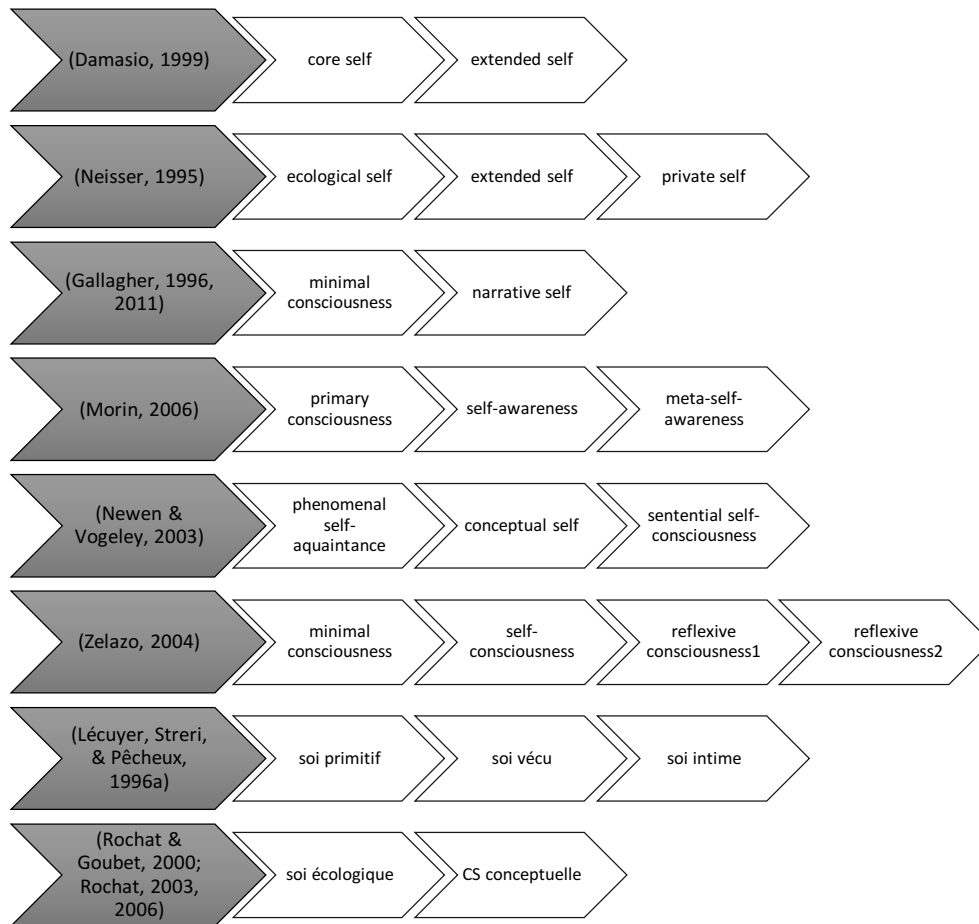


Figure 1. Revue des notions attribuées à la CS dans les modèles développementaux et philosophiques

Cette revue permet de constater que s'il n'y a pas de consensus sur la terminologie utilisée, les auteurs proposent tous l'existence de deux niveaux ou types de conscience de soi : une conscience de soi primaire et une conscience de soi supérieure. Certains ajoutent d'autres niveaux. Des termes variés qualifient les mêmes niveaux, ce qui ne simplifie pas la compréhension de ces derniers. Cependant, certaines notions introduisent des nuances dont il faut tenir compte pour distinguer des variations subtiles d'un niveau à l'autre de CS (Morin, 2006).

Etant donné l'acceptation de l'aspect multidimensionnel de la CS, une grande question s'est trouvée au cœur des débats sur le développement de la CS, à l'image des débats sur l'ordinalité du développement de l'enfant (Petitpierre, 2013) : est-ce qu'il se fait par paliers, en des niveaux distincts successifs ou au travers d'une complexification progressive de ses dimensions – par « vagues » ?

2.1.2. Débat sur les niveaux de la conscience de soi

Les connaissances ont beaucoup évolué ces vingt dernières années grâce aux nombreuses recherches menées auprès des nouveau-nés. On privilégie actuellement une approche

constatant l'existence d'une forme de CS primitive à la naissance, qui se complexifie petit-à-petit :

According to this view, infants develop from a primary consciousness, which includes primitive representations of the physical/social as well as the mental aspects, to a higher-order consciousness, which entails a fully developed concept of self, rather than from an experiential/perceptual-motor to a qualitatively different mental/ conceptual awareness of self. (Legerstee, 1999, p. 216)

Plusieurs auteurs recommandent de conceptualiser la CS plutôt en terme de degrés de complexité, et de toujours préciser de quel degré l'on discute ; cela permet de comprendre de quoi l'on parle dans les recherches sur la CS ou dans les débats qui portent sur cette dernière (Hobson et al., 2006; Morin, 2006; Vogely & Gallagher, 2011).

La CS primaire

Si les termes choisis pour nommer le premier degré de CS varient d'un auteur à l'autre (cf figure 1), ces derniers convergent vers la même description de la CS primaire : il s'agit d'une conscience pré-réflexive de soi en tant que sujet d'expérience immédiate (évanescence), un sujet incarné, dans l'instant présent, sous-tendue par des connaissances implicites (Butterworth, 1995a; Damasio, 1999; Gallagher, 2000; Lécuyer, Streri, & Pêcheux, 1996a; Morin, 2006; Neisser, 1995; Newen & Vogetley, 2003; Vogely & Gallagher, 2011; Zelazo, 1996). Elle comprend:

All those levels which are independent of explicit cognition and linguistic abilities, and which give rise to subjective experience of being a self, but which can function as enabling conditions for a conceptually mediated, cognitive first-person perspective and high-level social cognition. (Blanke & Metzinger, 2009, p. 7)

Admettant l'existence d'une CS primaire, on comprend les changements qui se produisent progressivement dans les comportements des bébés puis du petit enfant, qui les amènent à devenir explicitement conscients de soi en tant que "soi", à devenir le sujet de leur propre attention (Legrain et al., 2011; Rochat, 2009; Shoemaker & Strawson, 1999). Cette forme de CS prépare le degré suivant dans le développement.

La CS supérieure ou conceptuelle

Il existe, dans la littérature, un consensus sur le développement progressif d'une CS supérieure, évoluant vers une capacité de représentation de plus en plus "méta" de "conscience de soi consciente", une pensée de soi sur le soi lui-même. Cette habileté

permet d'assurer un sentiment de continuité existentielle, qui transcende le présent (je reste la même personne au fil du temps) et inclut la manière dont l'enfant sait qu'il est perçu par autrui. Les informations portant sur ce degré supérieur de CS ne sont pas disponibles dans l'expérience perceptuelle immédiate et doivent être mentalement représentées pour être accessibles au self. La terminologie varie également à son sujet; cette CS supérieure est souvent décrite comme un sens du soi conceptuel (conscience de soi conceptuelle) (Gallagher, 2000; Lécuyer et al., 1996a; Legrain et al., 2011; Marcelli, 2015; Morin, 2006; Neisser, 1995; Newen & Voegeley, 2003; Rochat, 2009). Legrain (2011) la nomme « *explicit self-awareness* », il distingue trois niveaux au sein de cette forme supérieure de CS : le soi identifié (reconnaissance de soi), le soi permanent (le soi reste le même à travers le temps) et le soi externe (prise de conscience de la manière dont le soi est perçu par d'autres individus).

Le degré de CS investigué dans la présente recherche

Le degré de CS qui sera investigué est celui de la CS primaire, étant donné que c'est le fondement de toute CS, qui par la suite contribue au développement d'un concept de soi mature (être à la fois un sujet en action et objet de sa propre réflexion). Ce dernier inclut les composantes comprises dans le soi primitif : le sens du soi conceptuel se développe en parallèle du sens de soi primaire, l'un complétant l'autre (Legerstee, 1999; Rochat, 2006, 2011). Cette maturation a lieu au fur et à mesure du développement du petit-enfant, elle est liée à certains âges ("age-related") (Zelazo, 2004).

La question de l'approche à privilégier se pose pour pouvoir appréhender au mieux la CS primaire en lien avec le public-cible de cette recherche.

2.1.3. Diverses perspectives sur la conscience de soi primaire

La nature, la localisation et l'origine de la CS primaire ne sont pas résolues et continuent à susciter de féroces débats chez les philosophes, ainsi que chez les scientifiques développementalistes et les chercheurs en neurosciences cognitives (Kircher & David, 2003; Lyons & Fitzgerald, 2013; Rochat, 2009; Uddin, 2011).

- Perspectives des neurosciences

Les chercheurs en neurosciences sont convaincus de la nécessité de centrer l'avenir de leurs recherches sur la CS primaire (qu'ils nomment « *minimal phenomenal selfhood* »). En effet, ils partent du principe que la meilleure stratégie pour comprendre un domaine aussi complexe que la CS humaine est d'isoler la forme la plus simple du phénomène cible (Blanke & Metzinger, 2009; Dehaene, 2014). Toute une panoplie de moyens sophistiqués a été développée pour manipuler la variable dépendante, c'est-à-dire l'état de conscience, à

l'aide de diverses conditions expérimentales². Les chercheurs en neurosciences accordent une grande place à la subjectivité de la personne observée. L'introspection fournit une donnée brute à analyser en confrontant des mesures objectives (les mesures cérébrales) aux perceptions subjectives de la personne (ce qu'elle déclare percevoir). Ils ont pu mettre en évidence à l'aide de l'imagerie cérébrale des "signatures" objectives de la conscience, "c'est-à-dire des événements neuronaux qui se déroulent systématiquement dans le cerveau d'un observateur lorsqu'il dit percevoir consciemment tel ou tel phénomène" (Dehaene, 2014, pp. 69–70). Lorsque la CS minimale est altérée de manière expérimentale chez des personnes saines, les chercheurs observent l'apparition de perturbations de la CS au niveau corporel (Blanke & Metzinger, 2009).

A l'heure actuelle, ce genre d'expériences semble difficile à mener avec des enfants polyhandicapés, car elle nécessite des moyens technologiques très sophistiqués et une formation pointue en neurosciences. De plus, il n'est pas possible d'accéder directement à l'expérience subjective de la personne polyhandicapée (absence de langage verbal). Enfin il n'est pas souhaitable d'un point de vue éthique de mener des investigations potentiellement intrusives auprès de personnes qui ne peuvent y consentir directement. C'est la raison pour laquelle l'approche proposée par les sciences neurocognitives ne sera pas développée dans cette étude. Mais à l'avenir, une collaboration interdisciplinaire entre chercheurs en neurosciences et chercheurs en pédagogie spécialisée pourrait s'avérer intéressante, afin de mieux comprendre ce qui se passe au niveau cérébral chez les enfants polyhandicapés quand ils sont confrontés à des tâches faisant appel à la CS primaire.

- Perspectives philosophiques

C'est le courant de la phénoménologie qui a beaucoup fait avancer les réflexions sur la CS primaire. De son point de vue, la CS primaire, nommée « CS phénoménologique » est constituée de plusieurs éléments (Kircher & David, 2003) :

- le sens d'être l'auteur de ses actions (« self-agency »)
- le sens d'être une entité physique avec des limites (« self-coherence »)
- l'expérience d'émotions, d'affects corrélés avec d'autres expérience du self (« self-affectivity »)
- le sens de perdurer à travers le temps (« self-history »)

Cette forme de CS est un trait structurel de toute expérience de conscience, qui permet à la personne d'appréhender que c'est *elle* qui la vit, à la première personne, avant même qu'elle n'y pense (Gallagher & Zahavi, 2005). Cette thèse est également défendue dans la

² L'ouvrage de vulgarisation de Dehaene (2014) permettra au lecteur intéressé de découvrir ces techniques

philosophie de l'esprit analytique, qui avance l'existence de plusieurs variétés de formes non-conceptuelles de la CS qui sont antérieures aux formes supérieures de CS (Bermúdez, 1998). Les résultats des recherches menées en psychologie développementale et en psychologie écologique confortent ces courants philosophiques dans leur approche de la CS primaire (Gallagher & Zahavi, 2005).

Cependant selon les philosophes qui se sont intéressés à la question, l'expérience n'est pas objectivable, elle est vécue comme une expérience subjective. Cette conception soulève le même problème méthodologique que celui des neurosciences par rapport aux personnes polyhandicapées : l'accès à leur subjectivité. Une investigation phénoménologique de la CS primaire chez la personne polyhandicapée est impossible à mener en passant par la personne elle-même. Toutefois les apports théoriques des approches philosophiques ne sont pas à négliger, car ils permettent de nourrir la réflexion à partir des résultats de recherches menées dans diverses disciplines. On peut d'ailleurs voir dans le nombre croissant de recherches mêlant sciences cognitives et philosophie tout l'intérêt d'une démarche interdisciplinaire (Gallagher, 2000).

- Perspectives développementales

La psychologie développementale s'intéresse à la manière dont les bases de la CS se développent dans son ontogénèse précoce. Elle offre un fondement empirique essentiel à la réflexion sur ce qu'il faut attribuer ou non à la CS, et sur la cognition humaine (Jouen & Molina, 2007; Karmiloff-Smith, 1992; Rochat, 2009). Un débat nourri a porté et porte encore sur l'origine des conduites néonatales : sont-elles innées, déterminées par les données biologiques et environnementales, ou alors acquises par le bébé dans l'interaction avec l'environnement ? Le lecteur intéressé trouvera chez Jouen et Molina (2007) une analyse très approfondie des principales approches sur ces questions.

L'approche écologique a joué un rôle essentiel dans l'essor des recherches en psychologie développementale sur la CS. Le postulat de cette dernière peut être synthétisé en une phrase : « Primary consciousness is based in perception, it depends on being embodied and situated in a physical and social environment » (Butterworth, 2000, p. 19). Cette approche propose que le self existe objectivement dès la naissance et qu'il est révélé dans la structure dynamique d'informations accessibles aux perceptions; le soi écologique n'est donc pas un concept statique, la perception étant considérée comme une activité en soi (Butterworth, 1995b, 1999, 2000; Gibson, 1995; Legerstee, 1999). En effet, « il n'y a pas de perception en dehors d'action par le corps et réciproquement. Il n'y a pas de perception passive, tout acte perceptif est un acte cognitif » (Penelaud, 2010, pp. 8-9). Percevoir est quelque chose que l'on fait plutôt que quelque chose qui nous arrive (Cassam, 2011).

L'approche écologique souligne par ailleurs que si l'interaction physique entre le corps et l'environnement est essentielle pour permettre au bébé de spécifier simultanément son environnement (perçu) et son corps (percevant) (Bullinger, 2004; Butterworth, 1999; Neisser, 1995), les informations procurées par l'interaction sociale avec autrui sont tout autant capitales. Les comportements du bébé sont déterminés très tôt par la représentation du regard d'autrui porté sur lui. Il développe avant tout une co-conscience de soi en relation avec autrui, une subjectivité partagée (Butterworth, 2000; Marcelli, 2015; Meltzoff & Moore, 1995b; Rochat, 2002). C'est ce que Neisser (1995) appelle le soi interpersonnel, qui se construit de manière progressive, parallèlement au soi écologique. La CS ne se développe donc pas de manière isolée, homochronique (Butterworth, 2000; Rochat, 2002). Tsakiris (2012, p. 76) l'exprime de la manière suivante : "...Self-awareness in this context should be understood as the awareness of one's embodied existence that is at the same time in constant interaction with the environment and other embodied creatures but also distinct from others". La CS interpersonnelle est donc une dimension très importante du développement de la CS primaire, mais elle ne sera pas investiguée dans cette recherche, car elle mériterait à elle seule plusieurs études ciblées sur cette dimension uniquement. Traiter séparément les différentes dimensions de la CS primaire comporte des avantages au niveau empirique; des chercheurs qui se sont intéressés au développement de la CS chez les enfants autistes ont par exemple fait le choix inverse, ils se sont centrés sur l'étude de la CS interpersonnelle tout en soulignant l'importance de tous les aspects de la CS, y compris la CS primaire (Hobson et al., 2006).

C'est la perspective écologique et développementale de la CS primaire qui sera privilégiée dans cette recherche. En effet, les travaux sur le développement précoce offrent des possibilités d'une mise en lien conceptuelle susceptible de déboucher sur des outils de travail en pédagogie spécialisée (Petitpierre, 2005). De plus, le corps (jouant un rôle-clé dans la perspective écologique) est le support central à partir duquel les bébés et les enfants polyhandicapés accèdent ou non à des expériences variées (Bermúdez, 1998; Boukeras, 2008; Bullinger, 2004; Butterworth, 2000; Gibson, 1995; Lécuyer et al., 1996b; Meltzoff & Moore, 1995b; Neisser, 1995; Rochat, 2012, 2014; Saulus, 2011; Streri, 2002; Tsakiris, 2012; Zelazo, 1996).

2.2. Un soi perçu et incarné : l'approche écologique de la conscience de soi

Neisser, psychologue américain, est le premier à avoir modélisé le soi écologique. Pour Neisser (1995), le soi écologique est constitué à la fois de la conscience du bébé de son environnement et de celle de son corps.

Le tableau 1 présente les critères du soi écologique décrits par l'auteur à l'aide de comportements manifestés par les bébés :

Tableau 1

Critères du soi écologique (Neisser, 1995)

Critères du soi écologique	Indicateurs du soi écologique chez les bébés
La conscience de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • les mouvements orientés vers des objets et adaptés aux affordances³ de ces derniers • les mouvements contrôlés et ajustés au fur et à mesure, en tenant compte d'informations pertinentes et spécifiques données par certains stimuli • les comportements exploratoires, orientés vers un but • la connaissance de la disposition spatiale de l'environnement
La conscience du corps	<ul style="list-style-type: none"> • la différenciation des parties du corps propre par rapport à celles d'autrui, et aussi à d'autres objets • le plaisir manifesté lors de la réalisation de certaines actions corporelles (et la tendance à les répéter), particulièrement celles qui ont des effets perceptifs intéressants • l'exploration et l'observation répétée du corps propre ou des parties du corps

Ces critères sont développés ci-dessous.

2.2.1. La conscience de l'environnement

Les exemples de manifestations de la conscience de l'environnement (tableau 1) permettent de constater l'importance des conduites dirigées vers les objets. Bullinger (1990, 2004) l'a souligné à de nombreuses reprises : les régularités que l'individu rencontre dans les objets de son milieu offrent une base capitale pour passer du fonctionnement de l'organisme⁴ à des activités qui font appel à l'instrumentation sensorimotrice du corps. La répétition des gestes permet d'en affiner le contrôle et de susciter un ensemble de sensations qui y contribuent. L'étape suivante est le passage à l'effet spatial des gestes au travers d'actions orientées et finalisées : "le geste n'est plus au premier plan, il est au service d'un projet ou d'une action. Ce passage d'une centration sur le geste à une centration sur son effet est une révolution considérable » (Bullinger, 2004, p. 33). On assiste alors à l'affinement du geste

³ Les affordances sont les informations qui permettent de préciser les possibilités d'actions offertes par l'environnement (tout particulièrement les objets) (Gibson, 1995)

⁴ L'organisme est considéré comme le substrat biologique, anatomique, physiologique et neurologique ; le corps est le fruit de la manière dont cet organisme est reconstruit par l'activité psychologique à la fois à travers l'expérience directe (pôle subjectif) et à travers l'expérience médiatisée (pôle objectivé par la dimension sociale)

d'approche et de la saisie de l'objet, qui a lieu entre le sixième et le dixième mois (Fagard, Spelke, & von Hofsten, 2009).

Un autre développement majeur consiste à apprendre à percevoir les affordances de l'environnement (Gibson, 1995). Dans cette perception, il y a toujours une relation de réciprocité entre l'individu et l'environnement : un objet perçu comme atteignable par le bébé en dit autant sur le bébé que sur la position de l'objet (Bermúdez, 2011; Gibson, 1995; Lécuyer et al., 1996b; Luyat, 2009; Neisser, 1995; Vogely & Gallagher, 2011). L'évaluation de la distance de la source (d'un stimulus) ou d'un objet (espace de préhension) en est un exemple; elle est complexe car elle suppose des coordinations intermodales. Cette évaluation de la distance de la source permet d'organiser un ensemble de conduites d'exploration et de manipulation qui correspondent aux propriétés de l'objet désiré et à la finalité de l'action projetée (Bermúdez, 2011; Bullinger, 2004). La direction et la distance sont donc deux descripteurs fondamentaux des relations spatiales entre l'individu et son environnement (Paillard, 1985). Le mouvement en est à l'origine, qu'il s'agisse du mouvement des objets (par rapport au corps propre), du mouvement coordonné des parties du corps ou des déplacements du corps dans l'environnement (découverte du corps-véhicule). Les perceptions sensorielles ne suffisent en effet pas à donner un accès direct à l'espace (Bullinger, 2004; Bullinger, Chadzynski, & Kloeckner, 2013; Neisser, 1995; Penelaud, 2010).

Le soi écologique n'est donc pas seulement situé dans l'environnement, mais il s'incarne dans un corps ("embodied") (Bermúdez, 1998; Cassam, 2011; Rochat, 2006, 2012).

2.2.2. La conscience de son corps

La perception par le bébé de la différence entre un mouvement qu'il crée, et ceux causés par un objet ou autrui contribuent au processus de différenciation de soi (Gibson, 1995; Meltzoff & Moore, 1995b; Neisser, 1995). Une connaissance de ses propres frontières corporelles est nécessaire (Bloch, 2000), ainsi que "... La maîtrise des sensations qui arrivent aux frontières de l'organisme. Savoir cela c'est, à travers les sensations, délimiter une zone habitable " (Bullinger, 2004, p. 152). En percevant la structure et les limites de son corps, la frontière entre le "soi" et le "non-soi" est perçue (Bermúdez, 2011). L'expérience proprioceptive, qui inclut à la fois les récepteurs internes (muscles, articulations) et les sens externes (auditif et visuel) joue un rôle clé dans ce processus (Legerstee, 1999).

La CS n'est pas seulement liée à la perception de son corps comme différencié, mais aussi à la manière dont le corps est animé, à l'aide de différentes formes de proprioception (mouvements vocaux, faciaux, corporels) : le corps devient source d' (auto)exploration et de plaisir (Legerstee, Anderson, & Schaffer, 1998; Rochat, 2006). Se percevoir comme une

source de contrôle des changements dans son environnement, en exerçant des causes et des effets en est l'un des indicateurs (Gibson, 1995). En reproduisant systématiquement certains effets, les bébés découvrent que leur soi (leur corps propre) est un système dynamique doté de moyens pour parvenir à des buts, ils se découvrent comme étant doués d'intention et de projets. Ce faisant, ils se libèrent de l'expérience directe du soi corporel (Rochat, 2006, pp. 96–97). Cette notion d'agentivité ("self-agency") est capitale et sera développée plus loin dans cet écrit.

Débat sur le rôle du corps dans le développement de la CS

Le rôle central joué par le corps dans l'approche écologique de la CS fait l'objet d'un vif débat dans la communauté scientifique. Certains scientifiques cognitivistes et philosophes de l'esprit considèrent que la CS est un phénomène strictement mental, le corps étant vu uniquement comme un véhicule faisant circuler les états mentaux (Shoemaker & Strawson, 1999; Strawson, 1999). Par contre pour les fondateurs de la phénoménologie que sont Husserl et Merleau-Ponty, la CS primaire est incarnée et incorporée dans le monde. C'est l'expérience de la CS corporelle qui permet de former toute représentation spatiale. Le corps est à la fois un champ d'activité et d'affectivité, de mobilité et de volition (Gallagher & Zahavi, 2005). Or selon Legerstee (1999), le problème de la CS ne peut être résolu ni par l'adoption d'une position éliminant la dimension corporelle ni par une position contestant la notion d'esprit. Les origines de la CS incluent à la fois les états physiques et mentaux. Les récentes avancées scientifiques interdisciplinaires avancent de plus en plus l'hypothèse d'une cognition qui serait incarnée, attribuant un rôle crucial à la perception et aux processus sensorimoteurs non seulement dans tout acte de perception, mais aussi dans tout acte de mentalisation (Cassam, 2011; Mounoud & Vinter, 1981; Penelaud, 2010; Petitpierre, 2013; Rochat, 2006; Tsakiris, 2012).

La recherche en psychologie développementale de la prime enfance a produit une vaste littérature pour répondre à cette question et compléter, infirmer ou vérifier les réflexions philosophiques qui nourrissent le débat sur le rôle du corps dans la CS (Legerstee, 1999). En effet, "la question de savoir comment le bébé perçoit son propre corps est centrale pour la psychologie du développement et doit être reposée en fonction des savoirs nouveaux que les chercheurs possèdent actuellement sur les capacités d'apprentissage des bébés" (Lécuyer et al., 1996b, p. 75). A ce sujet, Bullinger (1997, p. 657) précise que :

La maîtrise de plus en plus large des interactions entre l'organisme et son milieu permet la constitution du corps comme une entité mobile dotée de moyens instrumentaux... A un équilibre dépendant de stimulations actuelles

fournies par son milieu s'ajoute un équilibre interne qui participe au processus d'individuation.

Les interactions entre l'organisme et le milieu produisent dans un premier temps des habitudes et l'apparition d'une préparation tonico-posturale lorsqu'une stimulation est répétée (Bullinger, 2004). Ces interactions permettent dans un deuxième temps l'émergence de proto-représentations qui sont indissociables du fonctionnement sensorimoteur et qui ne supposent pas encore de représentation de l'espace, ni ne font l'objet de coordination (Bullinger, 1997). Le passage de cet organisme à un corps instrumentalisé, vecteur d'activités spatialement orientées, a lieu dans un deuxième temps (Bullinger et al., 2013)

Objectivation de l'étude de la CS chez l'enfant

Le problème de l'objectivation de l'étude de la CS chez l'enfant n'est devenu un questionnement que très tardivement dans les études consacrées au nourrisson (Streri, 2002; Zelazo, 1996). On a en effet longtemps pris pour acquis que dans la mesure où le nouveau-né ne pouvait se former une représentation de lui-même, il ne pouvait ni se percevoir ni se concevoir séparément de l'adulte. C'est le reflet logique des conceptions philosophiques de la CS qui se basaient sur la rationalité, le langage, la capacité à se reconnaître (Gallagher, 1996; Trevarthen & Aitken, 2003; Zelazo, 2004). Les questions d'ordre méthodologique ont pendant longtemps posé problème par rapport à l'étude de la CS chez les bébés : comment évaluer la conscience d'êtres, de sujets non-verbaux (Zelazo, 1996) ? Les chercheurs ont commencé à chercher des indicateurs tangibles, des « preuves » de la CS, à l'aide notamment du fameux test du miroir. L'indice non verbal que représente la réussite à l'épreuve de la tache et du miroir donne l'impression que l'émergence de la CS a lieu soudainement. Or les chercheurs en psychologie développementale ont démontré depuis deux décennies que des indicateurs d'une CS primaire, présymbolique, se manifestent bien avant. Ceux-ci peuvent être observés chez les bébés dès les premières semaines de vie.

2.3. Les manifestations de la conscience écologique de soi⁵ chez les bébés : modèle multidimensionnel de Rochat

Il est clair désormais que depuis la naissance (et même probablement avant celle-ci), les nourrissons sont des percepteurs et acteurs dans un environnement signifiant (Battacchi, 1996; Bermúdez, 1998; Bloch, 2000; Butterworth, 1995b; Lécuyer et al., 1996a; Legerstee,

⁵ en anglais : « ecological self-awareness » ; les subtilités de la langue française en rendent la traduction difficile : « conscience de soi écologique » ? « conscience d'un soi écologique » ? « conscience écologique de soi » ? Cette dernière option sera privilégiée, afin de souligner que c'est la *conscience* (de soi) qui est déclarée « écologique », plutôt que le soi

1999; Rochat, 2009; Trevarthen & Aitken, 2003). Rochat (2009, p. 64) l'exprime de la manière suivante :

Newborns do not simply feel : they also perceive ; they do not simply see, they also look ; they do not simply hear, they also listen... having a sense of their presence in a world furnished by distinct entities or things.

Plusieurs paradigmes méthodologiques⁶ ont été développés pour permettre de mettre en évidence des indicateurs de CES chez les bébés :

- l'habituation (Bornstein & Benasich, 1986; Colombo & Mitchell, 2009; Rankin et al., 2009; Sirois, 2002)
- la procédure de familiarisation/réaction à la nouveauté (Houston-Price & Nakai, 2004; Pascalis & De Haan, 2003)
- le regard préférentiel (Kemler Nelson et al., 1995; Slater & Lewis, 2002)
- la procédure de violation des attentes ("violation of expectation procedure") (Alessandri, Sullivan, & Lewis, 1990; Hespos & Baillargeon, 2008; Wang, Baillargeon, & Brueckner, 2004)
- la contingence cause/effet ("high-amplitude sucking", "mobile paradigm") (Angulo-Kinzler, 2001; Heathcock, Bhat, Lobo, & Galloway, 2004; Rochat & Hespos, 1997; Watanabe & Taga, 2009)
- la comparaison de stimuli pairés (Fagan, 1990; Slater & Lewis, 2002)

La figure 2 regroupe ces différents paradigmes dans les trois principales catégories de paradigmes méthodologiques : l'habituation, la contingence cause à effet et le paradigme de la familiarisation/réaction à la nouveauté :

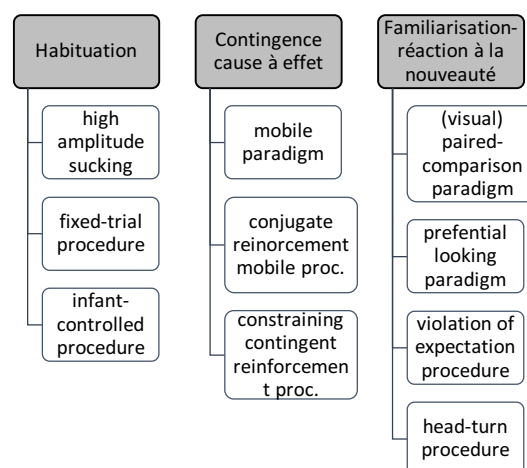


Figure 2. Catégorisation des paradigmes méthodologiques

⁶ Le lecteur intéressé pourra découvrir une synthèse de ces différents paradigmes et de leurs procédures en annexe A.

En se basant sur les résultats des recherches qu'il a lui-même menées ainsi que celles de ses collègues, Rochat (2003, 2012, 2014) propose un modèle multidimensionnel de la CES. Rochat (2009, p. 104) justifie l'intérêt de ce modèle de la manière suivante :

The heuristic value of this simple ontogenetic model is that it supports the account of a fundamental, often overlooked aspect of self-awareness : the fact that self-awareness is not singular, but multiple; the fact that it is dynamic, in constant flux among levels of various experiential qualities all through the life span.

La figure 3 présente les cinq dimensions de son modèle :

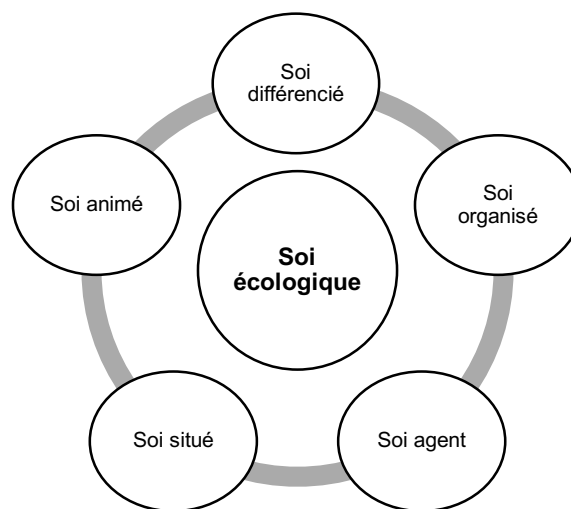


Figure 3. Dimensions de la CES selon le modèle de Rochat

Si c'est Rochat qui a modélisé la CES en cinq dimensions, d'autres équipes ont mis en évidence de nombreux indicateurs de ces dimensions de la CES chez les bébés. Ces résultats de recherche sont présentés ci-dessous.

2.3.1. Soi différencié

Le sens du soi différencié se réfère selon Rochat (2010, p. 61) à la capacité du bébé à « discriminer ce qui correspond à son propre corps et ce qui correspond au corps d'autrui ou au corps des choses qui existent en indépendance de soi ».

L'épreuve de la tache et du miroir a souvent été considérée comme la preuve de la différenciation et de la reconnaissance de soi. Or pour plusieurs auteurs, ce n'est pas forcément un bon moyen d'évaluer la reconnaissance de soi, car elle implique une expérience extracorporelle (une perception désincarnée du soi). Selon Rochat (2006) et Streri (2002), les nourrissons qui se regardent sur un écran ou un miroir font l'expérience directe de correspondances proprioceptives, mais rien ne permet d'affirmer qu'ils se reconnaissent. Les auteurs critiquent l'utilisation de ce test avec des jeunes bébés. Pour

Asendorpf (2002), la reconnaissance dans le miroir implique la coordination de l'image dans le miroir (représentation primaire) avec la représentation de soi-même (représentation secondaire, car ce n'est pas une réalité perceptive).

Pour contourner cette difficulté, les chercheurs ont imaginé d'autres paradigmes méthodologiques, comme par exemple ceux qui permettent d'étudier les manifestations de la différenciation entre les stimuli internes ou externes, ou la différenciation entre soi et l'environnement (objets, personnes).

- Différenciation entre des stimuli générés par le bébé et celles qui proviennent de l'environnement

Dès la naissance, les bébés s'orientent vers la source d'une stimulation, qu'elle soit proximale (tactile) ou distale (auditive, visuelle, olfactive); ce qui est remarquable, c'est qu'ils s'orientent différemment selon que la stimulation provient d'eux-mêmes ou de l'extérieur (Jouen & Molina, 2000). Par exemple, des nouveau-nés de quelques heures, lorsqu'ils manifestent une réaction de foussement⁷, s'orientent plus clairement et plus fréquemment vers la stimulation si elle provient de l'extérieur (doigt de l'expérimentateur), par opposition à une autostimulation (stimulation tactile effectuée par le bébé sur sa propre joue) (Rochat & Hespos, 1997). Il s'agit du phénomène du "toucher double" : quand le bébé touche son visage, il fait l'expérience de sa main touchant son visage ainsi que de son visage qui est touché (la surface cutanée de la main contacte la surface cutanée du visage), ce qui n'est pas le cas quand quelqu'un le touche, ou quand le bébé touche un objet (Rochat, 2014; Streri, 2002).

Les bébés distinguent aussi les sources d'information visuelles ou vestibulaires lorsqu'ils sont soumis à des accélérations vestibulaires passives, ce qui suggère que les informations internes et externes concernant leurs propres mouvements sont différenciées. Les expériences ont démontré que les flux visuels offrent des informations différenciées à la fois sur les mouvements de l'observateur et sur la stabilité de l'environnement perçu : les bébés utilisent la proprioception visuelle pour surveiller leur posture (Butterworth, 2000).

- Différenciation entre le soi et le non-soi

Très tôt, le monde apparaît au bébé comme une entité externe, et non comme un prolongement de lui-même (Karmiloff-Smith, 1992; Streri, 2002). A travers l'imitation, les bébés démontrent par exemple qu'ils font la différence entre la représentation d'une action réalisée par le modèle et la représentation de leur propre action corporelle (Butterworth, 1995b; Meltzoff & Moore, 1995a).

⁷ c'est-à-dire quand ils orientent leur tête en direction de la source d'une stimulation tactile effectuée sur leur joue

Des résultats de recherches attestent que les bébés sont capables par exemple de :

- reconnaître leur propre visage et voix comme des stimuli familiers en les discriminant parmi ceux de pairs (bébés du même âge, mêmes mensurations) et d'objets et sons non sociaux (poupées, grelots). Les bébés s'orientent davantage vers l'image et les voix de pairs, mais sourient et vocalisent plus quand ils entendent leur propre voix ou voient leur propre image. Cette distinction peut s'expliquer par le fait que quand ils vocalisent, les sons qu'ils entendent sont associés à des feed-backs proprioceptifs et kinesthésiques, alors que les sons produits par d'autres personnes ou objets ne s'accompagnent pas de ces redondances intermodales (Legerstee et al., 1998)
- différencier leurs propres pleurs de ceux de pairs (Dondi, Simion, & Caltran, 1999)
- distinguer ce qui appartient au corps physique humain (une main) d'un objet y ressemblant (main factice) (Biro & Leslie, 2007)
- reconnaître leur photo (Courage, Edison, & Howe, 2004)

La proprioception⁸ ainsi que la capacité à traiter les informations sensorielles de manière intermodale jouent un rôle fondamental dans la différenciation soi/non soi. Les bébés perçoivent en effet les similarités entre les processus proprioceptifs, kinesthésiques, vestibulaires, visuels, tactiles, etc. Le fait de se connaître à travers diverses modalités sensorielles ne signifie pas qu'il y ait des concepts de soi séparés dans chaque modalité, mais que l'intégration des informations sur soi se fasse bien de manière intermodale. La proprioception joue donc un rôle unificateur fondamental (Bullinger, 2004; Butterworth, 2000; Gallup, Anderson, & Platek, 2011; Rochat, 2006, 2011; Streri, 2002). C'est ce qui va être illustré ci-dessous.

2.3.2. Soi organisé

Le sens du soi organisé se réfère à la capacité du bébé à « percevoir son propre corps comme un tout organisé selon une configuration particulière, non comme une collection de parties disjointes » (Rochat, 2006, p. 70), de même qu'à sa capacité à unifier ses perceptions sensorielles (Rochat & Goubet, 2000).

Le développement d'un schéma corporel primitif et le calibrage intermodal des perceptions sensorielles jouent un rôle-clé dans le sens du soi organisé :

Le schéma corporel primitif

En prenant appui sur les mouvements qu'ils effectuent, les bébés sont en mesure de percevoir et de ressentir leur corps comme une structure spatiale invariante, ce qui permet à

⁸ « La proprioception est le système qui permet de savoir où chacun de nos membres se trouve par rapport au reste de notre corps et qui nous informe sur nos propres mouvements » (Rochat, 2006, p. 53)

certaines parties du corps d'être activées et systématiquement mises en contact les unes avec les autres (Bermúdez, 2011; Brownell, Svetlova, & Nichols, 2012; Jouen & Molina, 2007; Rochat, 2006, 2012; Zwicker, Moore, & Povinelli, 2012). Il s'agit d'une sorte de schéma corporel primitif, qu'il ne faut pas confondre avec la notion d'image du corps (de l'ordre d'une représentation) : « It is the process of a dynamic mapping of the body, the differentiation of its parts, and how these parts relate to one another in space and time » (Rochat & Morgan, 1995b, p. 411). La coordination de l'espace droite, gauche et médian (zone orale) de l'organisme crée l'espace de préhension et permet la constitution d'un axe corporel. Cette dernière transforme le rôle des mains, qui peuvent développer des activités différenciées à la fois d'exploration et d'appui (Bullinger, 1990, 2015).

Parmi les indicateurs de la présence de ce schéma corporel primitif chez les bébés, plusieurs chercheurs (Bahrick & Moss, 1996; Bloch, 1990; Brownell et al., 2012; Bullinger, 2004; Fagard et al., 2009; Gallagher, 1996; Meltzoff & Moore, 1995a; Rochat, 2011; Sann & Streri, 2008a; Streri, 2002) retiennent les suivants :

- les coordinations telles que celle de la main à la bouche (trajectoire spatio-temporelle coordonnée)
- les dissociations toniques entre les côtés gauche et droite, le redressement postural, le passage de la ligne médiane
- la compréhension des différents points de vue filmés de leur corps
- les comportements d'imitation précoce
- le transfert d'une main à l'autre d'informations concernant la texture d'un objet

La coordination des perceptions sensorielles au travers des diverses modalités est une autre habileté essentielle du soi organisé.

Le calibrage intermodal

Le calibrage intermodal consiste en la détection de la contingence temporelle et de la congruence spatiale des feedbacks intermodaux accompagnant les mouvements produits par le bébé (au travers des diverses modalités perceptives de son corps propre) (Rochat, 2006). La communauté de fonctionnement des différents capteurs de flux sensoriels favorise le traitement intermodal (Jouen & Molina, 2000). Le repérage de l'invariant temporel (c'est-à-dire la parfaite synchronisation) entre les diverses modalités sensorielles est également indispensable pour fournir les bases de la constitution d'une perception unifiée, stable et cohérente de soi et de son environnement, par exemple pour découvrir les propriétés de ses actions et des objets (Jouen & Molina, 2000, 2007; Rochat, 2006; Rochat & Morgan, 1995b; Streri, 2002; Zwicker et al., 2012).

Les comportements indicateurs d'un processus d'habituation manifestés par les bébés en sont une illustration :

Le processus d'habituation à la présentation répétée d'un stimulus ou d'un événement signifie que le bébé ne réagit pas à des tableaux sensoriels séparés, indépendants, mais qu'il établit un lien, une relation, entre les événements et les objets qu'il perçoit ou qu'on lui présente. Le nouveau-né peut ainsi, en fonction de ses rencontres multiples, détecter des invariants, des régularités dans son environnement quel que soit le système sensoriel sollicité et construire un monde minimal qui lui permettra de progresser dans ses acquisitions. (Streri, 2002, p. 129)

De nombreuses situations expérimentales ont permis de mettre en évidence des indicateurs de ce calibrage intermodal entre les modalités auditive et tactile, proprioceptive et visuelle, tactile et visuelle, visuelle et auditive :

- l'atteinte réussie d'un objet dans l'obscurité sur la base du traitement de signaux auditifs permettant de localiser sa position (Bloch, 2000; Bullinger, 1990; Streri, 2002)
- la discrimination entre deux situations : corps mobile dans un environnement stable et corps stable dans un environnement qui bouge (Rochat, 2002)
- la succion, la coordination main-bouche (coordination des espaces gauche et droite) (Bloch, 2000; Bullinger, 2004).
- la réaction à la nouveauté quand l'on présente durant la phase expérimentale un même objet dans une autre modalité sensorielle que durant la phase de familiarisation (par ex. visuel/tactile), ou quand un objet est présenté les deux fois dans la même modalité tactile, mais avec un changement de texture/poids (Bloch, 2000; Lécuyer et al., 1996a; Sann & Streri, 2008b; Streri & Gentaz, 2004; Striano & Bushnell, 2005)
- l'approche manuelle par le bébé d'un objet présenté à distance (Bloch, 2000; Hatwell, Streri, & Gentaz, 2000)
- la détection par des bébés de trois jours de la différence de textures des objets simultanément vus et tenus (Jouen & Molina, 2000)
- la préférence manifestée par les bébés pour une stimulation multimodale plutôt qu'unimodale (par exemple pour une vidéo présentée avec ou sans musique contingente avec les événements durant la vidéo) (Zwicker et al., 2012).
- la préférence manifestée par le bébé pour l'image pré-enregistrée plutôt que pour l'image congruente de lui-même en train de bouger (Rochat & Morgan, 1998)

- la reconnaissance visuelle de la texture d'un objet présenté au préalable hors du champ de vision dans une modalité tactile (Molina & Jouen, 2001)
- l'appariement réalisé par les bébés entre les qualités temporelles et spatio-temporelles, entre des événements vus et entendus ainsi que le langage parlé et le mouvement des lèvres (Jouen & Molina, 2007)
- la capacité à maintenir son attention simultanément sur un stimulus visuel et sur un autre stimulus tactile (Streri & Milhet, 1988)

Cette activité de corrélation des flux intermodaux est nécessaire non seulement pour fournir les bases perceptives de la CES, mais aussi pour constituer un espace d'action cohérent et unifié, donc pour rendre possible les actions du corps propre sur l'environnement (Jouen & Molina, 2007; Rochat, 2006).

2.3.3. Soi agent

Le sens du soi agent se rapporte à la capacité du bébé à « contrôler son milieu, à se comporter comme un agent dans l'environnement » (Rochat, 1993, p. 46) et à « instrumenter son corps en fonction de certaines conséquences perceptives et d'évènements préférentiels » (Rochat & Goubet, 2000, p. 281).

De manière très précoce, les bébés sont capables d'apprendre à faire de leur corps un instrument de cause à effet. C'est de cette manière qu'ils découvrent leur propre efficacité et les effets produits par leur corps. Il s'agit d'un processus important pour la construction du soi (Rochat, 2006). Jouen & Molina (2007, p. 145) abondent dans ce sens :

Dès la naissance, les bébés sont en mesure d'organiser leurs conduites vers des buts extérieurs : leurs comportements ne se limitent pas à des réactions rigides en réponse à des stimulations, mais sont, au contraire, guidés par la détection des affordances de l'environnement.

Dès l'âge de deux mois, les bébés anticipent et explorent les résultats de leurs propres actions et montrent des signes naissants d'intentionnalité dans ce qu'ils font (Butterworth, 2000; Neisser, 1995; Rochat, 2009; von Hofsten, 1990; Zwicker et al., 2012). Le développement postural leur permet d'améliorer leur efficacité corporelle. Ces expériences contribuent fortement à leur compréhension qu'autrui est également un agent intentionnel et donc à la compréhension des actions produites par autrui (Sommerville, Blumenthal, Venema, & Sage, 2012). Les bébés doivent être attentifs à la fois aux informations générées par leur propre corps ainsi qu'à celles fournies dans leur contexte pour pouvoir explorer et sélectionner des formes plus complexes et adaptées d'actions (Angulo-Kinzler, 2001).

Ci-dessous, quelques indicateurs concrets de ces compétences "agentives" précoces :

- la modulation par les bébés de la pression sur la lolette (paradigme méthodologique: "high amplitude sucking") pour obtenir un effet sonore congruant avec la succion : les bébés de deux mois sucent de façon différenciée une tétine « musicale » selon qu'elle produit des sons dont la fréquence est analogue ou pas avec l'intensité de la succion. Cette modulation est essentielle et permet de démontrer que le nourrisson n'agit pas uniquement en réponse à un stimulus, mais qu'il explore systématiquement, et de façon sélective, les conséquences auditives de leur activité orale (Rochat, 2010; Rochat & Striano, 1999)
- la mobilisation préférentielle de la jambe qui permet d'obtenir un renforcement positif dans une expérience d'activation d'un mobile. Les bébés activent plus le mobile avec leur jambe quand cette dernière y est liée et que le mouvement de la jambe produit un effet (Angulo-Kinzler, 2001; Heathcock et al., 2004)
- la manifestation de colère lors qu'un effet contingent à un mouvement appris par le bébé n'aboutit plus à l'effet attendu, suivi d'une manifestation de plaisir quand celui-ci est rétabli (Alessandri et al., 1990)
- la capacité non seulement d'améliorer leurs actions et perceptions en produisant des souvenirs spécifiques, mais aussi d'exploiter ou de ne pas tenir compte des souvenirs précédents pour créer une nouvelle action (Watanabe & Taga, 2009)
- les comportements d'imitation néonatales ; c'est une activité intentionnelle, qui ne répond pas à un simple mécanisme stimulus-réponse (Bermúdez, 1998; Meltzoff & Moore, 1995a; Rochat, 2011)
- les aspects dynamiques de l'activité exploratoire manuelle des nouveau-nés. Utilisant le paradigme d'habituation/réaction à la nouveauté, Molina & et Jouen (2007) ont pu observer que la fréquence des pressions manuelles des bébés a décliné au fur et à mesure des essais d'habituation. Il ne s'agit donc pas d'activités manuelles de nature réflexe mais bien d'une activité exploratoire, dynamique.

Tout en développant le sens de son "agentivité", le bébé développe également un sens du soi situé dans l'espace qui l'entoure.

2.3.4. Soi situé

Le sens du soi situé se réfère à la capacité du bébé à « situer son corps par rapport aux choses qui l'entourent et à percevoir ce qu'il peut ou ne peut pas faire par rapport à elles » (Rochat, 2010, p. 62)

Cette perception de son corps comme une entité située se construit d'une part en relation avec le monde des objets et autrui, et d'autre part en relation avec l'espace environnant le bébé.

Perception située face à autrui/aux objets

A partir du deuxième mois, les bébés montrent des signes clairs qu'ils ont un sens de la manière dont leur propre corps est situé en relation avec les autres entités de l'environnement. Ils sont par exemple capables de se percevoir de manière située en relation avec un modèle perçu (imitation), mais aussi en relation avec le monde des objets qu'ils passent leur temps à toucher et à regarder. A partir du moment où les bébés cherchent à atteindre les objets, ils sont sensibles à la distance qui les sépare de l'objet, ils calibrent leur décision de tenter d'atteindre l'objet en fonction du degré de liberté posturale qu'ils ont (Bloch, 1990; Rochat, 2009, 2014). Des recherches ont révélé que les bébés de cinq mois régulent leurs tentatives d'atteinte de l'objet en fonction de la distance à laquelle il est présenté (Yonas & Hartman, 1993), en fonction de son goût (amer/doux) lorsqu'il s'agit d'un objet comestible (Rader & Vaughn, 2000), ou chez les bébés de six à sept mois en fonction de la vitesse de déplacement de l'objet mobile (« capturabilité ») (van Hof, van der Kamp, & Savelsbergh, 2008) ou du volume des objets (Ferreira Rocha, Pereira dos Santos Silva, & Tudella, 2006).

L'activité de fixation visuelle (existante dès les premiers jours de vie) contribue à la stabilité de l'espace perceptif. Le maintien de la fixation donne une image continue de l'objet-cible et permet l'orientation vers ce dernier. Les constances perceptives, quelle que soit la situation spatiale des objets par rapport à soi, sont toujours liées à l'activité de fixation (Bloch, 2000, p. 44). Dans l'espace de préhension, c'est :

Essentiellement la fonction focale résiduelle qui est sollicitée, l'exploration visuelle d'un objet après sa capture manuelle se fait à un ou deux centimètres de l'oeil. Le relais tactile que constituent le visage et la zone péribuccale et la proprioception manuelle semblent être organisateurs du déplacement de l'objet devant l'oeil. (Bullinger, 1985, p. 160)

Les bébés construisent une représentation de l'objet dans l'espace, en comprenant que les objets obéissent à des lois physiques. Ils sont sensibles à ces contraintes et manifestent de la surprise lorsque l'une de ces lois physiques est « violée » durant l'expérimentation. Dès deux ou trois mois, ils peuvent apprendre rapidement différentes relations spatiales entre les objets. « L'enfant détecte des contraintes de plus en plus fines qui sont à la base de ces relations spatiales » (Streri, 2002, p. 130).

Perception située du corps propre dans l'espace

De multiples représentations se construisent conjointement à celle de l'espace :

... Les représentations de l'organisme, les représentations de l'objet atteint par les moyens sensorimoteurs, et les représentations de l'espace qui les

contient. Ainsi, à la permanence de l'objet décrite par Piaget correspondent la permanence d'un sujet et la permanence de l'espace concerné. Ces espaces représentés sont orientés par les moyens sensorimoteurs mis en jeu pour habiter cet espace. Dans cette perspective, l'espace n'est pas un objet du milieu, c'est le fruit de coordinations. (Bullinger, 2015, pp. 20–21)

L'information que le bébé tire de ses propres mouvements l'aide à situer la source de stimulation par rapport à lui; en s'orientant vers elle, il en optimise la réception (Bloch, 2000). Berthoz (2013, pp. 206–207) décrit le processus d'orientation de la manière suivante :

La réaction d'orientation inclut, d'abord, l'arrêt de tout mouvement en cours avec un accroissement du tonus musculaire... Elle inclut aussi une diminution des seuils sensoriels, liées sans doute à la nature de la source et à la redistribution sélective du tonus, pour préparer le mouvement. Le réflexe d'orientation ne doit pas être considéré comme une simple réaction motrice dirigeant le regard ou l'attention vers une cible, mais comme un mécanisme qui établit une transition d'un état de l'organisme vers un autre.

Bullinger (2004, p. 25) explique qu'en fait le bébé est soumis à des flux sensoriels variés, qui sont constitués par des "sources qui émettent de manière continue et orientée un agent susceptible d'irriter une surface, le capteur". Il est amené à traiter ces flux soit de manière passive si c'est la source qui est en mouvement, soit de manière active si ce sont les mouvements du bébé qui créent des variations. La capture de ces flux fonctionne toujours selon la même séquence : alerte, localisation spatiale de la stimulation, déplacement du capteur vers la cible et stabilisation pour traiter l'information sensorielle. Une fois de plus, la proprioception joue un rôle important; elle est associée aux flux sensoriels (Jouen & Molina, 2007). Le système sensoriel vestibulaire est capable d'ajuster dès la naissance les activités oculomotrices et posturales impliquées notamment dans la coordination oeil-main avec l'orientation spatiale du corps liée à la gravité (Jouen & Gapenne, 1995)

La ségrégation entre la forme (mieux perçue) et le fond est une étape supplémentaire, car elle instaure une organisation de l'espace : la forme est perçue devant le fond, en premier plan. Cette première répartition spatiale est à l'origine des relations de proximité et d'éloignement (Bloch, 2000, p. 46).

Quelques exemples de manifestations d'un sens du soi situé chez les bébés :

- la capacité à reconnaître l'envers des objets, la compréhension de la relation contenant-contenu et la capacité à faire des détours pour atteindre un objet partiellement caché derrière un obstacle (Nader-Grosbois, 2008; Uzgiris & Hunt, 1980)

- l'orientation préférentielle du bébé en direction du côté où lui a été délivrée en première phase une stimulation agréable (Bloch, 2000)
- la préférence pour l'objet le plus proche (Scania de Schonen & Bresson, 1985)
- l'augmentation de la durée de regard envers un objet quand celui-ci a changé de place dans l'espace
- la capacité d'ajuster l'orientation de la main à l'orientation de l'objet avant le contact avec celui-ci (von Hofsten, 1990)
- la sensibilité à des changements dans la calibration spatiale du feedback visuel et proprioceptif (par exemple à un renversement gauche-droite de leurs jambes sur un écran en direct) (Rochat & Morgan, 1995a)
- l'adaptation du geste d'atteinte en fonction des propriétés spatiales des objets (Rochat, 1992)

La manière dont le bébé explore et anime son corps constitue une autre catégorie d'indicateurs, de la dernière dimension du modèle de Rochat.

2.3.5. Soi animé

Le sens du soi animé se rapporte à la propension des bébés à animer leur corps, à faire l'expérience perceptive de la dynamique fluctuante des émotions riches et variées dont leur corps est le lieu (plaisir, excitation, satisfaction...) (Rochat, 2006).

Très tôt les bébés s'engagent dans des monologues ludiques, dans une sorte de contemplation de soi. Ces monologues semblent avoir la fonction d'exprimer, de faire sortir les émotions qui sont vécues intérieurement par le bébé. Ils développent alors un sens de ce qu'ils sont à un niveau émotionnel. En explorant les conséquences visuelles de leurs propres actions, ils expérimentent leur propre force et les dynamiques de leur tonicité émotionnelle. Leur propre vitalité leur est reflétée via les mouvements externalisés qu'ils exécutent. C'est une exploration de la dynamique des propriétés internes du self. « It's the physical object⁹, animated by the infant, that externalizes qualitative features of the self : its vitality and the intrinsic dynamics of felt emotions » (Rochat, 1995, p. 62). Cette connaissance émotionnelle et affective implicite du corps est une première source de connaissance de soi, essentielle au développement de la CES (Rochat & Goubet, 2000).

Lorsque le bébé bouge, il expérimente au niveau proprioceptif les conséquences des différents niveaux d'énergie dépensés dans les mouvements incluant diverses parties de son corps (Jouen & Molina, 2007). « The body itself is the first tool infants must explore and

⁹ entendu ici comme le corps du bébé

learn to control in order to explore and effect change in the social and physical environment » (Lobo & Galloway, 2013, p. 23). Le processus de répétition de mouvements des membres, du corps, de la tête et des yeux permet au bébé de découvrir les conséquences de ces mouvements au niveau perceptif, notamment les effets visuels, tactiles, proprioceptifs et vestibulaires concomitants. Par exemple quand les bébés pédalent avec leurs jambes en étant couchés sur le dos, ils découvrent la dynamique de leur corps au travers des canaux tactiles, proprioceptifs et vestibulaires (Thelen, 1990).

L'exploration de la zone orale est un autre élément d'organisation important. La bouche est très sensible, bien équipée pour fonctionner comme point d'accès principal au corps. Les explorations orales fournissent au bébé des occasions de se percevoir, de spécifier la cavité orale en tant qu'entrée vers l'intérieur du corps (Rochat, 2006). L'exploration de soi est par conséquent un processus au travers duquel les bébés deviennent perceptivement attentifs aux productions de leur propre corps, ils s'engagent alors dans un dialogue perceptuel avec ce dernier. Toutefois il ne s'agit pas d'un processus uniquement solitaire, car grâce à leur externalisation, ces sensations internes sont rendues publiques et peuvent donc être partagées avec l'entourage (Rochat, 2006; Rochat & Morgan, 1995b).

Les comportements suivants sont des exemples de manifestations d'un sens du soi animé chez les bébés :

- les babillages, les explorations de leur voix (Rochat, 1995)
- leur fascination envers les mouvements de leurs mains (Neisser, 1995)
- les activités d'exploration orale (à ne pas confondre avec les activités de succion) (Rochat, 1995)
- le temps passé (près de 50 % du temps jusqu'à six mois) à produire des mouvements répétés, tels que secouer ses bras et ses jambes (Pellegrini & Smith, 1998)
- leurs expressions de plaisir lors de la perception d'une contingence entre une action du bras et un effet obtenu (Alessandri et al., 1990)

Ce parcours des recherches portant sur les manifestations de CES chez les bébés, bien que non exhaustif, montre la profusion d'études qui ont validé la perspective écologique sur la CS primaire. Afin d'en faciliter la synthèse, le tableau 2 rappelle les principaux indicateurs de CES dans chacune des dimensions du modèle de Rochat :

Tableau 2

Synthèse des indicateurs de la CES

<p>Soi différencié</p> <p><i>Capacité à discriminer ce qui correspond à soi et à autrui</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • l'orientation vers un stimulus différenciée selon qu'il provient du bébé ou de l'extérieur • l'imitation • la reconnaissance de leur propre visage et voix comme des stimuli familiers parmi ceux de pairs • la différenciation de leurs propres pleurs de ceux de pairs • la distinction de ce qui appartient au corps physique humain (une main) d'un objet y ressemblant (main factice) • l'identification de leur photo
<p>Soi organisé</p> <p><i>Capacité à percevoir son propre corps comme un tout organisé et à unifier ses perceptions sensorielles</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • les coordinations telles que celle de la main à la bouche • les dissociations toniques entre les côtés gauche et droite, le redressement postural, le passage de la ligne médiane • l'approche manuelle par le bébé d'un objet présenté à distance • la détection de la différence de textures des objets simultanément vus et tenus • la capacité à maintenir son attention simultanément sur un stimulus visuel et sur un autre stimulus tactile
<p>Soi agent</p> <p><i>Capacité à contrôler son milieu, à se comporter comme un agent et à instrumenter son corps</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • la modulation de la pression sur la lolette pour obtenir un effet sonore congruant avec la succion • la mobilisation de la jambe qui permet d'obtenir un renforcement positif dans une expérience d'activation d'un mobile • l'anticipation et exploration des résultats de leurs propres actions • la manifestation de colère lorsqu'un effet contingent à un mouvement appris par le bébé n'aboutit plus à l'effet attendu
<p>Soi situé</p> <p><i>Capacité à situer son corps par rapport aux objets et à s'adapter à leurs propriétés spatiales</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • l'identification de l'envers des objets, la compréhension de la relation contenant-contenu et la capacité à faire des détours pour atteindre un objet partiellement caché derrière un obstacle • l'orientation préférentielle du bébé en direction du côté où lui a été délivrée en première phase une stimulation agréable • la préférence pour l'objet le plus proche • la capacité d'ajuster l'orientation de la main à l'orientation de l'objet avant le contact avec celui-ci • l'adaptation du geste d'atteinte en fonction des propriétés spatiales des objets
<p>Soi animé</p> <p><i>Capacité à explorer son corps et à expérimenter les émotions que cette exploration procure</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • les babillages, les explorations de leur voix • la contemplation des mouvements de leurs mains et de leurs jambes • les activités d'exploration orale • le temps passé à produire des mouvements répétés

La perspective écologique, et tout particulièrement le modèle multidimensionnel de la CES ont mis en lumière le rôle particulièrement central joué par l'agentivité dans le développement de la CS primaire, par les perceptions sensorielles et les interactions entre le bébé et son environnement. Qu'en est-il chez l'enfant polyhandicapé, dont le

développement est particulièrement entravé par les déficiences associées à ce handicap ? Comment se développe la CS chez ces enfants ? Le chapitre suivant s'intéressera à ces questions.

3. Conscience de soi et polyhandicap : une équation à deux inconnues ?

La première partie de l'équation est complexe : le polyhandicap est un handicap à expressions multiples, qui a donné lieu à une foison de définitions et de conceptualisations. Il est donc nécessaire de procéder dans un premier temps à une analyse de l'évolution de ses définitions, tant dans la littérature francophone qu'anglophone, puis de présenter celle qui a été retenue, et de s'intéresser finalement aux propositions de différenciation de plusieurs sous-groupes à l'intérieur de la population de personnes polyhandicapées. La deuxième partie de l'équation est encore plus ardue : la CS est, comme on a pu le voir dans le chapitre précédent, une thématique d'une grande complexité, et c'est particulièrement le cas de son étude dans le polyhandicap.

3.1. Définir le polyhandicap : un processus en cours

Le polyhandicap est un handicap causé par une atteinte cérébrale précoce grave; les causes étiologiques de cette atteinte sont diverses : d'origine prénatale (anomalie de la morphogenèse du système nerveux central), périnatale (souffrance foetale aigüe) ou postnatale (méningites, traumatismes, ...). Le taux de prévalence est d'environ 1 pour 1000 en France (Cardenoux et al., 2014; Dalla Piazza & Godfroid, 2004; Zucman, 2000). Malgré les différences étiologiques, les personnes polyhandicapées ont en commun la sévérité des effets causés par le polyhandicap sur leur développement et leur fonctionnement (Petitpierre, 2006).

La lecture de la littérature scientifique permet de constater que la recherche d'une définition toujours plus exhaustive et consensuelle est un processus toujours en cours.

3.1.1. Evolution du concept de polyhandicap dans la littérature francophone et anglophone

Les termes utilisés dans les deux langues pour nommer ce handicap sont désormais relativement stabilisés : il s'agit du terme « polyhandicap » en français, et de " Profound Intellectual and Multiple Disabilities" ("PIMD") en anglais. Mais ces termes décrivent-ils les mêmes personnes ? Y a-t-il un consensus international, au-delà des frontières linguistiques, sur la définition du polyhandicap ?

➤ Littérature francophone

Le concept de polyhandicap bénéficie d'une longue histoire en France : il a suscité l'intérêt de professionnels (en particulier de médecins) dès les années 1960. Auparavant, ces enfants dont on disait qu'ils étaient atteints "d'encéphalopathies profondes" ou "d'arriération

mentale" (Georges-Janet, 2003; Pandelé, 1991; Saulus, 2008; Squillaci Lanners, 2005) n'avaient guère fait l'objet d'une attention particulière. La figure ci-dessous synthétise les étapes-clés de l'histoire du concept et met en évidence les principales définitions qui l'ont jalonnée (Cardenoux et al., 2014; Décret interministériel, 1989; Georges-Janet, 2003; Groupe Polyhandicap France, 2002; Groupe Romand Polyhandicap, 2005; Saulus, 2011; Zucman & Spinga, 1985) :

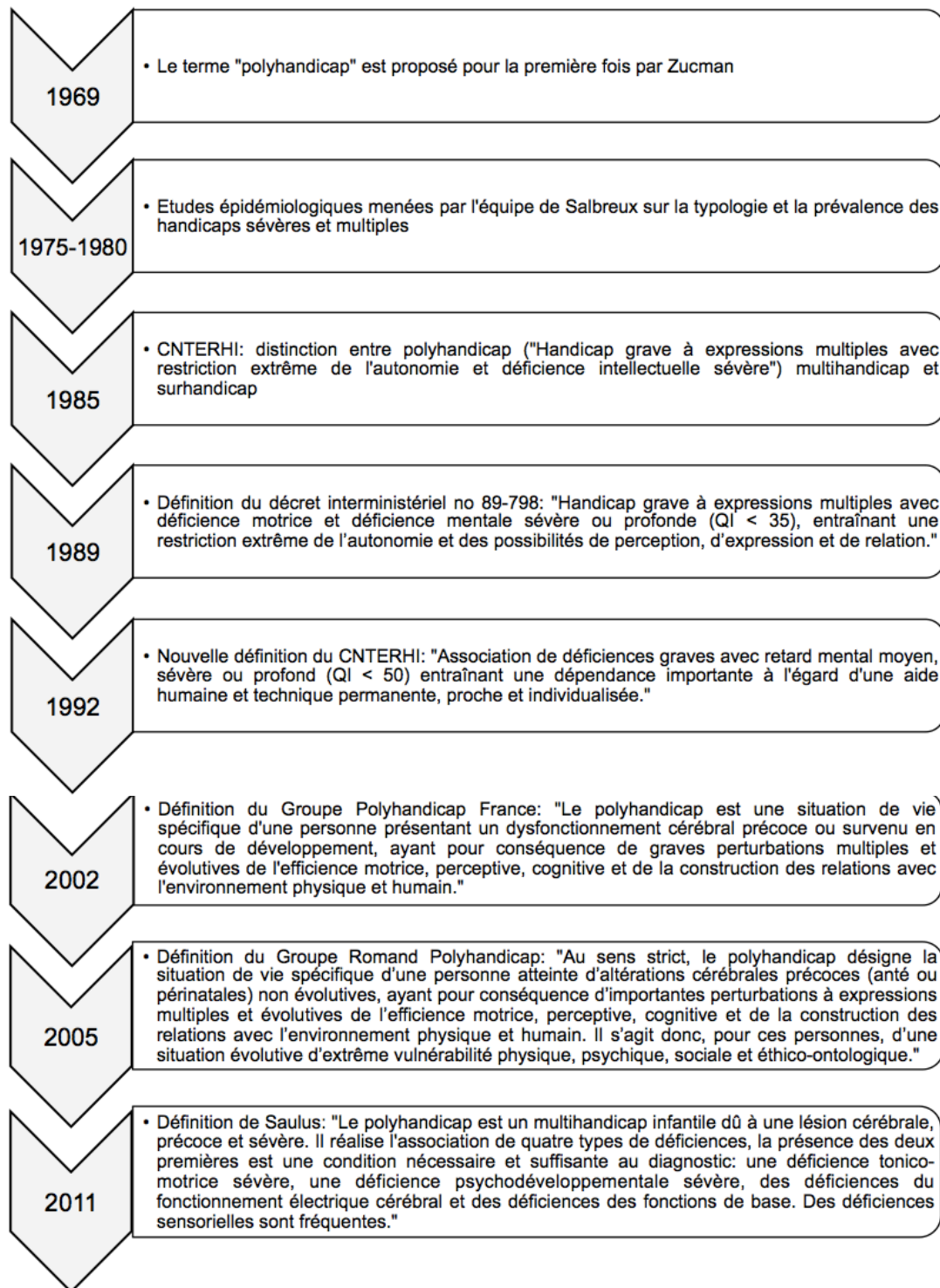


Figure 4. Evolution du concept de polyhandicap en France

On peut constater que les premières définitions restaient très globales et insistaient surtout sur la gravité du handicap et sur la grande dépendance des personnes qui en sont atteintes. Certaines définitions sont plus restrictives que d'autres en ce qui concerne les critères de déficience intellectuelle. Les définitions récentes mettent plus en évidence l'étiologie cérébrale et précoce du polyhandicap d'une part, et la dimension situationnelle d'autre part. Le polyhandicap n'est plus considéré comme un état (Groupe Polyhandicap France, 2002; Petitpierre, 2006). Saulus (2008) a tenté de modéliser cette conception dynamique et situationnelle du polyhandicap au travers d'un modèle qu'il a nommé « le modèle structural du polyhandicap ». Selon ce modèle, le polyhandicap n'est pas une simple association de déficiences juxtaposées; en effet, les déficiences interagissent entre elles, elles se potentialisent et s'aggravent mutuellement, rendant toute compensation compliquée.

➤ Littérature anglophone

Le choix d'une terminologie commune pour nommer le polyhandicap est beaucoup plus récent dans la littérature anglophone. Pendant longtemps on a parlé de "multiple disabilities", sans faire la distinction réalisée dans la littérature francophone entre "poly", "pluri" et "sur" handicap. Nakken et Vlaskamp (2007) ont recensé les termes suivants :

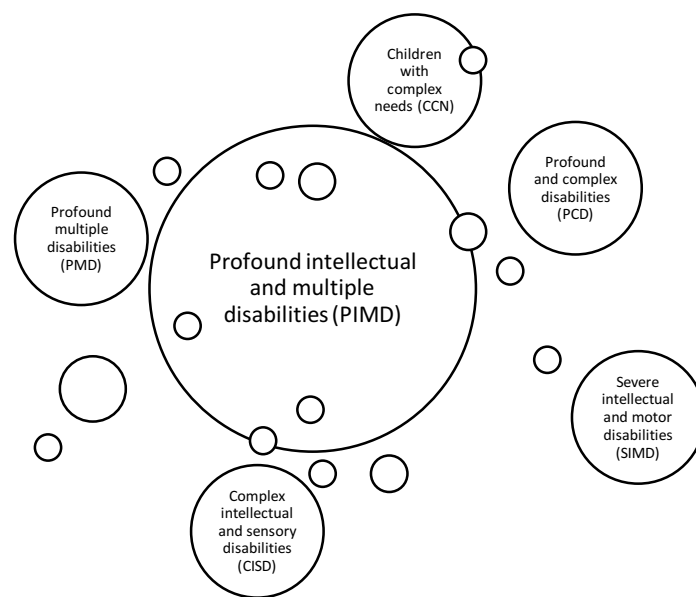


Figure 5. La nébuleuse des terminologies anglophones

Hogg (1999) complète cette revue terminologique en ajoutant les termes de « profound and multiple learning disabilities » (beaucoup utilisé aux Royaume-Unis), et de « profound and complex learning disability ».

Cette profusion de terminologies provoque de fréquents malentendus au sujet des participants des recherches durant les congrès ou dans les articles scientifiques

anglophones. On ne parle pas toujours du même groupe de personnes, ce qui peut susciter des attentes erronées de résultats positifs dans des programmes de soutien ou thérapies décrites comme efficaces dans certaines recherches (Nakken & Vlaskamp, 2007). Or de nombreux chercheurs ont souligné l'importance de distinguer de manière explicite le groupe d'individus avec « PIMD » du groupe d'individus avec des handicaps physiques, intellectuels ou sensoriels en général (Kobe, Mulick, Rash, & Martin, 1994; Nakken & Vlaskamp, 2007; Reid, Phillips, & Green, 1991). C'est donc avec une trentaine d'années de décalage par rapport à leurs collègues francophones que les chercheurs anglo-saxons ont suivi le même chemin vers la distinction du polyhandicap au sein des autres familles de handicaps multiples.

Au début des années 2000, un groupe de chercheurs spécifiquement dédié au polyhandicap a été créé au sein de l'International Association for the Scientific Study of Intellectual Disability (IASSID) : le « Special Interest Research Group in Profound Intellectual and Multiple Disabilities » (SIRG-PIMD). Ce dernier souligne l'hétérogénéité du groupe que constituent les personnes polyhandicapées, nommées "individuals with profound multiple disabilities". Le SIRG-PIMD liste une série de caractéristiques communes à ces individus, telles que des déficiences intellectuelles et motrices sévères, des déficiences sensorielles et un besoin de soutien impliquant une prise en charge jour et nuit.

La définition de Nakken et Vlaskamp (2007) est souvent citée dans la littérature sur le polyhandicap. Elle reprend dans les grandes lignes celle du SIRG-PIMD, ajoutant deux caractéristiques supplémentaires des personnes polyhandicapées :

- les individus avec polyhandicap ont peu ou pas de compréhension apparente du langage verbal
- ils n'ont pas d'interactions symboliques avec les objets

La même évolution qu'en Europe a eu lieu en parallèle aux Etats-Unis. Reid et al (1991) ont milité pour que les individus avec « profound multiple handicaps » soient considérés comme membres d'un sous-groupe à l'intérieur du groupe de personnes avec une déficience intellectuelle profonde, ce qui a été confirmé par une recherche américaine sur les caractéristique et besoins particuliers des personnes en situation de déficience intellectuelle et motrice profonde sur la base d'un échantillon de 203 personnes (Kobe et al., 1994). La définition du polyhandicap de Reid et al. (1991) est souvent citée dans les recherches américaines; ils décrivent les individus avec « profound multiple handicaps » comme :

- ne pouvant répondre à des tests d'intelligence parce qu'ils n'ont pas les capacités pour faire les tâches prévues

- présentant des graves dysfonctionnements neuromusculaires et ne pouvant pas marcher
- présentant des déficiences sensorielles
- ayant pas ou peu de potentiel physique pour réaliser les tâches de la vie quotidienne de manière indépendante
- ayant souvent des complications médicales comme de l'épilepsie et des problèmes pour ingérer la nourriture

Les caractéristiques du polyhandicap décrites dans la définition du SIRG-PIMD et dans celle de Reid sont proches ; aucune des deux ne met en avant d'éléments étiologiques.

Compte tenu des diverses définitions proposées par les littératures francophones et anglophones, peut-on mettre en évidence des convergences ou des divergences majeures entre ces diverses approches du polyhandicap ? Le tableau ci-dessous liste les caractéristiques du polyhandicap citées dans les définitions qui font référence, ceci afin de mettre en évidence lesquelles sont communément citées.

Tableau 3

Liste des caractéristiques du polyhandicap citées dans les définitions

Caractéristiques du polyhandicap	(SIRG-PIMD, 2001)	(Nakken & Vlaskamp, 2007)	(Saulus, 2011)	(Groupe Polyhandicap France, 2002)	(Groupe Romand Polyhandicap, 2005)
Déficiences associées					
Déficience intellectuelle profonde	✓	✓	✓	✓	✓
Déficiences neuromotrices profondes	✓	✓	✓	✓	✓
Déficiences sensorielles fréquentes	✓	✓	✓	✓	✓
Santé					
Risque de développer des complications médicales	✓	✓	✓	-	-
Fréquents problèmes d'épilepsie	✓	-	✓	-	✓
Perturbation des fonctions de base (alimentation, ...)	✓	-	✓	-	-
Expérience fréquente de la douleur	-	-	✓	-	-
Fonctionnement adaptatif					
Peu ou pas de compréhension apparente du langage	-	✓	-	-	-

Caractéristiques du polyhandicap	(SIRG-PIMD, 2001)	(Nakken & Vlaskamp, 2007)	(Saulus, 2011)	(Groupe Polyhandicap France, 2002)	(Groupe Romand Polyhandicap, 2005)
verbal					
Dépendance totale/grande vulnérabilité	✓	✓	✓	✓	✓
Pas d'interactions symboliques apparentes avec les objets	-	✓	-	✓	-
Perturbation de la construction des relations avec l'environnement humain	-	-	✓	✓	✓
Étiologie					
Dysfonctionnement cérébral précoce ou survenu en cours de développement	-	-	✓	✓	✓

On peut constater qu'il y a un consensus au sujet de l'association de déficiences intellectuelles et neuromotrices profondes, de la fréquence de déficiences sensorielles, ainsi que de la restriction extrême de l'autonomie causée par le polyhandicap ; par contre, seules les définitions francophones insistent sur la perturbation de la construction des relations avec l'environnement humain et sur l'étiologie du polyhandicap.

Une autre source de consensus dans la littérature porte sur le fait que le groupe constitué par les personnes polyhandicapées est un groupe très hétérogène (Dalla Piazza & Godfroid, 2004; Munde, Vlaskamp, Vos, Maes, & Ruijsenaars, 2012; Nakken & Vlaskamp, 2007; Reid et al., 1991; SIRG-PIMD, 2001; Vlaskamp, 2005b).

Le choix d'une définition du polyhandicap qui soit exhaustive n'est donc pas un choix facile, en raison de l'abondance des définitions et critères mis en évidence ci-dessus.

3.1.2. Définition retenue

La nécessité de s'appuyer sur une définition permettant de sélectionner un échantillon représentatif de l'hétérogénéité au sein du polyhandicap a constitué un critère décisif de sélection de la définition. De fait, il n'existe pas de procédure d'évaluation diagnostique standardisée du polyhandicap permettant de distinguer ce que Hogg (1999) nomme "la limite supérieure" du polyhandicap ou les "frontières" du polyhandicap (Tourrette, 2014; Vlaskamp, 2005b). C'est la raison pour laquelle Nakken et Vlaskamp (2007) proposent d'introduire la notion de "spectre du polyhandicap", qu'ils trouvent autant pertinente que dans l'autisme où elle est désormais communément utilisée.

La définition du SIRG-PIMD sera la définition retenue dans la présente recherche, car cette définition fait référence dans la littérature scientifique anglophone européenne :

Individuals with profound multiple disabilities form a heterogeneous group, both in terms of the origin of the disability as in terms of functional and behavioural repertoires. Chromosomal abnormalities, degenerative diseases, inborn errors of metabolism, congenital brain damage and the results of serious infections can all lead to a profound multiple disability.

The 'core group' consists of individuals with such profound mental disabilities that no existing standardised tests are applicable for a valid estimation of their level of intellectual capacity and who possess profound neuromotor dysfunctions like spastic tetraplegia. Apart from profound intellectual and physical disabilities, it is presumed that they frequently have sensory impairments. The prevalence of cerebral visual disturbances in individuals with profound multiple disabilities is supposed to be very high. Individuals with profound multiple disabilities also have an overall risk of developing medical complications relating to, for example, seizure disorders and almost all require regularly administered medication. A number of profound multiple disabled people have gastrointestinal feeding tubes or suffer from physical difficulties with food ingestion. Individuals with PMD form a physically very vulnerable group of persons with a heavy or total dependence on personal assistance for every day tasks, 24 hours a day.

The described 'core group' has some overlap with two other 'groups'. The first 'group' contains individuals who are at the extreme lower end of the continuum of profound mental disabilities and who also possess physical impairments due to dysfunction of certain organs or physical inactivity. The second 'group' contains individuals with profound motor disabilities as a consequence of spasticity and skeletal deformities and 'only' severe mental disabilities. (SIRG-PIMD, 2001, pp. 3–4)

Un deuxième critère de sélection de la définition du SIRG-PIMD est sa proposition d'élargissement du groupe "central" à deux sous-groupes d'individus. Elle permet en effet d'éviter l'écueil d'un choix de critères d'exclusion des personnes situées dans les marges du spectre de polyhandicap non validés par la communauté scientifique.

Cependant, différencier de manière opérationnelle des sous-groupes au sein du polyhandicap devrait constituer une priorité, car cela permettrait selon Nakken et Vlaskamp

(2007) de répondre de manière plus adéquate aux besoins des personnes et de rendre les résultats des recherches empiriques plus clairs (grâce à la description des participants appartenant à tel ou tel sous-groupe). C'est pourquoi j'ai recensé les propositions de classification existantes, elles seront présentées dans le prochain sous-chapitre.

3.1.3. Propositions de classifications du polyhandicap en sous-groupes

Dans la littérature scientifique anglophone, à notre connaissance seul le SIRG-PIMD (2001) propose une classification en sous-groupes ; la littérature francophone en propose deux : celle de Georges-Janet (2003) et celle de Saulus (2008, 2009, 2011). Le Groupe Romand sur le Polyhandicap (2005) propose quant à lui un élargissement de sa définition de base. Aucune de ces propositions n'a pour le moment abouti à une opérationnalisation des critères de classification dans les différents sous-groupes. Vlaskamp (2005a) estime que l'adoption d'un cadre développemental permettra de les distinguer, même s'ils se chevauchent un peu. Nakken et Vlaskamp (2007) pensent que le développement de nouveaux outils d'évaluation et de procédures d'intervention spécifiques aux personnes polyhandicapées permettra de fournir des informations importantes sur les critères à partir desquels les sous-groupes de personnes pourront être différenciés.

- Un groupe principal et deux groupes adjacents (SIRG-PIMD, 2001)

Le SIRG-PIMD décrit en détail les caractéristiques du groupe principal (tableau 3), dans lequel les déficiences intellectuelles et motrices sont profondes. Les deux autres groupes comprennent des personnes qui se situent soit à l'extrémité inférieure ou supérieure du continuum de la déficience intellectuelle ou de celui de la déficience motrice profonde.

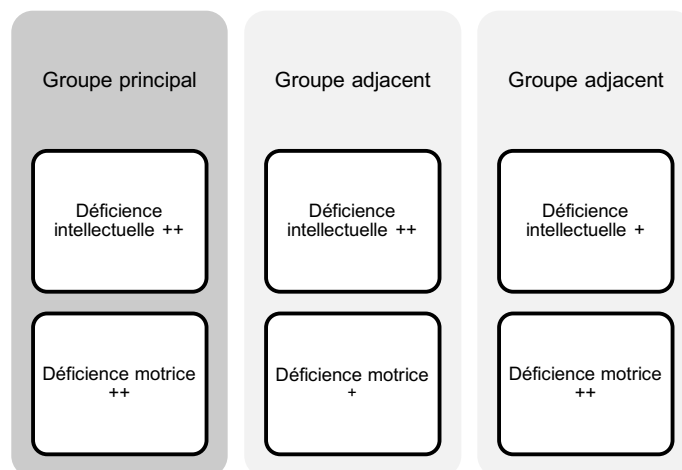


Figure 6. Classification du SIRG-PIMD (2001)

Le SIRG ne donne toutefois pas plus de précisions quant à la distinction entre ces deux groupes.

- Quatre sous- groupes au sein du polyhandicap (Georges-Janet, 2003)

Georges-Janet procède à des groupements selon des critères cliniques et étiologiques :

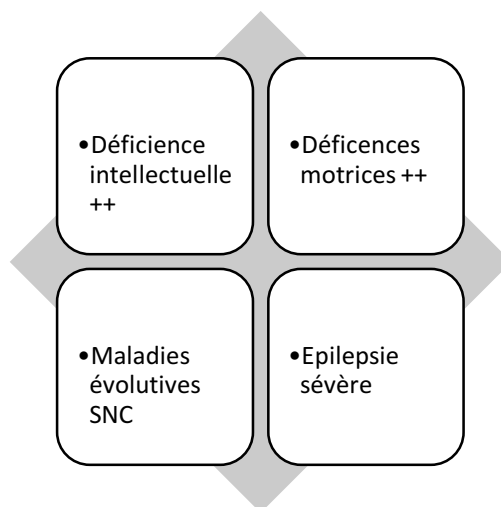


Figure 7. Les quatre sous-groupes de la classification de Georges-Janet (2003)

Le premier groupe est constitué de personnes présentant une déficience intellectuelle sévère, chez lesquelles la déficience motrice est moindre quoique souvent associée à des malformations et/ou des dysmorphies. Un autre groupe est formé de personnes lourdement atteintes sur le plan moteur mais avec de bonnes capacités de communication non-verbale (DI moins sévère). Les grands épileptiques sévères présentant parfois des comportements de type autistiques forment un troisième groupe. Enfin, un dernier groupe est composé de personnes souffrant de maladies évolutives du système nerveux central.

- Trois profils de polyhandicap (Saulus, 2008, 2009, 2011)

Saulus distingue trois profils prototypiques du polyhandicap, il s'agit de « profils psychodéveloppementaux qui témoignent de perturbations des phases précoces du développement cognitif et psychoaffectif » (Saulus, 2008, p. 180)

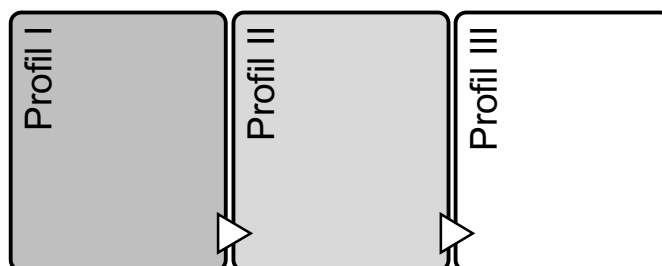


Figure 8. Les trois profils de polyhandicap de Saulus

Le profil I est le profil de polyhandicap le plus sévère, il est caractérisé par :

- un syndrome tonico-moteur (motricité de masse, décharges motrices globalisées en réponse aux flux sensoriels)

- une fréquente alternance d'hypertonie et d'hypotonie, accompagnée souvent de manifestations émotionnelles massives (pleurs, cris,...)
- des mouvements souvent répétitifs, les actions sur le corps propre sont produites dans le but de se procurer de sensations

Le profil II est caractérisé par l'émergence :

- d'expressions de plaisir/déplaisir qui se différencient et se nuancent progressivement
- d'une intention de communiquer, la présence d'autrui est activement recherchée
- d'une d'instrumentation du corps propre, la personne cherche à reproduire certains éprouvés
- de signes de mémorisation, d'attention sélective et d'attention conjointe

Le profil III se distingue des deux autres profils par la manifestation des comportements et habiletés suivants :

- un accordage affectif, des échanges plus construits
- des jeux corporels et jeux sonores
- un intérêt pour les apprentissages, un début de permanence de l'objet
- l'apprentissage d'un code oui/non, un début de communication de ses choix
- l'apparition d'une activité symbolique

Ces profils entretiennent entre eux des rapports dynamiques : une personne peut passer d'un profil à l'autre dans le sens d'une progression ou d'une régression.

- Elargissement de la définition du polyhandicap par le Groupe Romand sur le Polyhandicap (GRP) (2005)

Ce groupe constitué de professionnels de la pédagogie spécialisée et de parents propose une définition « stricte » du polyhandicap, mais estime nécessaire d'élargir la notion de polyhandicap en fonction du profil des personnes qui fréquentent les structures accueillant les personnes polyhandicapées en Suisse. Il propose de l'élargir :

- « aux personnes atteintes de perturbations cérébrales postnatales précoces (avant l'âge de 2 ans) ou évolutives »
- « aux personnes qui, outre les atteintes motrices perceptives et cognitives, présentent des altérations de l'équipement sensoriel, des troubles épileptiques ou encore, de manière transitoire ou durable, prévalant cliniquement, des manifestations de la série autistique »

Si l'on procède à une comparaison de ces diverses propositions, celles du SIRG-PIMD et du GRP consistent plus en une démarche d'élargissement d'un « groupe-noyau » à des personnes dont les caractéristiques diffèrent quant à la gravité des déficiences ou quant à leur étiologie. Celle de Georges-Janet consiste plutôt en une distinction de groupes d'individus avec des caractéristiques particulières. Celle de Saulus décrit des profils en fonction du degré de sévérité de polyhandicap ; sa grande qualité est d'offrir une vision développementale et dynamique qui n'enferme pas définitivement la personne dans un profil. Toutes ces propositions ont pour mérite de tenter de "démêler l'écheveau" de l'hétérogénéité du polyhandicap. Cependant l'absence d'études visant à opérationnaliser ces classifications empêche pour le moment de valider l'une plutôt que l'autre.

La première partie de l'équation ayant été précisée, la deuxième partie de l'équation - la conscience de soi chez les personnes polyhandicapées - sera approfondie dans la suite de ce chapitre.

3.2. L'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées : modèle clinique de Saulus

Un seul auteur propose une modélisation du développement de la conscience de soi chez les personnes polyhandicapées, il s'agit de Georges Saulus, médecin-psychiatre et philosophe français. Son modèle est le fruit de sa longue expérience clinique auprès de ce public et de ses travaux de réflexion philosophiques. Ce modèle n'a pas encore fait l'objet d'une validation empirique, car sa version actuelle, la plus exhaustive, n'a pas encore été publiée. Le modèle est synthétisé ci-dessous à partir des derniers écrits de Saulus (2017)¹⁰.

3.2.1. Préliminaires terminologiques

Saulus porte une grande attention au sens des termes utilisés, qui participe déjà selon lui du cœur même de la réflexion sur la CS. En effet, une légère inflexion, dans un sens ou dans un autre, du contenu des termes utilisés peut se traduire par un écart considérable dans les conclusions sur cette thématique.

Deux notions sont fondamentales pour l'auteur :

- la notion d'activité de connaissance
- la notion de soi humain

¹⁰ Ces écrits font l'objet du chapitre d'un livre prochainement édité par le Comité d'Études, d'Éducation et de Soins Auprès des Personnes Polyhandicapées (CESAP)

Les activités de connaissance

Une activité de connaissance est une activité par laquelle tout être vivant est informé sur quelque chose et conserve, exploite ces informations selon des modes et à des degrés divers, qui varient au cours de son développement ontogénétique. Saulus distingue deux types d'activités de connaissance :

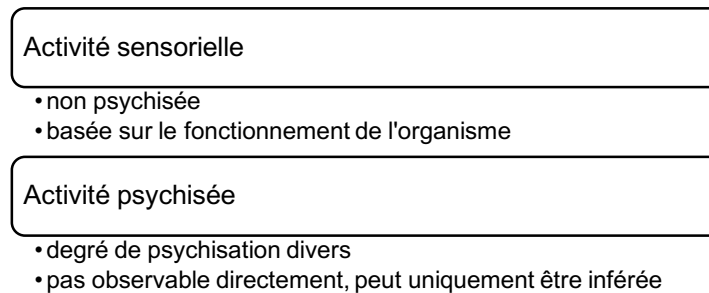


Figure 9. Activités de connaissance

L'activité sensorielle relève uniquement du fonctionnement de l'organisme ; elle est directement observable, produit des interactions que l'organisme entretient avec son milieu. L'activité psychisée, en revanche, ne peut qu'être inférée à partir des modifications dans le fonctionnement que l'on observe. Selon son degré de psychisation, l'activité de connaissance est soit proprement psychique ou protopsychique. Toute activité psychisée de connaissance est une activité de connaissance de soi.

L'activité psychisée de connaissance revêt simultanément trois formes :

- un **éprouvé d'existence**, par lequel un être *connaît* d'une chose *qu'elle est*;
- une **activité cognitive**, par laquelle un être *connaît* d'une chose *ce qu'elle est*;
- une **activité de conscience**, par laquelle un être *connaît qu'il connaît* d'une chose *qu'elle est et ce qu'elle est*.

La distinction de ces trois formes ne se voit pas dans la réalité car elles sont inséparables.

Le contenu des activités de connaissance varie au cours de l'ontogénèse¹¹. L'activité psychisée de connaissance n'est pas d'emblée entitaire¹² mais d'abord seulement pré-entitaire. Trois modalités fondamentales se succèdent, les modalités pré-entitaire, entitaire et identitaire :

¹¹ Terme privilégié par Saulus à celui de « développement »

¹² Une entité est un être un et distinct, qui est qualifié, par conséquent, d'entitaire

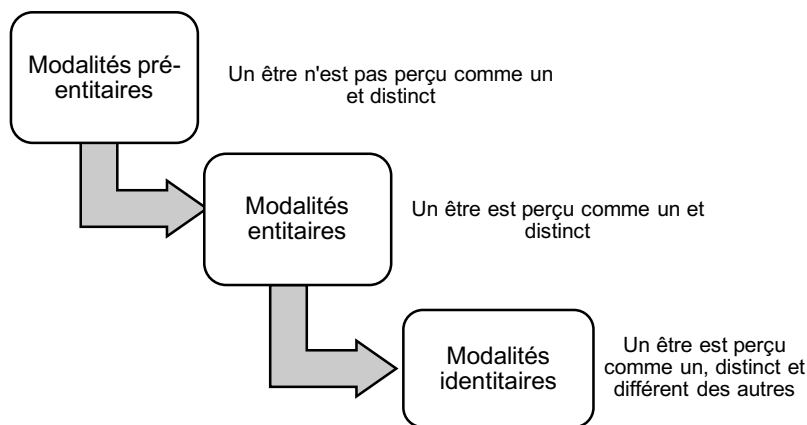


Figure 10. Modalités d'activité de connaissance

Le soi humain

« Le soi humain est un soi dont la caractérisation individuelle psychologique est telle qu'au terme de son développement elle lui confère l'identité d'un Moi » (Saulus, 2017, p. 5).

Un soi est une entité (à la fois une et distincte) non seulement corporelle mais psychisée. Le soi devient un Moi lorsqu'un individu, par son activité de conscience, devient le sujet de sa propre connaissance. Cette maturation est selon l'auteur fortement entravée dans le polyhandicap.

3.2.2. Les éprouvés d'existence

Éprouver consiste à faire l'expérience de contenus de pensée ; par un éprouvé d'existence, un être psychisé « connaît d'une chose qu'elle est : connaître d'une chose qu'elle est, c'est en éprouver l'existence » (Saulus, 2017, p. 10).

Développement des éprouvés d'existence dans l'ontogénèse humaine

Une succession de six modalités d'éprouvé d'existence (qui correspondent aux modalités d'activité psychisée de connaissance) se produit dans le cours de l'ontogénèse. Dans la modalité la moins aboutie (éprouvé archaïque d'existence), un être psychisé éprouve l'existence d'une chose ou d'un autre être comme non-entitaire (dépourvue d'unité et de distinction). Alors que dans la modalité la plus aboutie (éprouvé abouti d'existence identitaire), un être psychisé éprouve l'existence d'une chose ou d'un être comme un Soi de caractérisation individuelle, lui conférant l'identité d'un Moi. Cette succession de modalités est représentée dans la figure 11 :

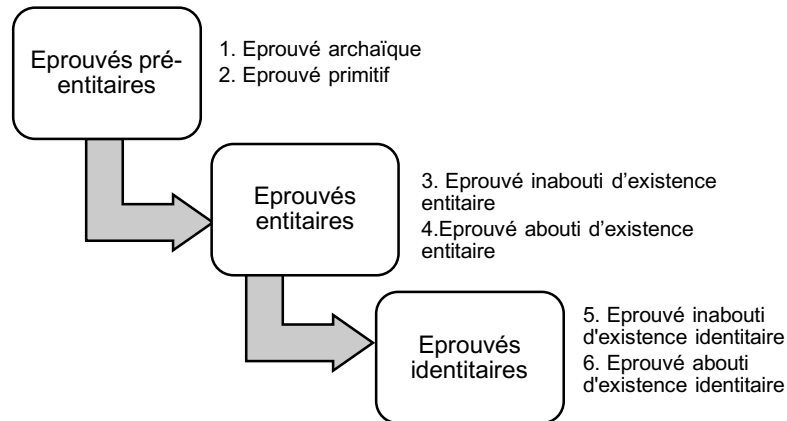


Figure 11. Modalités d'éprouvés d'existence

Les modalités d'éprouvés d'existence s'organisent en régimes psychodéveloppementaux..

Développement des régimes d'éprouvés d'existence chez les personnes polyhandicapées

Un régime d'éprouvé d'existence est un ensemble de modalités d'éprouvés d'existence, dont l'une, sur une période donnée, est temporellement prévalente par rapport aux autres (en gras dans la figure ci-dessous). Ces modalités se succèdent¹³ : la modalité ontogénétiquement précédente tend à disparaître au profit de la modalité prévalente dans le régime, qui elle-même tend à disparaître ensuite au profit de la modalité suivante :

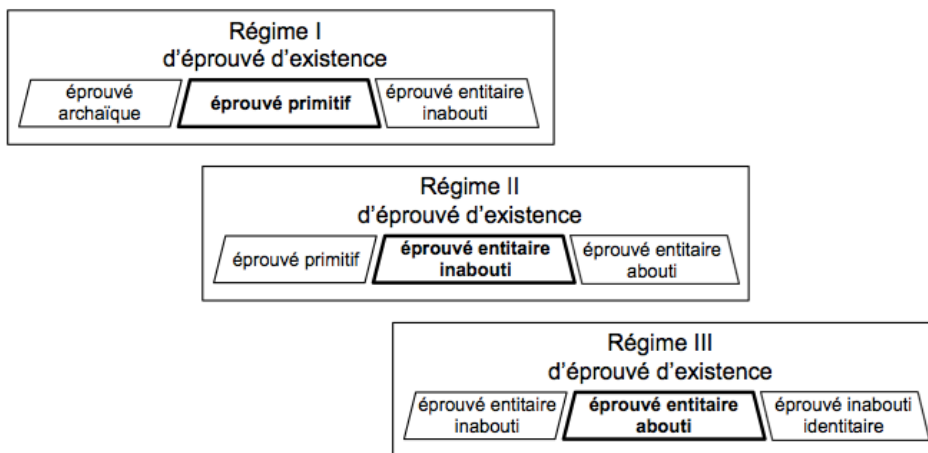


Figure 12. Régimes d'éprouvés d'existence

Dans la vie d'une personne polyhandicapée, ces modalités et régimes peuvent se succéder, dans le sens de la progression ou de la régression, en fonction de son état et de sa situation.

¹³ L'auteur décrit cette succession comme « un tuilage temporel »

3.2.3. Les activités de conscience

Une activité de conscience donne à l'être connaissant de « connaître son activité de connaissance comme sienne et actuelle » (Saulus, 2017, p. 17).

Le développement des activités de conscience dans l'ontogénèse humaine

A l'instar des activités de connaissance et des éprouvés d'existence, plusieurs modalités d'activité de conscience se succèdent :

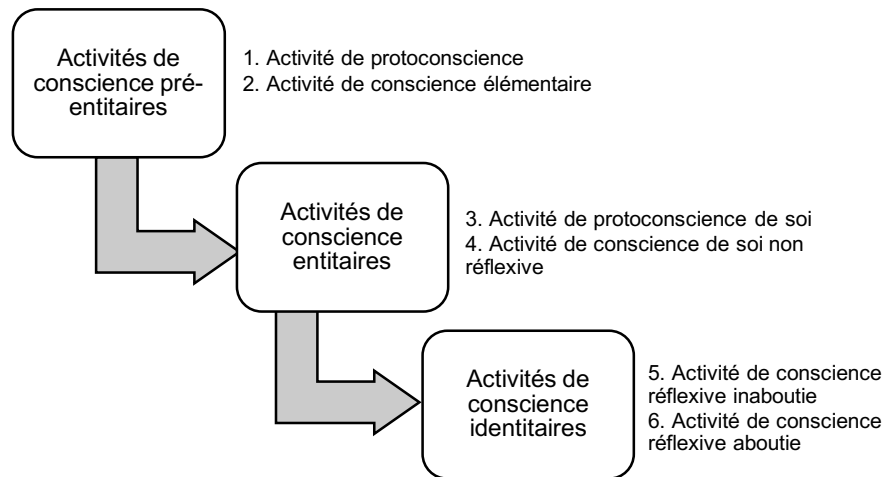


Figure 13. Modalités d'activité de conscience

Dans les activités de conscience pré-entitaires, il s'agit des activités de conscience *d'un soi* qui ne se connaît pas encore comme entitaire. Dans les activités entitaires, l'être psychisé se connaît comme un *proto-soi* (spatialement entitaire, mais psychiquement pré-entitaire). Saulus décrit ici des activités de conscience *d'un soi*, et non pas d'activités de conscience *de soi* (par lesquelles un soi se connaît comme connaissant). Dans les activités de conscience identitaires en revanche, un être psychisé connaît que c'est lui-même qu'il connaît comme un *Moi* (naissant ou constitué selon l'aboutissement de l'activité). Il s'agit d'un niveau de conscience de soi supérieure, conceptuelle – on n'est plus dans la conscience de soi primaire.

Tout comme pour les modalités d'éprouvés d'existence, les modalités d'activités de conscience s'organisent en régimes psychodéveloppementaux d'activités de conscience, qui se succèdent.

Le développement des régimes d'activités de conscience dans le polyhandicap

L'observation montre, chez les personnes polyhandicapées, trois régimes d'activité de conscience, constitués de plusieurs modalités dont l'une est temporellement prévalente (comme dans les régimes d'éprouvés d'existence) :

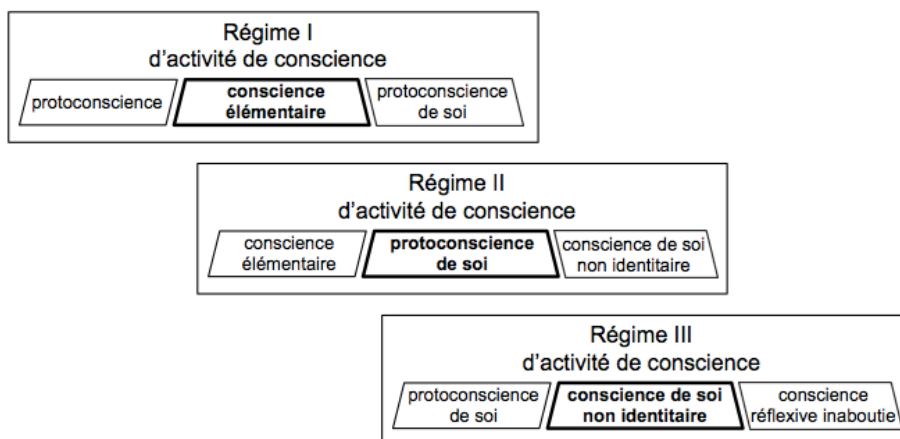


Figure 14. Régimes d'activité de conscience

Ces régimes ou modalités d'activité de conscience peuvent se succéder, durant la vie des personnes polyhandicapées, dans le sens de la progression ou de la régression.

Selon Saulus, les modalités d'activité de conscience présentes chez les personnes polyhandicapées ne leur sont pas propres mais appartiennent au développement psychologiques normal ; leurs profondes perturbations psychodéveloppementales n'altèrent pas le contenu de ces modalités mais altèrent gravement la dynamique de leur succession, la temporalité de cette dernière. Toutefois, les personnes polyhandicapées n'accèdent pas, selon Saulus, à la modalité aboutie de conscience réflexive.

Correspondance entre les régimes et les profils de polyhandicap

Pour rappel, Saulus propose que le spectre du polyhandicap comprend trois profils de polyhandicap (profils I, II et III) qui se succèdent. Les trois régimes successifs d'activité de conscience et d'éprouvés d'existence s'inscrivent dans ces profils :

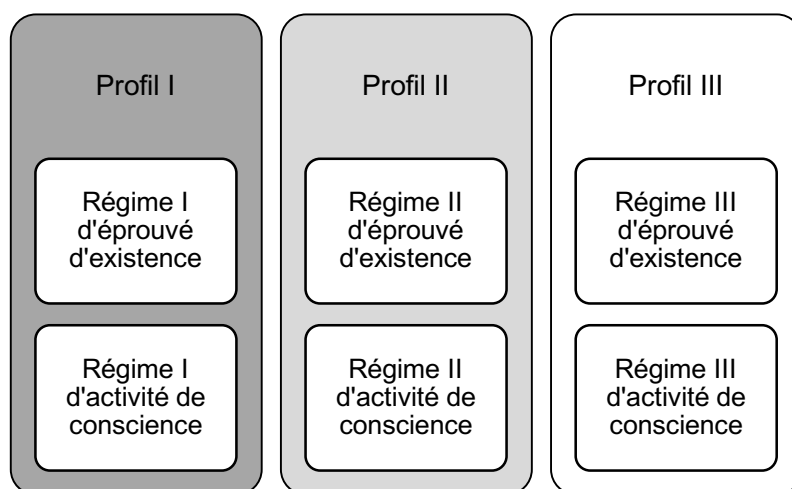


Figure 15. Correspondance entre régimes et profils

Que retenir du modèle de Saulus ?

Il n'y a donc pas d'activité de conscience de soi en profil I de polyhandicap ; en profil II, il y a une activité *inaboutie* de conscience de soi primaire, alors qu'en profil III, cette activité est aboutie. Saulus la nomme *non identitaire* pour la distinguer de l'activité de conscience de soi *identitaire*.

Saulus fait quatre hypothèses centrales dans son modèle :

- 1) L'existence de plusieurs régimes d'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées
- 2) La correspondance entre les régimes d'activité de conscience et les profils de polyhandicap.
- 3) La distinction de diverses modalités constituant chaque régime par le niveau de complexité des activités de conscience/éprouvés d'existence qui les caractérisent
- 4) La succession dans la vie d'une personne polyhandicapée de plusieurs modalités/régimes dans le sens d'une progression ou d'une régression, selon son état et sa situation

Saulus ne décrivant pas les manifestations des diverses modalités d'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées, il n'est pas possible de mettre en évidence les indicateurs qui permettraient de les identifier au niveau empirique. Existe-t-il dans la littérature scientifique des résultats de recherche portant sur l'identification d'indicateurs de CS chez les personnes polyhandicapées ? Afin de répondre à cette question, une revue de littérature a été effectuée. Ses résultats seront restitués dans le sous-chapitre suivant.

3.3. Vers l'identification de manifestations de conscience écologique de soi chez les personnes polyhandicapées : résultats de recherche

Un double défi se pose dans la quête de résultats de recherche sur le développement des personnes polyhandicapées : d'une part le faible volume de recherches portant sur ces personnes, et surtout le peu de recherches empiriques consacrées à ce même public. L'objectif de la revue de littérature entreprise dans cette recherche est de mettre en évidence les travaux innovants portant sur des indicateurs de CES chez les personnes polyhandicapées, ainsi que leurs résultats.

Les travaux d'André Bullinger compléteront cette revue ; en effet, ce chercheur a pu mettre en évidence dans le cadre de son travail clinique avec des enfants polyhandicapés certaines spécificités dans la construction du lien qu'ils construisent avec leur corps.

Bullinger (2004, p. 54) a notamment attiré l'attention sur "la fragilité de leur équilibre sensorimotricité et de leur image corporelle », de même que sur une « instabilité et une grande irritabilité émotionnelle ». Il a aussi profondément renouvelé l'étude du fonctionnement sensorimoteur en s'intéressant aux processus d'intégration neuropsychologique et sensorielle, en se situant dans une perspective instrumentale (Delion, 2004).

Les enfants anencéphales ont des caractéristiques similaires à celles des enfants polyhandicapés en ce qui concerne leur développement intellectuel et moteur ; des recherches portant explicitement sur les manifestations de la CS chez ces enfants ayant été menées, leurs résultats seront également présentés à la fin de ce chapitre.

3.3.1. Manifestations de la conscience écologique de soi chez l'enfant polyhandicapé

Deux moteurs de recherche ont été privilégiés pour mener la revue narrative de la littérature (RNL), en raison de leur exhaustivité : EBSCOhost Research Databases et OVID SP. Le processus d'extraction des articles est détaillé dans l'annexe B.

La première revue a porté sur la thématique générale de ma thèse : conscience de soi et polyhandicap. Les descripteurs sélectionnés sont inspirés d'autres revues sur le polyhandicap (Hostyn & Maes, 2009; Maes, Lambrechts, Hostyn, & Petry, 2007; Munde, Vlaskamp, Ruijsenaars, & Nakken, 2009; Nijs & Maes, 2014b; Petry & Maes, 2007). Concernant le concept de conscience de soi, ce sont les termes principalement utilisés dans la littérature anglophone qui ont été privilégiés. Le tableau 4 présente les résultats issus de cette revue.

Tableau 4
RNL conscience de soi

Thématique	Conscience de soi et polyhandicap		
	- self-awareness or self-knowledge or self-consciousness or self-understanding		
	- profound intellectual and multiple disabilities or PIMD or multiple disabilities or profound learning disabilities or profound intellectual disabilities or profound complex disabilities or severe profound intellectual disabilities or profound intellectual and motor disabilities		
Nombre d'articles	EBSCO N=2	OVID N=3	Revue narrative N=0
Articles inclus	N=0		

Cette revue n'ayant identifié aucun article, j'ai mené sept autres revues, portant sur chacune des dimensions du modèle de Rochat et ayant impliqué un échantillon de personnes polyhandicapées :

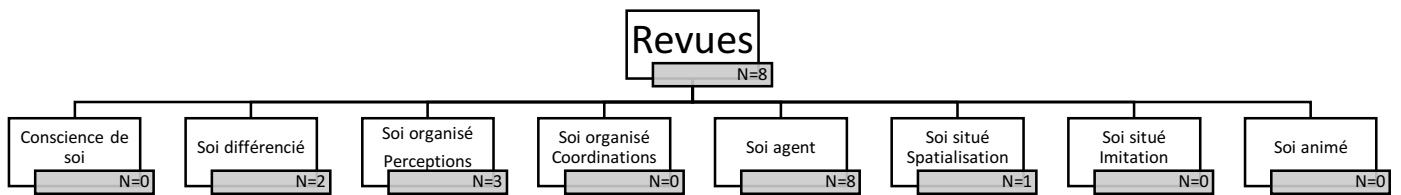


Figure 16. Revues de la littérature effectuées

Concrètement, j'ai procédé à ces revues en prenant pour descripteurs les indicateurs de CES mis en évidence dans les recherches empiriques avec les bébés. Ci-dessous, en guise d'exemple, le tableau 5 présente les résultats de la revue de littérature portant sur des descripteurs de la dimension du soi différencié.

Tableau 5

RNL soi différencié

Thématique	Soi différencié		
	Self differentiation OR self recognition OR self knowledge OR self perception OR body recognition OR face recognition OR face perception OR voice recognition OR voice perception		
Nombre d'articles	EBSCO N=7	OVID N=1	Revue narrative N=0
Articles inclus	N=2 (Mechling & Bishop, 2011) (Mechling, 2006)		

Le lecteur intéressé au détail de chacune des revues portant sur les dimensions de la CES pourra les retrouver dans l'annexe B.

Ci-après, le tableau 6 synthétise les données concernant les quatorze recherches empiriques retenues. Les résultats de ces dernières seront ensuite exploités une dimension après l'autre.

Tableau 6

Résultats de la revue de littérature

Référence	Titre	Dimension CES	Participants	Méthode	Résultats
(Mechling & Bishop, 2011)	Assessment of Computer-Based Preferences of Students With Profound Multiple Disabilities	Soi différencié	N= 3 8 ans	Alternating treatment design	Le nombre d'occurrence des comportements d'approche durant chaque présentation constitue la variable dépendante mesurée – ces comportements ayant été préalablement identifiés chez chaque participant (orientation du regard/de la tête, positionnement de la tête, ouverture des yeux, ...). 2 participants sur 3 montrent une préférence pour l'activation d'une vidéo d'un membre de leur famille par rapport à l'activation d'une autre vidéo.
(Mechling, 2006)	Comparison of the Effects of Three Approaches on the Frequency of Stimulus Activations, via a Single Switch, by Students With Profound Intellectual Disabilities	Soi différencié	N=3 5-18 ans	multielement design with no baseline	Les 3 participants montrent une plus grande activation du stimulus quand il s'agit d'un enregistrement vidéo d'une personne ou activité préférée de l'enfant

(Munde, Vlaskamp, Ruijsenaars, & Maes, 2014)	Catch the wave! Time-window sequential analysis of alertness stimulation in individuals with profound intellectual and multiple disabilities	Soi organisé	N=24 4 à 49 ans	Design quasi-expérimental	Cette recherche vérifie l'impact des différents types de stimuli sensoriels sur les durées de niveaux d'éveil. Les résultats mettent en évidence une différence de traitement des stimuli visuels d'une part, des stimuli auditifs et tactiles d'autre part, et des stimuli vestibulaires. Suite aux stimuli visuels, les niveaux d'éveil s'alternent "d'éveil actif" à "éveil passif" sous forme de vagues. C'est presque le même modèle pour les stimuli tactiles et auditifs. L'éveil dure en moyenne 20 sec. La période d'éveil maximale suit entre 60 et 90 sec après le stimulus.
(Munde et al., 2012)	Physiological measurements as validation of alertness observations : an exploratory case study of three individuals with profound intellectual and multiple disabilities.	Soi organisé	N=3 23-52 ans	Comparaison des états d'éveil et de mesures physiologiques simultanées	Le rythme cardiaque est plus élevé chez les 3 participants quand ils sont dans un état d'éveil que quand ils sont en retrait.
(Munde, 2011)	Determining Alertness in Individuals with Profound Intellectual and Multiple Disabilities : The Reliability of an Observation List	Soi organisé	N=23 6-16 ans	Administration de l'AOL (Alertness Observation List ») pour déterminer les niveaux d'éveil	L'AOL est un instrument valide pour mesurer les états d'éveil des personnes polyhandicapées.

(Lancioni et al., 2011)	Persons with multiple disabilities select environmental stimuli through a smile response monitored via camera-based technology	Soi agent	N=2 (14/20 ans)	Non-concurrent multiple baseline design across participants	Les participants ont réussi à sélectionner les stimuli préférés à l'aide de leurs sourires (une moyenne de 70% pour les préférés contre moins de 10% pour les autres). Ce taux de réponses élevées aux stimuli préférés par le sourire contrastent avec les faibles réponses aux mêmes stimuli par les vocalisations, ce qui pourrait s'expliquer par le fait qu'il est plus difficile de produire des vocalisations. Ces résultats suggèrent que l'utilisation d'expressions telles que les sourires pourrait être adoptée pour permettre aux personnes polyhandicapées de sélectionner des stimuli environnementaux
(Lancioni et al., 2010)	Camera-based microswitch technology for eyelid and mouth responses of persons with profound multiple disabilities : Two case studies	Soi agent		Multiple probe design across responses	L'étude teste l'utilisation des clignements de paupières et d'ouverture de la bouche en guise de réponse pour activer les stimuli. Le nombre de réponses des participants a clairement augmenté durant les phases d'intervention par rapport aux phases de ligne de base pendant lesquelles il n'y avait pas de stimulus offert lors du comportement-cible.
(Lancioni et al., 2008)	Three persons with multiple disabilities accessing environmental stimuli and asking for social contact through microswitch and VOCA technology	Soi agent	N= 3 (10/11/15 ans)	Multiple probe design across responses	Les trois participants ont appris à activer les contacteurs et le dispositif vocal et ils ont démontré de hauts niveaux d'engagement. Les auteurs démontrent ainsi que des personnes polyhandicapées sont capables de gérer l'accès direct à des stimuli environnementaux tout en sollicitant un contact social et de l'attention

(Lancioni et al., 2006)	A Microswitch-Based Program to Enable Students with Multiple Disabilities to Choose among Environmental Stimuli	Soi agent	N= 2 (6/14 ans)	Non-concurrent multiple baseline design across participants	Les réponses aux stimuli préférés et l'absence de réponses aux stimuli non-préférés constituent la variable dépendante de l'étude. Le programme a été activé pendant 90 % de l'exposition aux stimuli préférés et 10% aux stimuli non préférés.
(Lancioni et al., 2004)	Use of Simple Exercise Tools by Students with Multiple Disabilities : Impact of Automatically Delivered Stimulation on Activity Level and Mood	Soi agent	N=2 (15/22 ans)	multiple probe design across exercise tools	Une stimulation délivrée automatiquement semble avoir un impact positif sur le niveau général d'activité des participants et sur les indicateurs de joie chez les participants.
(Saunders et al., 2007)	Discovering Indices of Contingency Awareness in Adults With Multiple Profound Disabilities	Soi agent	N= 5 Adultes > 30 ans	Single-subject alternating-treatment design	Deux participants ont discriminé les différents effets (activation d'un jouet, d'un son et message vocal) des contacteurs. Les chercheurs ont identifié une grande variété de mouvements et de productions sonores des participants selon les effets (changements de comportement).
(Saunders et al., 2003)	Evidence of contingency awareness in people with profound multiple impairments : response duration versus response rate indicators	Soi agent	N=33 Adultes	Alternance de trois phases : activation-non activation-activation	La durée de l'activation des contacteurs était la VD (plutôt que sur la fréquence d'activation). La majorité des participants a actionné de manière significativement plus durable les contacteurs dans la condition dans laquelle un effet a lieu que dans la condition d'extinction (où aucun effet ne se produit)
(Brown & Cavalier, 1992)	Voice Recognition Technology and Persons with Severe Mental Retardation and Severe Physical Impairment :	Soi agent	N=1 41 ans	Multiple-baseline-across-behaviors experimental design	Le participant a appris la relation de cause à effet entre sa voix et l'activation de l'appareil, l'association entre certaines vocalisations spécifiques et certaines activations particulières de l'appareil.

	Learning, Response Differentiation, and Affect				
(Chard, Roulin, & Bouvard, 2013)	Visual Habituation Paradigm With Adults With Profound Intellectual and Multiple Disabilities : A New Way for Cognitive Assessment?	Soi situé	N= 10 (35-54 ans)	Paradigme de l'habituation, infant-controlled procedure	La durée de fixation de l'objet dans les phases d'habituation et de nouveauté constitue la variable dépendante. Cette durée de fixation a diminué de manière significative durant la phase d'habituation, et a augmenté significativement au moment de l'introduction du nouveau stimulus. L'augmentation de la durée de fixation sur le nouvel objet montre que les participants ont été capables de procéder à une discrimination visuelle des caractéristiques et relations spatiales des objets et à les comparer.

Résultats de la revue de littérature

- Soi différencié

Les deux études incluses (Mechling, 2006; Mechling & Bishop, 2011) ont pour objectif d'identifier les renforcements à privilégier chez les personnes polyhandicapées, afin de pouvoir par la suite leur enseigner de nouvelles compétences. La première recherche-pilote avec trois élèves polyhandicapés démontre qu'ils activent plus fréquemment un contacteur pour obtenir l'accès à un stimulus quand il s'agit de vidéos enregistrées de personnes ou d'évènements familiers par rapport à quand il s'agit de stimuli délivrés par des programmes informatiques commerciaux ou des jouets activables avec un contacteur. La deuxième étude évalue les réponses de trois autres élèves polyhandicapés à des stimuli offerts dans trois conditions différentes :

A) enregistrements vidéo d'une ou de plusieurs personnes connues de l'élève, identifiées comme préférées (parents, grands-parents, enseignants, ...)

B) vidéos issues de programmes conçus pour travailler la cause à effet

C) lecture en direct par un membre du staff d'un livre avec des images

Deux participants sur trois répondent plus positivement aux enregistrements vidéos des personnes familières.

Que retenir ?

L'intérêt porté par les participants – voire même la préférence qu'ils manifestent - envers les images et sons de personnes familières pourrait constituer un indicateur du soi différencié, dans le sens où les participants différencient leurs proches d'autres personnes non familières. Toutefois, il faut rester prudent dans l'interprétation de ces données. Il serait intéressant de répliquer ces recherches, en comparant les réactions d'approche dans une condition avec des enregistrements vidéo de personnes familières et non familières, qui seraient filmées dans une situation identique.

- Soi organisé

Les trois recherches retenues (Munde et al., 2014; Munde, Vlaskamp, Ruijsenaars, & Nakken, 2011; Munde et al., 2012) portent sur les niveaux d'éveil chez la personne polyhandicapée; elles apportent des informations précieuses sur la manière dont ces personnes traitent les informations sensorielles; en effet l'éveil reflète le niveau d'interaction et d'engagement d'un individu avec son environnement. C'est uniquement lorsque les individus sont alertes et concentrés sur l'environnement que l'on peut attendre d'eux un

traitement du stimulus présenté. C'est un prérequis indispensable au développement du soi organisé.

On pratique d'ordinaire des mesures cérébrales et physiologiques pour mesurer les états d'éveil ; mais en raison des dégâts sévères dans le cerveau des personnes polyhandicapées, les mesures cérébrales sont difficiles à mener. Au niveau physiologique, l'étude de cas exploratoire menée par Munde et al. (2012) a confirmé cependant le fait que le rythme cardiaque et la respiration peuvent être utilisés pour valider les observations des niveaux d'éveil des personnes polyhandicapées. Toutefois elles nécessitent un dispositif expérimental complexe et coûteux qui n'est pas à la portée de toutes les équipes. L'observation individualisée des différents niveaux d'éveil de la personne reste la solution la plus pratique; un instrument pour soutenir l'observation des professionnels a été créé à cet effet, l'Alertness Observation List (Vlaskamp, Fontaine, Tadema, & Munde, 2010).

La recherche la plus récente s'est particulièrement intéressée à l'impact des différents types de stimuli sensoriels sur la durée des niveaux d'éveil chez la personne polyhandicapée (Munde et al., 2014) :

- Stimuli visuels : juste après que le stimulus ait été proposé, les participants se situaient pour la plupart dans un niveau d'éveil actif, puis passaient à un niveau d'éveil passif pour revenir ensuite à un éveil actif, par vagues (avec deux pics de 50 à 80 secondes et 90 à 120 secondes). La durée approximative d'éveil était de 20 secondes.
- Stimuli auditifs et tactiles : après la présentation des stimuli, les participants ont en majorité montré pendant les 20 premières secondes un niveau d'éveil passif, même si certains ont manifesté des comportements d'éveil actif. En revanche, les chercheurs ont observé une diminution progressive du niveau d'éveil, voire un retrait de la personne entre 20 et 120 secondes après le stimulus.
- Stimuli vestibulaires : la plupart des participants étaient dans un niveau d'éveil passif pendant les 30 premières secondes; c'est surtout à partir de 90 secondes après le stimulus qu'une « vague » a lieu, qui, selon les auteurs, s'expliquerait par le fait que le traitement des informations vestibulaires nécessite plus de temps que les autres informations sensorielles.

Ces résultats mettent en évidence une différence de traitement des stimuli visuels d'une part, des stimuli auditifs et tactiles d'autre part, et enfin des stimuli vestibulaires.

Que retenir ?

Les éléments suivants :

- ✓ les stimuli visuels semblent spécialement efficaces pour promouvoir de hauts niveaux d'éveil (même chez les personnes avec une déficience visuelle avérée), par rapport aux stimuli auditifs et tactiles
- ✓ les stimuli vestibulaires sont à offrir avec prudence, car ils peuvent provoquer une surstimulation et donc un retrait de la personne
- ✓ les personnes polyhandicapées ont besoin de temps pour traiter un stimulus qui est offert lorsqu'elles sont en retrait ou dans un état d'éveil passif, jusqu'à ce qu'elles soient de nouveau dans un état éveil actif
- ✓ le temps de latence avant que la personne ne change d'état peut être d'une minute après le stimulus (y compris si elle n'aime pas le stimulus offert), en fonction du type de stimulus

Ces pistes seront très utiles pour la partie empirique de cette recherche.

- Soi agent

L'utilisation de contacteurs ou de dispositifs de détection électronique (en anglais « microswitches ») et de designs expérimentaux rigoureux ont permis de faire avancer la recherche sur les capacités des personnes polyhandicapées à atteindre, contrôler et choisir des stimuli à l'aide de comportements simples voire minimales (légère pression manuelle, orientation de la tête). Toutes les recherches retenues (Brown & Cavalier, 1992; Lancioni et al., 2004, 2006, 2008, 2010, 2011; Saunders et al., 2003; Saunders et al., 2007) font appel à ces dispositifs. Elles ont permis de démontrer les capacités suivantes chez des personnes polyhandicapées :

- moduler leur activité motrice en fonction de la présence ou non de stimuli renforçateurs, c'est-à-dire qu'elles sont capables de percevoir la contingence
- activer certains stimuli à l'aide de vocalisations, d'expression d'émotions (telles que le sourire), ou de clignements de paupière
- actionner conjointement deux contacteurs (dont l'un sollicite l'attention d'un membre de l'équipe de professionnels)
- actionner de manière plus durable les contacteurs dans la condition dans laquelle un effet a lieu que dans la condition d'extinction
- discriminer les différents effets de plusieurs contacteurs
- modifier son comportement selon les conditions, à l'aide d'une palette de réponses comportementales variées, tant au niveau moteur (mouvements de la tête, des yeux, des bras, de la bouche) que des productions sonores (respiration, vocalisations).

Que retenir ?

L'ensemble de ces résultats de recherche tend à démontrer l'aptitude des personnes polyhandicapées à agir si l'environnement leur permet de jouer un rôle d'agent. Il importe d'être attentifs à la diversité et à la subtilité des indicateurs comportementaux manifestés par les participants, au rôle joué par les facteurs motivationnels (notamment sociaux) dans l'augmentation de leurs performances et l'importance, une fois de plus, d'adapter l'environnement à chaque personne.

- Soi situé

Selon Chard, Roulin & Bouvard (2013), les personnes polyhandicapées sont beaucoup plus dépendantes de leur système perceptuel que de leur système procédural (moteur) dans le traitement des propriétés spatiales des objets, en raison de leurs importantes limitations motrices. Les chercheurs ont voulu vérifier si dix adultes polyhandicapés étaient capables de procéder à la détection des différences entre plusieurs objets, en utilisant une procédure d'habituation visuelle. La durée de fixation diminue de manière significative durant la phase d'habituation, et augmente significativement au moment de l'introduction du nouveau stimulus. L'augmentation de la durée de fixation sur le nouvel objet montre que les participants ont été capables de discriminer visuellement des objets en les comparant. La mesure des durées de fixation est un indicateur fiable de la manière dont les personnes polyhandicapées traitent les informations de leur environnement.

Que retenir ?

Cette recherche souligne le rôle central que les perceptions sensorielles jouent dans le traitement des informations procurées par les objets, particulièrement dans la construction des représentations spatiales de ces derniers. Les auteurs précisent en outre que les conduites d'orientation doivent être observées dans divers contextes.

- Soi animé

La revue de la littérature n'a pas permis de trouver d'articles portant sur les indicateurs de cette dimension.

Travaux de Bullinger

Bullinger s'est beaucoup intéressé à l'organisation des perceptions sensorielles et des coordinations chez les enfants polyhandicapés.

Organisation des perceptions sensorielles et des coordinations

L'auteur a mis en évidence chez ces enfants leur difficulté à contrôler les flux sensoriels, à les réguler. Le contrôle de la station assise étant difficile, le système visuel périphérique est

sursollicité, ce qui entrave l'exploration visuelle. Les déficits sensoriels et moteurs peuvent perturber la production de régularités entre les diverses modalités, et de ce fait, la cohérence du milieu se trouve amoindrie et la possibilité de le maîtriser diminue (Bullinger et al., 2013).

De plus, quand l'enfant polyhandicapé est confronté à un surplus de stimuli, il y répond souvent par une décharge motrice, dont résulte un effondrement ; puis les activités reprennent, générant des flux permettent à nouveau le recrutement tonique (Bullinger, 2004):

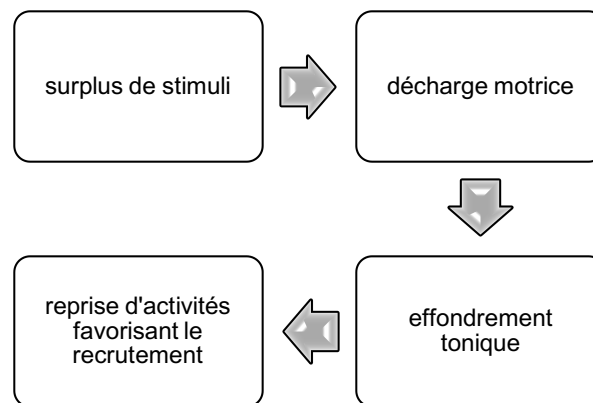


Figure 17. Processus de régulation typique du polyhandicap

Ce type de régulation sollicite une activité permanente qui limite fortement les actions tournées vers d'autres objets ou vers des échanges sociaux. Cela peut amener la personne à se retirer dans des stéréotypies qui vont envahir toutes ses conduites. Le nonaccès à des coordinations de type spatial en est aussi une cause.

Une autre difficulté de régulation porte sur celle du tonus axial, qui entraîne de sérieux problèmes dans la coordination des postures asymétriques et entrave la constitution de l'axe corporel. Or cette constitution est essentielle pour permettre de faire exister les espaces gauche et droit du corps, ainsi que pour les unifier. Les troubles de la constitution de l'axe se manifestent par des difficultés praxiques bimanuelles ainsi par des difficultés au niveau de la sphère orale (Bullinger, 2004). Le manque de coordination entre les activités tactiles réalisées par les lèvres, la langue et les mâchoires limite fortement les fonctions instrumentales des mains, augmentant les protrusions de la langue et le bavage. Dans ce cas, les activités d'exploration ne peuvent se mettre en place, les conduites de captures sont des conduites d'agrippement. "L'espace oral absorbe l'espace de préhension" (Bullinger et al., 2013, p. 145). La zone orale devient alors un moyen de rassemblement, une prothèse.

Les observations de Bullinger permettent de mettre en évidence l'importance capitale des soutiens à apporter au niveau de la régulation du tonus de l'enfant ainsi qu'au niveau postural : ces éléments-clés seront repris plus loin dans la partie méthodologique.

Conduites d'alerte et d'orientation (Bullinger, 2004)

Le déficit sensoriel et moteur des enfants polyhandicapés entrave l'accès aux signaux spécifiques de l'environnement et donc entrave les réactions d'alerte, d'orientation et de traitement spatial. Le défaut d'équilibre entre l'avant et l'arrière du buste occasionne par ailleurs des désorganisations des praxies visuelles et un tonus pneumatique¹⁴, et par conséquent des difficultés à mener des conduites d'exploration orientées.

Cela ne veut pas dire que des compétences d'orientation ne sont pas observables chez ces enfants ; mais il faut faire preuve de beaucoup de finesse dans l'observation de leurs comportements pour ne pas se tromper dans leur interprétation. Bullinger donne l'exemple de l'enfant qui, au moment d'une stimulation sensorielle, se fige, souvent en position asymétrique ; l'entourage peut alors avoir des doutes quant à ses capacités de traitement de l'information sensorielle, de localisation. Mais à un autre moment lors de l'avènement d'un bruit soudain, ce même enfant démontrera une réponse d'orientation.

Que retenir ?

Ces revues de littérature permettent d'affirmer que la thématique de la conscience de soi chez les personnes polyhandicapées n'a encore jamais été investiguée au niveau empirique. Quatorze articles ont répondu aux critères d'inclusion; les résultats de ces études mettent en évidence la manifestation de certains indicateurs de CES chez des participants en situation de polyhandicap. Le tableau ci-dessous synthétise ces indicateurs ainsi que les pistes d'intervention ou de recherche proposées.

Tableau 7

Synthèse des indicateurs de CES chez les personnes polyhandicapées (RNL)

Indicateur de CES	Pistes méthodologiques
Soi différencié	
La préférence manifestée envers les images et sons de personnes familières	<ul style="list-style-type: none">• comparer les réactions d'approche de personnes polyhandicapées dans une condition avec des enregistrements vidéo de personnes familières et une autre avec des personnes non familières
Soi organisé	
Le niveau d'éveil actif induit par les stimuli visuels, auditifs et tactiles; les stimuli visuels sont traités plus rapidement que les deux autres modalités sensorielles	<ul style="list-style-type: none">• laisser un temps de latence important entre les stimulations• apporter des soutiens au niveau de la régulation du tonus de l'enfant ainsi qu'au niveau postural pour favoriser les coordinations

¹⁴ Il s'agit d'un blocage périodique de la respiration ; c'est une conduite fréquente lorsque les deux hémicorps ne sont pas coordonnés. L'usage de ce tonus entraîne à long terme des déformations des côtes et du sternum

Soi agent	
<ul style="list-style-type: none"> • la modulation de leur activité motrice en fonction de la présence ou l'absence de stimuli renforçateurs • l'activation de certains stimuli soit à l'aide de vocalisations, d'expression d'émotions (telles que le sourire), ou de clignements de paupière • l'activation conjoint de deux contacteurs • l'activation plus durable des contacteurs dans la condition dans laquelle un effet a lieu que dans la condition d'extinction • la discrimination des différents effets de plusieurs contacteurs 	<ul style="list-style-type: none"> • être attentif à la diversité et à la subtilité des indicateurs comportementaux manifestés par les participants • privilégier des renforcements sociaux • adapter l'environnement de la personne (posture, etc...)
Soi situé	
La diminution de durée de fixation d'un objet durant la phase d'habituation, et l'augmentation significative au moment de l'introduction d'un nouvel objet	Variation des contextes d'observation des conduites d'orientation

Si le nombre de recherches portant sur des indicateurs de CES chez les personnes polyhandicapées est insuffisant, il est néanmoins réjouissant de constater que ces recherches ont toutes (sauf une) eu lieu durant les quinze dernières années (de 2003 à 2014). Ceci dénote d'un intérêt toujours plus marqué pour l'étude empirique des compétences des personnes polyhandicapées, notamment sur leur agentivité. Une autre source de satisfaction porte sur l'invention ou l'application au polyhandicap de nouveaux paradigmes méthodologiques qui ouvrent de nouveaux horizons de recherche, tels que l'habituation/réaction à la nouveauté (Chard et al., 2013), les mesures physiologiques (Munde et al., 2012; Vos, De Cock, Petry, Van Den Noortgate, & Maes, 2010), les méthodes à cas unique (Lancioni et al., 2006, 2008, 2009, 2010, 2011; Logan et al., 2001; Mechling, 2006; Mechling & Bishop, 2011; Saunders et al., 2007), les méthodes quasi- expérimentales (Munde et al., 2014). Il faut aussi souligner la remarquable émergence de recherches portant sur le développement de la CS interpersonnelle chez la personne polyhandicapée (Hostyn & Maes, 2009; Ine, Heleen, & Bea, 2011; Neerinckx & Maes, 2015; Neerinckx, Vos, Van Den Noortgate, & Maes, 2014; Nijs & Maes, 2014a, 2014b; Nijs, Penne, Vlaskamp, & Maes, 2015) qui, si elle ne fait pas l'objet de cette thèse (et donc n'ont pas été retenues au terme de ces revues), joue un rôle tout aussi essentiel dans le développement de la CS que la CES.

Les résultats de recherches portant sur la CES chez les enfants souffrant d'anencéphalie seront présentés dans le prochain sous-chapitre, en raison de la proximité nosologique avec les enfants polyhandicapés.

3.3.2. Manifestations de conscience écologique de soi chez des enfants souffrant d'anencéphalie

L'anencéphalie est le terme médical pour décrire la condition dans laquelle les hémisphères cérébraux ne se développent pas pour des raisons développementales ou à cause de traumatismes ou d'infections. Il n'y a pas absence totale de cerveau : le cervelet et le tronc cérébral sont existants; c'est au niveau du cortex que la perte est massive. L'anencéphalie est la déformation neuro-développementale du cerveau la plus fréquente, avec un taux de prévalence d'environ 1 pour 1000. Dans le cas où il y a une hydranencéphalie, les parties manquantes (les deux hémisphères) sont remplies de liquide; le pronostic vital est alors bien meilleur dans ce cas, et si les enfants reçoivent des soins, ils peuvent vivre des années voire plusieurs décennies (Goll, 2011; Merker, 2007). Les images de la figure 18 témoignent de la présence du tronc cérébral et du cervelet et de l'absence de cortex. La partie sombre dans la boîte crânienne est remplie de liquide céphalo-rachidien.

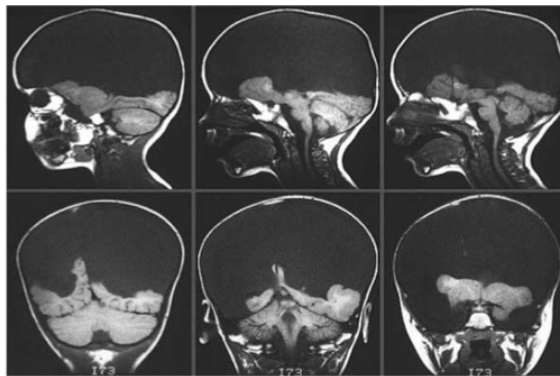


Figure 18. Imageries cérébrales d'un enfant avec hydranencéphalie (Merker, 2007, p. 78)

Les enfants anencéphales présentent des déficiences motrices, intellectuelles et sensorielles sévères. Ce sont les témoignages de parents d'enfants anencéphales au sujet des comportements de leurs enfants qui ont amené des chercheurs à s'y intéresser. Shewmon, Holmes & Byrne (1999) ont par exemple recueilli des observations au sujet de quatre enfants anencéphales par le biais de la lecture de leurs dossiers médicaux, l'examen de chaque enfant par l'un des chercheurs, par les récits des parents et le visionnement de vidéos de comportements interactifs dans le milieu familial de chacun.

Les quatre enfants présentent de profondes déficiences motrices, intellectuelles et sensorielles qui correspondent au spectre du polyhandicap. Ils avaient respectivement six, treize, cinq et dix-sept ans au moment des observations. Ils ont manifesté les habiletés suivantes :

- reconnaître les personnes de leur environnement familial
- s'orienter vers des sources d'information sensorielle

- discriminer certains objets (par exemple leurs jouets préférés)
- manifester une préférence pour certaines musiques
- produire des mouvements intentionnellement, par exemple pour actionner un mobile
- manifester des réactions de joie et de tristesse
- manifester une certaine conscience de leur corps : réactions d'évitement, réactions de plaisir durant des stimulations vibratoires ou vestibulaires,...

Merker est un autre chercheur qui s'est intéressé à ces enfants; intrigué par le rapport de Shewmon et al, il a rejoint un groupe d'échange sur internet au sujet de l'anencéphalie, constitué de parents et professionnels, et il a analysé le contenu de 1'200 messages contenant des observations sur les comportements d'enfants anencéphales. Il a également rencontré cinq familles concernées et observé chacun des enfants (âgés entre dix mois et cinq ans). Il arrive aux mêmes conclusions que Shewmon et al. Il a observé chez ces enfants des réactions d'orientation vers des événements environnementaux (souvent vers des sons mais aussi vers des stimuli visuels contrastés), des manifestations de plaisir (les visages sont animés), des réponses différenciées à la voix de leurs proches, et la communication de préférences. Ces comportements varient d'un enfant à l'autre; certains parviennent même à prendre des initiatives malgré leurs sévères limitations motrices, sous la forme de comportements instrumentalisés (par ex. pédalage sur mobile ou activation de contacteurs). L'auteur explique la présence de ces capacités par le fonctionnement du diencephale (où se situe l'hypothalamus) et du mésencéphale (partie du tronc cérébral); ces derniers jouent en effet un rôle critique dans la régulation et l'intégration du répertoire de comportements orientés vers un but (exploratoires, défensifs, sociaux,...), et dans l'intégration sensorielle intermodale (coordination des mouvements de la tête, des yeux et du corps). Les observations d'animaux et d'humains qui ont dû subir une ablation de leur cortex et qui continuaient pourtant à démontrer des comportements intentionnels et cohérents ont permis de souligner le rôle joué par le diencephale et le mésencéphale – les circuits les plus anciens dans l'évolution du cerveau. Les chercheurs (Goll, 2011; Oduncu, 1998; Shewmon et al., 1999) dénoncent par conséquent l'équation : absence de cortex = absence de conscience. Merker (2007, p. 80) insiste que tout enfant anencéphale "should be expected to be conscious, that is, possessed of the primary consciousness by which environmental sensory information is related to bodily action (such as orienting) and motivation/emotion through the brainstem system".

Si l'on se réfère aux descriptions de leurs comportements, des indicateurs de CES semblent donc manifestés par certains enfants anencéphales, notamment des indicateurs de la perception située de soi (orientation), différenciée d'autrui (discrimination des voix de proches), organisée (traitement intermodal), agente (comportements guidés par une

intention) et animée (plaisir manifesté lors de certaines sensations corporelles). Toutefois, il faut rester prudent quant aux conclusions à tirer de ces recherches car peu d'informations sont données sur la manière dont les données ont été recueillies, ni sur les différences de comportements inter et intra-individuelles au sein des échantillons observés. Les faiblesses de ces recherches, de même que le modeste volume de recherches empiriques portant sur les manifestations de la CES chez les personnes polyhandicapées sont probablement dus aux défis méthodologiques que pose la création pour ces deux publics d'instruments portant sur l'observation des manifestations de la CES.

Que retenir?

L'approche écologique de la CS primaire souligne le rôle primordial joué par l'interaction des bébés avec leur corps et leur environnement; Rochat met en évidence la manifestation par les bébés d'indicateurs de CES dans cinq dimensions : le soi différencié, le soi organisé, le soi agent, le soi situé et le soi animé. Saulus propose, dans son modèle clinique sur le développement de la CS chez les personnes polyhandicapées, l'existence de plusieurs régimes d'activités de conscience, correspondant à des profils de polyhandicap de niveaux de fonctionnement différents. La revue de la littérature sur la CS et le polyhandicap a permis de constater que cette thématique n'a pas été investiguée en tant que telle au niveau empirique jusqu'à maintenant. Des recherches ont toutefois mis en évidence la manifestation de certains indicateurs de CES chez des personnes polyhandicapées.

Le chapitre suivant va poser le cadre général de la recherche empirique réalisée dans cette thèse de doctorat, fruit du parcours de la littérature scientifique présenté dans les précédents chapitres.

4. Cadre général de la recherche

La question de recherche et les hypothèses seront d'abord posées, puis les principes d'évaluation directe à suivre dans le champ du polyhandicap seront présentés de manière approfondie, en raison de leurs implications en vue de l'édification de tout outil d'évaluation directe.

4.1. Question de recherche et hypothèses

La présente recherche vise à répondre à une question de recherche centrale :

Comment se manifeste la conscience écologique de soi chez les enfants polyhandicapés ?

Le modèle de Saulus permet de formuler les hypothèses de recherche suivantes :

H1. L'étude des manifestations de la conscience écologique de soi permet de différencier plusieurs sous-groupes parmi ces enfants.

H2. Ces sous-groupes se distinguent par le niveau de complexité des manifestations de la conscience écologique de soi.

H3. Il y a une certaine hétérogénéité des manifestations de la conscience écologique de soi au sein des sous-groupes.

Pour vérifier ces hypothèses et répondre à la question de recherche, l'édification d'un outil d'observation des manifestations de la CES des enfants polyhandicapés s'est avérée nécessaire, car aucun instrument portant sur cet objet de recherche et ce public n'a été recensé.

La majorité des outils d'évaluation développés dans le champ du polyhandicap sont des outils d'évaluation indirecte (voir par exemple Fröhlich & Haupt, 1986; Pereira Da Costa & Scelles, 2012; Petry, Maes, & Vlaskamp, 2009; Tadema, Vlaskamp, & Ruijssenaars, 2005). Les évaluations sont effectuées à l'aide d'interviews, de checklists ou de questionnaires remplis par les parents ou des professionnels connaissant bien la personne. Le développement de ce type d'outils est moins complexe que celui d'outils d'évaluation directe, qui proposent une mise en situation de la personne, administrée par un examinateur. Ils ont cependant pour inconvénient majeur d'être soumis de manière significative à la subjectivité de la personne évaluatrice; une multiplication des observateurs est alors nécessaire pour limiter autant que possible cette subjectivité (Chard & Roulin, 2015; Pereira Da Costa & Scelles, 2012; Petry & Maes, 2006).

L'évaluation directe pose des défis méthodologiques importants. C'est un moyen de collecte de données très coûteux qui pose aussi la question des mises en situation et des indicateurs

à retenir eu égard à l'hétérogénéité des habiletés et des modes de réponse atypiques ou limités des personnes polyhandicapées. Mais même si le défi est de taille, renoncer à développer des outils d'évaluation directe serait regrettable. En effet, ils sont essentiels pour confirmer ou infirmer les modes et les niveaux de fonctionnement des personnes concernées (donc documenter leur statut actuel), pour mesurer leur progression ou régression et pour déterminer le point de départ des traitements ou programmes de soutien. De tels instruments sont essentiels pour les professionnels, car les progrès des personnes polyhandicapées peuvent être lents et difficiles à percevoir. Sans les informations obtenues à l'aide de ces outils, la qualité du processus d'évaluation repose uniquement sur l'expérience et la formation des professionnels, qui varie beaucoup au sein des équipes (Nakken & Vlaskamp, 2007; Reid et al., 1991; Tadema et al., 2005; Vlaskamp, 2005a, 2005b). C'est la raison pour laquelle j'ai décidé d'édifier un outil d'évaluation directe portant sur les manifestations de la CES chez les enfants polyhandicapés.

Plusieurs outils et mesures d'évaluation directe ont été développés spécifiquement pour un public de personnes polyhandicapées durant les deux dernières décennies (Chard et al., 2013; Munde et al., 2011, 2012; Nader-Grosbois, 2013; Vlaskamp et al., 2010; Vlaskamp, Van der Meulen, & Smrkovsky, 2002). Des principes à suivre ont été édictés afin d'augmenter la pertinence et la rigueur du processus de création et d'administration de ce type d'outils, respectivement de mesures, dans le champ du polyhandicap. Comme ils sont au cœur de la méthode sur laquelle je me suis basée pour édifier l'instrument qui sera présenté dans le chapitre suivant, ils seront rappelés dans le point suivant avant de poursuivre la présentation de la méthodologie de recherche, de l'échantillon, des mesures et des précautions éthiques.

4.2. Evaluation directe : principes à suivre dans le champ du polyhandicap

Les procédures d'évaluation directe conduites dans le champ du polyhandicap doivent, ainsi que le rappelle Vlaskamp (2005a, 2005b), suivre les principes généraux s'appliquant à toute évaluation. Ces principes veulent que l'évaluation soit :

- ✓ dynamique : c'est un processus, les informations devraient être contrôlées et reconstruites au fur et à mesure que les besoins et désirs des personnes polyhandicapées changent
- ✓ multidimensionnelle et interdisciplinaire : un grand nombre de professionnels gravitent autour des personnes polyhandicapées, il est essentiel qu'ils croisent leurs observations entre eux ainsi qu'avec celles des parents

- ✓ fonctionnelle : l'évaluation devrait se faire sur la base d'activités significatives pour chaque personne, et leurs comportements devraient être analysés en relation avec les facteurs contextuels et les objectifs visés (Vlaskamp, 2005a, 2005b)

D'autres chercheurs ont de plus émis des recommandations sur des éléments plus spécifiques (contextes d'observation, indicateurs comportementaux, conditions d'administration et mesure de l'accord interjuge) qui sont rappelés ci-dessous.

4.2.1. Contextes d'observation

La question du type de contexte d'observation à privilégier est importante ; les observations peuvent en effet être collectées en situation naturelle¹⁵, soit suscitées dans une situation propice à leur recueil (Postic & De Ketele, 1988). Dans la recherche en psychologie développementale, les avantages et les inconvénients de ces deux façons de procéder sont débattus de manière récurrente :

Les détracteurs des situations « naturelles » dénoncent l'impossibilité d'analyse qu'elle leur paraît impliquer, les détracteurs des situations « artificielles » nient l'intérêt théorique qu'elles peuvent présenter, souvent au nom-avoué ou non- de l'intérêt pratique des phénomènes qu'elles mettent en évidence. (Pêcheux & Lécuyer, 1989, p. 174)

Dans le polyhandicap, les experts estiment que varier les contextes d'observation est essentiel ; en effet la personne polyhandicapée peut se montrer différente et ses performances fluctuer selon les contextes et conditions d'observation (Petitpierre, 2013; Vlaskamp, 2005a). Dans les études en néonatalogie, on observe que la familiarité ou la non-familiarité de la personne qui procède à l'observation peut être un facteur influençant les passations. La recherche sur les comportements d'attention conjointe des bébés montrent par exemple que ces comportements sont moins nombreux lorsque le bébé interagit avec une personne non familière qu'avec une personne familière (Striano & Bertin, 2005). Dans une étude menée sur les comportements d'attention conjointe d'adultes polyhandicapés, la familiarité du partenaire d'interaction n'a cependant pas eu d'impact sur les comportements d'attention conjointe des participants. En revanche, il a été démontré que la sensibilité du partenaire (sa capacité à percevoir et à décoder les comportements de la personne polyhandicapée) avait de l'impact sur ces comportements (Neerinckx & Maes, 2015). Il a aussi été constaté que faire administrer les tâches par des personnes non formées à la recherche (par exemple des professionnels de terrain) pose un défi en terme de fidélité

¹⁵ « La situation est naturelle lorsque les sujets (...) se trouvent dans leur cadre de vie « habituel » ; la situation est « créée » lorsque l'investigateur met les sujets dans une situation qui sort du cadre « habituel » (Postic & De Ketele, 1988, pp. 71-72)

procédurale. Le risque est en effet grand que chacun administre les items à sa manière. Une recherche portant sur la passation d'un nouvel outil d'évaluation sensorielle pour des enfants polyhandicapés (Vlaskamp & Cuppen-Fontaine, 2007) en a par exemple fait l'expérience. Les enseignants ont administré les items de manière très différente en ce qui concerne le nombre de présentations des items, la durée de présentation des stimuli, etc... Pour contourner ce problème, j'ai préféré mener une observation directe structurée basée sur l'administration d'items impliquant le respect d'une procédure rigoureuse de la part de l'évaluateur. J'ai aussi développé un instrument parallèle qui permettait de recueillir le point de vue et les observations des professionnels dans les contextes naturels.

Finalement, le fait que la situation d'observation soit structurée ou non constitue un facteur susceptible d'influencer les comportements de la personne polyhandicapée. Dans l'étude de Neerinckx & Maes (2015) par exemple, les situations d'interactions structurées ont induit un plus grand pourcentage de comportements d'attention conjointe initiés par les participants en comparaison des situations non structurées. Dans une autre étude, celle de Kasari, Freeman, & Paparella (2006), des enfants avec un TSA ont également montré plus de comportements d'attention conjointe dans le contexte structuré.

4.2.2. Indicateurs comportementaux

Dans le polyhandicap, le choix des indicateurs comportementaux pour mesurer la réussite de la tâche est particulièrement complexe, tout particulièrement ceux décrits ci-après.

L'approche vers le stimulus/l'objet

Quels comportements indiquent que l'enfant polyhandicapé tente de s'approcher d'un objet, d'un stimulus ? Mechling (2011) propose de mesurer soit :

- l'approche active : il peut s'agir d'un mouvement volontaire du corps ou des mains vers le stimulus ou de la saisie et manipulation d'objets
- l'approche passive : au travers du regard ou de l'orientation vers le stimulus, du sourire ou du rire
- l'engagement envers le stimulus : enregistrement de la durée de cet engagement

Dans leur étude, Logan et al. (2001) ont, pour leur part, retenu dans leur étude les indicateurs suivants : les regards vers le stimulus, sourires, les tentatives de préhension de l'objet, les rires, la consommation d'un aliment (si le stimulus est un aliment).

La manifestation de l'intentionnalité

Un des grands défis posés par le polyhandicap est que l'enfant peut manifester un comportement en vue de produire un effet sur un objet sans qu'au final le geste n'aboutisse (en raison des limites de capacités tonico-motrices). La question de l'identification de

l'intentionnalité des comportements est donc un enjeu fondamental. Dans leur recherche, Neerinckx et Maes (2015) se sont basées sur les indicateurs comportementaux suivants :

- la persistance et la répétition du comportement et/ou
- l'anticipation d'une réponse (manifestation de l'attente d'un effet) et/ou
- la manifestation d'un plaisir/satisfaction quand l'effet est finalement obtenu

Le statut du soutien

Un autre problème est posé par le statut du soutien : si un soutien donné par l'adulte est une condition nécessaire pour permettre à l'enfant d'actualiser son intention, faut-il considérer différemment le comportement « soutenu » et le même comportement effectué sans soutien ? Cette question est cruciale, car certains enfants polyhandicapés ont de telles déficiences motrices qu'ils ne peuvent exécuter de mouvements et donc agir sans un soutien. La manifestation d'une intentionnalité par l'enfant au travers de l'impulsion du mouvement soutenu peut être un indicateur précieux (Squillaci Lanners, 2005).

L'aspect idiosyncratique des manifestations de plaisir/déplaisir

La manifestation de plaisir/déplaisir est un indicateur de comportement critique dans plusieurs situations à observer ; or, cette manifestation peut être très différente d'un enfant à l'autre et ne peut parfois pas être inférée à partir d'un sourire (certains enfants polyhandicapés sourient rarement, d'autres le font lors de manifestations épileptiques). Chez un enfant, le plaisir respectivement le déplaisir seront plutôt manifestés par une détente, alors que chez un autre, ils le seront par le recrutement tonique. Une connaissance fine des comportements de l'enfant est indispensable en vue de l'interprétation de ces derniers.

4.2.3. Conditions d'administration

De nombreuses variables telles que le contexte d'observation, le type de tâches et les caractéristiques des participants peuvent influencer les performances des personnes polyhandicapées, et donc constituer un biais dans le recueil des observations lorsque celui-ci est insuffisamment contrôlé (Petitpierre, 2013). Comme nous le détaillerons plus en loin dans le prochain chapitre, sous le point 5.2.5, les conditions d'administration d'une batterie devraient tenir compte des variables ci-dessous :

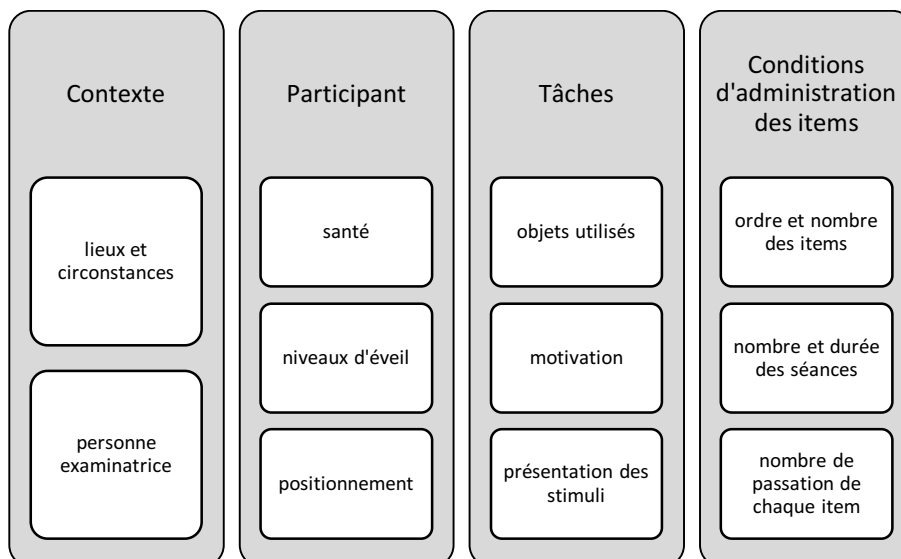


Figure 19. Variables influençant les performances des participants

La première catégorie de variables concerne **le contexte d'administration des items** :

- Lieux et circonstances

La structuration temporelle et spatiale des activités permet d'introduire une certaine prévisibilité et un sentiment de contrôle ainsi que d'augmenter l'attention à la tâche chez les élèves polyhandicapés (Squillaci Lanners, 2005). Les tâches devraient toujours être administrées dans la même pièce (connue de l'enfant), mais pas dans la classe, car cette dernière est une source importante de stimuli parasites (sonores, visuels, émotionnels, etc). Or les personnes polyhandicapées peuvent être très sensibles à ces stimuli, qui dispersent leurs capacités attentionnelles. Elles présentent souvent des difficultés à traiter simultanément des informations provenant de deux modalités sensorielles différentes (Fröhlich, 2014; Squillaci Lanners, 2005).

- Personne examinatrice

La personne qui administre les items constitue une autre variable très importante (Postic & De Ketele, 1988). La qualité de la relation entre cette dernière et l'enfant est essentielle : il faut établir une relation de proximité sécurisante avec l'enfant (Fröhlich, 2014; Vayer & Roncin, 1990). La dimension émotionnelle et sociale durant les passations joue un rôle-clé; si la personne examinatrice n'en prend pas soin, le risque est grand d'instrumentaliser l'enfant (Bullinger et al., 2013). Le dialogue tonique entre l'examineur et l'enfant peut être un moyen précieux pour aider l'enfant à réguler ses émotions et construire une relation de confiance (Petitpierre, 2011, 2013).

Les **participants** constituent une deuxième catégorie de variables à prendre en considération. Avec des participants polyhandicapés, il faut tout particulièrement tenir compte de trois éléments-clés les concernant :

- La santé

Leur état de santé peut se dégrader d'un moment à l'autre : une crise d'épilepsie, un problème de constipation, une fausse route, un reflux gastro-oesophagien peuvent survenir soudainement et interférer avec la capacité attentionnelle de la personne.

- Les niveaux d'éveil

Leurs niveaux d'éveil fluctuent également considérablement, parfois à plusieurs reprises dans un laps de temps court. Il est important d'identifier chez chaque personne la manière dont se manifestent les différents niveaux d'éveil. L'administration de l'*Alternance Observation List* (Vlaskamp et al., 2010) facilite ce travail d'identification. Déterminer le bon moment pour commencer une activité n'est pas facile : avec certaines personnes, il vaut la peine de commencer une activité même si elles sont dans un état d'éveil passif (en « retrait »), car la qualité du stimulus peut produire une amélioration de leur niveau d'éveil; mais chez d'autres il vaut mieux attendre qu'elles soient dans un état d'éveil actif (Munde, 2011; Munde et al., 2009, 2014, 2011; Squillaci Lanners, 2005).

- Le positionnement

Le positionnement des personnes polyhandicapées pendant les activités peut améliorer ou péjorer significativement la qualité et la quantité de comportements orientés vers un but et augmenter leur participation active (Bullinger, 2004; Smith, Gast, Logan, & Jacobs, 2001; Squillaci Lanners, 2005). Bien souvent, on fait l'erreur d'évaluer une tâche sans prendre en considération les conditions de sa réalisation et les possibilités de modulation des performances des enfants en fonction des appuis offerts à la régulation tonique. Or « la dimension cognitive ne peut être dissociée de la dimension tonico-émotionnelle qui sous-tend la réalisation de la conduite qu'on évalue » (Bullinger, 2004, p. 37). C'est une variable qui est également mise en évidence dans les recherches avec les bébés : la posture du bébé et ses possibilités d'action sont étroitement liées (Grenier, 2000; Rochat & Bullinger, 1994).

Le positionnement choisi doit offrir suffisamment de soutiens pour (Smith et al., 2001) :

- normaliser le tonus de l'enfant
- minimiser ses mouvements parasites
- faciliter ses mouvements orientés

- lui permettre de concentrer ses efforts sur la participation à l'activité au lieu de se concentrer sur le maintien de la position (éviter la « double tâche »)
- ne pas interférer avec ses capacités de vision fonctionnelle et d'écoute

Concrètement, les options de positionnement sont multiples : couché sur le ventre, sur le dos, sur le côté, assis avec ou sans soutien, debout, assis au sol, assis dans une coque de positionnement, etc. Les possibilités de soutien à apporter sont tout aussi nombreuses : donner un appui-dos, incliner le support, stabiliser le tronc et/ou les bras, maintenir le contact des pieds avec le sol (ou un support), soutenir la main de l'enfant, ... Mais soutenir ne signifie pas de guider son mouvement : il s'agit de suivre l'impulsion donnée par l'enfant, d'amplifier si nécessaire son mouvement, tout en évitant d'agir à sa place ou d'orienter son action. Cette distinction est capitale pour ne pas se substituer à l'activité du participant.

Les **tâches proposées** constituent la troisième catégorie de variables à prendre en compte :

- Objets utilisés

La découverte du monde des objets est une étape capitale dans la construction de la CS : "object-knowledge and self-knowledge are inseparable" (Legerstee, 1999, p. 218). La question du choix des objets à utiliser pendant les tâches est donc une question importante. Les recherches sur les niveaux d'éveil ont en effet démontré l'importance de choisir ceux qui suscitent le plus de réactions chez la personne (Munde et al., 2014). Il faut qu'ils soient attractifs sans être sur-stimulants, visuellement contrastés (distinction fond-forme), ni trop simples ni trop compliqués à manipuler... (Fröhlich, 2014; Squillaci Lanners, 2005; Vlaskamp et al., 2002). Le chercheur se trouve face à un grand dilemme : d'une part il faudrait pour des raisons méthodologiques standardiser le plus possible le matériel utilisé, et d'autre part il faut l'adapter à chaque personne polyhandicapée...

- Motivation

Offrir un panel d'activités qui fasse sens est essentiel, tout instrument d'évaluation devant comporter une dimension fonctionnelle. Petitpierre (2013) souligne le rôle joué par la signification de la tâche que la personne polyhandicapée peut construire à partir de la situation proposée. L'effet motivationnel d'une tâche est pour toute personne une variable qui influencera sa performance (Bernaud, 2014).

- Présentation des stimuli

Les conditions de présentation du matériel/ des stimuli sensoriels ont un impact considérable sur les performances des personnes polyhandicapées (Smith et al., 2001; Squillaci Lanners, 2005). Il faut tenir compte et adapter les éléments suivants en fonction des possibilités motrices et sensorielles des élèves (Squillaci Lanners, 2005) :

- ✓ l'intensité du stimulus
- ✓ la distance à l'objet de stimulation
- ✓ la vitesse de déplacement du stimulus
- ✓ le format du stimulus
- ✓ la trajectoire/ l'orientation du stimulus
- ✓ la durée de présentation du stimulus

Le temps de latence entre le moment où le stimulus est proposé et la réaction peut être long chez certaines personnes polyhandicapées (Fröhlich, 2014; Neerinckx & Maes, 2015; Squillaci Lanners, 2005). Logan et al. (2001) ont montré que le laps de temps de cinq secondes qui est d'habitude accordé entre deux stimuli/présentations de matériel dans les situations expérimentales avec des enfants à développement typique est trop court pour des personnes polyhandicapées. Ces auteurs ont mesuré qu'un laps de temps de 30 secondes correspond mieux au temps de latence généralement nécessaire au traitement de l'information avec cette population.

La dernière catégorie de variables est celle qui concerne **les conditions d'administration** des items :

- Ordre et nombre des items à administrer par séance

La plupart des échelles sur le développement précoce (Brazelton & Nugent, 2001; Josse, 1997; Nader-Grosbois, 2008; Uzgiris & Hunt, 1980) laissent une certaine flexibilité à l'examineur concernant l'ordre de présentation des items. Cela fait complètement sens pour un instrument adapté au polyhandicap ; Bullinger suggère concernant l'administration du bilan sensorimoteur de faire varier le déroulement d'un enfant à l'autre, en fonction de ses intérêts et de ses refus : "chaque item est un "petit monde" en soi. Il permet de faire un état des lieux et de choisir la prochaine situation (...)" (Bullinger et al., 2013, p. 148).

- Nombre et durée des séances

Le corollaire de la flexibilité du nombre d'items administrés par séance est la variabilité du nombre et de la durée des séances.

- Nombre de passations de chaque item

Si dans les échelles sur le développement précoce une seule passation suffit, avec des personnes polyhandicapées il peut être utile de répéter les observations à plusieurs reprises dans des conditions analogues. Cela favorise en effet l'étude de la variabilité intra-individuelle et fournit des informations précieuses sur la façon dont les performances de l'enfant peuvent fluctuer dans le temps ou en fonction des conditions (Petitpierre, 2013).

Mesure de la fidélité interjuge

Obtenir un taux d'accord interjuge satisfaisant dans l'observation des comportements de personnes polyhandicapées est difficile (Iacono, West, Bloomberg, & Johnson, 2009). Trois recherches empiriques en ont fait la preuve (Mudford, Hogg, & Roberts, 1997; Munde et al., 2011; Vlaskamp & Cuppen-Fontaine, 2007). Elles ont toutes calculé le taux d'accord entre les observateurs sur la base de la formule qui divise le nombre d'accords par la somme des accords et désaccords multipliée par 100 (Green, Gardner, Canipe, & Reid, 1994). Si le pourcentage global d'accord est satisfaisant (plus de 80%) dans deux de ces recherches, il varie par contre considérablement d'un individu (participant) à l'autre (de 50 à 100 %), ou d'une catégorie de comportement à l'autre. Ces différences peuvent être causées par la sévérité des déficiences de la personne ou par les aspects très idiosyncratiques de certains de leurs comportements. Mudford, Hogg et Roberts (1997) proposent à ce sujet de procéder pour certaines catégories de comportement au développement de définitions de comportement individualisées. Par ailleurs le critère conventionnel de taux d'accord satisfaisant dès 80 % d'accords devrait être assoupli pour les recherches avec un public polyhandicapé, les données qui ne sont pas « fiables » (en-dessous de ce seuil de 80%) devraient être néanmoins analysées et interprétées (Mudford et al., 1997; Vlaskamp & Cuppen-Fontaine, 2007).

La question du choix des juges est débattue : faut-il choisir quelqu'un qui connaisse bien les participants (un parent, un professionnel) ou au contraire plutôt quelqu'un qui ne les connaisse pas ? Munde et al. (2011) ont comparé le codage de trois types d'informateurs : un enseignant (connaissant le participant), un observateur extérieur qui a reçu des informations sur les enfants et un observateur extérieur qui n'en n'a pas reçues. Leurs résultats montrent une plus grande fidélité interjuge entre les observateurs qui connaissent ou ont eu des informations sur les participants, mais par contre une plus grande fidélité intrajuge chez ceux qui n'ont pas eu d'informations... Ils en arrivent à la conclusion que des observations qui seraient menées à la fois par des personnes proches et des personnes externes seraient un avantage. Par contre selon Vlaskamp et Cuppen-Fontaine (2007), ce n'est peut-être pas la connaissance de la personne qui est décisive mais plutôt la connaissance générale de la complexité des déficiences présentes dans le polyhandicap.

Des bonnes pratiques pour procéder à la mesure de la fidélité interjuge

Kazdin (1977) est un auteur souvent cité dans la littérature sur la fidélité interjuge. Il met en évidence un certain nombre de facteurs qui peuvent constituer un biais dans l'évaluation de cette fidélité et les solutions pour les éviter :

- **La conscience par le juge que son codage sert à la vérification de la fidélité interjuge** : si le juge en est conscient, il démontre une plus grande précision d'observation. Par conséquent, même si toutes les données qu'il code ne sont pas forcément exploitées, il peut être judicieux de ne pas lui dire lesquelles le seront et lesquelles pas.
- **La communication entre le juge et le chercheur pendant les codages** : il y a un risque qu'ils apprennent les spécificités de la manière de coder de l'un et de l'autre. Contrôler la communication entre le juge et le chercheur pendant le processus de codage est une solution potentielle.
- **L'éloignement progressif des définitions originales de codage** : pendant l'entraînement, le juge est « drillé », les codages comparés. Le risque est que par la suite, le juge et le chercheur s'éloignent petit-à-petit des définitions originales des comportements à coder, changent la manière de les appliquer. Cette dérive pourrait être contrôlée en entraînant continuellement les observateurs pendant le processus; ils pourraient se rencontrer périodiquement et avoir un feed-back sur leur accord.
- **La complexité du système de codage et des comportements à coder** :
 - le nombre de catégories de réponse du système de codage : plus il y a de catégories, plus c'est complexe
 - la diversité des comportements à coder : plus il y a de comportements à scorer, plus le taux d'accord risque d'être faible
 - le nombre d'individus à observer : coder plusieurs individus est plus complexe que peu d'individus.
 - le type de situations dans lesquelles on observe les sujets : les sujets dans une situation donnée peuvent présenter des comportements d'une complexité variée.

L'influence de la complexité du système de codage peut être contrôlée en évaluant l'accord durant toutes les phases de l'investigation et auprès du plus grand échantillon de participants possible. L'entraînement joue également un rôle important ; il faut varier le matériel utilisé pendant l'entraînement, choisir des situations complexes.

Que retenir?

Toute évaluation dans le champ du polyhandicap nécessite d'être réfléchi en fonction des nombreuses spécificités des personnes polyhandicapées dans leur fonctionnement intellectuel, moteur et sensoriel. Cette réflexion doit en outre être accompagnée d'un travail d'adaptation aux besoins de chaque participant.

Le cadre général de la recherche ayant été précisé, le chapitre suivant présentera la méthode suivie pour procéder au recueil des données.

5. Méthode

Ce chapitre a d'abord pour but de présenter le setting expérimental utilisé dans la présente recherche. Puis, le processus d'édification de l'instrument sera présenté. La batterie créée, ses caractéristiques ainsi que ses qualités psychométriques, seront exposées. Enfin, le chapitre se conclura par l'exposition du type d'analyses effectuées sur les données.

5.1. Setting expérimental

Le setting expérimental est constitué de deux phases : une phase préexpérimentale, et une phase expérimentale sans groupe contrôle¹⁶. La phase préexpérimentale a permis de tester et d'adapter les tâches, ainsi que de vérifier les indicateurs comportementaux ; la phase expérimentale, de valider la batterie et de recueillir les données. Le setting est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8
Setting expérimental

	Phase préexpérimentale	Phase expérimentale
Nparticipants	5(6)	18(20)
Genre	NFilles = 0 NGarçons =6	NFilles = 12 NGarçons = 8
Age	Rang : 5-16 ans Moyenne : 9.66	Rang : 7-12 ans Moyenne : 9.44
N institutions	2	4
But	Tester la version pilote de la batterie d'épreuves	Valider l'instrument et récolter les données

Les critères d'inclusion dans l'échantillon, le processus de sélection des participants et le processus de recueil du consentement seront détaillés dans la section suivante.

5.1.1. Participants

Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion communs aux participants des deux phases sont présentés dans le tableau suivant :

¹⁶ Cela fait peu sens de constituer un groupe-contrôle dans les recherches portant sur le polyhandicap en raison de la difficulté à appairer les participants

Tableau 9

Critères d'inclusion

	Phase préexpérimentale	Phase expérimentale
Polyhandicap (SIRG-PIMD, 2001)¹⁷	✓	✓
Age	4-18 ans	4-12 ans
Hétérogénéité	Maximisation de la diversité (profils I, II, III)	Aléatoire

Pour la phase préexpérimentale, l'âge n'a pas constitué un critère d'inclusion car elle a servi uniquement à tester la batterie (aucune donnée n'a été recueillie). En revanche, seuls des enfants âgés en quatre et douze ans ont été inclus dans la phase expérimentale (récolte des données), ceci en raison de la perspective développementale privilégiée dans cette recherche. La période de l'adolescence a été exclue; en effet, au niveau des manifestations de la personnalité, de nombreux changements ont lieu durant l'adolescence, y compris chez les enfants polyhandicapés (Scelles, Avant, Houssier, Maraquin, & Marty, 2005). Ne pas différencier les manifestations de la CS d'adolescents de celles d'enfants pré-pubères serait donc problématique tant sur le plan développemental qu'éthique. De plus, pour des raisons pratiques (recrutement dans des établissements scolaires spécialisés), seuls des enfants en âge scolaire ont été inclus.

Procédure de recrutement et de sélection des participants

La procédure de recrutement est synthétisée dans la figure suivante :

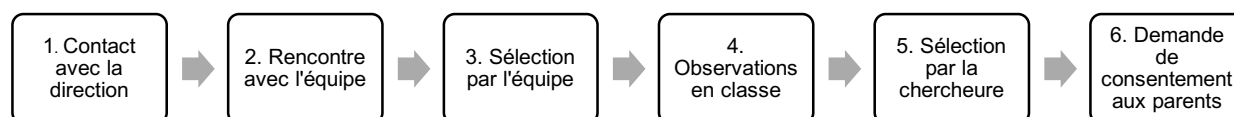


Figure 20. Procédure de recrutement

1. *Prise de contact avec la direction* : la direction de cinq établissements scolaires spécialisés situés dans plusieurs cantons a été contactée, afin d'éviter un effet d'établissement. Quatre établissements ont accepté de participer à cette recherche :

¹⁷ Pour rappel, selon la définition retenue (SIRG-PIMD, 2001) : présentation conjointe d'une déficience intellectuelle profonde, de déficiences tonico-motrices sévères à profondes et de capacités de communication à un niveau présymbolique (pas de langage verbal acquis)

Tableau 10

Distribution des participants par établissement et canton

Etablissement	Canton	Nenfants	Nenseignants
Phase préexpérimentale			
A	Fribourg	3	3
B	Vaud	3	3
Phase expérimentale			
A	Fribourg	4	3
B	Vaud	7	7
C	Neuchâtel	6	5
D	Vaud	3	3
Total		26	24
(deux phases)			

2. *Rencontre avec l'équipe* : j'ai rencontré les professionnels travaillant avec les élèves potentiellement concernés et leur ai présenté les objectifs de la recherche ainsi que les tenants et aboutissants de la participation à la recherche pour les professionnels. Toutes les équipes se sont montrées motivées à y participer après cette rencontre.

3. *Proposition de participants* :

- Phase préexpérimentale : les professionnels ont présélectionné les élèves répondant selon eux aux critères d'inclusion.
- Phase expérimentale : les professionnels ont rempli pour chaque élève qu'ils avaient présélectionnés un questionnaire donnant des informations sur le diagnostic ainsi que sur le fonctionnement, moteur, sensoriel, et adaptatif de l'enfant.

4. *Observations* : j'ai observé chaque participant pendant une journée en classe, pour vérifier s'il répondait effectivement aux critères d'inclusion.

5. *Sélection*

- Phase préexpérimentale : à partir de mes observations en classe et d'une discussion avec les professionnels, j'ai déterminé (en fonction des descriptions de Saulus) à quel profil de polyhandicap appartient chaque enfant proposé par l'équipe. Un échantillonnage (aléatoire structuré) a eu lieu de telle sorte que chaque profil soit représenté (deux enfants de chaque profil) dans le but de maximiser la diversité des participants.
- Phase expérimentale : j'ai sélectionné les participants correspondant aux critères d'inclusion, sur la base des observations en classe et des réponses au questionnaire.

6. *Demande de consentement* : les parents ont été contactés par courrier pour demander leur consentement (processus décrit dans la dernière section de ce chapitre). Vingt-six parents sur vingt-neuf ont donné leur consentement.

Pour chaque participant, un ou deux professionnels le connaissant bien (généralement son éducateur-trice/ enseignant de référence) se sont portés volontaires pour participer à la recherche à leurs côtés.

Données descriptives sur l'échantillon de la phase expérimentale

Ces données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire (annexe C), que j'ai édifié afin de disposer des informations concernant l'anamnèse et le fonctionnement global des participants. Il a été rempli par les enseignants. Elles sont restituées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11

Données descriptives sur l'échantillon de la phase expérimentale

Variables	Description
Age	Rang : 7-12 ans Moyenne : 9.55
Genre	
Fille	N = 12 (60%)
Garçon	N = 8 (40%)
Etiologie	
IMC	N = 6 (30%)
Hydrocéphalie	N = 3 (15%)
Syndrome identifié	N = 11 (55%)
Déficiences sensorielles	
Déficience visuelle	Certain : N = 10 (50%) Incertain : N = 1 (5%)
Déficience auditive	Certain : N = 1 (5%) Incertain : N = 4 (20%)
Déficience tactile	Certain : N = 9 (45%) Incertain : N = 2 (10%)
Santé	
Epilepsie	N = 16 (80%)
Alimentation par sonde	N = 7 (35%)
Fluctuations importantes état d'éveil	N = 13 (65%)

Motricité globale***Couché, capacité à :***

Soulever sa tête	N = 18 (90%)
Se retourner du dos au ventre	N = 12 (60%)
Se mettre en position assise	N = 11 (55%)

Déplacements (courtes distances) :

Avancer à quatre pattes	N = 4 (20%)
Tenir debout (avec/sans appui)	N = 10 (50%)
Marcher quelques pas (avec soutien)	N = 10 (50%)

Tonus***Tronc***

Bas	N = 12 (60%)
Elevé	N = 2 (10%)
Mixte	N = 5 (25%)
Normal	N = 1 (5%)

Hémicorps inférieur

Bas	N = 7 (35%)
Elevé	N = 7 (35%)
Mixte	N = 5 (25%)
Normal	N = 1 (5%)

Utilisation des mains***Dans les activités quotidiennes***

Difficultés à utiliser ses deux mains	N = 9 (45%)
Difficultés à utiliser l'une de ses mains	N = 3 (15%)
N'a pas de difficultés à utiliser ses deux mains	N = 8 (40%)

Rapport aux objets

Intérêt passif, pas de manipulation	N = 3 (15%)
Manipulation seulement en guidance	N = 4 (20%)
Manipulation autonome	N = 13 (65%)

Repas

Entièrement nourri par un tiers	N = 7 (35%)
Mange dans une certaine mesure avec ses doigts	N = 3 (15%)
Utilise dans une certaine mesure la cuillère	N = 10 (50%)
Mange dans une certaine mesure avec les deux services	N = 0

Communication***Communication orale de l'élève***

Emet des sons difficiles à interpréter	N = 13 (65%)
Emet des sons interprétables généralement	N = 6 (30%)

Enonce quelques mots	N = 0
Communication non verbale	
Regarde l'adulte et établit un contact visuel	N = 7 (35%)
Produit un son/geste pour attirer attention	N = 3 (15%)
Regarde un objet/ le montre pour l'obtenir	N = 7 (35%)
Attire l'attention avant de regarder l'objet	N = 1 (5 %)
Autre	N = 2 (10%)
Utilisation de moyens augmentatifs de communication	N = 10 (50 %)
Manifestation du refus	
Ne manifeste pas son approbation/refus	N = 2 (10 %)
Manifeste son approbation/refus par son comportement	N = 17 (85 %)
Sait dire «non » ou utilise un geste conventionnel	N = 1 (5 %)
Aspects relationnels	
Manifestation de crainte envers personne inconnue	N = 2 (10 %)
Lien privilégié avec un/plusieurs professionnels	N = 6 (30 %)
Lien privilégié avec un/plusieurs camarades	N = 1 (5 %)
Manifestations de traits autistique	N = 6 (30 %)
Présentation de stéréotypies	N = 11 (55 %)
Présentation de comportements auto-agressifs	N = 4 (20 %)
Présentation de comportements hétéro-agressifs	N = 1 (5 %)

On peut constater la présence significative de déficiences sensorielles et de l'épilepsie chez un grand nombre de participants. Ils sont tous atteints de déficiences motrices et toniques sévères à profondes. Les participants se situent à un niveau de communication présymbolique.

Sur les vingt participants sélectionnés et inclus dans cette phase, un enfant n'a pas pu prendre part à l'étude en raison de graves problèmes de santé survenus dès le début de la recherche. De plus, les passations ont dû être interrompues avec un autre élève en raison de problèmes d'organisation (manque de personnel en classe). Ces deux enfants présentent un profil I de polyhandicap, particulièrement fragile. Dix-huit enfants ont finalement participé à la phase expérimentale.

Consentement et précautions éthiques

Dans un premier temps, le protocole de la présente recherche a été soumis en mai 2014 à la Commission vaudoise d'éthique de la recherche sur l'être humain. Cette dernière a délivré son autorisation en date du 12 juin 2014. Puis les services de l'Enseignement Spécialisé des cantons de Fribourg et de Vaud ont été contactés, ils ont donné leur accord; pour le Canton

de Neuchâtel, c'est la direction centrale de la Fondation concernée qui gère ces questions, cette dernière a également donné son autorisation.

Les parents des élèves sélectionnés ont reçu un courrier contenant une lettre, un dossier de présentation de la recherche et un formulaire de consentement. Aucune pression n'a été exercée sur les parents pour qu'ils donnent leur accord. Ils ont de plus été informés qu'ils pouvaient retirer à tout instant leur enfant de la recherche, même après avoir donné leur consentement. Les parents ont eu la possibilité de me contacter pour poser des questions sur la recherche ; aucun ne m'a sollicité.

En plus du consentement des parents, il est indispensable de s'assurer du consentement des participants. Comment s'y prendre avec des personnes polyhandicapées ? Pour garantir le bien-être de l'enfant, Kellet et Nind (2001) proposent d'inclure le réseau de personnes qui connaissent bien l'enfant, qui peuvent identifier si celui-ci se sent bien ou non, ou s'il est stressé ou inconfortable tout au long du recueil de données.

En plus de ce qui précède, il est apparu nécessaire de prendre les engagements suivants envers les parents :

- informer les enfants des objectifs de la recherche avec des mots simples et avec des supports visuels
- interrompre les passations si l'enfant manifeste une résistance ou des signes d'inconfort. Si ces résistances devaient se répéter sur la durée, la participation à la recherche serait interrompue
- faire les passations en classe ou dans une salle connue dans l'école
- garantir la présence d'un enseignant qui m'aide à comprendre les réactions des enfants
- repousser à une date ultérieure la passation si l'enfant dort au moment où elle devrait avoir lieu ou si l'enfant n'est pas en forme

De plus, les mêmes auteurs insistent sur la qualité de la relation interpersonnelle entre le chercheur et les participants : le chercheur doit selon eux beaucoup plus s'impliquer personnellement avec ce public. Chard et Roulin (2015) insistent pour leur part sur la prise en compte de tout point de vue susceptible d'être exprimé par l'enfant, parmi lesquels les signes d'inconfort ou de mal-être.

Concernant la protection des données, les parents ont été informés que les données de leur enfant seraient traitées dans la plus stricte confidentialité et qu'elles seraient utilisées uniquement pendant la recherche, dans la phase de récolte et d'analyse des données. Je me suis engagée à détruire les vidéos après la publication de la thèse, de même que les données personnelles codées concernant les participants. En cas de besoin d'exploitation de

certaines données ultérieurement, une demande d'autorisation sera faite individuellement auprès de chaque parent.

5.1.2. Procédure

Phase préexpérimentale

La phase pré-expérimentale s'est déroulée en trois étapes avant, pendant et après la récolte des observations, présentées dans la figure 21. Plus de détails sur les objectifs, les moyens mis en œuvre et les résultats de cette procédure au niveau de la batterie sont disponibles dans l'annexe D.

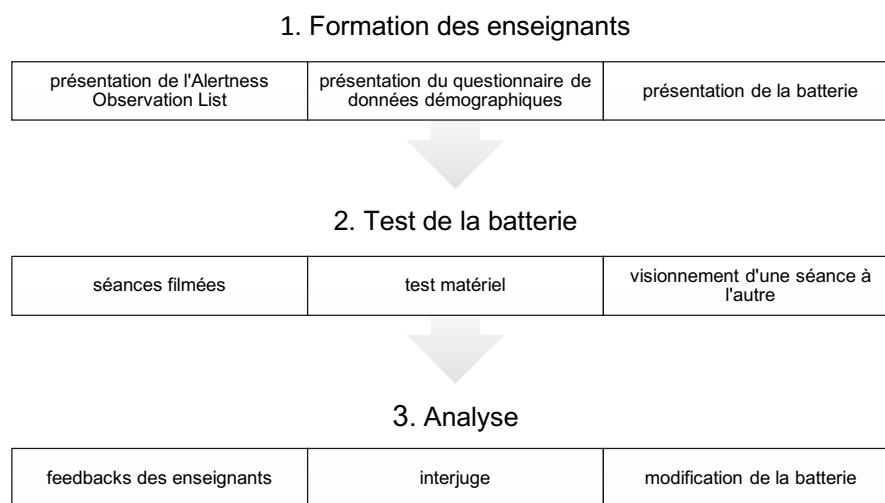


Figure 21. Procédure de la phase préexpérimentale

1. Formation

J'ai donné une formation de deux heures aux enseignants durant laquelle je leur ai présenté :

- l'outil « *Alertness Observation List* » (Vlaskamp et al., 2010)
- le questionnaire de données générales sur les élèves
- la batterie d'épreuves (première version)

Cette formation a permis de préciser les attentes envers les professionnels, notamment au niveau des feedbacks sur la pertinence des items de la batterie ainsi que sur la clarté des énoncés.

2. Test de la batterie

La phase préexpérimentale a duré trois mois. Toutes les séances ont eu lieu à raison d'une à deux fois par semaine, en présence d'un enseignant qui tenait la caméra, dans une pièce à part. Le matériel utilisé pendant les séances était constitué de matériel trouvé dans les

classes; j'ai varié les objets d'une séance à l'autre, afin de tester différents supports/matières/volumes. Les enseignants ont fait part de leurs remarques au fur et à mesure. Entre chaque séance, j'ai visionné des extraits des vidéos pour m'ajuster et pour prendre note de mes observations. De leur côté, les enseignants ont procédé au recueil des observations dans la vie quotidienne de la classe.

3. Analyse

J'ai analysé les feedbacks des enseignants et procédé à l'aide des vidéos au codage de tous les items, afin de tester le protocole de codage. Deux juges indépendants - une enseignante spécialisée connaissant bien les enfants, et une enseignante spécialisée qui ne les connaissait pas – ont également procédé au codage indépendant de quinze items. Le but était de vérifier si le codage des juges différait selon le facteur de la familiarité avec les enfants ; cela n'a pas été le cas (les juges ont coté de la même manière plus de 90% des items).

A la fin de la procédure de la phase préexpérimentale, j'ai intégré dans la batterie les adaptations apportées aux tâches et situations d'observation naturelles et ajouté les nouveaux items.

Phase expérimentale

Cette phase s'est également déroulée en trois étapes avant, pendant et après la récolte des données :

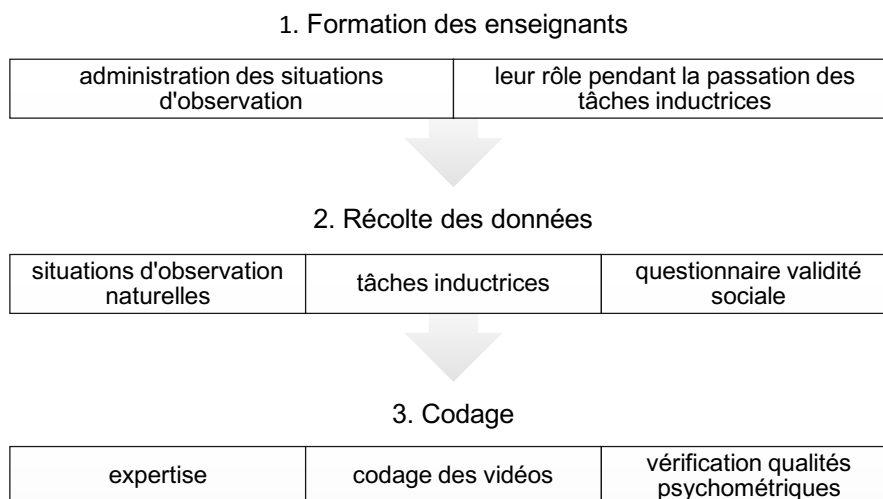


Figure 22. Procédure de la phase expérimentale

1. Formation

Comme lors de la phase pré-expérimentale, la phase expérimentale a débuté par une formation de deux heures donnée aux enseignants participant à la recherche. Elle a porté

sur la manière de mener les observations en classe et de les coder, ainsi que sur le rôle des professionnels pendant les séances de passation. Deux supports ont été utilisés avec les équipes de chaque institution : des vidéos de simulation des items les plus complexes de la grille des situations d'observation, ainsi qu'un document écrit résumant les différentes consignes données aux enseignants. Ce matériel a permis de formaliser et de standardiser le matériel de formation utilisé avec les quatre équipes.

2. Récolte des données

La récolte des données issues des situations d'observation naturelle et des tâches inductrices ont eu lieu simultanément. En raison du nombre de participants et des déplacements, elles ont été effectuées dans un à deux établissements à la fois. D'une séance à l'autre, j'ai reporté sur une feuille de route les items administrés afin de décider quels items seraient administrés la séance suivante. Tous les items ont été présentés une première fois avant que le deuxième temps de mesure ne commence. Ainsi la plupart des items ont été répétés toutes les deux ou trois séances, ce qui a permis de diminuer considérablement le risque d'un effet d'apprentissage ou d'habitation.

Une fois la récolte de données terminée, chaque enseignant a rempli un questionnaire portant sur la validité sociale de la recherche, dont les résultats seront présentés à la fin de ce chapitre.

La phase expérimentale a duré onze mois en tout (sans compter l'interruption de deux mois pendant les vacances d'été), de quatre à six mois par établissement scolaire. Ci-dessous sont reportées les données concernant le nombre et la durée moyens des séances de passation par enfant :

Tableau 12

Nombre et durée des séances de passation

Variable	Par participant
Nombre de séances	8 à 13 Moyenne : 9.88
Durée totale des séances	120 à 346 minutes Moyenne : 215
Moyenne des durées par séance	15 à 27 minutes Moyenne : 21 minutes

Le nombre de passations et la durée de ces dernières a considérablement varié d'un enfant à l'autre ; c'est une donnée qui illustre la problématique de l'hétérogénéité des profils au sein du polyhandicap.

3. Codage

A la fin de la première série de passations des tâches inductrices (auprès de six participants), j'ai soumis le matériel récolté à deux expertes du polyhandicap¹⁸.

Expertise

Les buts de cette expertise étaient les suivants :

- tester le système de codage : clarté des indicateurs, facilités ou difficultés dans le codage
- recueillir les observations des expertes au sujet des conditions d'administration des items

La procédure de l'expertise a été la suivante :

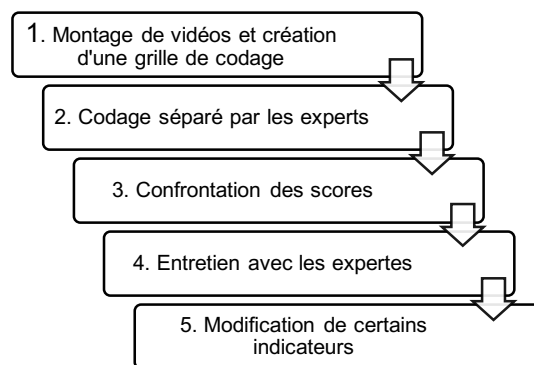


Figure 23. Procédure de l'expertise

Les détails concernant le déroulement de l'expertise et ses résultats se trouvent en annexe E.

Codage des vidéos

J'ai effectué le codage des soixante-quatre heures de vidéo pendant cinq mois, à la fin de la récolte de données. J'ai codé les données de chaque participant l'un après l'autre, en enlevant le son des vidéos afin de ne pas être influencée par les feed-backs donnés aux participants pour les encourager.

Vérification des qualités psychométriques de l'instrument

La procédure et les résultats de cette vérification sera décrite à la fin du présent chapitre.

5.2. Instrument

L'instrument édifié est une batterie d'épreuves (à comprendre dans le sens de tâches) ; ce type d'instrument est nommé "situation-based list" ou « criterion-based instrument"¹⁹ en

¹⁸ Ces deux personnes ont effectué leur thèse de doctorat sur le polyhandicap

anglais (Vlaskamp, 2005a; Vlaskamp & Cuppen-Fontaine, 2007). Ces batteries s'appuient sur des situations d'observation directes et engageant l'évaluation d'un tiers. Issues de la psychologie développementale, elles permettent de procéder à des comparaisons des performances d'une personne sur une certaine durée ou des performances de plusieurs personnes polyhandicapées (Vlaskamp, 2005a), raison pour laquelle ce type d'instrument a été choisi pour observer les manifestations de CES des participants.

Conformément à la recommandation de varier les contextes d'observation avec des personnes polyhandicapées, j'ai pris la décision de baser l'instrument sur deux types d'observations : des observations issues de situations où le comportement de l'enfant est une réponse à un stimulus ou à une tâche qui lui est demandée, et des observations issues de situations naturelles, dans la vie quotidienne de l'enfant. Les premières ont été recueillies dans des conditions structurées, les deuxièmes par les enseignants en classe. Recueillir les deux types d'informations permettra peut-être de vérifier si les performances des participants (portant sur le même type d'habiletés) fluctuent effectivement d'un contexte à l'autre ; dans tous les cas, cela permettra de construire l'image la plus complète possible du fonctionnement de chaque participant.

La figure 24 synthétise les différences principales des deux types d'items :

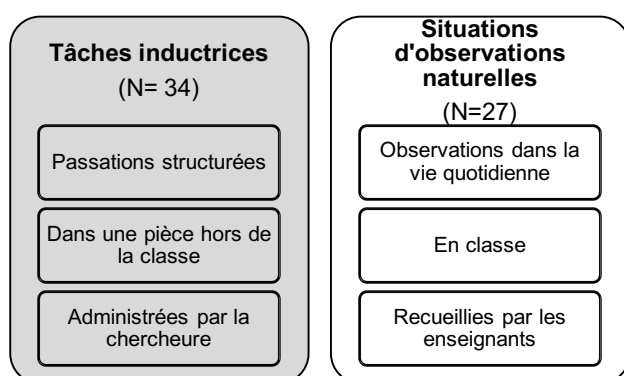


Figure 24. Différences principales entre les deux types d'items

Les précautions méthodologiques suivantes ont été prises tout au long des étapes de la création de l'instrument, dictées par la complexité et les spécificités du polyhandicap :

- ✓ varier les modalités des items
- ✓ créer suffisamment d'items
- ✓ diversifier les contextes
- ✓ répéter les mesures
- ✓ choisir des options de cotation pertinentes

¹⁹ Le but des instruments axés sur des critères est d'obtenir la description précise des compétences et connaissances de la personne observées sur la base de critères ou comportements prédéterminés (Linn & Gronlund, 2000)

- ✓ adapter les indicateurs
- ✓ trouver un équilibre entre rigueur et flexibilité des conditions d'administration

Ces précautions seront développées dans les prochains points.

5.2.1. Processus de production des items

J'ai créé et sélectionné les items²⁰ en m'inspirant des deux méthodes préconisées pour générer un échantillon d'items pour toute échelle ou test (Bernaud, 2014; Laveault & Grégoire, 2014), soit :

- l'approche en facettes²¹ : création d'items et classement de ces derniers dans un modèle en plusieurs facettes (*dans la présente recherche : le modèle multidimensionnel de Rochat*)
- le recours à une banque d'items : sélection d'items existants classés en fonction de leurs propriétés dans un fichier informatisé (*dans la présente recherche : sélection d'items dans des échelles existantes*)

Le processus de production des items s'est déroulé en cinq étapes, synthétisées dans la figure 25 :

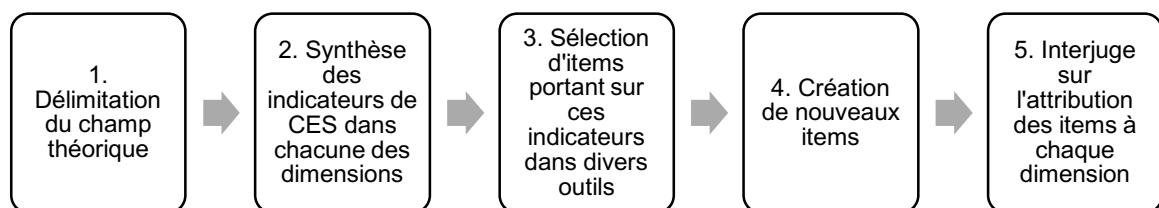


Figure 25. Processus de production des items

La première étape a permis de délimiter le champ théorique relatif de l'instrument, conformément aux recommandations de Bernaud (2014) et de Postic & De Ketele (1988). Le champ théorique de l'instrument à édifier est celui de la CES. J'ai synthétisé les indicateurs de CES, ceci dans chacune des dimensions du modèle de Rochat (cf Tableau 2). Puis j'ai procédé à la sélection des items pré-existants dont les indicateurs avaient un lien avec les dimensions concernées, ceci dans deux échelles principalement :

²⁰ La procédure de production des items a été identique pour les deux types de situations (inductrices et naturelles)

²¹ Une facette est constituée par une catégorie d'items qui peut faire l'objet d'une définition non équivoque et être reliée à un modèle général. On peut le faire soit à l'aide d'une enquête auprès d'experts, soit en tenant compte de la littérature théorique ou empirique (Bernaud, 2014)

- Nader-Grosbois, N. (2008). *Les échelles d'évaluation du développement cognitif précoce. Manuel illustré d'administration*. Louvain-la-neuve, Belgique : Presses Universitaires de Louvain.
- Vlaskamp, C., Van der Meulen, B., & Smrkovsky, M. (2002). *Behavioural Appraisal Scales BAS for people with profound intellectual and multiple disabilities*. Groningen, Netherlands : Stichting Kinderstudies. Open access document.

Leurs caractéristiques sont détaillées dans l'annexe G.

Afin d'illustrer le processus de sélection des items, je prends l'exemple de l'item 13 de la batterie. La version originale de l'item se trouve dans les Echelles d'Evaluation du Développement Cognitif Précoce (Nader-Grosbois, 2008), il s'intitule « V.B Observer alternativement deux objets ». Le comportement critique suivant y est décrit : « l'enfant regarde les deux objets en alternant le regard de l'un à l'autre ». Cet item a été retenu (item 13), car le comportement critique témoigne de la capacité à diviser son attention sur deux stimuli visuels présentés simultanément ; il s'agit d'un indicateur de la dimension du soi organisé.

J'ai créé certains items en m'inspirant des setting utilisés dans les recherches expérimentales. Par exemple, la recherche dans laquelle Rochat (2009) s'intéresse à la manière dont les bébés cherchent à atteindre les objets, montre que ces gestes traduisent le fait que les bébés sont sensibles à la distance qui les sépare de l'objet et qu'ils calibrent leur décision en fonction du degré de liberté posturale perçue. En situation naturelle, le goûter est un contexte propice à l'observation de la capacité de l'enfant de calibrer son geste en fonction de la distance qui le sépare de sa « cible », le biberon ou le biscuit posé devant lui à des distances variables sur la table. Il s'agit de l'item 44, dans la sous-échelle du soi situé.

Enfin, j'ai procédé à la vérification de l'accord interjuge sur l'attribution des items à chacune des dimensions du modèle de Rochat (les détails de la procédure se trouvent également dans l'annexe F). Cette vérification a été faite sur quarante-six items, soit sur 75% des items de la batterie. Une collègue a classé les items dans chacune des cinq dimensions proposées par Rochat, à partir d'une description synthétique des indicateurs de ces dernières. Les pourcentages d'accord sont les suivants :

Tableau 13

Pourcentages d'accord sur l'attribution des items aux dimensions du modèle

Dimension	Taux d'accord interjuge
Soi différencié	100%
Soi organisé	93%
Soi agent	83%

Soi situé	90%
Soi animé	100%
Global	93.2 %

Le pourcentage global d'accord est de 93,2%, il peut donc être considéré comme élevé. On peut cependant constater que les items sur lesquels il y a eu le plus de désaccords sont ceux portant sur les dimensions « soi organisé », « soi agent », et « soi situé »; cela laisse penser que certaines habiletés font peut-être appel à des habiletés transversales sous-tendant parfois plusieurs dimensions.

5.2.2. Présentation des items

La batterie est constituée de 61 items répartis dans les cinq dimensions identifiées par Rochat. La version complète de la batterie se trouve en annexe G. Dans le tableau ci-dessous, les références données entre parenthèses renvoient à la source d'inspiration de l'item dans une échelle existante ou une recherche empirique (N=36) ; les items sans références sont ceux que j'ai créés (N=25). Dans la colonne de gauche sont listées les tâches inductrices, dans la colonne de droite les situations d'observation naturelle :

Tableau 14

Liste et sources des items par dimension

Tâches inductrices (N= 34)	Situations d'observation naturelles (N= 27)
Soi différencié	
N= 9	
0. réagir reflet tronqué	6. réagir à son prénom
1. repérer tache miroir (Nader-Grosbois, 2008)	7. réagir à son prénom (bis)
2. identifier photo (Courage et al., 2004; Legrain et al., 2011)	8. différencier son état émotionnel/celui d'autrui
3. identifier propriété (Fasig, 2000)	9. manifester de l'intérêt pour autrui
	10. reconnaître ses parents
Soi organisé	
N = 11	
11. tenir 2 objets	16. manipuler et regarder un objet (Vlaskamp et al., 2002)
11.' gérer 3 objets (Nader-Grosbois, 2008)	17. amener objet à la bouche (Vlaskamp et al., 2002)
12. tenir objet et s'orienter vers stimulus visuel (Josse, 1997; Streri & Milhet, 1988)	18. manipuler avec 2 mains (Vlaskamp et al., 2002)
13. regarder 2 objets (Nader-Grosbois, 2008)	19. gérer 2 objets
14. tenir objet et s'orienter vers stimulus auditif	20. franchir la ligne médiane
15. franchir la ligne médiane (Provine & Westerman, 1979)	

Soi agent	
N= 13	
21. produire effet avec un objet	28. <i>produire un effet (Nader-Grosbois, 2008; Vlaskamp et al., 2002)</i>
21'. produire effet avec 2 objets (Vlaskamp et al., 2002),	29. <i>Faire rouler balle/ballon (Vlaskamp et al., 2002)</i>
22. taper sur tour pour la casser (Vlaskamp et al., 2002)	30. <i>actionner un contacteur (Vlaskamp et al., 2002)</i>
23. lâcher/jeter balle dans un contenant/par terre (Vlaskamp et al., 2002)	31. <i>participer lors de l'habillage/déshabillage</i>
24. Récupérer objet caché pendant manipulation (Nader-Grosbois, 2008)	31' <i>étaler crème/huile</i>
25. actionner un objet pour obtenir effet sonore et/ou visuel (Vlaskamp et al., 2002)	
26. atteindre objet en le tirant avec ficelle (Nader-Grosbois, 2008)	
27. ouvrir tiroir boîte pour en voir/récupérer le contenu (Nader-Grosbois, 2008)	
Soi situé	
N = 17	
32. localiser source visuelle (Nader-Grosbois, 2008; Vlaskamp et al., 2002)	41. <i>imiter gestes familiers (Nader-Grosbois, 2008)</i>
32'. localiser source auditive (Nader-Grosbois, 2008; Vlaskamp et al., 2002)	42. <i>s'orienter vers source (Rochat & Hespos, 1997)</i>
33. saisir objet (Nader-Grosbois, 2008; Vlaskamp et al., 2002)	43. <i>diriger son geste</i>
34. poursuivre source auditive mobile derrière soi (Nader-Grosbois, 2008)	44. <i>calibrer geste en fonction de la distance</i>
35. saisir objet obstacle source visuelle (Nader-Grosbois, 2008)	45. <i>localiser stimulation arrière</i>
36. imiter (approximativement) schème selon modèle (Nader-Grosbois, 2008)	46. <i>reconnaître envers/endroit d'un objet (Nader-Grosbois, 2008)</i>
37. mettre objet à l'endroit (Nader-Grosbois, 2008)	47. <i>choisir objet pertinent</i>
38. adapter schème saisie	
39. vider contenu (Nader-Grosbois, 2008)	
40. situer objet sur le corps	
Soi animé	
N= 11	
48. jouer voix (Nader-Grosbois, 2008)	54. <i>se regarder dans le miroir (Vlaskamp et al., 2002)</i>
49. contempler reflet miroir (Nader-Grosbois, 2008)	55. <i>jouer avec ses mains (Nader-Grosbois, 2008; Vlaskamp et al., 2002)</i>
50. participer activement/éprouver plaisir mobilisation des jambes	56. <i>jouer avec ses jambes (Josse, 1997)</i>
51. participer activement/éprouver plaisir comptines corps	57. <i>manifester plaisir/détente dans l'eau</i>
52. (auto) explorer corps	58. <i>manifester plaisir/détente à la gym</i>
53. participer activement/éprouver plaisir massages/vibrations	

Le nombre inférieur de situations d'observations naturelles par rapport à celui de tâches inductrices se justifie par des raisons pragmatiques, le souci de ne pas trop charger les enseignants avec un nombre trop important d'items à observer.

Rédaction formelle

Pour la rédaction des items, je me suis inspirée de la manière dont Uzgiris et Hunt (1980) ont rédigé les items de leurs « Ordinal Scales of Psychological Development ». Ils donnent des indications concernant :

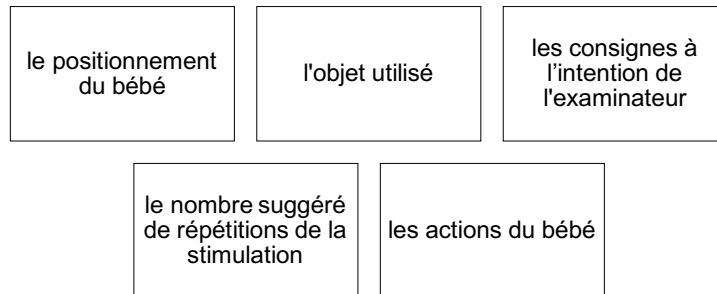


Figure 26. Indications données dans les items de l'échelle de Uzgiris et Hunt

Le tableau ci-dessous montre la manière dont j'ai disposé chacun des éléments dans le support de la batterie d'épreuves :

Tableau 15
Rédaction formelle des items

Numéro et titre de l'item		
P Position	enf : enfant exp : expérimentateur	Description des comportements (non critiques, émergents, critiques)
O Objet		
C Consigne		

La description détaillée de chacun de ces éléments se trouve en annexe H.

Bélanger (2002) énumère les principes suivants pour augmenter la qualité formelle des items:

- principe de *non-ambiguïté* : de la consigne, des réponses
- principe d'*unidimensionnalité* : la qualité est meilleure si l'item mesure un seul construit
- principe d'*économie* : items rédigés de manière simple et directe
- principe d'*exactitude formelle* : les items doivent être rédigés dans un français correct

La manière dont ces principes ont été appliqués est synthétisée dans le tableau 16 :

Tableau 16

Vérification de la qualité formelle des items

Principes	Tâches inductrices	Situations d'observation
Non-ambiguïté	Après la phase expérimentale, vérification de la clarté : - des indicateurs, à l'aide de la procédure interjuge - des consignes, à l'aide de la vérification de la fidélité procédurale	Pendant la phase préexpérimentale, les enseignants qui y participent sont encouragés à mettre des commentaires sur la grille si des consignes ou comportements ne sont pas clairs
Unidimensionnalité	Interjuge sur l'attribution des items aux dimensions de la CES	
Economie	<i>J'ai vérifié ce principe au fur et à mesure que les items ont évolué; mais cette vérification devra être confiée à des enseignants qui devront tester les consignes dans une phase ultérieure à cette thèse</i> Vérification faite pour les indicateurs, de la même manière que le principe de non-ambiguïté	Idem que pour le principe de non-ambiguïté
Exactitude formelle	Relecture et correction par plusieurs personnes	

5.2.3. Indicateurs

Une fois que les items sont produits et formulés, il faut mettre au point le dispositif de réponse (Beaugrand, 1988; Bélanger, 2002; Bernaud, 2014) : dans un test classique, par exemple un questionnaire, il s'agit des diverses possibilités de réponse à une question, qui seront cotées d'une certaine manière. Dans les échelles d'évaluation du développement précoce, les actions/comportements critiques et non-critiques²² sont cotés selon qu'ils sont manifestés ou pas par l'enfant (Bélanger, 2002; Bernaud, 2014; Nader-Grosbois, 2008, 2013; Uzgiris & Hunt, 1980; Vlaskamp et al., 2002). La définition des comportements doit comporter des critères précis pour pouvoir déclarer si un comportement est présent ou absent (Beaugrand, 1988; Pêcheux & Lécuyer, 1989). Dans cette recherche, les comportements critiques et non-critiques que les enfants polyhandicapés sont susceptibles de manifester constituent les indicateurs. Comme développé dans le chapitre 4.2, le choix des indicateurs pour mesurer la réussite de la tâche est particulièrement complexe dans le polyhandicap en raison du répertoire limité des conduites et de la nécessité d'être attentif à de subtiles différences de comportement. Pour rappel, la littérature scientifique met en évidence quatre catégories principales d'indicateurs (Logan et al., 2001; Mechling & Bishop, 2011; Neerinckx & Maes, 2015; Squillaci Lanners, 2005) :

²² Il s'agit de comportements observables qui témoignent soit de la maîtrise de la compétence évaluée (pour les comportements critiques), soit de sa non-maîtrise (comportements non-critiques)

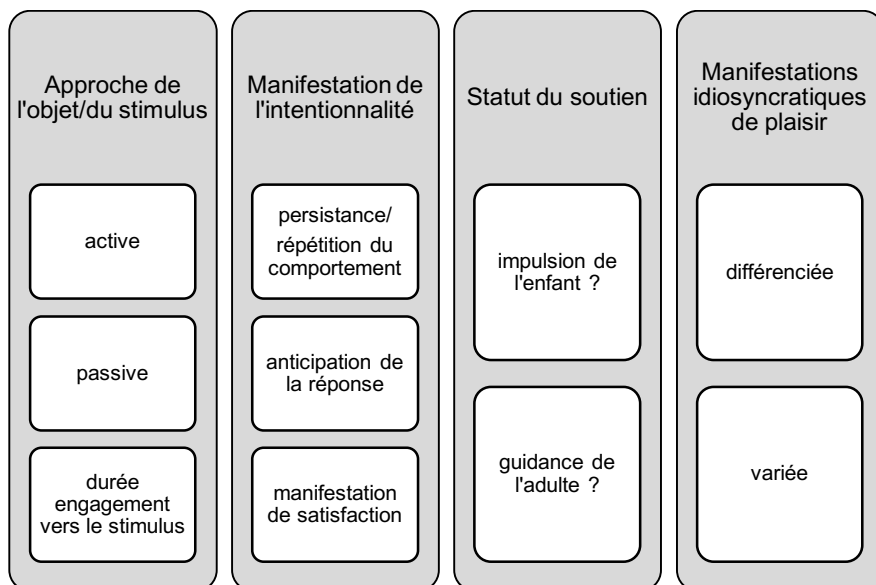


Figure 27. Catégories d'indicateurs spécifiques au polyhandicap

La manière dont j'ai tenu compte de ces indicateurs est détaillée ci-dessous :

Approche de l'objet/du stimulus

Dans certains items, les comportements d'approche passive et active ont été scorés de la même manière. Je n'ai en revanche pas mesuré la durée de l'engagement envers les stimuli, car cette mesure implique un autre dispositif de codage.

La manifestation de l'intentionnalité

J'ai pris pour ma part l'option suivante : considérer les tentatives non abouties de manipulation/ d'approche/ d'activation d'un objet en vue d'un effet de la même manière que le comportement abouti, à la condition qu'une intentionnalité puisse être inférée. J'ai retenu les mêmes indicateurs d'intentionnalité que ceux de Neerinckx et Maes et les ai systématiquement opérationnalisés, comme dans l'exemple suivant :

Item 23

Comportement critique no 23.1 : jette /lâche (avec/sans soutien) **intentionnellement*** la balle dans le contenant :

- plus d'une fois, et/ou
- regarde la balle tomber et/ou
- va la chercher dans le contenant, et/ou
- sourit au moment de l'effet sonore/visuel

* manifeste donc de l'intérêt pour l'effet de la faire tomber

Le statut du soutien

En cas de soutien donné à l'enfant, j'ai opérationnalisé l'intentionnalité du geste de l'enfant par l'impulsion donnée par ce dernier, comme dans l'exemple suivant, en bleu :

Item 21'

21'.1 : frappe volontairement un objet avec/sur l'autre*, soit : il le fait à plusieurs reprises et/ou il montre une attente que l'effet se (re)produise et/ou il sourit/rit à cause de l'effet obtenu

* avec soutien : l'impulsion du schème d'action vient clairement de l'enfant et il le fait à plusieurs reprises, et/ou... (cf exemple précédent)

L'aspect idiosyncratique des manifestations de plaisir/déplaisir

Décoder ces manifestations nécessite de bien connaître l'enfant, c'est la raison pour laquelle j'ai décidé de ne pas les opérationnaliser dans l'instrument, mais de le faire avec les enseignants pour chaque enfant. Je l'ai indiqué à chaque fois à l'aide d'une * :

Item 51

51.1 manifeste du plaisir*

51.2 participe activement : balance son corps, fait exprès de se laisser tomber, ...

51.3 fait comprendre qu'il aimerait que ça continue : regarde l'exp., vocalise, s'agite, lui sourit, ... quand ce dernier lui demande s'il veut encore

* la description des manifestations de plaisir est à faire pour chaque enfant, en collaboration avec son enseignante

5.2.4. Protocole de cotation

Dans la BAS (Vlaskamp et al., 2002), l'une des deux échelles dont s'inspire la batterie, le protocole de cotation est le suivant : chaque item est scoré de manière dichotomique (« oui » si le comportement critique est manifesté; « non » s'il n'est pas manifesté). Chaque comportement critique manifesté vaut un point. Si le comportement n'apparaît pas alors que l'observateur s'attend à ce que l'individu en soit capable, il peut changer le score plusieurs jours après la passation si le comportement attendu est manifesté. Les points sont additionnés pour obtenir un sous-total pour chaque sous-échelle.

Si ce protocole de cotation a l'avantage d'être simple d'usage, il comporte deux faiblesses : la première est de procéder à une seule mesure par item, et la seconde de coter de manière dichotomique (selon que le comportement critique est manifesté ou pas). Or la phase préexpérimentale a permis de constater que les comportements critiques sont souvent en émergence, c'est-à-dire qu'ils sont manifestés de manière partielle ou fugitive. La compétence évaluée n'est alors pas encore complètement maîtrisée. C'est la raison pour

laquelle j'ai opté pour un système de cotation²³ à trois niveaux sur une échelle ordinale, selon le niveau de maîtrise manifesté :

2 : manifestation de l'un des comportements critiques

1 : manifestation de l'un des comportements critiques en émergence*

0 : manifestation de l'un des comportements non critiques

* opérationnalisé dans chaque item de la manière suivante :

- manifestation partielle de l'un des comportements critiques (ex item 21' : l'enfant frappe *une seule fois* un objet avec l'autre)

- manifestation du comportement critique, mais doute sur l'intentionnalité du comportement (ex item 21' : l'enfant est dans dans une autre activité motrice et « emmène » les objets dans son activité, ce qui aboutit à l'effet de frapper les deux objets ensemble)

Les systèmes de cotation en trois points (de 0 à 2) sont fréquents dans les échelles et checklists sur le développement de l'enfant. Le « Batelle Developmental Inventory » (Tyner Berls & McEwen, 1999) utilise par exemple le score intermédiaire pour coter une habileté en émergence. D'autres échelles prennent l'option de coter plutôt l'intensité ou la fréquence de manifestation du comportement critique (avec une échelle de Likert), c'est le cas par exemple de la « Child Behaviour Checklist » (Achenbach & Ruffle, 2000) et la « Developmental Behavior Checklist » (Einfeld & Tonge, 1995) dont le score 1 est opérationnalisé de la manière suivante : « l'item est un peu ou parfois vrai », ou encore la « Pediatric Symptom Checklist » (Jellinek, Murphy, & Little, 1999) qui l'opérationnalisent quant à eux ainsi : le comportement est « parfois présent ». Notons qu'il ne s'agit pas de comportements induits en situation directe mais rapportés. L'éventualité de coter l'intensité de la manifestation des comportements critiques sur la base d'une échelle de Likert en plusieurs points a été envisagée initialement mais exclue suite à la phase préexpérimentale. Elle présente en effet deux inconvénients majeurs :

- une perte d'informations sur la variété des comportements manifestés par les enfants polyhandicapés
- un accord interjuge plus difficile à obtenir en raison des écarts de cotation dus à l'appréciation subjective de l'intensité de la manifestation des comportements critiques.

Calcul des scores

Chaque item étant mesuré à trois reprises, trois scores par item sont disponibles. Dans les instruments standardisés, les scores sont additionnés et l'on obtient des scores totaux bruts

²³ Le protocole de cotation pour les situations d'observation naturelles repose sur le même système à trois niveaux que celui des tâches inductrices. Toutefois à la différence de ces dernières, les comportements émergents (score 1) n'ont pas été opérationnalisés pour des raisons liées à la temporalité de la recherche.

qui sont ensuite transformés suite à un étalonnage en scores standardisés. Puisqu'il s'agit d'une première version de la batterie d'épreuves, il n'est pas encore possible de procéder de cette manière dans la présente recherche. En effet nous ne disposons pas de références « normées » en lien avec la population-cible.

Deux alternatives se présentent pour calculer les scores totaux et les scores par dimension : soit additionner les scores, soit procéder au calcul de la moyenne des scores. Se baser uniquement sur la somme des scores aux items (en anglais « SIS » : « sum of items scores ») comporte des désavantages, car cet indice est sensible au nombre d'items et son calcul pose problème en cas de données manquantes. Calculer la moyenne (« MIS » : « Mean Item Score ») - c'est-à-dire diviser la SIS par le nombre d'items- résout ces problèmes ; en effet, la MIS n'est pas dépendante du nombre d'items. De plus, elle permet de comparer de manière immédiate les scores obtenus dans les diverses sous-échelles (Taffe, Tonge, Gray, & Einfeld, 2008). Toutefois calculer des moyennes à partir de données ordinales est une pratique sujette à controverse au sein de la communauté scientifique. La critique faite au calcul des moyennes avec des données ordinales porte sur le fait que les valeurs numériques attribuées reposent avant tout sur une convention de codage qui ne garantit pas à elle seule l'égale différence entre chaque valeur comme dans le niveau d'intervalle. Pour les données ordinales, on devrait utiliser uniquement les médianes et les modes. Mais les tenants d'une vision plus pragmatique défendent le calcul de moyennes avec des données ordinales en soulignant tout d'abord que l'ordinalité ou la non-ordinalité des données fait souvent débat. Suivant le type de données ordinales, on peut justifier de les traiter à un niveau d'intervalle; de plus, les moyennes offrent des informations plus riches que les valeurs médianes et les modes. En outre, l'utilisation des moyennes avec des données ordinales comporte l'avantage de révéler des différences statistiques au sein de petits échantillons. Si le calcul de moyennes au niveau des items pose parfois problèmes, c'est moins le cas au niveau de moyennes de plusieurs items (c'est-à-dire au niveau de sous-échelles) car ils offrent des mesures plus continues (Cox, 2016; Sauro, 2016). Taffe et al (2008) proposent d'enrichir les analyses à partir des moyennes en calculant un indice supplémentaire, "l'intensity index", qui permet de représenter la proportion d'items scorés selon chaque niveau de score – en particulier la proportion d'items scorés positivement (score de 2).

Compte tenu des divers arguments synthétisés ci-dessus quant à l'avantage de procéder au calcul de moyennes, c'est l'option qui a été retenue. Les analyses des résultats porteront essentiellement sur les scores totaux (toutes dimensions confondues) et les scores par dimension, et ne porteront pas sur le niveau des items.

Le tableau ci-dessous présente un exemple fictif de cotation des items d'une dimension (sous-échelle du soi situé) :

Tableau 17
Exemple fictif de cotation

Soi situé				
N= 6				
Item	T1	T2	T3	Score
32. Localiser source visuelle/auditive	2	2	1	1.66
34. Poursuivre source mobile	0	1	1	0.66
35. Contourner l'obstacle	0	0	0	0
36. Imiter schème moteur	1	1	1	1
37. Mettre à l'endroit	2	1	1	1.3
38. Vider le contenu	2	2	2	2
Score sous-échelle				1.1

Dans cet exemple fictif, c'est le score de 1.1 (score moyen de la sous-échelle) qui serait exploité.

5.2.5. Conditions d'administration

En raison des contextes d'observation différents, les conditions d'administration ne sont pas identiques pour les tâches inductrices et les situations d'observation. Nous présenterons celles de la batterie de tâches, les conditions d'administration spécifiques aux situations d'observation sont détaillées en annexe I.

Les variables dont il faut en principe tenir compte dans l'administration d'un instrument auprès des personnes polyhandicapées ont été décrites dans la section 4.2.3. Ci-dessous, j'explique comment j'en ai tenu compte concrètement durant l'administration des tâches :

Variable contexte

- Lieux et circonstances

Les passations ont eu lieu dans une pièce où il n'y avait d'autres personnes que les protagonistes de la séance (l'enfant, la chercheuse et l'enseignant), ce qui a diminué considérablement les sources de stimuli parasites (sans toutefois les supprimer totalement).

Les séances ont toujours eu lieu le même jour de la semaine, à heure fixe (en fonction du programme de la classe). Les enseignants ont eu la consigne d'anticiper chaque semaine la séance lors de l'accueil du matin à l'aide d'une photo.

Le déroulement global des séances a toujours été identique :

1) temps d'échange avec l'enseignant et l'enfant

2) positionnement de l'enfant pour le premier item, ce positionnement étant modifié parfois à plusieurs reprises par la suite en fonction des tâches; les différents emplacements dans la pièce selon les supports (sur la chaise/au sol) étaient identiques d'une séance à l'autre afin que l'enfant puisse avoir des repères

3) positionnement de la caméra (à une distance d'environ deux mètres - deux mètres cinquante de l'enfant) et instructions à l'enseignant

4) administration des items; pendant les items faisant appel au traitement d'une information sensorielle, je ne suis pas intervenue verbalement afin de ne pas confronter l'enfant à un double input. Les objets ont été proposés un à un durant la séance, au fur et à mesure des tâches, afin de ne pas disperser l'attention du participant.

- Personne examinatrice

La qualité de la relation avec l'enfant a été une préoccupation de tous les instants pendant les séances, et la présence d'un enseignant le gage d'une sécurité supplémentaire, notamment pour le décodage d'éventuels signes d'inconfort ou de saturation manifestés par l'enfant vis-à-vis de la situation de test durant les séances.

Variable participant

- La santé

Les enseignants ont reçu pour consigne de signaler tout problème de santé ayant pu survenir avant la séance qui pourrait avoir un impact sur les performances de l'enfant. Dans ce cas, les séances étaient annulées. La même préoccupation fut de mise pendant les séances, interrompues lors d'un changement soudain de l'état de l'enfant.

- Les niveaux d'éveil

En ce qui concerne les niveaux d'éveil de leur élève - tout comme pour l'état de santé-, les enseignants ont été appelés à évaluer avant le début des séances si leur élève était dans un état d'éveil suffisant ou pas pour commencer la passation, de même que pendant les séances.

- Le positionnement

La recherche du positionnement optimal a été permanente pendant les séances, menée en collaboration avec les enseignants, car une adaptation était souvent nécessaire en fonction de l'item ou de l'état de fatigue du participant.

Variable tâches

- Objets utilisés

Les objets qui ont suscité le plus d'attention et de plaisir parmi les participants pendant la phase préexpérimentale ont constitué le matériel standardisé de la batterie de tâches. Il s'agit d'une quarantaine d'objets divers, dont le lecteur intéressé peut voir des photographies en annexe J. Ces objets correspondent aux critères présentés dans le chapitre 4.2.3 : ils sont attractifs au niveau sensoriel (visuellement, auditivement), facilement préhensibles, motivants. Les enseignants ont été encouragés à suggérer l'utilisation d'un autre objet s'ils avaient l'impression que la performance de l'enfant pourrait être meilleure avec un objet familier.

Par ailleurs, ils ont dû fournir le matériel personnalisé suivant (utilisé dans les items 2 et 3 de la batterie) :

- une photo de l'élève ainsi que celle d'un de ses camarades de classes avec qui il est en lien, dans le format utilisé en classe
- un objet appartenant à l'élève qu'il pourrait identifier comme le sien
- Motivation

Certaines tâches de la batterie sont plus ludiques que d'autres, mais elles ont toutes été présentées de manière à susciter le plus d'intérêt possible chez les participants. Ces derniers ont reçu de nombreux feedbacks positifs sur leurs performances, afin de les encourager à persévérer. Si un item ne faisait pas sens pour l'élève parce qu'il faisait appel à une habileté qu'il ne pouvait démontrer pour des raisons avérées (au niveau sensoriel ou moteur), il n'était pas administré ; une trace écrite de la raison de la non-administration de l'item a été gardée.

- Présentation des stimuli

La durée d'attente de trente secondes entre deux présentations du même stimulus/objet a été respectée durant l'administration des items, sauf bien entendu si le participant réagissait avant.

Variable administration

- Ordre, nombre des items à administrer par séance et durée des séances

L'ordre et le nombre d'items administrés par séance et par conséquent la durée des séances ont varié considérablement d'un participant à l'autre, je me suis adaptée au niveau de fatigue et de traitement de l'information de chaque participant. Les séances ont duré entre 15 et 30 minutes.

- Nombre de passations de chaque item

Le nombre de passations de chaque item a été formalisé : ils ont tous été administrés à trois reprises, si possible à plus d'une semaine d'intervalle. Deux répétitions ne permettraient pas de surmonter l'écueil du hasard; trois répétitions permettent par contre de voir s'il y a une certaine régularité dans les performances des participants.

Que retenir ?

Tout au long du processus de création et d'administration de l'instrument, un certain nombre de précautions méthodologiques et psychométriques respectant les critères proposés par Bélanger (2002) et par Bernaud (2014) ont été prises afin que l'outil soit le plus robuste possible. La figure 28 synthétise ces précautions et la manière dont elles ont été opérationnalisées :

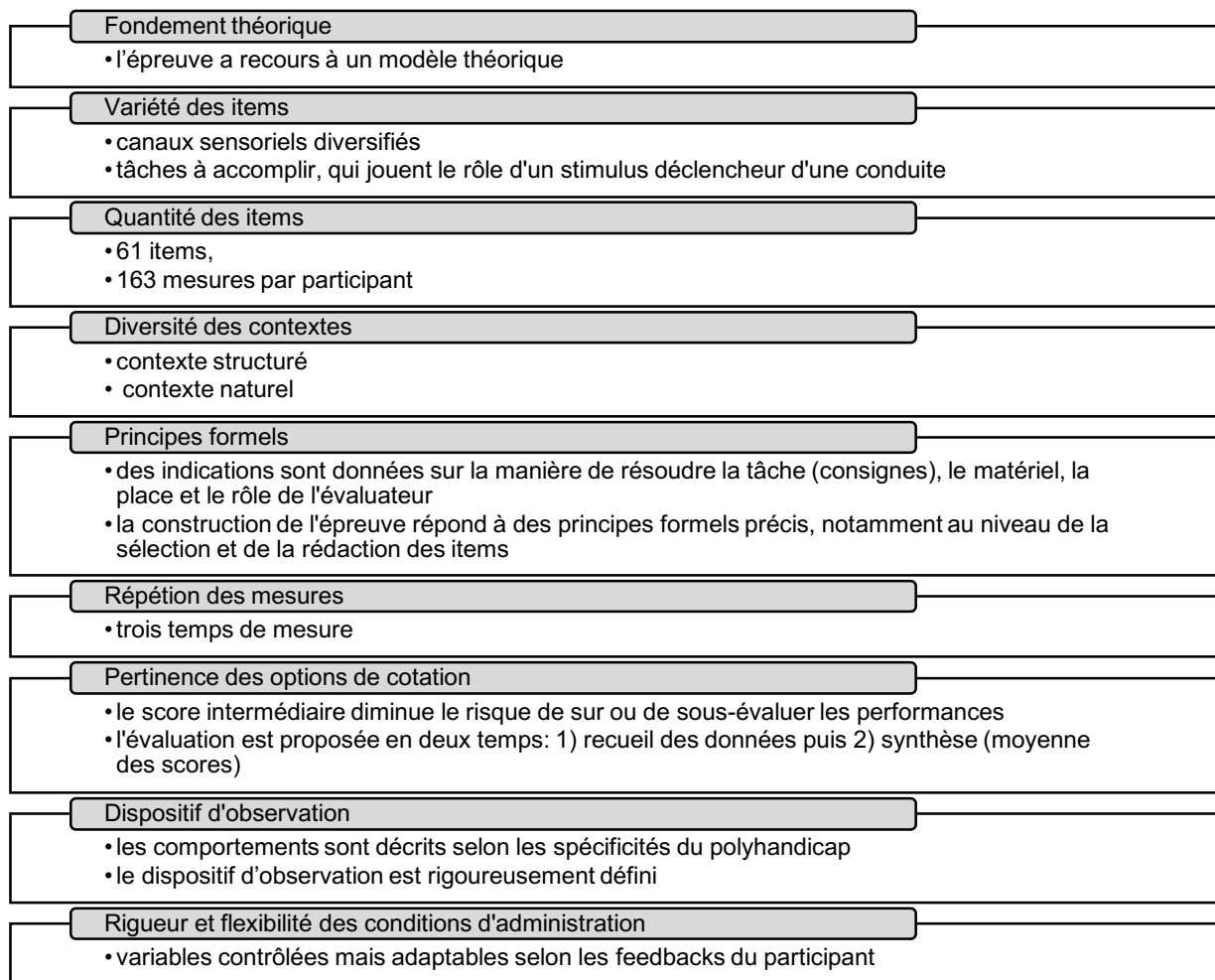


Figure 28. Synthèse des précautions méthodologiques prises

La section suivante présentera la manière dont les qualités psychométriques de l'instrument ont été vérifiées, ainsi que les résultats de cette procédure.

5.3. Qualités psychométriques

Ce chapitre vise à évaluer les qualités psychométriques de la batterie de tâches inductrices; celles de la batterie de situations d'observation naturelles feront l'objet d'analyses ultérieures, pour des raisons d'échéancier.

Les qualités psychométriques mesurées sont les suivantes :

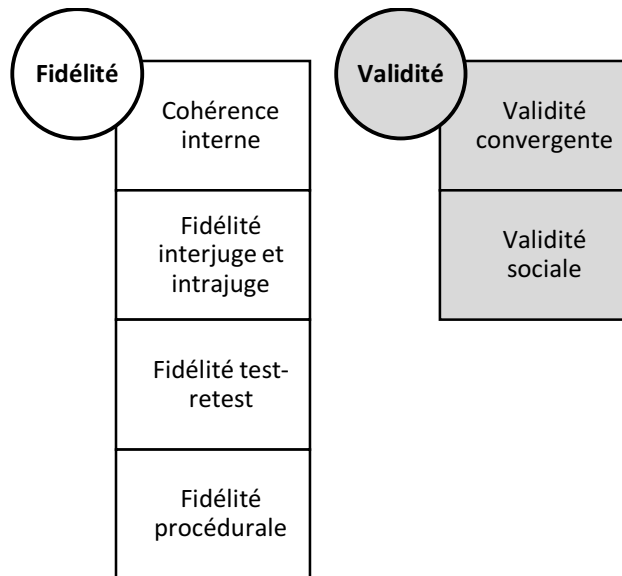


Figure 29. Qualités psychométriques mesurées

Les analyses porteront systématiquement sur deux niveaux : le niveau global et le niveau des dimensions ; à chaque fois que cela fait sens, une analyse sur le niveau des items sera réalisée également.

Avant de procéder aux analyses j'ai regardé quels items comportaient le plus de « données manquantes » : en fait il ne s'agit pas de données manquantes dans le sens où il y aurait eu des oublis ou une absence de réponse des participants ; il s'agit d'items que je n'ai pas pu administrer auprès de certains enfants car ils faisaient appel à des habiletés motrices trop complexes. Quatre items sont concernés, ils ont été écartés de la batterie. Les résultats de ces quatre items seront analysés uniquement à titre complémentaire, pour documenter les manifestations de CS d'un sous-groupe d'enfants en particulier.

5.3.1. Fidélité

Quatre qualités psychométriques ayant trait à la fidélité de l'instrument ont été mesurées : la cohérence interne, la fidélité « intra » et « inter » juge, la fidélité test-retest ainsi que la fidélité procédurale.

Cohérence interne

En mesurant la cohérence interne d'un instrument, on vérifie jusqu'à quel point il reflète le construit qu'il prétend mesurer. L'alpha de Cronbach en est la mesure la plus courante (Field, 2013). Dans le tableau 18, les valeurs de l'alpha de chacune des dimensions de la batterie ainsi qu'au niveau global sont présentées :

Tableau 18

Cohérence interne

	Dimensions					Global
	Soi différencié (N=4)	Soi organisé (N=4)	Soi agent (N=8)	Soi situé (N=10)	Soi animé (N=6)	(N=32)
Alpha de Cronbach	.707	.471 (.589*)	.787	.742	.606	.897

* si l'item 14 était extrait de cette dimension

Selon les critères d'acceptabilité de Nunnally (1967) (alpha égal ou supérieur à .70) ou de Devellis (1991) (alpha égal ou supérieur à .65), la cohérence interne globale de la batterie est excellente. Au niveau des dimensions, les coefficients de cohérence interne sont également très satisfaisants, à part pour la dimension du soi organisé. Cette dernière aurait un alpha de .589 si l'item 14 en était extrait. J'ai choisi toutefois de ne pas l'extraire, pour deux raisons : la première tient au fait que cette dimension n'aurait plus que trois items - car deux items ont déjà été retirés en raison des données manquantes, la seconde au fait que l'item 14 est le « pendant » auditif (s'orienter vers une source sonore tout en tenant un objet) de l'item 12 (poursuivre une source visuelle tout en tenant un objet). Sur le plan théorique, son appartenance à la dimension II est justifiée, car il fait appel à l'organisation du traitement sensoriel. Il se peut que cet item pose problème en raison de la complexité qu'implique pour les participants l'attention divisée entre le traitement de l'information auditive ajouté à celui d'une information tactile. En vue d'une version révisée de l'instrument, il serait peut-être judicieux d'améliorer le setting de cet item.

Fidélité interjuge

Les taux d'accord obtenus seront donnés en premier lieu, puis la procédure suivie pour la mesurer sera synthétisée.

Ci-dessous, les taux d'accord sont indiqués au niveau des dimensions ainsi qu'au niveau global :

Tableau 19

Taux d'accord interjuge au niveau des dimensions et global

	Dimensions					Global	
	Soi différencié	Soi organisé	Soi agent	Soi situé	Soi animé	M	kappa
Pourcentage d'accord*	75%	88%	71%	89%	78%	81%	0.62

* Le pourcentage d'accord général est calculé en divisant le nombre d'accords par la somme des accords et désaccords multiplié par 100 (Green et al., 1994; Mudford et al., 1997)

Niveau global

Le pourcentage total d'accord interjuge est de 81%. Rappelons que le critère appliqué conventionnellement pour un bon accord est autour de 80% d'accord (Cordes, 1994; Mudford et al., 1997). Le taux d'accord général obtenu dans cette recherche peut donc être considéré comme satisfaisant au vu de la complexité de la démarche d'évaluation dans le domaine du polyhandicap et des indicateurs comportementaux à coder (Munde et al., 2011). En ce qui concerne le degré d'accord indiqué par la valeur du kappa, il est considéré comme modéré²⁴. A signaler, les résultats diffèrent passablement d'un participant à l'autre, variant de 66 à 97 % d'accord, ce qui est également relevé dans d'autres recherches avec des participants polyhandicapés (Mudford et al., 1997; Munde et al., 2011).

Niveau dimensions

La moyenne des taux d'accord par dimension est bonne à excellente. On notera que les items portant sur la dimension « soi agent » ont obtenu le taux d'accord interjuge le plus faible. Cela n'est pas surprenant, car les comportements critiques à coder portent sur la manifestation d'une intentionnalité par l'enfant. Cette dernière est plus difficile à opérationnaliser chez certains participants et risque de provoquer plus de désaccords entre les juges.

Niveau items

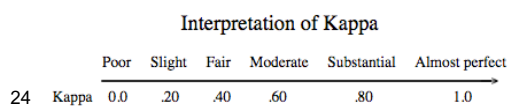
Les taux d'accord par item ont été vérifiés; étant donné qu'il y a seulement dix points de mesures par item, un désaccord « coûte » cher (10% de désaccord). Dans le tableau 18, on peut voir combien d'items ont obtenu un excellent taux d'accord (de 80 à 100 %), un bon taux d'accord (70%), et un taux d'accord « limite » (50%).

Tableau 20

Synthèse taux accord au niveau des items

	Rang % accord		
	80-100	70	50
N items	21	6	2

Vingt et un items obtiennent un excellent taux d'accord interjuge, soit 74% des items, et six items un bon taux d'accord (20 %). On peut constater que deux items ont clairement posé plus de problèmes pour le codage, il s'agit des items 21' et 26. Il faudra en tenir compte dans



24 Kappa (Viera & Garrett, 2005, p. 362)

l'étape (ultérieure à cette thèse) de stabilisation de la batterie. Ces deux items mis à part, les taux obtenus sont satisfaisants.

Procédure

Le déroulement de la procédure est détaillé en annexe K. Elle a commencé par une phase d'entraînement avec les données de deux participants hors échantillon interjuge, choisis en fonction de la complexité de leur profil. L'entraînement s'est étendu sur une période d'un mois. Le double codage a été fait par la suite sur les données de 55% des participants (N = 10) sélectionnés aléatoirement, portant sur l'intégralité des items (N = 34) d'un temps de mesure. Les trois temps de mesure ont été répartis de manière aléatoire au sein de chaque série de codage.

Fidélité intrajuge

J'ai procédé à la vérification de la fidélité intrajuge en procédant au recodage de la moitié de l'échantillon de la procédure interjuge chez cinq participants (sélection aléatoire), pour la totalité des items, trois mois après avoir procédé au premier codage. La même formule a été appliquée pour ce calcul que pour celui du pourcentage d'accord interjuge (Munde et al., 2011). Les taux d'accord obtenus sont donnés par participant dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21
Taux d'accord intrajuge

	Participants					Moyenne
	4	16	11	13	17	M
% accord	89%	87%	89%	97%	80%	88%

La moyenne de 88% d'accord intrajuge est bonne, d'autant plus si l'on prend en considération le temps écoulé entre les deux codages. Il est intéressant de signaler que le participant qui voit le plus faible taux d'accord intrajuge est le même que celui qui avait obtenu le plus faible accord interjuge.

Fidélité test-retest

Pour mesurer la fidélité test-retest sur trois temps de mesure c'est le calcul du coefficient de corrélation intraclasse qui est préconisé (Kim, 2013; Verhoeven, n.d.). Je l'ai calculé dans les trois niveaux : global, dimensions et items.

Niveau global et dimensions

Ci-dessous, les coefficients inter-classe (ICC) de chaque dimension et au niveau global :

Tableau 22

Résultats fidélité test-retest niveau dimensions et global

	Dimensions					Global
	Soi différencié	Soi organisé	Soi agent	Soi situé	Soi animé	
ICC	.856	.903	.955	.958	.890	.950

Un degré élevé de fidélité test-retest a été trouvé au niveau global²⁵. C'est également le cas pour les dimensions du soi organisé, du soi agent et du soi situé. Elle peut être considérée comme bonne pour les dimensions du soi différencié et du soi animé.

Niveau items

Dans le tableau 22, le nombre d'items ayant obtenu un coefficient inter-classe (ICC) est reporté, divisé en quatre tranches (allant des ICC les plus faibles au plus élevés) :

Tableau 23

Synthèse fidélité test-rest au niveau des items

	Rang ICC			
	579-.700	701-.800	.801-.900	.901-1.
N items	5	4	11	9

83% des items (N=20) ont obtenu un taux de fidélité test-retest bon à excellent, et 17% un taux de fidélité modéré.

Analyses complémentaires

Etant donné qu'un haut degré de corrélation ne garantit pas pour autant que les moyennes soient identiques (la corrélation reste bonne si la moyenne augmente de deux points de plus à chaque temps de mesure), j'ai procédé à deux analyses complémentaires : une analyse descriptive et une ANOVA à mesures répétées.

- Analyse descriptive

Il s'agit de comparer les scores obtenus (échantillon global) à chaque temps de mesure dans chaque dimension, et de voir s'il y a des différences importantes d'un temps de mesure à l'autre :

²⁵ Un ICC>0.75 est considéré comme bon ; un ICC>0.9 comme très bon (Portney & Watkins, 2000)

Tableau 24

Scores aux trois temps de mesure

	Temps de mesure		
	T1	T2	T3
Soi différencié	0.62	0.58	0.66
Soi organisé	1.54	1.59	1.6
Soi agent	1.17	1.12	1.09
Soi situé	1.47	1.49	1.56
Soi animé	1.33	1.24	1.39
Global	1.23	1.2	1.26

On peut constater que les moyennes aux trois temps de mesure sont très proches les unes des autres.

- ANOVA à mesures répétées

Niveau global

Le test de sphéricité de Mauchly indique que l'assomption de sphéricité est admise, $X^2(2) = 4.45$, $p = .108$. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois temps de mesure, $F(2, 34) = .646$, $p = .53$. En faisant une comparaison appariée, on peut voir qu'il y a plus de différence dans les moyennes entre T2 et T3 ($p = .451$) qu'entre T1 et T2 ($p = 1.000$) et T1 et T3 ($p = 1.000$), mais cela reste une différence non significative

Niveau dimensions

- Soi différencié : Le test de sphéricité de Mauchly indique que l'assomption de sphéricité est admise, $X^2(2) = 3.498$, $p = .174$. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois temps de mesure, $F(2, 34) = .283$, $p = .755$
- Soi organisé : Le test de sphéricité de Mauchly indique que l'assomption de sphéricité est admise, $X^2(2) = .222$, $p = .895$. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois temps de mesure, $F(2, 34) = .444$, $p = .645$. Il n'y a pas de différence entre les T1/T2, T1/T3, et T2/T3
- Soi agent : Le test de sphéricité de Mauchly indique que l'assomption de sphéricité est violée, $X^2(2) = 6.824$, $p = .033$, c'est pourquoi les tests corrigés de Greenhouse-Geisser sont utilisés ($e = .742$). Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois temps de mesure, $F(1.48, 25.23) = .960$, $p = .372$. Il y a légèrement plus de différence entre les T1 et le T3 ($p = .881$).
- Soi situé : Le test de sphéricité de Mauchly indique que l'assomption de sphéricité est violée, $X^2(2) = 7.740$, $p = .021$, c'est pourquoi les tests corrigés de Greenhouse-

Geisser sont utilisés ($e=.723$). Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois temps de mesure, $F(1.44, 24.57)=.616, p=.220$.

- Soi animé : Le test de sphéricité de Mauchly indique que l'assomption de sphéricité est admise, $X^2(2)= 3.219, p=.200$. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois temps de mesure, $F(2, 34)=1.907, p=.164$. C'est entre le T2 et le T3 qu'il y a le plus de différence.

Ces ANOVA montrent donc qu'il n'y a pas de différence significative ($p>.05$) entre les trois temps de mesure, ni au niveau global, ni au niveau des dimensions.

Que retenir ?

Je m'attendais a priori à de moins bons résultats de fidélité test-retest, eu égard à l'instabilité potentiellement élevée des comportements des enfants polyhandicapés. Ces résultats sont donc particulièrement significatifs et montrent que lorsque les conditions d'administration sont contrôlées et adaptées au polyhandicap, une stabilité de leurs réponses peut être mise en évidence.

Fidélité procédurale

Afin de s'assurer que les comportements observés chez les enfants ne sont pas altérés ou causés par le comportement de l'expérimentateur ou par des changements dans les conditions d'administration, il est préconisé de vérifier la fidélité procédurale. Confirmer la fidélité d'une procédure décrite dans le protocole de passation augmente la validité interne d'une recherche en démontrant que les procédures ont été implémentées de manière précise (Baer, Wolf, & Risley, 1968; Billingsley, White, & Munson, 1980; Ledford & Gast, 2014a).

Résultats

Ci-dessous, les pourcentages de fidélité procédurale sont indiqués par participant, ainsi que la moyenne de ces taux :

Tableau 25

Résultats fidélité procédurale (participants)

	Participants						Moyenne
	17	8	13	6	3	11	M
% fidélité	94%	97%	96%	93%	84%	98%	94%

Un degré élevé de fidélité procédurale a été mesuré, puisque la moyenne (tout participant confondu) est de 94%. Il est intéressant de signaler que les deux enfants qui voient le taux de fidélité le plus « faible » (les individus 6 et 3) vont à l'école dans la première institution où

a eu lieu l'administration de la batterie, signe que les conditions d'administration n'étaient pas encore complètement stabilisées. Toutefois le pourcentage de fidélité est globalement stable et élevé d'un enfant à l'autre.

Si l'on s'intéresse à la fidélité procédurale par variable codée, on obtient le détail suivant :

Tableau 26

Résultats fidélité procédurale (variables)

Variable (Nitems concernés)						
	Objet (N=23)	Consigne (N=13)	Condition de présentation (N=30)	Stimulus parasite (N=7)	Temps de latence (N=8)	Positionnement (N=6)
% fidélité	95	99	91	83	80	100

Les deux variables qui voient la plus faible fidélité procédurale sont 1) le temps de latence de plus de trente secondes lorsque l'enfant ne réagissait pas après la première consigne/présentation du stimulus et 2) l'absence de stimuli parasites pendant l'administration de certains items. Au sujet de la première variable, il faut souligner que dans certaines situations, j'ai volontairement relancé la consigne avant d'avoir attendu trente secondes – quand je sentais que je perdais l'attention de l'enfant. De plus, ces variables concernant un nombre restreint d'items, l'impact d'une cotation « négative » est donc plus grand (se reporte sur le pourcentage) – ce qui doit amener à relativiser ces deux résultats. On peut toutefois exploiter cette donnée pour souligner le défi que peuvent poser concrètement durant l'administration des tâches le fait de ne produire aucun stimulus parasite et d'attendre 30 secondes avant la relance.

La procédure détaillée que a été suivie pour vérifier la fidélité procédurale se trouve dans l'annexe L.

Que retenir ?

Malgré la nécessité d'adapter le dispositif d'administration des items aux possibilités de chaque enfant, le bon pourcentage de fidélité procédurale obtenu dans cette recherche montre qu'il est possible de contrôler un certain nombre de variables et donc d'assurer que les réponses comportementales des participants polyhandicapés ne sont pas modifiées ou induites par la manière d'administrer les passations.

5.3.2. Validité

Il n'est pas possible de vérifier la validité divergente de l'instrument ; une vérification partielle de la validité convergente a en revanche pu être menée, ainsi que la vérification de sa validité sociale.

Validité convergente

Comme aucun autre instrument mesurant les manifestations de CS n'existe, il n'a pas été possible de comparer la convergence potentielle des mesures prises à l'aide de la batterie avec celles d'un autre instrument. Cependant, les situations d'observations naturelles cotées par les enseignants constituent une source d'information complémentaire à celles recueillies à l'aide des tâches inductrices²⁶. Pour rappel, ces situations portent sur les cinq dimensions du modèle de Rochat, tout comme les tâches inductrices. J'ai pris donc le parti de comparer les données recueillies à l'aide de ces deux types de situations, en vérifiant si les résultats corrèlent. En raison de la taille de l'échantillon c'est le Rho de Spearman qui est privilégié. Dans le tableau suivant, les corrélations obtenues au niveau des dimensions et au niveau global sont reportées :

Tableau 27

Validité convergente (dimensions et global)

	Dimensions					Global
	Soi différencié	Soi organisé	Soi agent	Soi situé	Soi animé	
Corrélation	$r_s = .159$, $p = .528$	$r_s = -.019$, $p = .939$	$r_s = .406$, $p = .095$	$r_s = .683$, $p = .002$	$r_s = .333$, $p = .176$	$r_s = .695$, $p = .001$

Au niveau global, on observe une corrélation positive forte et significative entre le score global en situation inductrice et le score global en situation naturelle ($\rho = .695$, $p = .001$). Au niveau des dimensions, on peut faire les constats suivants :

- Soi différencié : Il n'y a pas de corrélation entre les scores de cette dimension en situation inductrice et en situation naturelle ($\rho = .159$, $p = .528$)
- Soi organisé : Il n'y a pas de corrélation significative entre les scores de de cette dimension II en situation inductrice et en situation naturelle ($\rho = -.019$, $p = .939$)
- Soi agent : Il y a une corrélation modérée non significative entre les scores de cette dimension en situation inductrice et en situation naturelle ($\rho = .406$, $p = .095$)

²⁶ Pour rappel, la batterie de situations d'observation naturelle n'a pas encore fait l'objet d'une validation ; les données récoltées à l'aide de cette dernière pas encore analysées.

- Soi situé : Il y a une corrélation forte et significative entre les scores de cette dimension en situation inductrice et en situation naturelle ($\rho = .683$, $p = .002$)
- Soi animé : il y a une corrélation modérée non significative entre les scores de de cette dimension en situation inductrice et en situation naturelle ($\rho = .333$, $p = .176$)

C'est donc surtout au niveau global que l'on peut observer une corrélation significative entre les résultats obtenus par les participants dans la batterie de tâches inductrices et dans la batterie de situations naturelles.

Validité sociale

La validité sociale d'une recherche renvoie à l'importance et à l'acceptabilité des buts de cette dernière, de la procédure utilisée et des résultats attendus (Foster & Mash, 1999).

Comme le montre la figure 30, j'ai vérifié ces trois composantes de la validité sociale à l'aide de deux questionnaires, passés à deux moments différents :

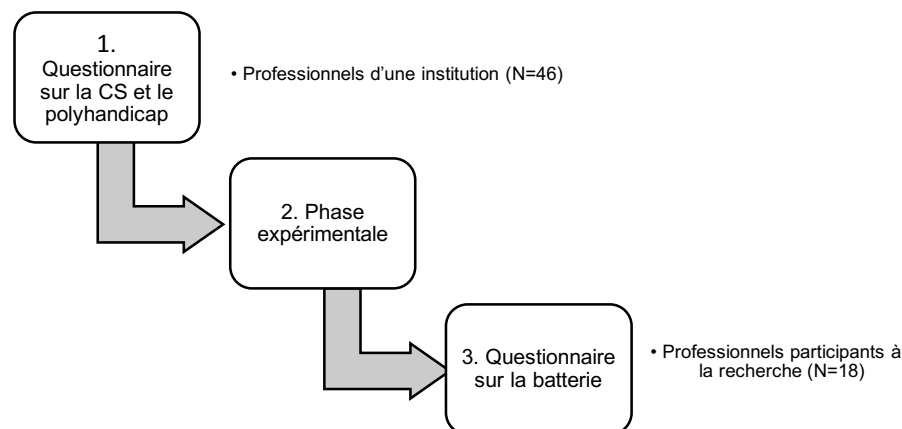


Figure 30. Procédure de vérification de la validité sociale

J'ai tout d'abord administré un questionnaire portant sur les représentations des professionnels sur la conscience de soi et le polyhandicap (annexe M) avant le début de ma phase expérimentale, auprès de quarante-six professionnels d'un établissement scolaire spécialisé. Puis à la fin de la phase expérimentale, j'ai administré un autre questionnaire (annexe N) portant sur la batterie et son dispositif d'administration ainsi que sur les bénéfices pour les participants, rempli par les professionnels qui ont participé à la phase expérimentale (N = 18).

Questionnaire sur la CS et le polyhandicap

Le tableau 28 présente la synthèse des données démographiques de l'échantillon :

Tableau 28

Données démographiques de l'échantillon (questionnaire validité sociale)

	Genre		Age				Profession		
	Hommes	Femmes	20-30 ans	30-40 ans	40-50 ans	50-60 ans	Enseignant spécialisé	Educateur social	Thérapeute (logo, psy,...)
N	9	36	7	19	10	8	8	30	8

L'échantillon est constitué en majorité de femmes, ce qui est représentatif du genre le plus représenté dans les professions de la pédagogie spécialisée. L'essentiel de l'échantillon est constitué de professionnels âgés entre trente et quarante ans, ayant donc quelques années d'expérience professionnelle. Les deux tiers sont éducateurs-trices sociaux. Un peu plus de la moitié de l'échantillon a une expérience avec des élèves polyhandicapés.

Les professionnels ont reçu la consigne de signaler leur accord ou désaccord avec une série d'affirmations selon une échelle de Likert en six points. Ces affirmations portent sur 1) la perception de l'utilité de cette recherche 2) les représentations sur le développement de la CS 3) Représentations sur le polyhandicap et la CS 4) les représentations sur les conduites indicatrices de CES.

1) Perception de l'utilité de cette recherche

- ✓ 65% des professionnels pensent qu'il est difficile d'identifier des indicateurs de CS, surtout les professionnels qui ont une expérience du polyhandicap. Seuls 5 % pensent que c'est facile
- ✓ 94% des professionnels sont convaincus de l'utilité de développer un outil d'observation des manifestations de la CS
- ✓ 100 % des professionnels incluent des objectifs sur la CS dans le projet pédagogique de leurs élèves

La CS constitue donc un véritable enjeu pédagogique, d'autant plus que les mêmes professionnels reconnaissent avoir de la difficulté à évaluer la CS chez leurs élèves polyhandicapés (ou projettent en avoir).

2) Représentations sur le développement de la CS

- ✓ 95 % des professionnels rejettent l'affirmation qu'« il n'y a pas de CS sans langage ». Ils sont donc convaincus qu'il existe une forme de CS antérieure au langage.
- ✓ 73% rejettent l'affirmation selon laquelle « la CS est une compétence globale et unidimensionnelle », 9% l'acceptent. La majorité des participants irait donc dans le sens d'un modèle multidimensionnel tel que celui proposé par Rochat.

- ✓ 80 % des professionnels sont d'accord avec l'affirmation que « la CS se construit chez tout enfant dans le rapport à son corps propre et à son environnement ». La majorité des participants reconnaît donc la pertinence d'une approche écologique de la CS.

L'orientation développementale et écologique privilégiée dans cette recherche semble validée par les professionnels.

3) Représentations sur le polyhandicap et la CS

- ✓ 97% rejettent l'affirmation que « les enfants polyhandicapés ont tous le même niveau de CS ». Les participants valident ainsi l'hypothèse de Saulus selon laquelle il y aurait plusieurs niveaux de CS
- ✓ 74% acceptent l'affirmation selon laquelle « en raison de l'hétérogénéité présente parmi les enfants polyhandicapés, il serait utile de définir des sous-groupes en fonction de caractéristiques communes » et 6 % la rejettent. Une majorité des participants est convaincue de la pertinence de définir des sous-groupes au sein du polyhandicap.
- ✓ 40% sont d'accord avec l'affirmation que « les activités de la vie quotidienne permettent difficilement d'observer des indicateurs de CS » , et 35 % la réfutent. La vie quotidienne ne semble pas être une source d'information significative sur la CS pour bon nombre de professionnels.

La finalité de cette recherche semble validée par les professionnels.

4) Représentations sur les conduites indicatrices de CES

Une liste de dix conduites potentiellement indicatrices de CES a de plus été soumise aux professionnelles, qui devaient les coter selon leur degré de signifiante. A part la capacité à traiter deux informations sensorielles simultanément, toutes les autres ont été considérées comme plutôt voire très significatives par les professionnels.

Les professionnels sont donc intuitivement sensibles aux indicateurs de CES, qui constituent la base de l'instrument développé dans cette recherche.

Questionnaire sur la batterie d'épreuves et la participation à la recherche

Tous les professionnels (N = 18) ayant participé à la recherche ont rempli le questionnaire.

Les professionnels ont reçu la consigne de signaler leur accord ou désaccord avec une série d'affirmations selon une échelle de Likert en cinq points. Les affirmations portent sur la validité sociale 1) de la thématique et des buts de la recherche 2) de la méthode 3) de la participation à la recherche pour les participants 4) de la participation à la recherche pour les professionnels.

1) Validité sociale de la thématique et des buts de la recherche

- ✓ 88 % des professionnels estiment que la conscience de soi est un aspect important du développement de l'enfant polyhandicapés
- ✓ 88 % des professionnels pensent que la batterie d'épreuves développée dans cette recherche pourrait être utile pour tous les professionnels travaillant avec des enfants polyhandicapés
- ✓ 78% confirment que des objectifs sur le développement de la conscience de soi sont présents dans le projet pédagogique de mes élèves polyhandicapés

La thématique de la recherche et l'instrument développé a une validité sociale élevée pour les professionnels participant à la recherche.

2) Validité sociale de la méthode utilisée

- ✓ 88% des professionnels estiment que les tâches inductrices sont adéquates
- ✓ 76% que les trois temps de mesure par item sont utiles
- ✓ 94% que le matériel utilisé est attractif pour les enfants
- ✓ 88% que les situations d'observations naturelles sont adéquates
- ✓ 94% que les trois niveaux de cotation des scores sont pertinents
- ✓ 94% qu'il est pertinent de comparer les comportements en situation naturelle et inductrice

Les options méthodologiques prises dans cette recherche ont convaincu les professionnels.

3) Validité sociale de la participation à la recherche pour les participants

Il n'est pas possible d'interroger directement les participants pour avoir leur avis, en raison de leurs limitations langagières. La perception par leur enseignant de la qualité de l'engagement de l'élève est donc un indicateur indirect – mais essentiel - de la valeur sociale et éthique de la recherche pour les participants.

- ✓ 88% des professionnels estiment que leur élève a manifesté de l'intérêt envers les tâches inductrices
- ✓ 83% que la durée des séances était appropriée
- ✓ 94% que leur élève était en lien avec la chercheuse pendant les passations

L'intérêt manifesté par les participants, la qualité du lien qu'ils ont eu avec la chercheuse indiquent et la durée appropriée des séances indiquent que les participants ont bien vécu leur participation à la recherche.

4) Validité sociale de la participation à la recherche pour les professionnels

- ✓ 72 % des professionnels éprouvaient de la difficulté avant la recherche à observer les manifestations de CS de leurs élèves
- ✓ 83% ont des pistes d'observation plus concrètes à la fin de la recherche
- ✓ 83 % se font une meilleure représentation des manifestations de la CES dans le polyhandicap
- ✓ 70 % ont découvert des compétences insoupçonnées chez leur élève au travers des tâches administrées

La participation à la recherche a servi aux professionnels, elle leur a apporté des bénéfices. Ci-dessous, quelques commentaires manuscrits ajoutés par certains professionnels complètent la perception des apports de leur participation :

- « la recherche nous a donné des clefs d'observation supplémentaires" »
- « ce fut une magnifique ouverture et prise de conscience »
- « participer à la recherche m'a permis d'avoir un regard plus pointu sur ce sujet »
- « avant, je ne l'appelais pas « conscience de soi »
- « j'ai trouvé cette recherche vraiment géniale, car « personne » ne s'occupe des polyhandicapés. Merci ! »
- « prendre de la distance permet de nouvelles observations »

Que retenir ?

La validité sociale de cette recherche est bonne, tant du point de vue de professionnels extérieurs à la recherche que de ceux qui y ont participé. Il aurait été très intéressant de poser les mêmes questions aux parents des participants, malheureusement pour des raisons de temps et de ressources humaines cela n'a pas été possible. Toutefois on peut considérer que le fait que sur les trente familles sollicitées, vingt-sept aient donné leur accord pour la participation de leur enfant indique que la thématique de la recherche comporte pour eux un intérêt - ou alors c'est le fait qu'une recherche porte sur les enfants polyhandicapés qui les a convaincus.

Synthèse des qualités psychométriques de la batterie d'épreuves

Le tableau 29 synthétise l'ensemble des qualités psychométriques de la batterie :

Tableau 29

Synthèse des qualités psychométriques

	Soi différencié	Soi organisé	Soi agent	Soi situé	Soi animé	Global
Cohérence interne (Alpha de Cronbach)	.707**	.471 (.589*)	.787**	.742**	.606**	.897 **
Fidélité interjuge (Pourcentage d'accord)	75%	88%**	71%	89%**	78%	81%**
Fidélité intrajuge (Pourcentage d'accord)						88%**
Fidélité test-retest (coefficient intra-classe)	.856**	.903**	.955**	.958**	.890**	.950 **
Fidélité procédurale						94%**
Validité convergente	$r_s = .159$, $p = .528$	$r_s = -.019$, $p = .939$	$r_s = .406$, $p = .095$	$r_s = .683$, $p = .002$	$r_s = .333$, $p = .176$	$r_s = .695^{**}$, $p = .001$

** Valeurs interprétées comme bonnes à excellentes selon les normes d'interprétation en vigueur

L'instrument édifié pour cette recherche a de bonnes qualités et peut être considéré comme fidèle et valide.

5.4. Analyses effectuées : classification²⁷ des participants à l'aide d'une analyse de cluster

L'analyse de cluster est une méthode qui a pour objectif de classer un échantillon de sujets sur la base de variables décrivant les caractéristiques-clés du phénomène observé en différents groupes, de telle sorte que des sujets similaires soient placés dans le même groupe (Cornish, 2007; Cross, 2013a; DiStefano & Kamphaus, 2006; Genolini, 2010; Haldiki, Batistakis, & Vazirgiannis, 2001; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011; Nakache & Confais, 2005; Wanlin, 2015). Cette technique peut être utilisée à plusieurs fins (Haldiki et al., 2001) :

- ✓ Réduction des données
- ✓ Génération d'hypothèses

²⁷ Le terme anglais utilisé pour désigner une technique de classification est *clustering* (ou « non supervised classification »). Le terme anglais « *classification* » (ou « *supervised classification* ») est utilisé quand on est en présence de groupes définis a priori (...). Il est utilisé en français sous le terme de classement » (Cross, 2013b ; Nakache & Confais, 2005)

- ✓ Test d'hypothèses
- ✓ Génération de prédictions à partir de variables

Elle est pratiquée dans des domaines très variés (informatique, mathématique, marketing, etc). En psychologie, les systèmes de classification sont fréquemment utilisés pour différencier des individus en fonction par exemple de leurs trajectoires développementales ou de leurs profils (neuro)psychologiques ; les individus sont groupés en fonction de la magnitude de leurs scores aux variables observées (Cross, 2013b; DiStefano & Kamphaus, 2006).

Dans le cadre de la présente recherche, l'analyse de cluster a été effectuée dans le but de vérifier s'il était possible d'identifier des sous-groupes au sein de l'échantillon global à partir de leurs manifestations de CES dans les cinq dimensions du modèle de Rochat. La procédure de clustering suivie est détaillée dans l'annexe O. Le tableau ci-dessous synthétise les options prises :

Tableau 30

Choix de la procédure de clustering

	Option prise	Justification
Choix de la méthode	Hiérarchique agglomérative	- Taille de l'échantillon < 500 - le nombre de clusters n'est pas connu a priori - méthode agglomérative nettement plus couramment utilisée que méthode divisive
Sélection de la mesure de la distance	Carré de la distance euclidienne	La plus couramment utilisée
Sélection de l'algorithme de clustering	Distance moyenne	- La plus couramment pratiquée - Bon compromis entre la distance min et max

Les résultats de cette procédure de clustering seront présentés et analysés dans le chapitre suivant.

6. Résultats

L'analyse de cluster effectuée à l'aide du programme IBM SPSS Statistic (version 24) a permis d'identifier trois clusters, c'est-à-dire trois sous-groupes au sein de l'échantillon global, comme on peut le voir dans la figure suivante :

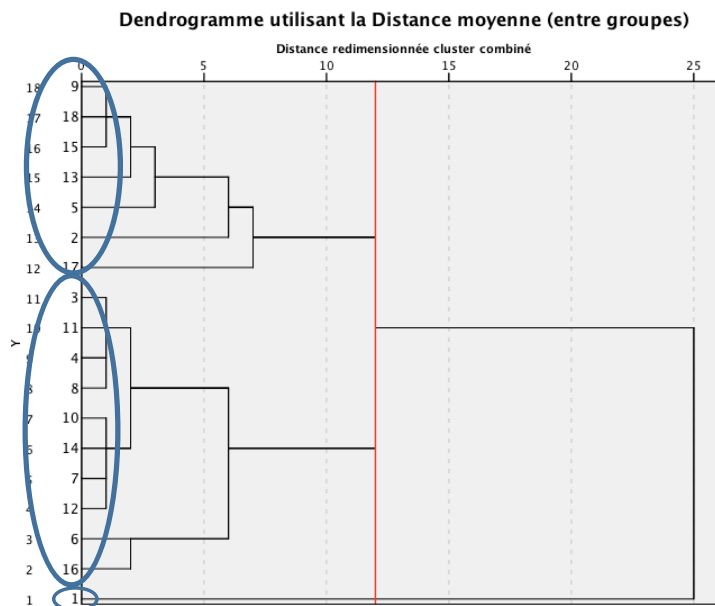


Figure 31. Dendrogramme

La coupure dans le dendrogramme doit être placée à environ 12 sur l'échelle d'indices; en effet cela correspond à la partition après laquelle la distance augmente de manière significative. En lisant la figure de haut en bas, on distingue un cluster constitué de sept participants, un cluster constitué de dix participants, et un « cluster » constitué d'un participant.

Comment ces clusters se distinguent-ils ? Les participants au sein de ces clusters ont-ils des caractéristiques similaires ? Comment se distribuent les manifestations de CES d'un cluster à l'autre ? De la réponse à ces questions dépendra la réponse à la question de recherche et la vérification des hypothèses. Afin de pouvoir y répondre, les résultats de comparaisons entre les clusters (inter) et au sein des clusters (intra) menées à l'aide d'analyses statistiques descriptives et inférentielles seront exposés, après une brève description des caractéristiques des clusters. Enfin, les indicateurs de CES manifestés (ou non) par les clusters seront comparés.

6.1. Description des clusters

Les clusters seront décrits brièvement selon diverses caractéristiques. Commençons par les profils de polyhandicap, l'âge, le genre ainsi que l'institution dans laquelle les enfants étaient scolarisés :

Tableau 31

Caractéristiques des participants/cluster

Cluster	Code participant	Profil	Age	Genre	Institution
Cluster 1	1	I	8	F	A
Cluster 2	2	II	8	F	A
	5	III	9	F	A
	11	II	9	F	B
	15	II	10	F	C
	17	II	12	G	D
	19	II	7	G	D
	20	II	12	G	D
Cluster 3	3	III	12	G	A
	4	III	9	F	A
	6	III	10	F	A
	8	III	8	F	B
	9	III	7	G	B
	12	III	12	F	B
	13	III	10	G	B
	14	III	12	F	C
	16	III	8	F	C
18	III	7	G	D	

La correspondance entre l'appartenance à un cluster et l'appartenance à un profil de polyhandicap est presque parfaite : l'absence de concordance ne concerne qu'un seul cas (le participant 5). Cette correspondance permet de faire l'hypothèse que l'appartenance à un profil joue un rôle dans l'appartenance à chaque sous-groupe (profil I -> cluster1, profil II -> cluster 2, profil III -> cluster 3). Ce n'est pas étonnant que le « cluster 1 » soit constitué uniquement d'un individu, car un seul participant de profil I de polyhandicap a pu participer à l'intégralité de la récolte de données. Un cluster ne pouvant être constitué d'un seul membre, il sera nommé dorénavant « participant 1 ».

Ci-dessous, les données du tableau précédent sont synthétisées :

Tableau 32

Synthèse par cluster

	Individu 1	Cluster 2 (N=7)	Cluster 3 (N=10)
Age moyen (écart-type)	8	9.57 (± 1.9)	9.5 (± 2)
Nombre de filles (%)	✓	4 (57.1 %)	6 (60%)
Nombre de garçons (%)		3 (42.9 %)	4 (40%)
Profils	Profil I	Profil II (N=6) Profil III (N=1)	Profil III (N=10)
Nombre de participants institution A	✓	2	3
Nombre de participants Institution B		1	4
Nombre de participants Institution C		1	2
Nombre de participants Institution D		3	1

La moyenne d'âge et l'écart-type au sein des clusters 2 et 3 varient à peine, de même que le pourcentage de filles et de garçons. Les variables « âge » et « genre » ne semblent donc pas jouer de rôle dans l'appartenance à un cluster, ni la variable institutionnelle. On peut voir en effet que dans chaque cluster, les institutions (N=4) sont toutes représentées par au moins un participant.

Le tableau suivant présente quelques autres caractéristiques des participants des deux clusters :

Tableau 33

Caractéristiques des clusters (sensorialité, tonus, motricité)

	Cluster 2 (N=7)	Cluster 3 (N=10)
Déficiência visuelle (%)	5 (71%)	3 (30%)
Déficiência auditive (%)	1 (14%)	-
Fluctuations vigilance (%)	5 (71%)	6 (60%)
Epilepsie (%)	6 (81%)	7 (70%)
Hypotonie tronc (%)	5 (71%)	5 (50%)
Position assise (%)	4 (57%)	7 (70%)
Déplacement quatre pattes (%)	2 (29%)	2 (20%)
Marche courte distance avec soutien (%)	2 (29%)	8 (80%)
Difficulté utilisation des deux mains (%)	4 (57%)	3 (30%)

On peut observer que les membres du cluster 2 présentent proportionnellement plus de déficits sensoriels et moteurs que ceux du cluster 3. En revanche, les fluctuations de

vigilance et l'épilepsie sont des caractéristiques partagées par les membres des deux clusters.

Cette brève description des clusters étant faite, les performances des clusters (scores obtenus dans chaque dimension de l'instrument) seront comparées afin de vérifier les hypothèses H1 et H2, portant sur la discrimination de sous-groupes au sein de l'échantillon.

6.2. Comparaison inter-cluster

Pour comparer les clusters 2 et 3 et l'individu 1, trois analyses ont été effectuées : l'analyse de la tendance centrale et de la dispersion, l'analyse à l'aide de T-Test ainsi que l'analyse des indices d'intensité des scores.

6.2.1. Tendance centrale et dispersion

L'analyse de la tendance centrale se base sur l'analyse de la moyenne. Toutefois,

La moyenne est très sensible aux valeurs extrêmes (...). Elle n'est donc un indice valable que si la variable est distribuée selon une loi normale. Dans ce cas, la moyenne est égale à la médiane. Dans tous les autres cas, il faut utiliser la médiane, qui, par construction, est insensible aux valeurs extrêmes. (Chatellier & Durieux, 2003, pp. 421–422)

Il s'agit donc dans un premier temps de vérifier la correspondance entre les moyennes et les médianes. Le tableau 34 synthétise les informations concernant les scores, les écart-types et les médianes :

Tableau 34

Comparaison inter-cluster : moyennes des scores (écart-type) et médianes par dimension

		Soi différencié	Soi organisé	Soi agent	Soi situé	Soi animé
Participant 1	Moyenne	0	0.33	0.43	0.26	1
Cluster 2	Moyenne	0.2 (SD = 0.11)	1.56 (SD = 0.21)	0.72 (SD = 0.34)	1.25 (SD = 0.35)	1 (SD = 0.41)
	Médiane	0.17	1.58	0.76	1.25	0.94
Cluster 3	Moyenne	0.99 (SD = 0.36)	1.72 (SD = 0.25)	1.49 (SD = 0.25)	1.81 (SD = 0.13)	1.56 (SD = 0.23)
	Médiane	0.86	1.7	1.4	1.79	1.56

Les médianes étant presque égales aux moyennes, ces dernières pourront être exploitées dans l'analyse de la tendance centrale. Les données du tableau précédent sont exploitées ci-dessous dans la comparaison des scores moyens et de la dispersion.

Comparaison des scores moyens

La figure 32 permet de visualiser les scores moyens des clusters 2 et 3 ainsi que de l'individu 1 dans les cinq dimensions de la CES :

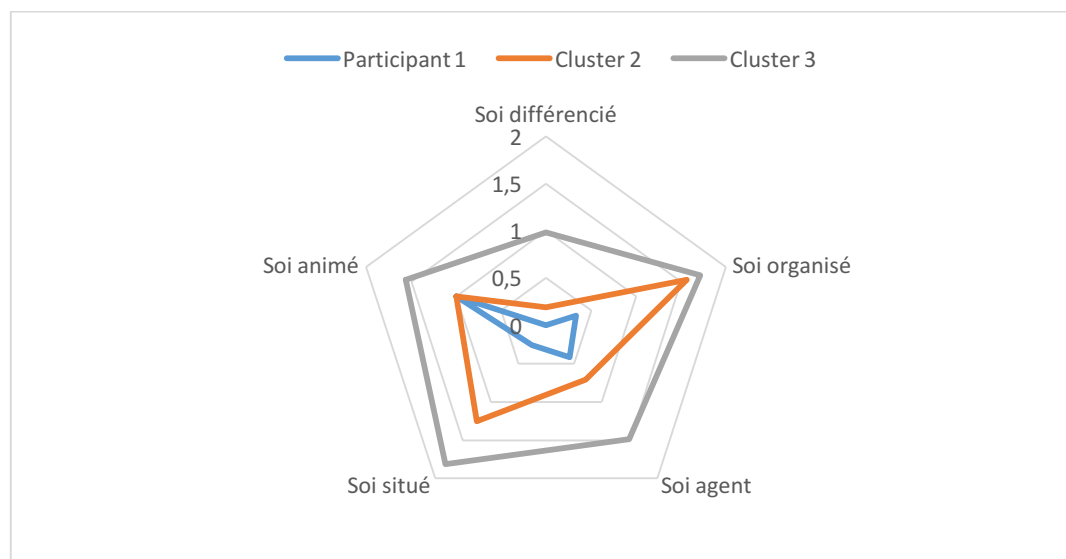


Figure 32. Graphique des moyennes par cluster

On peut constater que les courbes (en toile d'araignée) forment trois « cercles » clairement distincts, sauf dans la dimension du soi animé entre le participant 1 et le cluster 2 où elles se touchent. Les scores moyens de l'individu 1 sont inférieurs à ceux du cluster 2 dans les autres dimensions, et nettement inférieures à celles du cluster 3 dans toutes les dimensions. Les moyennes du cluster 2 sont inférieures à celles du cluster 3 dans toutes les dimensions.

La comparaison du niveau de performances aux différentes dimensions de CES montre que les deux dimensions les plus faibles de tout l'échantillon sont celles du soi différencié et du soi agent. Afin de voir dans quelle dimension l'écart de performance est le plus élevé entre l'individu 1 et le cluster 2, ainsi qu'entre le cluster 2 et le cluster 3, la soustraction de leurs scores a été effectuée. Le résultat est exposé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 35

Ecart de performance entre clusters

	Soi différencié	Soi organisé	Soi agent	Soi situé	Soi animé
Ecart entre Individu 1 et cluster 2	0.20	1.23	0.29	0.99	0.03
Ecart entre cluster 2 et cluster 3	0.79	0.15	0.79	0.56	0.56

La dimension dans laquelle l'écart de performance est le plus grand entre l'individu 1 et le cluster 2 est celle du soi organisé : les participants du cluster 2 performant en moyenne 1.23 mieux que l'individu 1. Entre les clusters 2 et 3, ce sont les dimensions du soi différencié et du soi agent qui voient le plus grand écart de performance (0.79).

Comparaison de la dispersion

Cette analyse ne peut être effectuée que pour les clusters 2 et 3.

L'écart-type est la mesure de dispersion la plus utilisée en statistiques quand la moyenne est utilisée pour calculer la tendance centrale (Rumsey, 2010; Yergeau & Poirier, 2013). Si l'on compare les scores moyens par dimension des membres du cluster 2 et du cluster 3, la dispersion est-elle la même ? Est-ce que certaines dimensions se caractérisent par une distribution des scores plus concentrée ?

La figure 33 illustre la dispersion dans le cluster 2 et dans le cluster 3 dans chaque dimension.

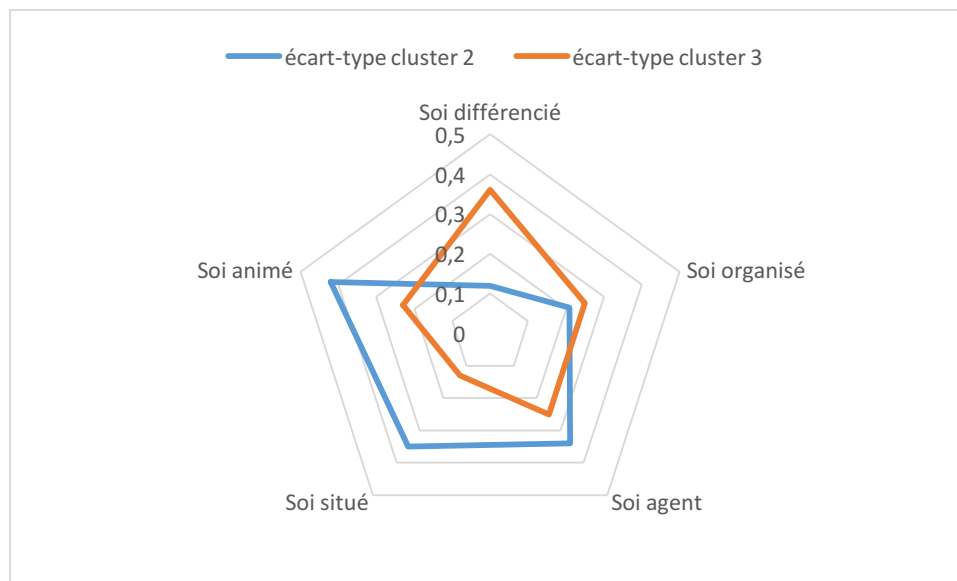


Figure 33. Ecart-type par dimension et par cluster

On peut constater que la dispersion par dimension n'est pas la même dans le cluster 2 et dans le cluster 3. Dans le cluster 3, les scores à la dimension du soi différencié sont plus dispersés que ceux du cluster 2, qui sont plus concentrés. Cela s'explique par la différence d'étendue des scores, qui est de 0.33 dans le cluster 2 et de 1.16 dans le cluster 3.

Le soi situé est la dimension dans laquelle les individus du cluster 3 ont les scores les plus concentrés. C'est d'ailleurs la dimension dans laquelle le niveau des scores est le plus haut. A l'inverse, le soi animé est la dimension dans laquelle les scores des individus du cluster 2 sont les plus dispersés, avec une étendue de 1.38. C'est néanmoins aussi la dimension dans laquelle l'étendue des scores est la plus importante, également pour le cluster 3.

Le soi organisé est la dimension dans laquelle la dispersion des scores moyens des membres des clusters 2 et 3 est la plus proche. A noter aussi que les dimensions du soi agent et du soi situé sont deux dimensions dans lesquelles la dispersion des scores est plus grande dans le cluster 2 en comparaison du cluster 3.

Que retenir ?

- Les scores par dimension obtenus par les membres du cluster 3 sont supérieurs à ceux obtenus par les membres du cluster 2 ainsi qu'à ceux de l'individu 1. Les scores par dimension obtenus par les membres du cluster 2 sont supérieurs à ceux de l'individu 1 sauf dans la dimension du soi animé où ils sont égaux.
- La dimension dans laquelle les performances des participants (tous confondus) sont les moins bonnes est celle du soi différencié. La dimension du soi agent est la deuxième dimension dans laquelle les performances des participants sont les moins bonnes.
- La dispersion des scores des participants varie selon les dimensions. Au sein du cluster 2 la dispersion des scores des membres est particulièrement importante dans la dimension du soi animé, alors qu'ils sont plus proches les uns des autres au niveau du soi différencié. Dans le cluster 3 en revanche, la dispersion la plus grande s'observe dans la dimension du soi différencié, alors que les scores des membres sont plus proches les uns des autres dans la dimension du soi situé.

Ces analyses effectuées ne permettent toutefois pas d'assurer que les différences rapportées entre les deux groupes, par exemple au niveau de la tendance centrale, diffèrent du hasard. Pour vérifier la significativité statistique, des T-Test ont été effectués à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 24.

6.2.2. T-Tests

L'application du T-test suppose de vérifier préalablement la normalité de distribution des scores ainsi que l'égalité des variances. La distribution des scores a été vérifiée à l'aide du test de Kolmogorov-Smirnov. Les résultats attestent du fait que les données proviennent d'une population normalement distribuée ($p > .05$). L'égalité des variances a été vérifiée à l'aide du test de Levene. Les résultats attestent du fait que les variances sont homogènes dans toutes les dimensions ($p > .05$) (Annexe P).

La normalité de la distribution et l'égalité des variances ayant été démontrées, il a été possible de procéder aux T-Test. Toutefois il a fallu utiliser deux tests différents pour a) comparer le cluster 2 au cluster 3, et b) comparer l'individu 1 aux membres des deux clusters. Pour la première comparaison, c'est un T-Test à échantillons indépendants qui a été appliqué. Pour la deuxième, un T-Test à échantillon unique.

Test de T pour échantillons indépendants

Soi différencié

- Les scores des membres du cluster 3 et ceux des membres du cluster 2 sont significativement différents, $t(15) = -5.6$, $p < .05$.
- Les résultats indiquent que les membres du cluster 3 ($M = .99$, $SD = .36$) obtiennent des scores significativement plus élevés que les membres du cluster 2 ($M = .19$, $SD = .11$)
- Le calcul de la taille de l'effet pour cette analyse ($d = 2.94$) montre un large effet selon les conventions établies par Cohen ($d = .80$)

Soi organisé

- Les scores obtenus par les membres du cluster 3 et ceux du cluster 2 ne diffèrent pas de façon significative, $t(15) = -1.33$, $p = .21$, même si les résultats descriptifs indiquent que les membres du cluster 3 ($M = 1.72$, $SD = .25$) obtiennent des scores un peu plus élevés que les membres du cluster 2 ($M = 1.56$, $SD = .21$).

Soi agent

- Les scores obtenus par les membres du cluster 3 et ceux obtenus par les membres du cluster 2 diffèrent significativement, $t(15) = -5.48$, $p < .05$
- Les résultats indiquent que les membres du cluster 3 ($M = 1.49$, $SD = .25$) obtiennent des scores significativement plus élevés que les membres du cluster 2 ($M = .71$, $SD = .34$)
- Le calcul de la taille de l'effet pour cette analyse ($d = 2.52$) montre un large effet selon les conventions établies par Cohen ($d = .80$)

Soi situé

- Les scores obtenus par les membres du cluster 3 et ceux obtenus par les membres du cluster 2 diffèrent significativement, $t(15) = -4.62$, $p < .05$
- Les résultats indiquent que les membres du cluster 3 ($M = 1.81$, $SD = .13$) obtiennent des scores significativement plus élevés que les membres du cluster 2 ($M = 1.26$, $SD = .35$)
- Le calcul de la taille de l'effet pour cette analyse ($d = 0.57$) montre un effet moyen selon les conventions établies par Cohen ($d = .50$)

Soi animé

- Les scores obtenus par les membres du cluster 3 et ceux obtenus par les membres du cluster 2 diffèrent significativement, $t(15) = -3.38$, $p = .04$

- Les résultats indiquent que les membres du cluster 3 ($M=1.56$, $SD=.23$) obtiennent des scores significativement plus élevés que les membres du cluster 2 ($M=1.03$, $SD=.35$)
- Le calcul de la taille de l'effet pour cette analyse ($d=1.56$) montre un large effet selon les conventions établies par Cohen ($d=.80$)

Les membres du cluster 3 obtiennent donc des scores significativement plus élevés que ceux du cluster 2 dans toutes les dimensions sauf la dimension du soi organisé, où la différence n'est pas significative.

Test de t avec un échantillon unique

Ce test est effectué pour comparer les scores moyens des membres des clusters 2 et 3 à ceux de l'individu 1.

Soi différencié

- Le score moyen des membres du cluster 2 ($M=.20$, $SD=.12$) est supérieur au score de l'individu 1 de $.00$; un test t avec un échantillon unique révèle une différence de moyenne de $.19$ statistiquement significative, 95% CI [0.09 à 0.30], $t(6)=4.56$, $p=.004$.
- Le score moyen des membres du cluster 3 ($M=.99$, $SD=.36$) est supérieur au score de l'individu 1 de $.00$; un test t avec un échantillon unique révèle une différence de moyenne de $.99$ statistiquement significative, 95% CI [$.73$ à 1.24], $t(9)=8.74$, $p<.05$.

Soi organisé

- Le score moyen des membres du cluster 2 ($M=1.56$, $SD=.21$) est supérieur au score de l'individu 1 de $.33$; un test t avec un échantillon unique révèle une différence de moyenne de 1.23 statistiquement significative, 95% CI [1.04 à 1.43], $t(6)=4.56$, $p=.004$.
- Le score moyen des membres du cluster 3 ($M=1.71$, $SD=.25$) est supérieur au score de l'individu 1 de $.33$; un test t avec un échantillon unique révèle une différence de moyenne de 1.39 statistiquement significative, 95% CI [1.2 à 1.56], $t(9)=17.39$, $p<.05$.

Soi agent

- Le score moyen des membres du cluster 2 ($M=.71$, $SD=.33$) est supérieur au score de l'individu 1 de $.42$; un test t avec un échantillon unique révèle que la différence de moyenne de $.29$ n'est pas statistiquement significative, 95% CI [$.02$ à $.6$], $t(6)=2.26$, $p=.065$.

- Le score moyen des membres du cluster 3 (M=1.49, SD=.25) est supérieur au score de l'individu 1 de .42; un test t avec un échantillon unique a révélé une différence de moyenne de 1.06 statistiquement significative, 95% CI [.88 à 1.24], $t(9)=13.44$, $p<.05$.

Soi situé

- Le score moyen des membres du cluster 2 (M=1.25, SD=.35) est supérieur au score de l'individu 1 de .26; un test t avec un échantillon unique révèle une différence de moyenne de .99 statistiquement significative, 95% CI [.67 à 1.32], $t(6)=7.44$, $p<.05$.
- Le score moyen des membres du cluster 3 (M=1.81, SD=.13) est supérieur au score de l'individu 1 de .26; un test t avec un échantillon unique révèle un test t avec un échantillon unique a révélé une différence de moyenne de 1.55 statistiquement significative, 95% CI [1.46 à 1.55], $t(9)=37.48$, $p<.05$.

Soi animé

- Le score moyen des membres du cluster 2 (M=1.03, SD=.41) est supérieur au score de l'individu 1 de 1; un test t avec un échantillon unique révèle que la différence de moyenne de .03 n'est pas statistiquement significative, 95% CI [-.35 à .41], $t(6)=.20$, $p=.843$.
- Le score moyen des membres du cluster 3 (M=1.56, SD=.23) est supérieur au score de l'individu 1 de 1; un test t avec un échantillon unique révèle une différence de moyenne de .56 statistiquement significative, 95% CI [.4 à .73], $t(9)=7.65$, $p<.05$.

Que retenir ?

- Les membres du cluster 3 obtiennent des scores moyens significativement plus élevés que ceux de l'individu 1 dans toutes les dimensions de la CES
- Les membres du cluster 3 obtiennent des scores significativement plus élevés que ceux du cluster 2 dans toutes les dimensions sauf la dimension du soi organisé, où la différence n'est pas significative.
- Les membres du cluster 2 obtiennent des scores moyens significativement plus élevés que ceux de l'individu 1 dans les dimensions du soi différencié, soi organisé et soi situé ; ils obtiennent également des scores plus élevés dans les dimensions du soi agent et du soi animé, mais cette différence n'est pas significative.

6.2.3. Indices d'intensité des scores

Taffe, Tonge, Gray & Einfeld (2008) proposent d'enrichir l'analyse des moyennes en s'intéressant aux niveaux d'intensité auxquels les items ont été cotés, autrement dit à la

proportion d'items cotés positivement (score 2), en émergence (score 1) ou "négativement" (score 0). En effet, une même moyenne à une sous-échelle peut avoir été obtenue à partir de scores différents en termes d'intensité.

Indices d'intensité des scores toute dimension confondue

La figure 34 présente les indices d'intensité des scores des cluster 2 et 3 ainsi que de l'individu 1, toute dimension confondue.

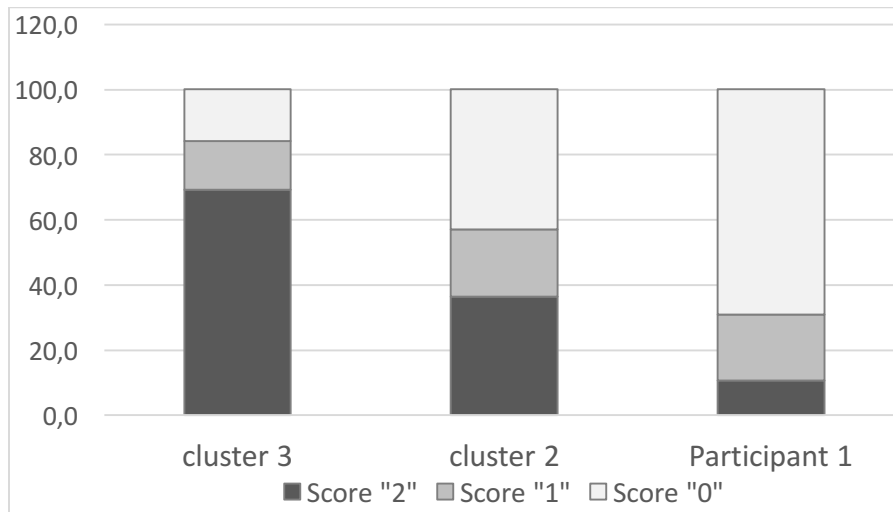


Figure 34. Indices d'intensité des scores (toutes dimensions confondues)

Les participants du cluster 3 manifestent le plus grand pourcentage de comportements critiques (70% des comportements qu'ils ont manifestés étaient des comportements critiques). Le participant 1 manifeste le plus faible pourcentage de comportements critiques et, logiquement, le plus grand pourcentage de comportements non critiques. Le cluster 2 manifeste plus de comportements critiques que le participant 1, cependant le pourcentage de comportements critiques manifestés par les membres du cluster 2 reste inférieur au pourcentage de comportements critiques manifestés par les membres du cluster 3. C'est l'individu 1 qui manifeste le plus de comportements « en émergence » (score 1).

Indices d'intensité des scores par dimension

Les figures suivantes montrent les indices d'intensité des scores des cluster 2 et 3 ainsi que du participant 1, une dimension après l'autre.

- *Dimension du soi différencié*

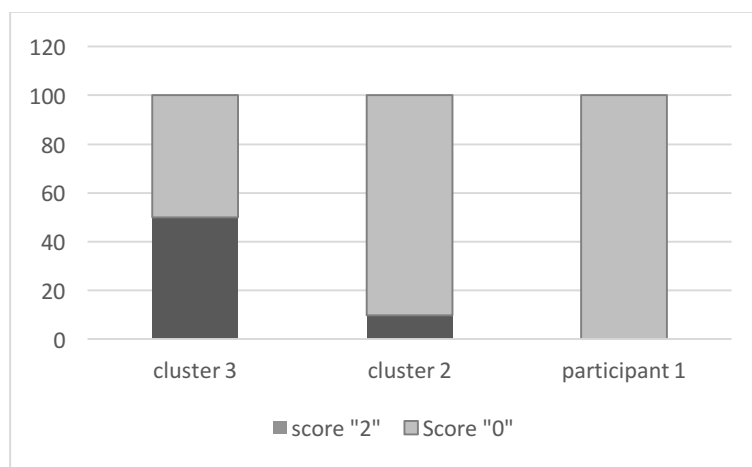


Figure 35. Indice d'intensité des scores (soi différencié)

Les participants du cluster 3 ont manifesté dans 50% des items le comportement critique attendu contre seulement 10% chez les participants du cluster 2 et aucun chez le participant 1. Le score 1 n'était pas cotable dans cette dimension, d'où le fait qu'il n'apparaît pas.

- *Dimension du soi organisé*

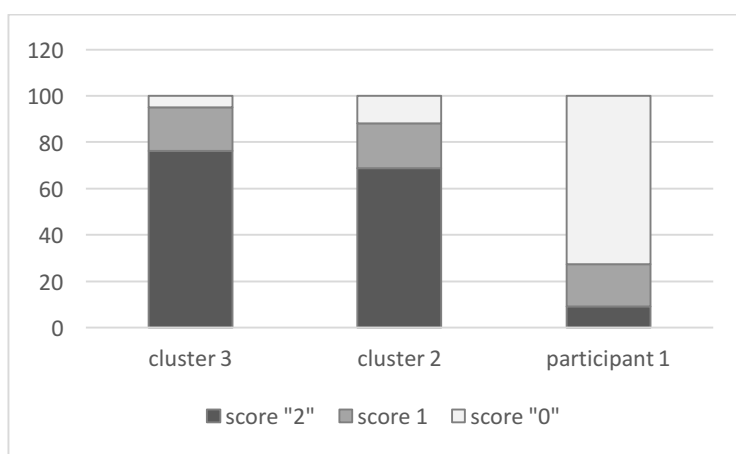


Figure 36. Indice d'intensité des scores (soi organisé)

Les participants du cluster 2 ont manifesté presque autant de comportements critiques que ceux du cluster 3. Ils ont manifesté peu de comportements non critiques, mais deux fois plus que ceux du cluster 3. La différence entre le participant 1 et les participants des deux clusters est en revanche importante, avec 72% de comportements non critiques et 9.1% de comportements critiques manifestés. Par contre, il manifeste presque autant de comportements en émergence que les participants des deux clusters.

- *Dimension du soi agent*

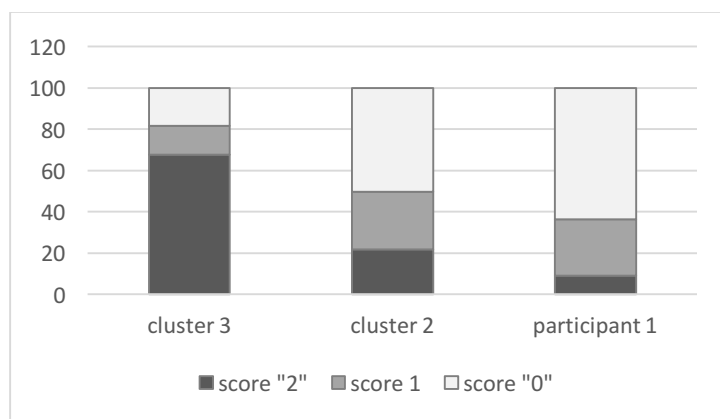


Figure 37. Indice d'intensité des scores (soi agent)

On observe dans cette dimension une grande différence entre les clusters au niveau de la manifestation des comportements critiques. 67.5% des participants du cluster 3 ont manifesté des comportements critiques, contre 21.6% au sein du cluster 2 et 9.1% chez le participant 1. Logiquement, ces mêmes participants ont manifesté trois à quatre fois plus de comportements non critiques (entre 50.5 et 63.6%) que ceux du cluster 3.

Dimension du soi situé

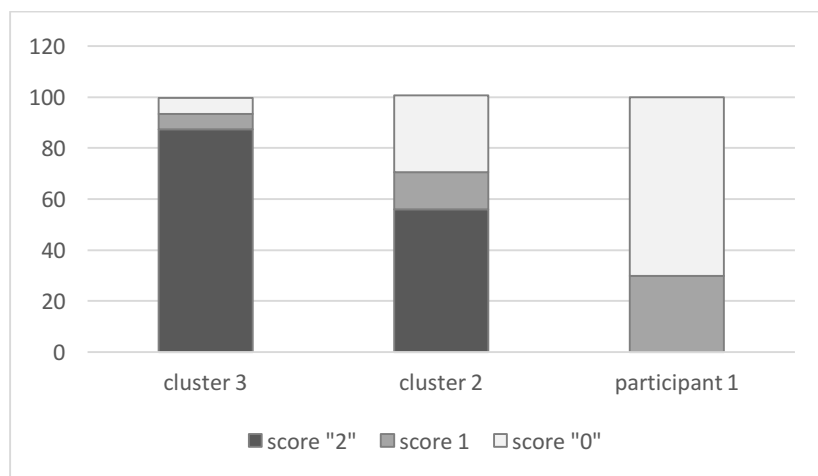


Figure 38. Indice d'intensité des scores (soi situé)

Les performances des participants sont également très contrastées dans cette dimension ; ceux du cluster 3 y manifestent le plus fort pourcentage (87.4%) de comportements critiques toutes dimensions confondues, contre un peu plus de la moitié pour ceux du cluster 2 (56,1%) et aucun chez le participant 1. Ce dernier manifeste deux fois plus de comportements non critiques (75%) que les participants du cluster 2 (30%).

Dimension du soi animé

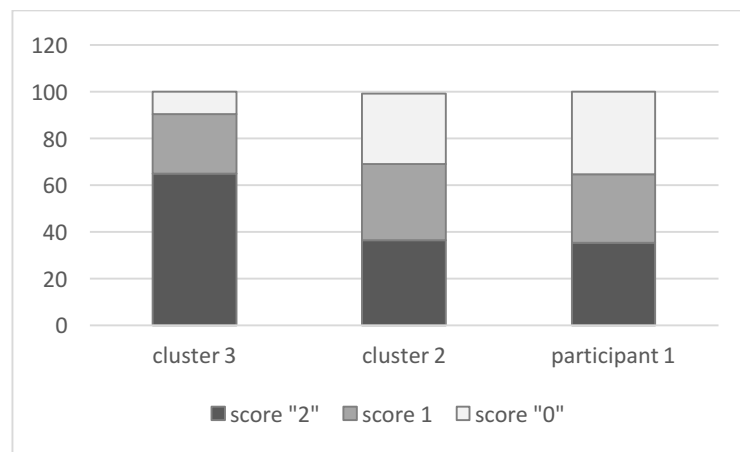


Figure 39. Indice d'intensité des scores (soi animé)

Dans cette dimension, le même pourcentage de comportements critiques est manifesté par le participant 1 et par les membres du cluster 2. C'est d'ailleurs la dimension dans laquelle le participant 1 manifeste le plus de comportements critiques. Les participants du cluster 3 en manifestent presque le double (65%). Il n'y a pas non plus de grande différence dans la manifestation des comportements non critiques entre le participant 1 et le cluster 2.

Que retenir ?

- Les individus du cluster 3 manifestent de manière globale environ deux fois plus de comportements critiques que ceux du cluster 2, et sept fois plus que le participant 1. La proportion de comportements non critiques manifestés respectivement par les membres des deux clusters et par le participant 1 est inversement proportionnelle au pourcentage de comportements critiques qu'ils manifestent.
- C'est dans la dimension du soi différencié que le plus faible pourcentage de comportements critiques est manifesté.
- C'est dans la dimension du soi agent que les membres du cluster 2 et du cluster 3 manifestent le plus de comportements non critiques (après la dimension du soi différencié).
- On peut observer que c'est dans la dimension du soi animé que les individus des clusters 2 et 3 obtiennent le pourcentage d'items scorés « 1 » le plus élevé, alors que c'est dans cette dimension que le participant 1 manifeste le plus de comportements critiques.
- L'élément commun aux trois sous-groupes est la faiblesse des performances dans la dimension du soi différencié.

Les résultats de ces comparaisons inter-cluster permettent de confirmer les hypothèses H1 et H2 de cette recherche, basées sur le modèle de Saulus :

- ✓ H1. Plusieurs sous-groupes sont différenciables au sein des enfants polyhandicapés à partir de leurs manifestations de conscience écologique de soi. En effet, l'analyse de cluster a permis de discriminer trois sous-groupes au sein de l'échantillon.
- ✓ H2. Ces sous-groupes se distinguent par le niveau de complexité des manifestations de conscience écologique de soi. En effet, les résultats obtenus permettent de constater que les sous-groupes se distinguent les uns des autres par :
 - leur niveau de scores moyens
 - la dispersion de leurs scores selon les dimensions
 - le niveau de complexité des comportements manifestés
 - la (les) dimension(s) dans laquelle (lesquelles) ils performant le mieux

Le prochain sous-chapitre vise à vérifier l'hypothèse H3, portant sur l'hétérogénéité des manifestations de CES au sein des sous-groupes.

6.3. Comparaison intra-cluster

Il s'agit de comparer les performances des participants au sein de chaque cluster, en l'occurrence des clusters 2 et 3.

6.3.1. Membres du cluster 2

Pour rappel, le cluster 2 est constitué de sept individus.

Score global

Ci-dessous, les scores moyens et scores standardisés de chacun des participants sont exposés. Les scores standardisés (appelés aussi « score z ») permettent de déterminer avec plus de précision que la moyenne la position relative de chaque observation par rapport à la distribution de l'échantillon (Yergeau & Poirier, 2013).

Tableau 36
Scores globaux cluster 2

Participants	Score moyen	Score standardisé
2	0.68	-0.6
5	1.15	0.7
11	0.91	-0.3
15	0.93	-0.2
17	1	0.2
19	1.06	0.3
20	0.94	-0.1

On peut voir que le score moyen double quasiment entre le participant obtenant le score le plus faible (le participant 2) et celui qui obtient le meilleur score (le participant 5). Les autres participants ont des scores assez similaires les uns aux autres.

Le graphique ci-dessous illustre ces positions à l'aide des scores standardisés. « 0 » correspond à la moyenne du groupe.

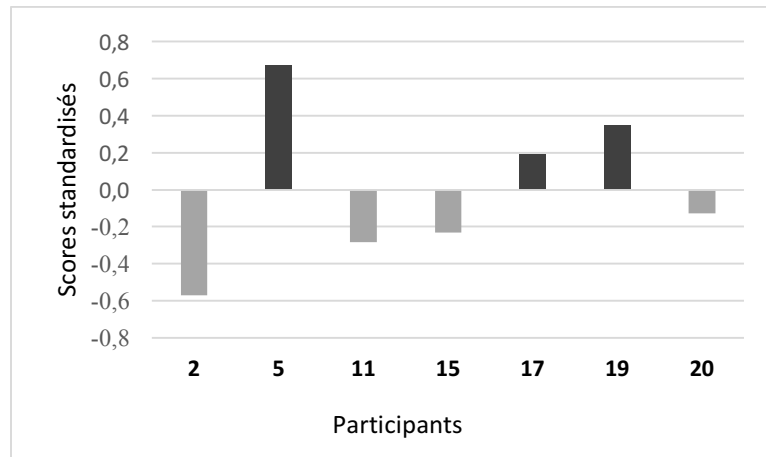


Figure 40. Position de chaque membre du cluster 2

Les scores des membres du cluster 2 ne sont pas tous centrés autour de la moyenne. Quatre individus se situent en-dessous de la moyenne et trois au-dessus. Logiquement, les participants 2 et 5 sont les plus éloignés (négativement et positivement) de la moyenne. Les individus les plus proches de la moyenne du groupe sont les participants 15 et 20.

Scores aux dimensions

La figure 41 permet de vérifier si les membres du cluster 2 ont des performances homogènes d'une dimension à l'autre, c'est-à-dire s'ils ont des scores moyens semblables dans toutes les dimensions, ou si au contraire leurs scores varient d'une dimension à l'autre :

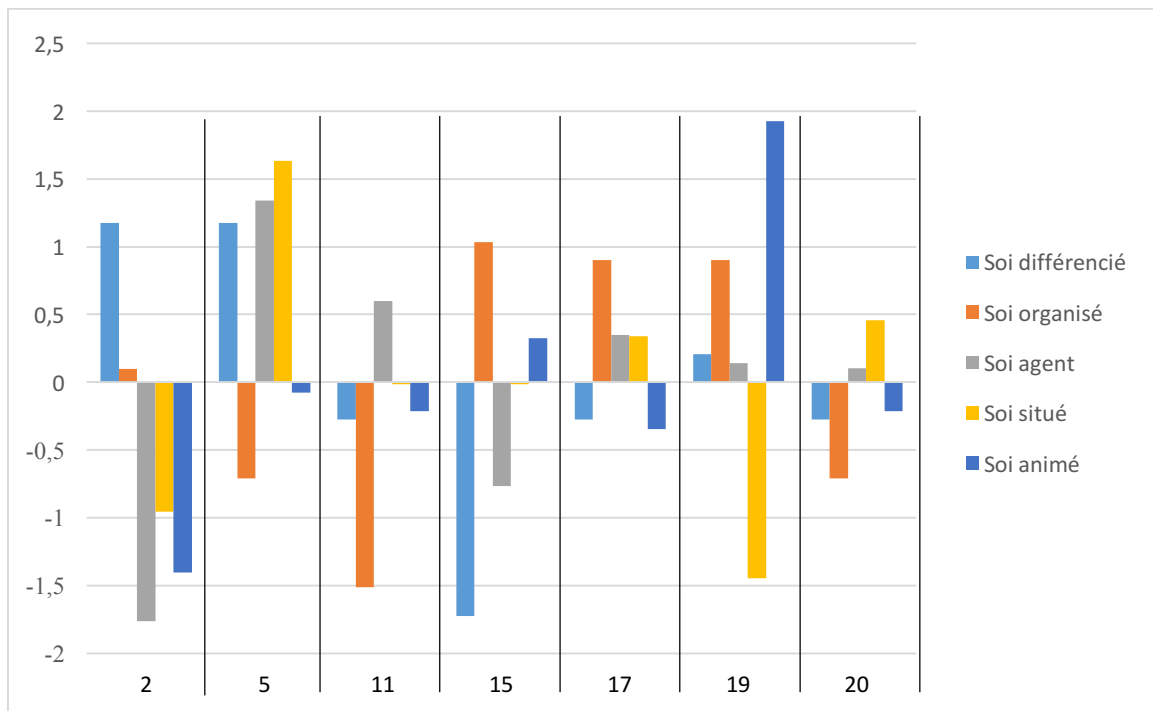


Figure 41. Position des membres du cluster 2 dans chaque dimension

Ce graphique permet de voir en un coup d'œil que les performances des membres du cluster 2 varient d'une dimension à l'autre, chez certains ces fluctuations sont particulièrement importantes : c'est le cas par exemple des performances du participant 19 dans la dimension du soi animé qui se situent à un écart-type de 1.9 *au-dessus* de la moyenne mais à 1.4 écart-type *au-dessous* de la moyenne dans la dimension du soi situé.

Comparaison de paires de participants

Un « zoom » sur deux paires de participants a été effectué, la première paire étant composée des deux individus les plus éloignés de la moyenne du cluster (l'individu 2 et l'individu 5), et la seconde des deux individus les plus proches de la moyenne (individus 15 et 20). Le but est de comparer les performances de ces paires pour mettre en évidence ce qui les distingue et les rassemble.

Participants les plus éloignés de la moyenne

- Scores moyens

Le tableau 37 présente les scores (moyens et standardisés) des participants 2 et 5 à chacune des dimensions :

Tableau 37

Scores des participants 2 et 5

	Participant 2		Participant 5	
	Score moyen	Score standardisé	Score moyen	Score standardisé
Soi différencié	0.33	1.2	0.33	1.2
Soi organisé	1.58	0.1	1.42	-0.7
Soi agent	0.13	-1.8	1.17	1.3
Soi situé	0.92	-1.0	1.83	1.6
Soi animé	0.45	-1.4	1	-0.1

Les participants 2 et 5 ont le même score dans la dimension du soi différencié. C'est dans les dimensions du soi agent et du soi situé que leurs scores diffèrent le plus, le participant 5 étant situé largement au-dessus de la moyenne du cluster alors que le participant se situe clairement en-dessous de celle-ci. Nous reviendrons sur ces observations ultérieurement.

- Indices d'intensité des scores

Ces indices, reportés dans les figures 42 et 43, permettront d'affiner la comparaison des paires, en comparant d'une part les indices toutes dimensions confondues, et d'autre part en les distinguant par dimension.

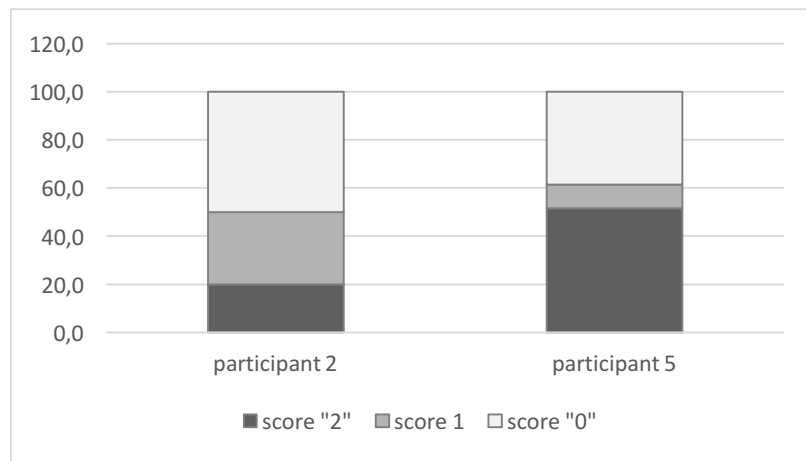


Figure 42. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 2 et 5 (toutes dimensions confondues)

Le graphique permet de constater que le participant 5 manifeste deux fois plus de comportements critiques que le participant 2. A l'inverse, ce dernier manifeste plus de comportements non critiques et de comportements en émergence que le participant 5.

Ci-dessous, les indices d'intensité des scores au niveau des dimensions sont représentés :

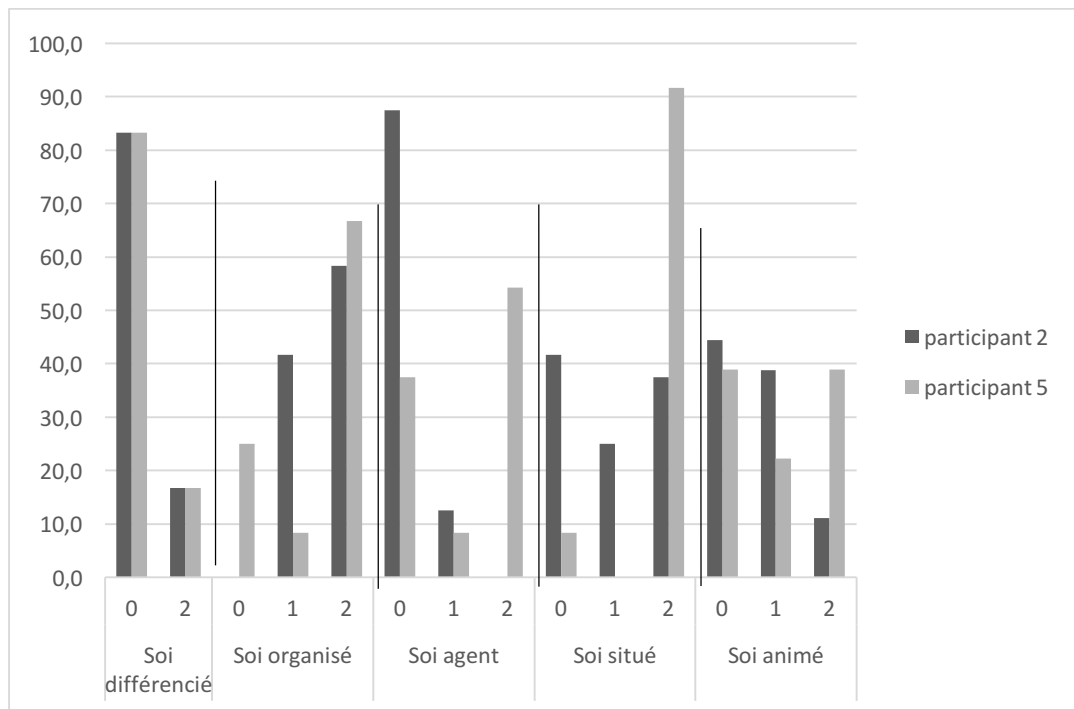


Figure 43. Indices d'intensité des scores des participants 2 et 5 (par dimension)

La différence observée au niveau des scores dans les dimensions du soi agent et du soi situé est confirmée par les indices d'intensité des scores : dans la dimension du soi agent, le participant 5 manifeste 54% de comportements critiques contre aucun chez le participant 2 qui manifeste quant à lui 88% de comportements non critiques. Dans la dimension du soi situé, la différence de proportion de comportements critiques entre les deux individus atteint 54%. Dans la dimension du soi animé, la différence de proportion de comportements critiques entre les deux individus est également importante, puisqu'elle atteint 27%.

Participants du cluster 2 les plus proches de la moyenne

- Scores moyens

Le tableau 44 présente les scores (moyens et standardisés) des participants 20 et 15 à chacune des dimensions :

Tableau 38
Scores des participants 20 et 15

	Participant 20		Participant 15	
	Score moyen	Score standardisé	Score moyen	Score standardisé
Soi différencié	0.17	-0.3	0	-1.7
Soi organisé	1.42	-0.2	1.78	1.0
Soi agent	0.75	0.1	0.46	-0.8
Soi situé	1.42	0.5	1.25	0.0
Soi animé	0.94	-0.2	1.17	0.3

Malgré le fait que ces deux participants soient les plus proches de la moyenne du cluster et aient un score global presque identique (0.93 et 0.94), on peut observer qu'ils diffèrent entre eux d'une dimension à l'autre. Le participant 20 obtient des scores supérieurs à la moyenne dans les dimensions du soi agent et du soi situé, alors que le participant obtient des scores supérieurs dans les dimensions du soi organisé et du soi animé.

- Indices d'intensité des scores

Ci-dessous, les indices d'intensité des scores manifestés par les participants 15 et 20, toutes dimensions confondues :

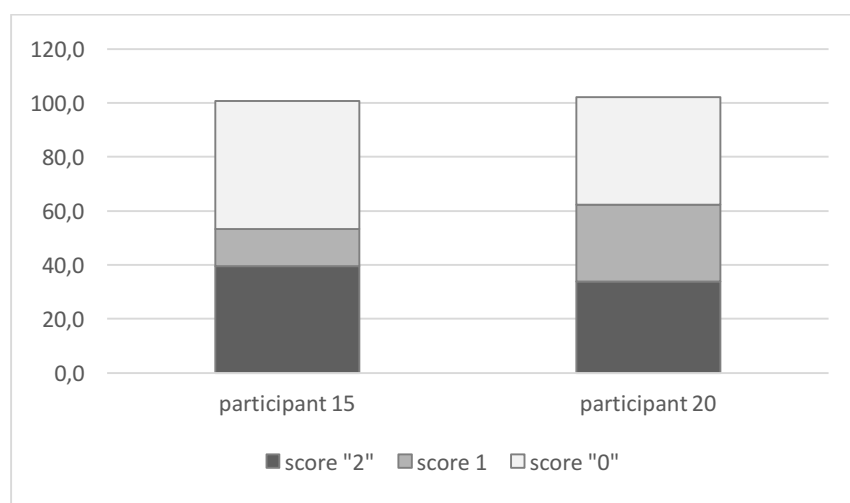


Figure 44. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 15 et 20 (toutes dimensions confondues)

Il n'y a pas de grande différence entre les deux individus dans le pourcentage de comportements critiques et non critiques manifestés. Il est cependant intéressant d'observer que l'individu 15 a manifesté plus de comportements non critiques mais également plus de comportements critiques que l'individu 20. Ce dernier manifeste par contre trois fois plus de comportements en émergence.

La figure 45 illustre les différents indices d'intensité des scores manifestés dans chaque dimension :

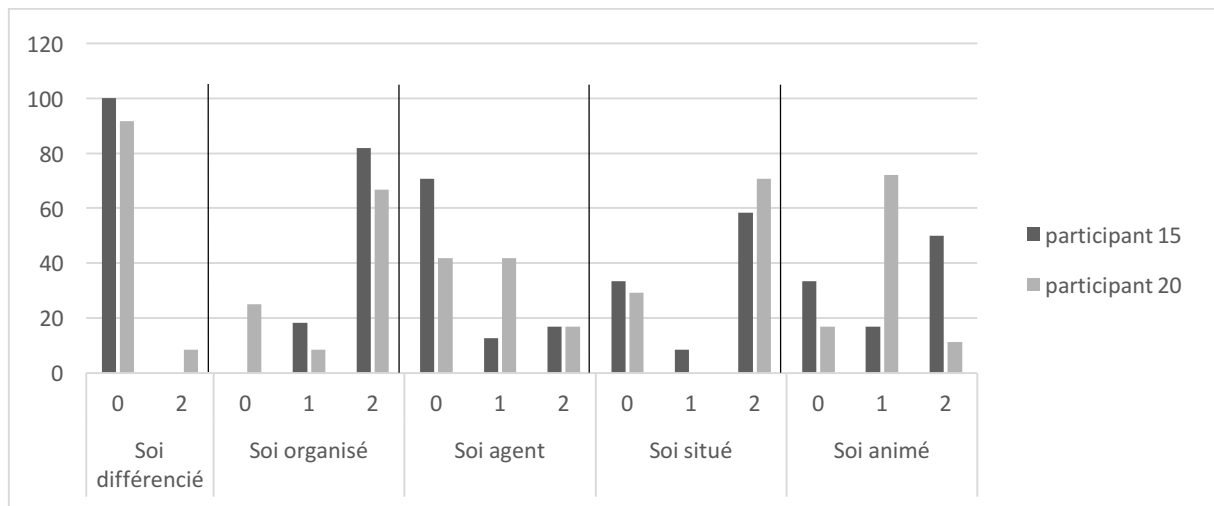


Figure 45. Indices d'intensité des scores des participants 15 et 20 (par dimension)

En ce qui concerne la proportion de comportements critiques manifestés, il n'y a pas beaucoup de différences entre les deux individus à part dans la dimension du soi animé. On peut constater que selon la dimension considérée, c'est soit le participant 15 soit le 20 qui manifeste le plus de comportements critiques. Il en va de même pour la manifestation des comportements non critiques.

Que retenir concernant le cluster 2 ?

- L'analyse des scores moyens met en évidence des différences importantes (presque du simple au double) entre les participants situés aux extrêmes du cluster; les autres ont des scores globaux assez similaires.
- L'analyse des scores globaux standardisés montre que les participants ne sont pas tous concentrés autour de la moyenne du cluster.
- Les performances de chaque participant varient d'une dimension à l'autre.
- La comparaison des participants qui sont situés aux extrêmes montre que leurs performances diffèrent considérablement dans les dimensions du soi agent et du soi situé, et que le participant qui a le score global le plus élevé manifeste des comportements de complexité plus grande que le participant au score le plus faible, dans une proportion deux fois plus élevée.
- La comparaison de la paire de participants les plus proches de la moyenne met en évidence le fait que tous deux n'ont pas pour autant les mêmes performances d'une dimension à l'autre, mais qu'ils manifestent globalement le même niveau de complexité de comportements.

En est-il de même au sein du cluster 3 ?

6.3.2. Membres du cluster 3

Pour rappel, le cluster 3 est constitué de dix individus.

Score global

Les scores moyens et scores standardisés de chacun des participants sont reportés ci-dessous :

Tableau 39

Scores globaux cluster 3

Participant	Score moyen	Score standardisé
3	1.34	-0.8
4	1.36	-0.5
6	1.95	1.7
8	1.51	-0.1
9	1.47	-0.2
12	1.4	-0.5
13	1.39	-0.5
14	1.48	-0.2
16	1.53	0.2
18	1.71	0.9

Un participant a des performances largement supérieures aux autres. Il s'agit de l'individu 6, qui obtient presque le score maximal (1.95/2). L'individu 18 obtient le deuxième meilleur score. Au niveau des performances inférieures, on trouve deux participants les individus 3 et 4 qui performant de manière assez similaire. Les scores des six autres participants du groupe se situent entre 1.39 et 1.53.

Affinons cette analyse en exploitant les scores standardisés, qui donnent l'indication de la position des participants par rapport à la moyenne du groupe :

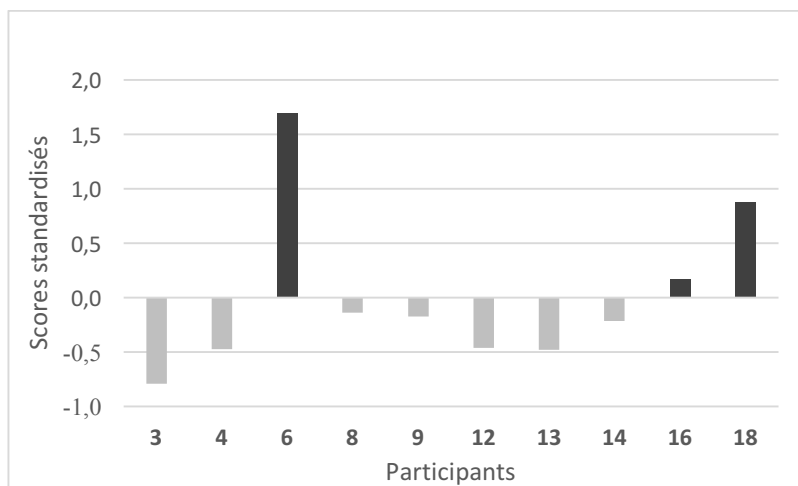


Figure 46. Position des membres du cluster 2 dans chaque dimension

On peut constater que seuls trois participants se situent au-dessus de la moyenne du groupe, parmi lesquels les individus 6 et 18 qui performant nettement mieux que leurs pairs. Les sept autres individus sont situés en-dessous de la moyenne du groupe, l'individu 3 est le plus éloigné de la moyenne (à 0.8 écart-type). Les individus 4, 12 et 13 se situent tous à la même distance de la moyenne. Les participants les plus proches de la moyenne sont les individus 8 et 9.

Scores aux dimensions

Les performances des participants du cluster 3 d'une dimension à l'autre peuvent être comparées à l'aide de la figure suivante :

s

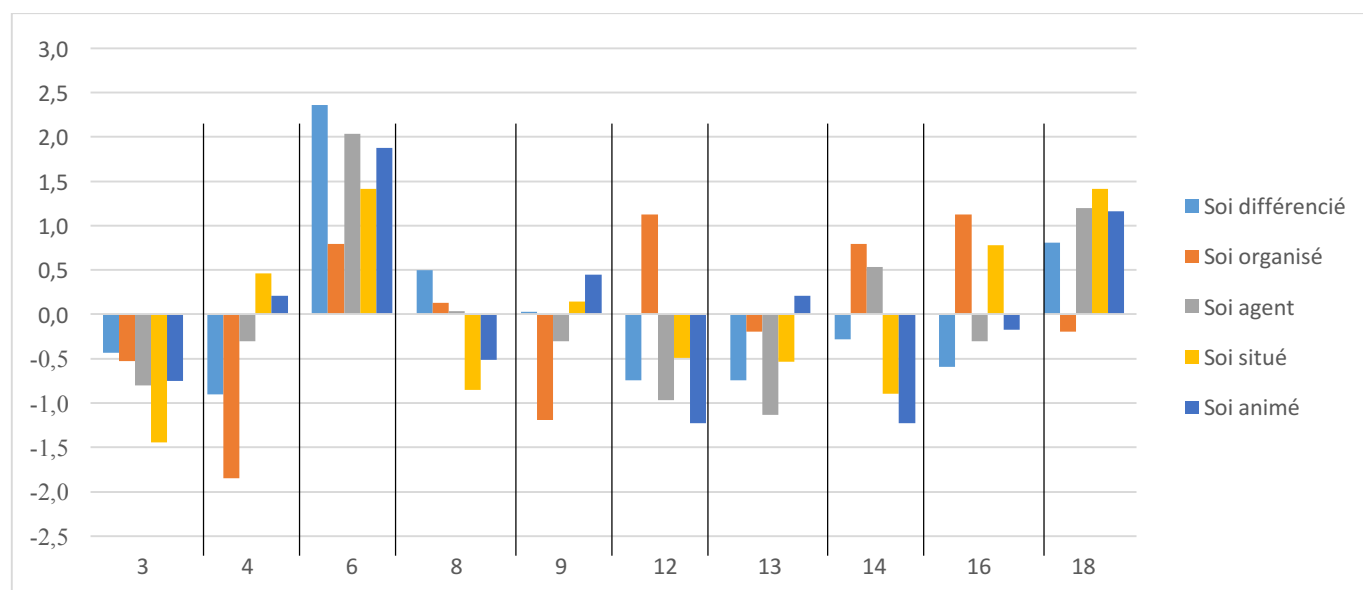


Figure 47. Position des membres du cluster 3 dans chaque dimension

Deux participants ont des scores inférieurs ou supérieurs à la moyenne dans toutes les dimensions : les individus 3 et 6. Chez les autres membres du groupe, il y a des fluctuations d'une dimension à l'autre, mais ces variations sont plus faibles que celles observées chez les membres du cluster 2.

Les paires de participants qui seront comparées sont la paire des individus 3 et 6, et la paire des individus 8 et 9.

Comparaison de paires de participants

Participants les plus éloignés de la moyenne de groupe

- Scores moyens

Tableau 40

Scores individus 3 et 6

	Individu 3		Individu 6	
	Score moyen	Score standardisé	Score moyen	Score standardisé
Soi différencié	0.83	-0.4	1.83	2.4
Soi organisé	1.58	-0.5	1.92	0.8
Soi agent	1.29	-0.8	2	2.0
Soi situé	1.63	-1.4	2	1.4
Soi animé	1.39	-0.7	2	1.9

Le participant 6 a des scores supérieurs à ceux du participant 3 dans toutes les dimensions; c'est dans les dimensions du soi différencié et du soi agent que la différence de score est la plus élevée.

Indices d'intensité des scores

La proportion de comportements critiques manifestés par les participants 3 et 6 est très différente, comme l'illustre la figure 54 :

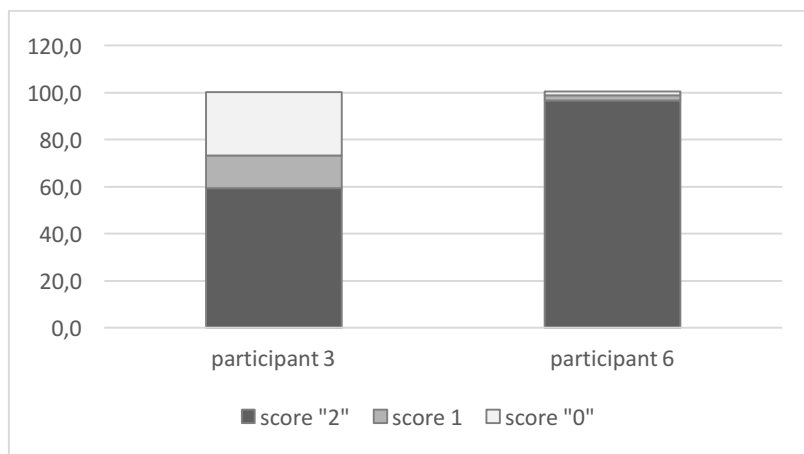


Figure 48. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 3 et 6 (toutes dimensions confondues)

97% des comportements du participant 6 sont des comportements critiques, soit 1/3 de plus que chez le participant 3. Ce dernier manifeste 28% de comportements non critiques, contre 1.7% pour le participant 6.

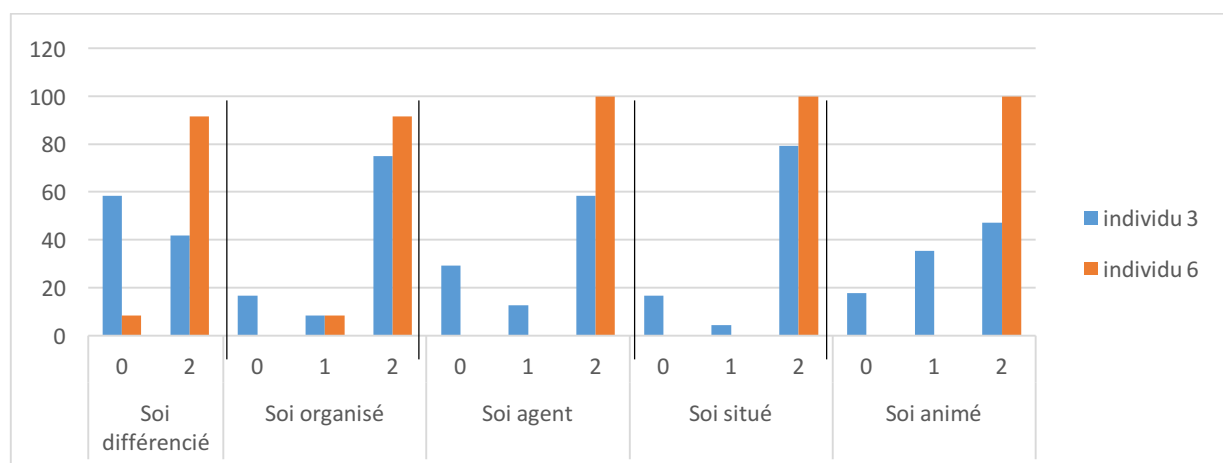


Figure 49. Indices d'intensité des scores des participants 3 et 6 (par dimension)

Le participant 6 a obtenu le score maximal dans les dimensions du soi agent, du soi situé et du soi animé. La différence de manifestation de comportements critiques par rapport à l'individu 3 est la plus importante dans les dimensions du soi différencié, du soi agent et du soi animé. La dimension dans laquelle l'individu 3 a le moins bien performé est celle du soi différencié.

Participants les plus proches de la moyenne du groupe

- Scores moyens

Le tableau 41 montre les scores (moyens et standardisés) des participants 8 et 9 à chacune des dimensions :

Tableau 41

Scores participants 8 et 9

	Individu 8		Individu 9	
	Score moyen	Score standardisé	Score moyen	Score standardisé
Soi différencié	1.17	0.5	1	0.0
Soi organisé	1.75	0.1	1.42	-1.2
Soi agent	1.5	0.0	1.42	-0.3
Soi situé	1.7	-0.9	1.83	0.1
Soi animé	1.44	-0.5	1.67	0.4

Le participant 8 a de meilleurs scores dans les dimensions du soi différencié, du soi organisé et du soi agent, alors que le participant 9 a de meilleurs scores dans les dimensions du soi situé et du soi animé.

- Indices d'intensité des scores

Ci-dessous, les indices d'intensité des scores des participants 8 et 9, toutes dimensions confondues :

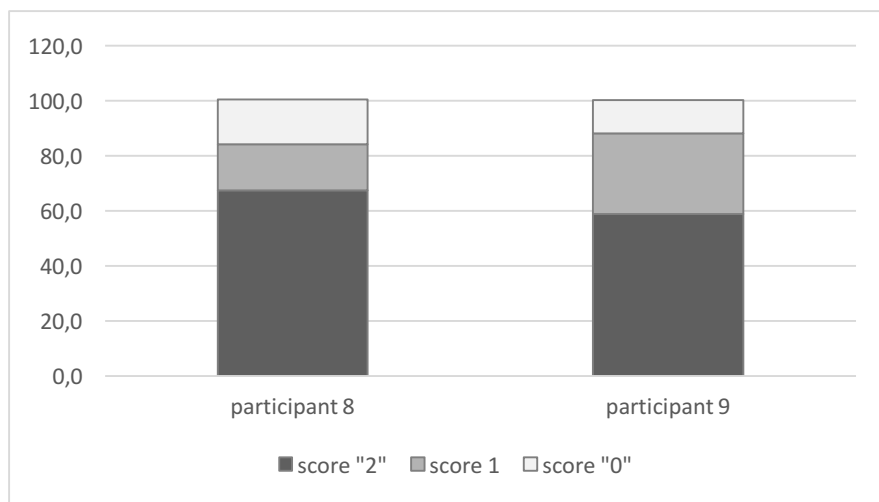


Figure 50. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 8 et 9 (toutes dimensions confondues)

Il n'y a pas de grandes différences entre les deux participants en ce qui concerne les indices d'intensité des scores. Le participant 8 manifeste 3% de plus de comportements non critiques, mais également 8% de plus de comportements non critiques que le participant 9.

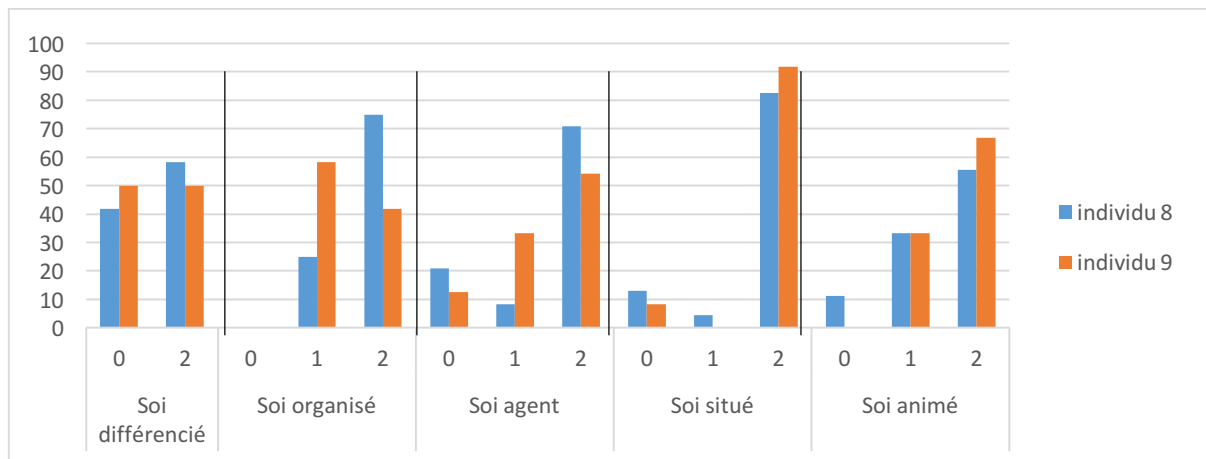


Figure 51. Indices d'intensité des scores des participants 8 et 9 (par dimension)

Au niveau des comportements critiques, il y a des différences plus marquées entre les deux participants dans les dimensions du soi organisé et du soi agent. Le participant 9 manifeste moins de comportements non critiques dans toutes les dimensions, soi différencié mis à part.

Que retenir concernant le cluster 3 ?

- L'analyse des scores moyens met en évidence une différence importante entre les participants aux scores les plus faibles (N=2) et le participant au score le plus élevé; les autres ont des scores globaux assez similaires.
- L'analyse des scores globaux standardisés montre que les participants ne sont pas tous concentrés autour de la moyenne du cluster, et que seuls trois participants se situent au-dessus.
- Les performances des participants fluctuent d'une dimension à l'autre sauf chez les deux participants aux scores les plus faibles ou élevés, qui sont systématiquement inférieurs/supérieurs à la moyenne.
- La comparaison de la paire de participants situés aux extrêmes montre que leurs performances diffèrent considérablement dans les dimensions du soi différencié et du soi agent, et que le participant qui a le score le plus élevé manifeste des comportements de complexité plus grande que le participant au score le plus faible, dans une proportion d'un tiers de plus.
- La comparaison de la paire de participants les plus proches de la moyenne met en évidence le fait qu'ils n'ont pas pour autant les mêmes performances d'une dimension à l'autre, mais qu'ils manifestent globalement le même niveau de complexité de comportements
- Dans les deux clusters, le niveau de performance dans la dimension du soi agent distingue les participants situés dans les extrêmes.

Ces résultats permettent de confirmer la troisième hypothèse de cette recherche : il y a une certaine hétérogénéité des manifestations de CES au sein des sous-groupes. En effet, la comparaison des performances obtenues par les membres des deux sous-groupes (cluster 2 *versus* cluster 3) montre que les manifestations de la CS se distribuent de manière non homogène :

- ✓ au niveau des scores globaux : les performances des participants sont étendues sur un large continuum
- ✓ au niveau des dimensions : les participants ont des performances qui varient d'une dimension à l'autre, de manière plus contrastée au sein du cluster 2
- ✓ au niveau de la complexité des comportements manifestés : les participants situés à l'extrémité supérieure de chacun des deux clusters manifestent proportionnellement plus de comportements complexes que ceux situés à l'extrémité inférieure

Si les analyses précédentes ont permis de mettre en évidence ce qui différencie les clusters les uns des autres et ce qui distingue les participants au sein des clusters, les indicateurs de CES manifestés au sein de ces derniers n'ont pas encore été décrits, ni comparés. C'est ce qui sera fait dans la section suivante.

6.4. Comparaison des indicateurs de CES manifestés au sein des clusters

Dans cette partie, les indicateurs de CES seront regroupés par type d'habileté. Une comparaison inter-cluster s'appuyant sur le nombre de participants ayant manifesté ces indicateurs dans les différentes dimensions sera réalisée. Ce nombre sera mis en correspondance avec le nombre d'individus constituant le cluster. Le pourcentage de manifestation par l'échantillon global de chaque indicateur sera également indiqué²⁸.

Seuls les participants qui ont manifesté à deux ou à trois reprises les comportements critiques ont été inclus dans les chiffres indiqués ; les comportements critiques manifestés à une seule reprise n'ont pas été pris en considération, car l'on ne peut exclure qu'ils aient été manifestés par hasard. Afin d'enrichir la comparaison des manifestations, les manifestations des comportements en émergence et les comportements non critiques seront brièvement décrites.

Les items marqués d'une astérisque (items 11, 37, 38) sont trois items qui ont été retirés en raison des données manquantes, ou plutôt du fait que ces items n'ont pas pu être présentés à l'individu 1 en raison de ses grandes difficultés motrices. Ils seront toutefois exploités dans

²⁸ L'échantillon étant constitué de moins de cent personnes, le pourcentage est indiqué uniquement pour illustrer la proportion de manifestation des indicateurs au sein de l'échantillon ; dans la discussion, le pourcentage sera toujours mis en rapport avec le nombre de participants concernés

cette comparaison car ils donnent des informations supplémentaires sur les habiletés manifestées au sein des clusters 2 et 3.

6.4.1. Soi différencié

Les deux habiletés principales évaluées dans cette dimension sont la perception d'un changement dans sa propre apparence (N=2) et la reconnaissance de soi et de ce qui est à soi (N=2).

Tableau 42

Synthèse comparative du nombre de participants ayant manifesté les comportements critiques aux items du soi différencié

Item/comportement critique	Individu 1	Cluster 2	Cluster 3	Echantillon global
<i>Perception d'un changement dans sa propre apparence</i>				
0. Réaction au moment de la déformation du reflet	-	-	4/10	23%
1. Repérage de la gommette sur son visage	-	-	1/10	6%
<i>Reconnaissance de soi et de ce qui est à soi</i>				
2. Identification de sa photo	-	1/7	7/10	45%
3. Identification d'un objet à soi	-	-	9/10	50%

Perception d'un changement dans sa propre apparence (items 0 et 1)

L'individu 1 ne manifeste pas de réaction lors de la déformation de son visage sur l'écran ni suite au collage d'une gommette sur sa joue ; il ne manifeste d'ailleurs pas d'intérêt pour son reflet. Aucun participant du cluster 2 ne réagit au changement de son apparence. En revanche, plusieurs d'entre eux manifestent de l'intérêt pour leur reflet en regardant celui-ci et en cherchant à le toucher sur l'écran et/ou sur le miroir. Un peu moins de la moitié des participants du cluster 3 a réagi au moment de la déformation de son visage sur l'écran en souriant ou changeant d'expression (manifestation de surprise); par contre, un seul d'entre eux a repéré la gommette sur son visage.

Reconnaissance de soi et de ce qui est à soi (items 2 et 3)

L'individu 1 n'identifie pas sa photo, ni l'objet lui appartenant. Il ne regarde, ni ne pointe les photos et les objets. Un seul participant du cluster 2 identifie sa photo et aucun n'identifie son objet : tous ont pointé ou posé leur regard de manière aléatoire (sur la photo ou sur l'objet). Deux tiers des enfants du cluster 3 ont pointé leur photo, et tous (sauf un) ont pointé l'objet leur appartenant.

Que retenir ?

Les habiletés liées à la reconnaissance de soi ont été manifestées par la moitié de l'échantillon, alors que celles liées à la perception d'un changement de son apparence pose

des difficultés à beaucoup de participants de l'échantillon, y compris parmi les membres du cluster 3. La déformation dynamique du visage (par la caméra) semble plus facile à repérer que la modification de la propre apparence causée par la gomme. Cet item – qui n'est autre que la fameuse « mirror-task » - est maîtrisé par un seul participant, le participant 6 dont les performances exceptionnelles ont déjà été soulignées dans le sous-chapitre précédent. L'identification de leur photo et de ce qui leur appartient semble par contre acquise chez la majorité des participants du cluster 3.

6.4.2. Soi organisé

Les habiletés sollicitées dans les items du soi organisé sont principalement l'attention divisée (N=3) et la coordination bilatérale (N=2).

Tableau 43

Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi organisé

Item/comportement critique	Individu 1	Cluster 2	Cluster 3	Echantillon global
<i>Attention divisée</i>				
12. Poursuite visuelle en tenant un objet	-	7/7	9/10	88%
14. Orientation vers une source sonore en tenant un objet	-	3/7	7/10	55%
13. Alternance du regard sur deux stimuli visuels	-	4/7	8/10	66%
<i>Coordination bilatérale</i>				
11*. Saisir un 2ème objet en tenant un premier objet	<i>Non présenté</i>	3/7	3/10	33%
15. Franchir la ligne médiane pour saisir un objet	-	7/7	9/10	94%

Attention divisée

La capacité à porter son attention vers un stimulus visuel tout en tenant un objet (ou en recevant une information tactile) semble maîtrisée par tous les membres du cluster 2 et du cluster 3 (sauf un participant de ce cluster), mais pas chez l'individu 1, qui ne réagit pas à l'introduction du stimulus visuel. Par contre le traitement d'une information auditive ajoutée à une information tactile pose plus de difficultés à tout l'échantillon. L'individu 1 a manifesté dans ce même item le comportement en émergence, signe que l'input auditif est mieux traité chez cet enfant que l'input visuel.

En ce qui concerne la capacité à diviser son attention entre deux stimuli visuels présentés simultanément dans les deux héli-espaces, l'individu 1 ne dirige son regard sur aucun des deux stimuli. Cette habileté pose plus de difficultés aux membres du cluster 2 que ceux du cluster 3. Les membres du cluster 2 qui ne manifestent pas le comportement critique

focalisent leur regard sur un seul stimulus visuel à la fois, alors que les deux enfants du cluster 3 manifestent le comportement en émergence (alterner leur regard sur l'un puis l'autre objet à une seule reprise).

Coordination bilatérale

La capacité à saisir un deuxième objet tout en tenant le premier pose des problèmes importants aux enfants des deux clusters. Lorsque l'on compare les comportements non critiques manifestés, on peut toutefois mettre en évidence une différence entre les deux sous-groupes : les membres du cluster 2 ne saisissent pas le deuxième objet et continuent à manipuler le premier objet, tandis que ceux du cluster 3 saisissent le deuxième objet mais lâchent le premier au moment où ils atteignent le second.

Tous les membres du cluster 2 et du cluster 3 (sauf un, en émergence) ont réussi à franchir l'axe médian avec le bras opposé pour (essayer de) s'emparer d'un objet attractif. Ce n'est pas le cas de l'individu 1.

Que retenir ?

L'organisation de l'attention envers une deuxième modalité sensorielle tout en étant exposé à un premier input ainsi que la coordination bimanuelle/hémicorps ne sont pas acquises chez l'individu 1. Chez les membres du cluster 2 et 3, des conduites d'attention divisée sont présentes lorsqu'un stimulus visuel est ajouté à un stimulus tactile; lorsque le stimulus est de nature auditive, c'est plus difficile. Les conduites de partage d'attention visuelle sur deux inputs visuels sont davantage présentes au sein du cluster 2 que du 3. Quant à la coordination bilatérale, elle est difficile pour la majorité des participants (tous clusters confondus), alors que le franchissement de la ligne médiane est acquis.

6.4.3. Soi agent

Les habiletés induites par les items de cette dimension portent sur l'obtention intentionnelle d'un effet (N=3), d'un événement (N=2) et d'un objet (N=3), c'est-à-dire les moyens développés par l'enfant pour atteindre un but²⁹.

Tableau 44

Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi agent

Item/comportement critique	Individu 1	Cluster 2	Cluster 3	Echantillon global
<i>Obtention intentionnelle d'un effet</i>				
21. Production d'un effet (un objet)	-	5/7	10/10	83,3%
21'. Production d'un effet (deux objets)	-	0/7	3/10	17%

²⁹ appelés dans la littérature « conduites moyen-but »

25. Actionner une toupie/boîte à musique	-	3/7	10/10	72%
<i>Obtention intentionnelle d'un évènement</i>				
22. Casser intentionnellement une tour	<i>Manifesté</i>	0/7	6/10	34%
23. Lâcher/jeter intentionnellement une balle magique	-	0/7	5/10	28%
<i>Obtention intentionnelle d'un objet</i>				
24. Récupérer un objet caché	-	1/7	7/10	45%
26. Atteindre un objet en tirant la ficelle	-	1/7	5/10	33%
27. Ouvrir le tiroir d'une boîte pour récupérer le contenu	<i>Non présenté</i>	0/7	4/10	22%

Obtention intentionnelle d'un effet (items 21, 21' et 25)

La production intentionnelle d'un effet en secouant un objet sonore et en actionnant une toupie (ou une boîte à musique) est acquise par tous les membres du cluster 3, alors qu'elle ne l'est que par trois membres du cluster 2. Parmi les participants restants, deux individus ne cherchent pas à produire un effet, alors que les deux autres produisent l'effet, mais leur comportement laisse douter de l'intentionnalité de leur action (aussi a-t-il été coté comme un comportement émergent). L'individu 1 manifeste quant à lui un comportement émergent dans la première situation, mais pas avec la toupie. La production intentionnelle d'un effet avec deux objets (item 21') pose plus de difficultés, seuls trois membres du cluster 3 la manifestent. Chez deux participants, l'un du cluster 2 et l'autre du cluster 3, il y a émergence du comportement critique. Les comportements non critiques manifestés par les autres enfants dans cet item sont les suivants :

- exploration orale de l'un ou des deux objets
- manipulation ou production d'un effet avec un seul objet
- absence de manipulation active mais manifestation d'un intérêt pour l'effet obtenu en guidance

Obtention intentionnelle d'un évènement (items 22 et 23)

L'individu 1 casse à deux reprises la tour ; par contre, il ne jette pas la balle (ni n'en donne l'impulsion). Aucun des membres du cluster 2 n'a manifesté la capacité à provoquer intentionnellement un évènement (taper sur la tour pour qu'elle se casse, lâcher la balle pour qu'elle fasse du bruit ou rebondisse), alors que la moitié des membres du cluster 3 le font. Toutefois dans la situation de la tour, trois membres du cluster 2 ont systématiquement manifesté le comportement critique en émergence – de même que trois participants du cluster 3.

Dans cette catégorie d'habiletés, les comportements non critiques manifestés sont les suivants :

- absence d'action/impulsion mais avec toutefois manifestation d'un intérêt pour l'effet obtenu en guidance (items 22 et 23)
- saisie d'un bloc de la tour pour le manipuler (ou l'amener à la bouche) (item 22)
- exploration orale et tactile de la balle (sans la lâcher) (item 23)

Obtention intentionnelle d'un objet (items 24, 26 et 27)

L'individu 1 ne donne pas d'impulsion ni ne manifeste d'intérêt pour l'obtention (en guidance) des objets, dans les trois items. Seul un membre du cluster 2 parvient à écarter l'obstacle et à tirer sur la ficelle pour récupérer un objet, il s'agit d'ailleurs du même enfant dans les deux items. Les résultats du cluster 3 semblent indiquer une gradation dans la difficulté des trois items proposés. La récupération de l'objet couvert par un tissu est réussie par deux tiers des enfants, alors que l'item consistant à tirer la ficelle pour récupérer l'objet n'est réussi que par la moitié, finalement seuls quatre enfants réussissent à ouvrir le tiroir de la boîte.

Dans cette catégorie d'habiletés, les comportements non critiques manifestés étaient les suivants :

- dégager ses mains de l'écran sans découvrir l'objet (item 24)
- continuer à manipuler l'objet sans le dégager de l'écran (item 24)
- manipuler la ficelle sans tirer l'objet vers soi (item 26)
- secouer, taper, jeter la boîte (item 27)
- explorer oralement la boîte (item 27)

Que retenir ?

L'analyse présentée dans les deux précédents sous-chapitres a permis de souligner le décalage entre les deux clusters et l'individu 1 au niveau des scores dans cette dimension. La description des manifestations concrètes d'agentivité permet d'affiner l'analyse. La production d'un effet simple (avec un objet/un contacteur) est l'habileté la plus manifestée (par rapport aux deux autres habiletés), à la fois au sein du cluster 2 (par la moitié des enfants) et du cluster 3 (par la totalité des enfants). Chez l'individu 1, elle est émergente et n'apparaît que dans l'item 21. La production d'un effet à l'aide de deux objets est difficile pour l'ensemble de l'échantillon, ce qui n'est pas étonnant au vu des résultats à l'item 11 sur la coordination bilatérale (dimension du soi organisé).

A contrario, l'obtention intentionnelle d'un événement et d'un objet sont des habiletés pas encore développées chez les enfants du cluster 2. La première est toutefois en émergence (dans l'item de la tour) chez la moitié des participants, elle est manifestée par l'individu 1. A

noter que les habiletés qui font partie de cette catégorie ne sont d'ailleurs pas manifestées par la totalité des participants du cluster 3, ce qui pourrait indiquer qu'elles sont plus complexes que la "simple" obtention d'un effet. L'analyse des comportements non critiques des cinq items concernés permet de constater que les enfants manipulent souvent les objets sans produire les schèmes attendus.

6.4.4. Soit situé

Trois habiletés ont été investiguées dans cette dimension : la localisation avec orientation vers un stimulus (N=4), l'atteinte de l'objet et l'adaptation du geste (N=3), ainsi que la représentation spatiale des objets (N=2).

Tableau 45

Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soit situé

Item/comportement critique	Individu 1	Cluster 2	Cluster 3	Echantillon global
<i>Localisation et orientation vers un stimulus (visuel, auditif, tactile)</i>				
32. Orientation vers un stimulus visuel	-	7/7	10/10	94%
32'. Orientation vers un stimulus auditif	-	4/7	10/10	78%
34. Poursuite d'un stimulus auditif mobile (derrière soi)	-	2/7	10/10	66%
40. Localiser le stimulus tactile	-	6/7	10/10	89%
<i>Atteinte de l'objet et adaptation du geste</i>				
33. Atteindre un objet	-	6/7	10/10	89%
35. Contourner un obstacle pour atteindre objet	<i>Item non présenté</i>	2/7	7/10	50%
36. Imiter (approximation) un schème d'étirement d'un ressort	-	4/7	7/10	65%
<i>Représentations spatiales des objets</i>				
37*. Retourner un objet (fonctionnel) à l'endroit	<i>Item non présenté</i>	2/7	3/10	29%
38*. Saisir des objets selon leur configuration (par les anses / préhension palmaire)	<i>Item non présenté</i>	1/7	3/9**	25%
39. ôter des objets placés à l'intérieur d'un contenant (ouvert)	-	1/7	8/10	50%

** non présenté à un participant

Localisation et orientation vers un stimulus (visuel, auditif, tactile) (item 32, 32', 34, 40)

Les performances de localisation et d'orientation vers un stimulus des membres du cluster 2 dépendent de la modalité sensorielle : si tous ont été capables d'orienter leur regard/tête vers la source visuelle, trois d'entre eux n'y sont pas parvenus lorsque la source faisait appel à la modalité auditive versus à la modalité visuelle. Logiquement, la localisation et la

poursuite de la source sonore mobile leur a posé plus de problèmes encore (seuls deux y sont parvenus). Cette habileté est par contre maîtrisée par l'ensemble des membres du cluster 3, dans les quatre items. L'individu 1 quant à lui n'a manifesté aucun comportement critique, il n'a pas exprimé de manifestations d'alerte ou d'orientation à l'introduction d'un stimulus visuel ou auditif; par contre, la localisation de l'information tactile sur le corps est en émergence.

Dans cette catégorie d'habiletés, les comportements non critiques suivants ont été manifestés :

- réaction d'alerte sans orientation / localisation (items 32' et 40)
- poursuite du stimulus auditif jusqu'à son point de disparition uniquement (item 34)
- reprise de la poursuite du stimulus auditif uniquement lors de son entrée dans le champ visuel périphérique (item 34)

Atteinte de l'objet et adaptation du geste (items 33, 35, 36)

Les membres des clusters 2 et 3 parviennent tous à atteindre ou à saisir un objet présenté dans leur champ de préhension (sauf un individu du cluster 2 chez qui la compétence est en émergence). Par contre, lorsqu'un obstacle doit être contourné ou repoussé, seuls deux enfants du cluster 2 y parviennent, alors que cette compétence est manifestée par deux tiers des participants du cluster 3. L'individu 1 ne fait pas de tentative pour diriger son geste vers un objet. Proportionnellement, les membres du cluster 3 sont plus nombreux que ceux du cluster 2 à imiter approximativement le schème d'étirement d'un ressort après en avoir vu la démonstration. La performance des individus du cluster 2 dans cette tâche est néanmoins élevée, compte tenu de la complexité de cette dernière. L'individu 1 a manifesté un comportement en émergence. L'objet utilisé dans cet item et la démonstration de l'étirement ont suscité un intérêt et une motivation importantes au sein de la majorité de l'échantillon.

Les comportements non critiques suivants ont été manifestés :

- saisir l'obstacle et le manipuler - sans s'intéresser à l'objet (item 35)
- enlever l'obstacle et se désintéresser de l'objet (item 35)
- montrer de l'intérêt pour le schème démontré mais ne pas tenter de l'imiter (item 36)
- produire d'autres schèmes (taper sur le ressort, le lâcher par terre, l'amener à la bouche) (item 36)

Représentations spatiales des objets (items 37,38, 39)

La reconnaissance de l'envers d'un objet est difficile pour tous les participants, y compris les individus du cluster 3. La perception de l'affordance des objets et l'adaptation fine du schème de préhension sont très difficiles pour les membres du cluster 2 (un participant y parvient), et

difficiles aussi pour ceux du cluster 3 (tâche réussie par trois enfants seulement). Par contre la relation contenant-contenu est beaucoup plus construite chez les membres du cluster 3 ; seul un enfant du cluster 2 ôte les objets de la boîte. A souligner toutefois, cette compétence est en émergence chez trois membres du cluster 2 et chez les deux membres du cluster 3 qui n'ont pas manifesté le comportement critique. L'individu 1, quant à lui, ne manipule ni le contenant ni le contenu, ni ne manifeste d'intérêt lorsqu'une guidance est effectuée.

Les comportements non critiques suivants ont été manifestés :

- manipuler l'objet sans paraître en avoir remarqué le retournement (item 37)
- manipuler le contenant sans s'intéresser à son contenu (item 39)
- saisir par le haut les objets, en préhension palmaire (item 38)
- produire un schème sur l'objet sans le saisir (item 38)

Il est intéressant de noter que les items 35, 36 et 39 ont posé des difficultés aux mêmes participants - qui n'ont manifesté le comportement attendu dans aucune de ces trois situations (N=3).

Que retenir ?

Les conduites de localisation et d'orientation vers une source sensorielle sont absentes chez l'individu 1. Au sein du cluster 2, la manifestation de ces conduites dépend du type d'input (la localisation et l'orientation sur base auditive pose plus de problème que sur base visuelle ou tactile) et de la mobilisation de l'input. A noter, ces conduites sont cependant présentes chez tous les participants du cluster 3.

Aucune conduite d'atteinte de l'objet n'a été observée chez l'individu 1. Les membres du cluster 2 manifestent par contre des conduites d'atteinte simple; toutefois lorsque l'organisation spatiale du geste est rendue plus complexe par l'apparition d'un obstacle, peu y parviennent. A contrario, la majorité des membres du cluster 3 sont capables d'atteindre l'objet même dans ces conditions. En ce qui concerne le geste d'imitation approximative d'un schème d'étirement, il a été manifesté par un peu plus de la moitié des membres du cluster 2 ainsi que par deux tiers des membres du cluster 3. Chez l'individu 1, cette habileté est émergente.

Concernant la représentation spatiale des objets, la notion d'endroit/envers est peu construite dans l'ensemble de l'échantillon. Le calibrage du geste de saisie en fonction de l'affordance des objets est difficile pour tous les participants, quelque soit leur appartenance aux clusters. En revanche, la notion de contenant/contenu est stabilisée chez certains d'entre eux, principalement parmi les membres du cluster 3. Dans le cluster 2, seul un individu s'est intéressé au contenu de la boîte.

6.4.5. Soi animé

L'intérêt pour la voix propre ainsi que son propre visage (N=2), le plaisir lors de la mobilisation du corps (N=2) et lors de sensations tactiles/vibratoires sur le corps propre (N=2) ont été observés à l'aide des six items composant cette dimension.

Tableau 46

Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi animé

Item/comportement critique	Individu 1	Cluster 2	Cluster 3	Echantillon global
<i>Exploration active de sa propre voix et de son propre reflet</i>				
48. Produire des sons avec sa propre voix	Manifesté	6/7	8/10	83%
49. Enlever l'écran du miroir et se contempler	-	3/7	7/10	56%
<i>Plaisir lors de la mobilisation vestibulaire du corps</i>				
50. Manifester du plaisir à la mobilisation de ses jambes	Manifesté	2/7	6/10	50%
51. Manifester du plaisir à la mobilisation (vestibulaire) de tout son corps (comptines)	-	1/7	7/10	44%
<i>Plaisir lors de sensations tactiles/vibratoires sur le corps propre</i>				
52. Explorer son corps avec objet vibrant/manifester du plaisir	-	5/7	5/10	56%
53. Explorer son corps en se massant/manifester du plaisir lors de massages	-	1/7	7/10	44%

Exploration active de sa propre voix et de son propre reflet (items 48 et 49)

La production de vocalisations dans un objet amplifiant les sons est manifestée par plus de 80% de l'échantillon, seuls un enfant du cluster 2 et deux enfants du cluster 3 ne l'ont pas manifestée. Cependant, ces trois participants ont manifesté le comportement en émergence. L'individu 1 a lui aussi manifesté ce comportement critique. Par contre la contemplation prolongée (une fois le miroir découvert) ou activement obtenue (en dégageant le tissu qui couvre le miroir) n'est manifestée que par la moitié des membres du cluster 2, alors qu'elle l'est par deux tiers des membres du cluster 3. L'autre moitié des membres du cluster 2 se détourne en effet de son reflet au moment où le miroir est couvert et ne le regarde plus quand il est découvert. L'individu 1 ne manifeste pas d'intérêt pour son reflet.

Plaisir lors la mobilisation vestibulaire de son corps (items 50 et 51)

Les individus du cluster 2 manifestent moins de plaisir et de participation active que ceux du cluster 3 lors de la mobilisation du bas du corps de l'enfant dans un jeu durant lequel l'expérimentatrice fait bouger toujours plus vite les jambes de l'enfant (« les roues du train qui tournent toujours plus vite, plus vite » !, item 50). Il en va de même lors de la mobilisation

vestibulaire de l'entier du corps de l'enfant (mouvement de roulis en chantant « en bateau ma mie », item 51). Le plaisir lors de la mobilisation du bas du corps est toutefois émergent chez trois membres du cluster 2, alors que ce n'est pas le cas dans l'item 51. L'individu 1 manifeste beaucoup de plaisir à la mobilisation de ses jambes mais aucun dans la deuxième situation.

Les comportements non critiques suivants ont été manifestés :

- manifestation d'une certaine indifférence ou d'un retrait
- réaction de malaise

Plaisir lors de sensations tactiles/vibratoires (items 52 et 53)

Ce ne sont pas les mêmes sensations qui procurent du plaisir aux enfants des clusters 2 et 3 : les sensations procurées par un objet qui vibre plaisent plus et suscitent plus d'auto-exploration chez les enfants du cluster 2, en comparaison des sensations tactiles procurées par un massage (huile ou tapotements) qui suscitent plus d'engagement chez les enfants du cluster 3. L'individu 1 manifeste quant à lui un comportement en émergence dans les deux situations, c'est-à-dire une belle qualité de présence sans manifestation observable de plaisir.

Les comportements non critiques suivants ont été manifestés :

- manifestation d'une certaine indifférence ou d'un retrait
- refus de l'objet vibrant
- manifestation de retrait (passif/actif)

Que retenir ?

La voix propre fait l'objet d'une exploration de la part d'une majorité des participants, tous clusters confondus. Les membres du cluster 3 sont deux fois plus nombreux engager une conduite de contemplation prolongée/active de leur propre reflet dans le miroir en comparaison de ceux du cluster 2. La mobilisation du corps suscite du plaisir chez la majorité des membres du cluster 3 mais pas de plaisir chez la majorité des membres du cluster 2. Chez ces derniers, la mobilisation du bas du corps est toutefois mieux vécue que la mobilisation vestibulaire globale de leur corps (cette différence n'est pas manifestée au sein du cluster 3). Le même constat a été fait en ce qui concerne l'individu 1. En ce qui concerne les sensations vibratoires, elles sont plus appréciées par les membres du cluster 2 alors que les massages le sont davantage par ceux du cluster 3.

En guise de conclusion

Les résultats présentés dans ce chapitre permettent d'attester que la CES se manifeste de manière différenciée chez les enfants polyhandicapés ; selon le cluster auquel ils appartiennent, le niveau de complexité de leurs comportements varie. En effet, les participants du cluster 3 manifestent plus de comportements indicateurs de CES que ceux du cluster 2 et de l'individu 1, et ceux du cluster 2 plus que l'individu 1. Quant aux performances manifestées au sein des clusters, elles sont hétérogènes.

Ces résultats seront discutés dans le chapitre suivant, au regard des deux modèles qui ont sous-tendu cette partie empirique.

7. Discussion

Dans un premier temps, les résultats seront discutés au regard du modèle de Rochat, en interprétant les indicateurs de CES manifestés par l'échantillon global, à l'aide de recherches en psychologie développementale. Dans un deuxième temps, les résultats seront discutés au regard du modèle de Saulus, en interprétant les comportements manifestés au sein des clusters. Puis une lecture croisée des résultats à l'aide des deux modèles sera réalisée. Enfin, les limites et les forces de cette recherche seront analysées, ainsi que ses implications. Les perspectives qu'elle ouvre cloront ce chapitre de discussion.

7.1. Discussion des résultats au regard du modèle de Rochat

L'analyse de l'instrument a mis en évidence ses qualités psychométriques robustes. L'instrument a été construit sur la base du modèle multidimensionnel de Rochat. Le degré élevé de cohérence interne globale de l'instrument confirme la validité de ce modèle pour étudier les manifestations de la CES chez les enfants polyhandicapés.

Les résultats seront discutés et interprétés en considérant les performances de l'échantillon global (% de réussite aux épreuves, à mettre en rapport avec le nombre de participants concernés), ceci dans chacune des dimensions de la CES.

7.1.1. Soi différencié

Les items sous-tendant cette dimension étant fondés sur plusieurs recherches expérimentales, les résultats (encadrés) seront mis en lien avec les études concernées, ceci de façon successive.

Reconnaissance de soi dans le miroir (MSR³⁰)

Un seul participant de l'échantillon (le participant 6, membre du cluster 3) a réussi systématiquement cette épreuve (item 1), alors que les dix-sept autres l'ont systématiquement échouée.

Comment interpréter cette faible variabilité inter et intra-individuelle ? Faut-il déduire du résultat à cette épreuve qu'un seul participant a été capable de se reconnaître dans un miroir ?

L'absence de variabilité inter et intraindividuelle au sein de l'échantillon contraste avec les résultats de recherches semblables menées avec des bébés (âgés de quinze à vingt-trois

³⁰ Cette épreuve est communément nommée en anglais « mirror self-recognition task » (acronyme : MSR), cette appellation difficile à traduire en français sera utilisée dans la suite du texte

mois), qui ont mis en évidence une grande variabilité interindividuelle et intraindividuelle (Courage et al., 2004). Avant de maîtriser la tâche, les bébés alternent réussites et échecs; ainsi, contrairement à ce que l'on a longtemps pensé, la reconnaissance de soi dans le miroir émerge progressivement plutôt que de manière abrupte (Courage et al., 2004; Rochat & Striano, 2002). Compte tenu du fait que le participant 6 a systématiquement réussi l'épreuve, et que les dix-sept participants l'ont systématiquement échouée, on peut s'étonner que le participant 6 maîtrise une tâche qui n'est même pas en émergence chez les autres.

Une explication à cette différence considérable de performance pourrait résider dans la différence d'expérience d'exposition au miroir (Bahrack & Moss, 1996). En effet, l'expérience de l'exposition au miroir et l'intérêt envers son reflet peuvent être considérés comme un prérequis à la réussite de la MSR : dans le développement typique, les bébés sont attentifs à leur image dans le miroir dès l'âge de trois mois, et vers huit-neuf mois ils sont conscients de la contingence entre les mouvements qu'ils font et ce qui est reflété dans le miroir (Courage et al., 2004; Rochat & Striano, 2002). Nous ne disposons pas d'informations sur des éventuelles différences d'expérience d'exposition au miroir parmi nos participants, toutefois nous disposons de données sur leur intérêt envers leur propre reflet et savons que 55% des participants (N=10) manifestent un intérêt actif et prolongé pour leur reflet (item 49). Il est par conséquent peu vraisemblable qu'ils n'aient jamais ou peu été exposés au miroir auparavant alors que le participant 6 l'aurait été.

On pourrait aussi attribuer la cause de la différence de performance constatée à la présence de déficiences visuelles et motrices - potentiellement plus sévères - chez les participants qui ont échoué, empêchant le traitement visuel de l'image reflétée dans le miroir et/ou un geste dirigé vers son visage. Cependant, la moitié des participants n'ont pas de déficience visuelle avérée ; d'autre part, la moitié de ceux qui en ont une manifestent un intérêt prolongé envers leur reflet dans le miroir. On ne peut donc pas attribuer la cause de l'échec à l'épreuve aux anomalies du fonctionnement visuel. Des déficiences motrices auraient pu par ailleurs entraver la manifestation du comportement critique classique dans cette épreuve, le geste dirigé vers l'autocollant sur la joue ; mais cette difficulté avait été anticipée, une alternative non-motrice à ce comportement critique est présente dans l'item (*le regard focalisé sur l'autocollant dans le reflet ainsi que l'expression de surprise*). Enfin, la présence d'un éventuel biais expérimental dans les conditions de présentation de l'item entre les participants est à écarter, car la fidélité procédurale de cet item a été évaluée précisément (emplacement de l'autocollant, distance de présentation du miroir) et elle atteint 90%. L'explication la plus vraisemblable concernant l'écart de performance constaté est celle avancée par Courage et al. (2004) qui attribuent la différence de performance à cette tâche à une différence de maturité cognitive. Cette interprétation semble également plausible dans la

présente recherche, car le participant 6 a obtenu des scores exceptionnels dans toutes les épreuves de la batterie, ce qui du reste le place à la frontière du spectre du polyhandicap. Etant donné le niveau développemental qu'elle requiert, l'épreuve de MSR apparaît donc peu discriminative pour les enfants polyhandicapés. A contrario, l'intérêt envers le propre reflet a été manifesté par la moitié de l'échantillon et constitue une information qui mérite d'être relevée. Une telle conduite constitue un prérequis au développement d'une future reconnaissance de soi dans le miroir.

Ceci étant, peut-on pour autant affirmer que le participant 6 s'est reconnu dans le miroir ? L'interprétation de la réussite à cette épreuve fait en effet l'objet d'intenses discussions dans la communauté scientifique : les uns affirment qu'il s'agit d'un indicateur d'une forme de reconnaissance de soi³¹ (impliquant la confrontation entre une représentation mentale de soi à l'image reflétée par le miroir), les autres uniquement d'une discrimination d'ordre perceptive (entre l'information proprioceptive et l'information visuelle) (Bahrick & Moss, 1996; Courage et al., 2004; Legrain et al., 2011; Nielsen, Suddendorf, & Slaughter, 2006; Rochat & Hespos, 1997; Rochat & Striano, 2002). Nielsen et al. (2006) ont voulu vérifier la première hypothèse en comparant les performances des bébés dans la version classique du test à celles obtenues dans une version alternative (autocollant collé sur une jambe, visible uniquement dans le reflet du miroir); ils ont pu constater que la réussite à la tâche reflète bien une forme de reconnaissance de soi, car les bébés ont confronté l'image mentale de leur apparence à l'image reflétée dans la condition où l'autocollant était visible uniquement dans le reflet.

Concernant cet item, il serait éventuellement intéressant de mener une étude plus approfondie avec le même public-cible en introduisant la variante proposée par Nielsen et al.(2006). Ceci permettrait de vérifier si les performances à la MSR des enfants polyhandicapés sont différentes selon que l'autocollant est apposé sur leurs jambes ou sur une autre partie du corps, ou si leurs performances sont identiques dans les deux conditions comme on le constate dans l'étude de Nielsen. Finalement, il serait intéressant de compléter ces résultats en testant la compréhension des enfants concernant les propriétés réflexives du miroir en introduisant un objet au-dessus de leur tête (légèrement derrière), reflété dans le miroir comme l'ont fait Courage et al. (2004).

Reconnaissance de soi sur une photo

45% de l'échantillon (N=8) a été capable de pointer ou regarder une photo de soi à deux à trois reprises lors de chaque session (item 2).

³¹ Rochat & Striano (2002, p. 35) la décrivent de la manière suivante : « self-recognition is the realization that one's own specular image is nothing but my one's bodily self : the self as seen by others »

Comment expliquer que presque la moitié de l'échantillon a réussi à identifier sa photo, alors que les mêmes enfants (sauf le participant 6) ont échoué à la MSR ?

Ces résultats pourraient être considérés comme contradictoires. En effet, les résultats des recherches comparant les performances obtenues aux deux épreuves chez des bébés de quinze à vingt-trois mois révèlent que la reconnaissance de soi parmi les photos de trois ou quatre autres enfants est une tâche plus difficile que la tâche de MSR et qu'elle semble être maîtrisée en moyenne vers dix-huit mois, c'est-à-dire plus tard que la MSR (Courage et al., 2004; Legrain et al., 2011).

Les participants ayant été régulièrement exposés à leur photo et à celle de leur pair en classe, lors de temps d'accueil et dans divers supports de communication (comme des classeurs de communication), les photos utilisées durant la passation étaient connues des participants. Il pourrait donc y avoir eu un biais d'apprentissage, les participants reconnaissant la photo d'eux-mêmes parce qu'ils la voient fréquemment et qu'elle tout aussi fréquemment associée à leur nom par l'entourage. Pour éviter ce biais potentiel, il serait intéressant d'utiliser une nouvelle photo de l'enfant (inconnue de lui) et de vérifier s'il est capable de la différencier de celle d'un pair, tout comme la photo bien connue. Une autre explication réside dans le fait que les participants ont peut-être davantage réagi à leur prénom qu'à leur photo ; en effet, me basant sur la procédure de Courage et al. (2004), j'ai posé la question à chaque participant « où est [*prénom de l'enfant*] ? ». Pour contrôler ce biais éventuel, d'autres auteurs comme Legrain et al. (2011) ont fait le choix de ne jamais utiliser le prénom de l'enfant, ils ont opté pour l'utilisation du pronom personnel « tu ». Dans la présente recherche, on peut toutefois exclure la présence d'une confusion liée à l'emploi du prénom de l'enfant dans la consigne, car parmi les participants qui ont réussi l'épreuve de la photo, seuls deux ont également répondu à leur prénom (*cela a été vérifié dans la batterie de situations d'observation naturelle*).

Une autre interprétation pourrait porter sur le degré de difficulté de la tâche. Dans leurs études, Courage et al. (2004) et Legrain et al. (2011) présentaient aux bébés respectivement trois et quatre photos, alors que dans l'item 2, les participants devaient faire un choix entre deux alternatives seulement, tout comme dans la recherche de Bahrick & Moss (1996), qui voit d'ailleurs des bébés beaucoup plus jeunes réussir l'épreuve. Il est probable que si une troisième alternative de choix avait été ajoutée dans l'épreuve, cette dernière aurait posé plus de difficultés aux participants qui l'ont réussie avec deux possibilités de choix. Il faut toutefois relever la précaution qui a été prise dans l'administration de cet item, consistant à contrebalancer le champ de présentation des photos (gauche versus droite) lors des trois présentations et adopté le critère de réussite de deux réussites minimum (comme dans

l'étude précitée) par session. On ne peut donc pas attribuer la performance des participants à l'effet d'un choix effectué par hasard entre deux alternatives.

Selon les auteurs des deux études précédemment mentionnées (Courage et al., 2004; Legrain et al., 2011), la différence de difficulté entre les tâches de reconnaissance dans le miroir et de sa photo serait due à l'absence de mouvements et à l'aspect statique de la photo. Pourtant, Bahrick & Moss (1996) ont constaté que les bébés de cinq mois et de huit mois manifestent le même comportement indépendamment du fait qu'on leur présente une paire d'images mobiles ou statiques. Dans les deux cas, ils préfèrent l'image du pair à leur propre image. Les auteurs interprètent ces résultats comme une preuve du fait que les bébés sont capables de discriminer leur visage sur la base de la familiarité avec leurs propres traits et non pas sur la contingence du mouvement. S'ils reconnaissent que leurs résultats ne permettent pas d'affirmer que les bébés ont été capables de SE reconnaître car il pourrait s'agir d'une réaction à la nouveauté, ils estiment néanmoins que la connaissance de l'apparence visuelle personnelle ne commence pas avec l'introduction de l'épreuve de la MSR, mais qu'elle se construit en amont. Ce que Rochat & Striano (2002) et Legerstee et al. (1998) ont confirmé par la suite, et ce qui relève du sens commun. Les résultats des participants à l'item 2 semblent conforter cette interprétation.

Compréhension de la possession

50% (N=9) des participants parvient à pointer, regarder ou saisir l'objet leur appartenant à deux à trois reprises lors de chaque session (item 3).

Peut-on déduire de ces résultats que la moitié de l'échantillon a été capable de comprendre la notion de possession ?

Si l'attention des enfants à leurs propres possessions est un indicateur de connaissance de soi, tout particulièrement de la compréhension de la possession³² (« *cet objet m'appartient* »), il faut être prudent dans l'interprétation des résultats obtenus à cette épreuve de la batterie. En effet, dans les situations expérimentales qui ont inspiré cet item (Fasig, 2000), les chercheurs vérifient la compréhension de la possession en présentant successivement cinq paires d'objets, dont un appartient à l'enfant, un autre à sa maman. Or j'ai adapté la tâche afin que celle-ci soit plus « simple » : une seule paire d'objets a été présentée, l'un appartenant à l'enfant, et l'autre³³ n'appartenant pas à une personne connue de l'enfant. L'item n'exclut pas un biais de familiarité avec l'objet personnel, que l'enfant

³² La période développementale durant laquelle cette compréhension émerge semble se situer entre dix-huit et vingt-quatre mois. Cette compréhension n'est pas corrélée dans la littérature à la réussite de la MSR (Brownell, Lesue, Nichols, & Svetlova, 2013 ; Fasig, 2000).

³³ le second objet appartenait à la même « catégorie » mais était distinct de celui de l'enfant (ex : deux peluches, deux chaussures, deux biberons,...)

aurait pu choisir en raison de son caractère connu, plutôt que d'un sentiment de possession. Il n'est par ailleurs pas certain que les participants aient tous compris la consigne verbale qui leur a été donnée (« Choisis ce qui est à toi/ ton [objet]... »).

Si l'on rapproche cependant les résultats des participants aux épreuves de la photo et de l'objet – tout comme le font Courage et al. (2004), Legrain et al. (2011) et Nielsen et al. (2006), qui ne se contentent pas d'interpréter un seul indicateur et croisent les résultats à plusieurs épreuves -, on constate que 70% des participants ont réussi les deux épreuves. Comme mentionné préalablement, on ne peut pas affirmer qu'ils ont manifesté une véritable reconnaissance de soi et de ce qui est à soi, mais seulement qu'ils ont été capables de reconnaître la photo et l'objet sur la base de la familiarité, ce qui constitue en soi un résultat intéressant et un prérequis à l'acquisition des habiletés plus complexes.

Perception de la déformation du visage

23% (N=4) de l'échantillon a manifesté une réaction de surprise (*changé d'expression, souri, écarquillé les yeux*) lors de la déformation en direct de son visage sur un écran (en alternance avec l'image non déformée) (item 0).

La réaction à la déformation qui a pu être observée chez quatre participants est-elle due à la perception de la non-correspondance entre l'image mentale qu'ils se font d'eux-mêmes et l'image déformée, ou est-elle uniquement attribuable à la nouveauté (l'image déformée étant perçue comme une *nouvelle* image) ?

Pour pouvoir répondre à cette question, il faudrait reproduire cette situation à l'aide du paradigme de préférence visuelle (dans une situation où la présentation des deux stimuli serait alors contingente). On peut toutefois faire l'hypothèse que par rapport à l'absence totale de réaction des autres enfants, la réaction manifestée par ces participants reflète un changement perçu par rapport à l'image non déformée, et donc des prémisses d'identification à cette dernière. En effet, Rochat & Striano (2002) affirment que lorsque l'on présente aux bébés deux images d'eux-mêmes contingentes (dont l'une est spatialement transformée), les bébés sont capables de discriminer la déformation d'une des deux images en s'appuyant sur l'exploration en direct des mouvements de leurs corps. D'ailleurs, avant six mois, les bébés confrontés à une image déformée *versus* à une image nette de leur visage manifestent une tendance à regarder davantage l'image nette plutôt que l'image déformée de soi³⁴ (Schulman & Kaplowitz, 1977).

³⁴ Mounoud & Vinter (1981) ont quant à eux confronté des enfants de trois à onze ans à un miroir déformant, que les enfants pouvaient manipuler à l'aide d'une manivelle (pour retrouver l'image normale ou maximiser la déformation) ; les plus jeunes enfants de leur échantillon ont davantage exploré la déformation contrairement aux plus âgés qui cherchaient à retrouver l'image plus « normale ».

Que retenir de l'étude des manifestations du soi différencié dans l'échantillon ?

Parmi les dix-huit participants, un seul a manifesté des comportements indicateurs de reconnaissance de soi, d'un niveau de conscience de soi conceptuelle (ou supérieure). Par contre, la moitié de l'échantillon a manifesté des comportements indicateurs d'une discrimination sur la base de la familiarité. Les réponses qu'ils ont données peuvent être interprétées comme des prémisses sur lesquelles peut venir se construire ultérieurement une identification explicite de soi (Rochat & Striano, 2002).

7.1.2. Soi organisé

Les items de cette dimension portaient soit sur des habiletés d'attention divisée, soit sur des habiletés de coordination bilatérale.

Concernant les premières habiletés, les participants ont été exposés à l'introduction successive (quasiment simultanée) de deux stimuli, un stimulus tactile actif (appelé « stimulus premier ») dont les stimulations résultaient de la manipulation d'un objet ou de graines, et un stimulus passif (appelé « stimulus test ») de nature visuelle dans la première condition et auditive dans la seconde. Ces deux épreuves visaient à observer la capacité d'attention divisée c'est-à-dire le « concurrent processing in two distinct channels » (Spelke, Hirst, & Neisser, 1976, p. 216), soit la capacité de l'enfant à répartir son attention entre deux tâches réalisées simultanément.

L'une des deux épreuves sur les habiletés de coordination bilatérale des participants portait sur le franchissement de la ligne médiane. La construction de l'axe corporel est en effet une condition importante de l'émergence des coordinations bilatérales (Bullinger, 1998). Elle rend possible différents types de coordinations, comme la capacité d'utiliser deux mains pour saisir un objet trop large pour être saisi avec une seule main, celle de croiser l'axe pour attraper un objet présenté latéralement ou plus simplement encore la capacité de passer un objet d'une main à l'autre (Bullinger, 1990; Provine & Westerman, 1979; van Hof, van der Kamp, & Savelsbergh, 2002). La capacité de croiser la ligne médiane pour toucher ou s'emparer d'un objet présenté sur le côté opposé augmente les possibilités que peut avoir un bébé d'interagir avec son environnement. Elle fournit en outre aux bébés l'expérience multisensorielle indispensable pour actualiser leurs représentations de la localisation de leurs membres (Bremner, Mareschal, Lloyd-Fox, & Spence, 2008).

La deuxième épreuve portait sur une autre étape importante du développement des habiletés bimanuelles et perceptives : la capacité de saisir et de conserver un objet dans chaque main (Kotwica, Ferre, & Michel, 2008). Bruner & Anglin (1973) sont les premiers à s'y être intéressés. Ils ont distingué deux sous-compétences constitutives de cette habileté, la saisie et la conservation du deuxième (voire du troisième) objet introduit.

Attention divisée

88% (N=16) de l'échantillon a réussi l'épreuve lorsque le stimulus test était visuel (item 12), 55% (N=10) lorsqu'il était auditif (item 14), 66% (N=12) est parvenu à alterner son regard d'un objet à l'autre, avant et après croisement des deux objets.

Comment interpréter ces différences de performance selon la nature du stimulus test et de la tâche ?

On pourrait penser que la dimension de proximité et de distance de la stimulation joue un rôle dans la capacité à diviser son attention entre une stimulation tactile (proximale) et visuelle ou auditive (distales); mais ce n'est pas le cas, puisque l'on constate que la performance des participants diffère dans l'une des conditions distales (la condition auditive). Une explication alternative de cette différence pourrait résider dans le fait que dans la condition auditive, l'introduction du stimulus cause souvent une certaine surprise, qui peut se manifester par un sursaut et même le lâchage de l'objet. Tenant compte de ce biais potentiel, l'input auditif a été présenté à trois reprises et les réactions de sursaut n'ont pas été codées. On pourrait également considérer que le fait de privilégier le traitement du stimulus tactile au traitement du stimulus auditif est la conséquence d'un mécanisme de « priming effect » (Johnston & Dark, 1986), c'est-à-dire que quelle que soit la nature des deux stimulations, c'est uniquement sur la première que l'enfant porte son attention. Mais avec cette explication, les participants auraient également dû échouer dans la condition visuelle de l'épreuve, or seul un participant était dans cette situation.

Une autre piste d'interprétation consisterait à attribuer la difficulté à un déficit du traitement sensoriel de l'input auditif plutôt qu'à un problème d'attention divisée. Il se trouve que dans la batterie (item 32'), la capacité à détecter et à localiser un stimulus sonore (le même que celui qui a été utilisé dans l'item 14) a été évaluée. Si l'on rapproche les performances des participants qui échouent à l'item 14 de leurs performances à l'item 32' (détection et localisation d'un stimulus sonore), on observe les éléments suivants :

- Cinq participants ne parviennent pas à localiser la source sonore durant l'item 32' ; chez eux la difficulté semble donc se situer au niveau du traitement de l'input auditif, qui paraît moins efficient que celui de l'input visuel (vers lequel ils sont capables de s'orienter). Ces résultats concordent avec ceux de Bullinger (1984), qui observe qu'un objet sonore n'est d'abord localisé par l'enfant non voyant que lorsqu'il se situe dans son espace de préhension. En dehors de cet espace, le son génère une réponse d'alerte, mais pas d'orientation. Cet auteur en conclut que la préhension sur base sonore est moins incitative que sur base visuelle. Nos résultats concordent aussi avec ceux de Munde et al. (2014), qui montrent que les stimuli visuels suscitent chez les personnes polyhandicapées de plus hauts

niveaux d'éveil que les stimuli auditifs, ceci en dépit de la présence fréquente de déficiences visuelles chez ces personnes. Vlaskamp (2002) encourage d'ailleurs les utilisateurs de son instrument (la *BAS*) à présenter systématiquement les items portant sur le traitement des informations visuelles, quelle que soit l'intensité du déficit visuel de la personne.

- Trois participants parviennent à localiser la source sonore durant l'item 32'; l'échec de ces participants dans l'item 14 est bien dû à leurs difficultés à diviser leur attention entre le stimulus tactile et le stimulus auditif.

La capacité à diviser son attention entre un stimulus tactile et un stimulus visuel semble donc moins complexe que la division de l'attention entre un stimulus tactile et un stimulus auditif. Elle se manifeste plus précocement au niveau développemental : des bébés de deux mois sont capables de maintenir leur attention simultanément sur un stimulus visuel et un stimulus tactile (Streri & Milhet, 1988). Il serait intéressant de procéder à des analyses complémentaires du matériel vidéo pour mesurer et comparer le seuil de réactivité des participants au moment de l'introduction du stimulus test, pour voir par exemple s'il y a des différences importantes au niveau interindividuel. Il est en effet probable que les participants de profil III de polyhandicap réagissent plus rapidement à l'introduction du stimulus que les participants des autres profils.

La division de l'attention entre deux objets visuellement attractifs peut se mesurer de deux manières : soit en introduisant simultanément deux objets dans les hémiespaces gauche et droite (option choisie dans la batterie), soit alternativement dans l'un puis dans l'autre. Si l'on analyse les comportements manifestés par les participants qui ont échoué à l'épreuve, on s'aperçoit que certains d'entre eux ont focalisé leur regard uniquement sur l'un des stimuli, à chaque fois dans un seul hémiespace. Ces participants ayant par ailleurs réussi les épreuves de localisation d'un stimulus visuel présenté dans un seul hémiespace visuel à la fois (items 32 et 12), on peut faire l'hypothèse que la présentation bilatérale simultanée est plus complexe à traiter pour ces participants. Cette hypothèse pourrait être confirmée par les résultats de la seule étude portant à ma connaissance sur cette habileté qui fait appel à un design expérimental plus complexe. Je pense à l'étude de Liégeois et De Schonen (1997) ont présenté à des bébés de vingt à vingt-six mois une paire d'éléments géométriques simples à discriminer, soit alternativement dans un hémiespace visuel à la fois, soit simultanément dans les deux. Leurs résultats révèlent que les bébés réussissent plus facilement l'épreuve dans la condition unilatérale que la condition bilatérale. Les auteurs interprètent l'échec de la condition bilatérale par la difficulté des bébés de porter simultanément leur attention sur les deux hémiespaces et à comparer les informations.

Il serait intéressant de compléter les informations données par l'item 13 en évaluant la capacité des participants à organiser les informations visuelles d'un hémiespace visuel à l'autre, comme l'ont fait De Schonen et Bry (1987) dans leur étude portant sur la capacité de bébés de seize à vingt-six semaines à transférer les informations visuelles d'un hémiespace visuel à l'autre.

Coordination bilatérale

94% de l'échantillon (N=17) a franchi la ligne médiane (item 15), mais seulement 33% (N=6) a été capable de conserver deux objets successivement introduits (item 11* ³⁵).
--

Comment interpréter le haut taux de réussite de la première épreuve et le taux faible de la seconde ?

La première explication réside dans le fait que la première tâche a été rendue possible grâce aux appuis posturaux qui ont été proposés aux participants. En effet, certaines conditions peuvent être incitatives pour la manifestation de ces coordinations qui sont très "coûteuses" à mettre place. Les bébés de quatre mois, par exemple, sont capables de franchir la ligne médiane si l'on maintient l'une de leurs mains. Ils passent alors la ligne médiane pour s'emparer de l'objet du côté contralatéral (Provine & Westerman, 1979). Or dans l'item 15, inspiré de celui de Provine & Westerman (1979), j'ai offert un appui latéral aux participants afin de faciliter la mobilisation de leur bras opposé et de pallier à l'instabilité de leur posture. Le choix de ce setting se justifiait en raison des grandes difficultés posturales et d'équilibre que rencontrent la plupart des enfants polyhandicapés. Ce choix doit toutefois amener à interpréter avec prudence le haut pourcentage de réussite de l'épreuve. Il est tout-à-fait probable que, sans cette mise en forme, le pourcentage de réussite à cet item serait considérablement inférieur. Rochat (1992) a lui aussi observé l'impact du soutien postural chez des bébés de cinq mois n'ayant pas encore acquis la position assise autonome. Van Hof et al. (2002) ont quant à eux préféré placer les bébés en situation posturale naturelle, c'est-à-dire sans restreindre la mobilité d'un des deux bras, conscients qu'ils étaient du fait que cette restriction pouvait constituer un soutien favorisant l'émergence du passage de la ligne médiane.

Les résultats de l'item 11 démontrent la grande complexité de la tâche de conservation en main de deux objets, puisqu'à peine plus de 30% des participants l'ont réussie. Les repères

³⁵ * Pour rappel, les items avec une * (items 11, 37, 38) sont trois items que nous avons retirés de la batterie suite à l'analyse des propriétés psychométriques car ils n'ont pas pu être présentés au participant 1 en raison de ses grandes difficultés motrices. Les résultats à ces trois items sont néanmoins discutés, car ils constituent une source d'information supplémentaire sur les habiletés manifestées par tous les autres participants.

développementaux montrent que la capacité de transférer un objet d'une main à l'autre pour parvenir à tenir un deuxième objet apparaît plus tardivement que celle consistant à franchir la ligne médiane. C'est en effet entre six et huit mois que les bébés sont capables de gérer la saisie de deux objets et entre neuf et onze mois de conserver un troisième objet (Bruner & Anglin, 1973; Kotwica et al., 2008). Il semble que pour pouvoir réussir la tâche, au moins l'une des deux stratégies suivantes devrait être maîtrisée : transférer l'objet dans la main opposée ou placer un objet contre le corps pour pouvoir saisir le suivant (Kotwica et al., 2008). Or ces stratégies sont généralement trop complexes pour les enfants polyhandicapés en raison de leurs difficultés en motricité fine. J'ai pu le constater en tentant d'administrer la même version de l'item avec trois objets : la tâche n'a pu être proposée qu'à 40% de l'échantillon³⁶ en raison des difficultés motrices des participants. En troisième lieu, l'exigence de planification est susceptible d'expliquer en partie la différence de performances car elle est plus marquée dans la seconde tâche que dans la première en raison du nombre de sous-étapes devant être accomplies.

En plus de ce qu'elles ont déjà révélé, les données recueillies pourraient encore être analysées de la façon suivante : comparer les différences qualitatives de l'organisation du geste d'approche et les temps de latence d'un participant à l'autre avant le franchissement de la ligne médiane, ceci afin de vérifier si les participants du cluster 3 ont besoin de moins de temps que les autres pour accomplir la tâche. Pour une étude ultérieure, il serait également pertinent d'affiner le setting en s'inspirant du design de Van Hof et al. (2002), ceci afin de comparer les performances de croisement de la ligne médiane en variant le volume des objets. Il serait également intéressant de modifier l'administration de l'item 11, afin d'étudier la première des deux sous-compétences décrites par Bruner et & Anglin (1973), l'organisation du schème de saisie du deuxième objet (durant l'administration de l'item, le deuxième objet a en effet été introduit directement dans la seconde main de l'enfant, afin d'évaluer la conservation de ce dernier).

Que retenir de l'étude des manifestations du soi organisé dans l'échantillon ?

En ce qui concerne la division de l'attention entre plusieurs stimuli sensoriels, les participants de l'échantillon ont eu plus de difficultés à diviser leur attention lorsque le deuxième stimulus était de nature auditive que lorsqu'il était de nature visuelle. Ceci concorde avec les résultats de recherche disponibles dans la littérature. De plus, le traitement visuel bilatéral simultané est moins facile à maîtriser pour les participants que le traitement unilatéral. Quant à la coordination bilatérale, les participants ont été capables de franchir la ligne médiane, grâce à un soutien postural ; en revanche ils ont eu plus de difficultés à coordonner le travail des

³⁶ raison pour laquelle cet item n'a pas été retenu dans les données à analyser

mains dans la tâche qui demandait la conservation d'un objet par main. Leurs faibles performances à cette dernière tâche confirment d'une part qu'elle fait appel à des habiletés complexes et d'autre part que les déficiences tonico-motrices et tonico-posturales des enfants concernés constituent des freins à l'exercice et au développement de ce genre d'habiletés.

7.1.3. Soi agent

Trois types de tâches ont été présentées aux participants dans cette dimension : des tâches faisant appel à l'obtention d'un effet, d'autres à l'obtention d'un évènement, et enfin des tâches faisant appel à l'obtention d'un objet.

Kenward et al. (2009) distinguent deux catégories d'actions : la première est dirigée vers un objectif (en anglais « *goal-directed action* »), et se manifeste chez le sujet par l'attente que son action spécifique aura un résultat spécifique; la deuxième est une réponse automatique à des stimuli auxquels une action est associée (« *stimulus-driven habitual action* »). Bullinger, lui, propose plutôt la distinction entre les termes de « fonctionnement » et d'« activité » :

Le fonctionnement relève de l'organisme, de la machine biologique, et l'on peut toujours, par des moyens plus ou moins sophistiqués, recueillir les indices de ce fonctionnement. Les activités, quant à elles, relèvent du psychisme. Elles ne donnent pas lieu à des traces et ne peuvent être qu'inférées à partir des transformations des fonctionnements visibles. (2015, pp. 40–41).

Inférer l'intentionnalité d'une action chez des individus pré ou non verbaux soulève différents défis. Bruner (1973), qui a joué un rôle pionnier dans la description des manifestations précoces de l'intentionnalité chez les jeunes bébés, a isolé trois indicateurs de l'intentionnalité : l'anticipation du résultat d'une action, la sélection d'un moyen approprié en vue d'un but, la direction soutenue du comportement jusqu'à l'obtention de l'effet.

La manière dont ces indicateurs ont été opérationnalisés dans les items de la batterie est proche de celle de Bruner. La description des comportements critiques attendus pour considérer la tâche comme réussie tenait compte en effet de : 1) l'attention manifestée par l'enfant envers l'effet obtenu (alerte); 2) l'affect qu'il manifeste (plaisir) et 3) la persévérance/persistance de la *tentative* d'action (plus d'une fois, à chaque présentation de l'objet – deux à trois fois par session). La notion de tentative est importante, car un comportement intentionnel peut être présent malgré un comportement moteur approximatif

ou mal maîtrisé (Rader & Vaughn, 2000)³⁷. A l'inverse, si l'effet était obtenu à la suite d'une décharge motrice, autrement dit d'une réponse réflexe à l'introduction du stimulus, ou que la réponse critique n'a pu être manifestée qu'à une seule reprise, le comportement n'a pas été considéré comme intentionnel. La réponse a été cotée comme "intermédiaire" selon la procédure utilisée par Lobo & Galloway (2008). L'évaluation de l'intentionnalité a de plus été basée sur la stabilité des réponses obtenues aux trois temps de mesure. Un seuil minimal de deux réussites (sur trois opportunités) a en effet été fixé pour considérer que l'item était acquis.

Obtention d'un effet

83% (N=15) des participants ont secoué un hochet sonore (item 21), 72% (N=13) ont actionné une toupie en appuyant sur un contacteur (item 25), et 17% (N=3) ont tapé deux tuyaux sonores l'un sur l'autre (item 21').

Comment interpréter la différence des taux de réussite en fonction du type d'épreuve ?

La majorité des participants a été capable de causer intentionnellement un effet avec un objet sonore (le hochet), mais pas avec deux objets (les tuyaux). On pourrait attribuer le faible taux de réussite de l'item 21' à la difficulté de conserver deux objets dans les mains manifestée dans l'item 11. Cependant, cette explication ne semble pas la plus pertinente, car les soutiens nécessaires ont été introduits durant la passation de cet item pour que les enfants ne soient pas mis en situation de double tâche, à savoir conserver les deux objets et produire un effet avec ces derniers. Ce n'est donc vraisemblablement pas la tenue des deux objets en main qui est à l'origine d'une plus grande difficulté à réaliser la tâche demandée dans l'item 21', mais plutôt celle de produire un effet avec deux objets. En effet, les enfants qui ont échoué à cet item ont essentiellement produit un effet avec un seul des objets (ex : taper sur la table avec un tuyau) ou alors les ont amenés à la bouche.

En ce qui concerne l'item 25, deux tiers des participants parviennent par contre à actionner une toupie en appuyant sur un contacteur, manifestant une conscience de la relation cause à effet (« *contingency awareness* » en anglais), définie comme la sensibilité aux relations contingentes entre l'activité motrice et le stimulus sensoriel qui s'ensuit (Gergely, Koòs, & Watson, 2010). Ce résultat concorde avec les observations de Lancioni (2008) et de Saunders (2003) dans leurs études sur l'habileté des personnes polyhandicapées à activer des contacteurs. Cependant dans les études susmentionnées, les comportements ont été

³⁷ C'est un aspect qui est mis en évidence également dans le domaine de la philosophie de l'action : « l'action n'est pas définie par l'exécution des moyens qui permettent d'atteindre un but, mais par l'effort, ou la tentative, d'atteindre un but – effort qui peut être insuffisant, ou inadapté, et ainsi échouer à produire l'événement cible » (Proust, 2005, p. 38)

manifestés suite à un processus d'apprentissage à l'aide de renforcements, ce qui n'était pas le cas dans la présente recherche, puisque les participants n'ont pas été entraînés.

Au-delà des résultats présentés, l'analyse des données pourrait encore être approfondie en calculant et comparant le pourcentage de temps durant lequel la personne prête attention à l'objet qu'elle a activé.

Obtention intentionnelle d'un évènement

34% (N=6) des participants ont cassé *intentionnellement* une tour en plots (item 22), 28% (N=5) ont lâché/jeté une balle magique par terre ou dans une poubelle métallique (amplifiant les sons) (item 23). Ce sont les mêmes participants qui ont réussi les deux épreuves.

La performance des participants qui ont réussi les épreuves peut-elle s'expliquer par un effet d'imitation ? Comment expliquer le faible taux de réussite des participants à ces items ?

Faisant d'emblée l'hypothèse que l'obtention intentionnelle d'un événement serait plus complexe que celle d'un effet « simple », j'ai procédé lors de l'administration de ces deux items à une démonstration initiale du schème et de son effet, avant de donner consigne aux participants de reproduire les événements. Kenward et al. (2009) ont observé que, chez les bébés, l'observation d'une action peut provoquer une performance automatique de la même action et que par conséquent il faut tenir compte d'un effet d'imitation. On peut douter toutefois qu'un "simple" effet d'imitation ait suffi à jouer un rôle dans la performance des participants qui ont réussi ces deux épreuves. En effet, les schèmes demandés sont complexes à imiter, surtout avec un délai d'exécution si court. Il serait néanmoins intéressant de vérifier l'influence de la démonstration dans une étude contrôlée, et de comparer les performances des participants avec et sans démonstration de l'effet escompté. Il semble toutefois que « les actions exécutées, les actions observées et les actions imitées partagent un certain type de codage exploité par la simulation dans les trois cas (au stade de la préparation de l'action, de sa reconnaissance, ou de sa réplication) et donnent lieu à une imagerie consciente qui se recouvre largement » (Proust, 2005, p. 201). La démonstration ne joue donc peut-être pas un rôle si important dans l'interprétation des résultats. Dans tous les cas, malgré cette dernière, seul un tiers de l'échantillon a réussi les deux épreuves et ce faible taux de réussite demande toujours à être expliqué.

On pourrait l'attribuer à un problème de complexité du geste : les participants n'auraient pas réussi à atteindre les plots ou à lâcher la balle dans la poubelle en raison de leurs difficultés tonico-motrices. Mais cette explication peut être rejetée, car j'ai systématiquement accompagné et soutenu les schèmes initiés par les participants pour que ceux-ci puissent aboutir. Les performances à cet item s'expliquent donc plutôt par le fait qu'au lieu d'agir *sur* les objets pour obtenir un évènement, les participants en difficulté dans ces tâches ont

interagi avec les objets. En effet, ils se sont emparés des objets (plots, balle) pour les explorer avec la bouche ou pour les manipuler. Pour eux, le matériel a été appréhendé pour lui-même et non en relation avec d'autres éléments du contexte (surface, etc.).

Obtention intentionnelle d'un objet

33% de l'échantillon (N=6) a atteint un objet en tirant la ficelle (item 26), 22% (N=4) a tiré le tiroir d'une boîte pour en récupérer le contenu (item 27), et 45% (n=8) a récupéré un objet caché sous un tissu (item 24).

Les participants qui ont réussi ces épreuves ont-ils démontré des conduites moyen-but³⁸ ? Ces conduites pourraient-elles être considérées comme émergentes chez certains autres participants ? Quant à la tâche de la récupération de l'objet sous le tissu, un peu moins de la moitié des participants l'a réussie. S'agit-il chez ces participants de la manifestation d'une forme de permanence de l'objet ? Ou plutôt d'une conduite moyens-but ? Ou même des deux ?

Les résultats des participants qui ont réussi les items 26 et 27 peuvent être interprétés comme des indicateurs de conduites moyens-but. En effet, dans les deux épreuves, ils ont procédé aux étapes successives suivantes : 1) tirer sur la ficelle ou le tiroir *en vue de récupérer l'objet* et 2) s'emparer de l'objet. Ceux qui ne réalisaient pas ces deux étapes, n'obtenaient pas le score maximal. S'ils manipulaient la ficelle ou le tiroir sans saisir l'objet, ou semblaient s'en emparer par « hasard » suite à cette manipulation, la performance était scorée avec le score intermédiaire selon la procédure proposée par Willatts (1999). Ce dernier a comparé les performances de bébés âgés de six, sept et huit mois dans une épreuve où le bébé doit tirer sur un tissu pour amener à lui un objet trop éloigné. Les résultats montrent que les bébés de six mois sont plus intéressés par le tissu que par l'objet à récupérer. Ils jouent avec le tissu et finissent parfois par atteindre l'objet, manifestant selon l'auteur des comportements transitionnels, mais pas encore intentionnels (ou partiellement). En revanche, les bébés de sept mois tirent délibérément sur le tissu pour obtenir l'objet, mais seulement quand l'objet n'est pas trop éloigné (les auteurs avaient pris la précaution de varier les distances). Finalement, les bébés de huit mois font preuve de flexibilité et ajustent leurs conduites moyens-but à la distance de l'objet.

Sur les onze participants qui ont échoué à l'item 26, cinq ont manifesté des comportements de transition, alors qu'aucun n'en manifeste dans l'item 27. Dans ce dernier item, les

³⁸ Une conduite moyens-but implique l'exécution planifiée et délibérée d'une séquence d'étapes pour atteindre un but, elle a lieu par exemple dans des situations où un obstacle qui empêche l'atteinte du but doit être déplacé (Willatts, 1999) ou lorsqu'il faut agir sur un objet comme un moyen pour affecter un autre objet (Lobo & Galloway, 2008).

participants ont manipulé et exploré la boîte, mais pas le tiroir (entrouvert), ni son contenu. Selon Willats (*op.cit*), les comportements transitionnels précèdent les conduites intentionnelles moyens-but. Ceci suggère que des conduites moyens-but sont en voie d'émergence chez les participants qui ont manifesté des comportements transitionnels dans l'item 26, mais que ces habiletés ne sont pas encore en émergence dans l'item 27. Cette épreuve comporte un niveau de complexité plus élevé en raison de la notion de contenant et d'ouverture du tiroir.

Durant l'item 24, conformément aux conditions d'administration d'origine dans les EEDCP (Nader-Grosbois, 2008), l'objet a été totalement couvert avec un tissu opaque lorsque la ou les mains de l'enfant étaient en contact avec l'objet. Ce contact devait rendre la tâche de récupération de l'objet plus facile que dans les conditions d'administration classiques où l'on prend l'objet des mains de l'enfant et on le couvre devant lui. Cette différence de procédure incite à interpréter avec prudence une éventuelle manifestation de permanence de l'objet³⁹. En effet, les habiletés nécessiteraient d'être vérifiées dans un item n'attendant pas le contact avec l'objet au moment du recouvrement. Toutefois, le fait qu'une partie des participants ait été capable de récupérer l'objet en dépit de l'opacité du tissu est un élément qui pourrait étayer l'hypothèse d'un concept de permanence de l'objet en voie d'émergence chez ces participants. Les études de Munakata et al. (1997) auprès de bébés de sept mois ont montré que ces derniers récupèrent plus souvent les objets quand l'écran est transparent que quand il est opaque. La réussite des participants de la présente recherche en dépit de l'opacité de l'écran n'est donc pas à négliger. Dans tous les cas, il est certain qu'ils ont manifesté une conduite moyens-but dans cet item, puisque le comportement critique inclut le dégagement du tissu *puis* la reprise de l'activité en cours au moment de la "disparition" de l'objet. Tous les participants qui ont réussi les items 26 (tirer sur une ficelle pour atteindre l'objet attaché) et 27 (tirer le tiroir d'une boîte pour en récupérer le contenu) ont par ailleurs également réussi l'épreuve de la récupération de l'objet sous le tissu, ce qui est cohérent. Par contre, les

³⁹ Les recherches classiques portant sur le concept de permanence de l'objet mesurent soit la durée du regard dans le paradigme de violation des attentes (dans une condition, l'objet réapparaît, dans l'autre, aucune réapparition), soit les comportements d'atteinte de l'objet après disparition de celui-ci (la condition de disparition peut être soit complète, soit partielle, ou alors dans l'obscurité). Les résultats diffèrent selon le paradigme utilisé : c'est vers huit mois que les bébés parviennent à récupérer un objet complètement caché, en revanche des bébés âgés de cinq mois sont déjà capables de percevoir l'incohérence de la situation où l'objet ne réapparaît pas (ce qui démontrerait qu'ils sont capables de comprendre l'existence continue de l'objet caché). Certains pensent que la manifestation tardive de la récupération de l'objet caché serait due à un déficit de conduites moyens-but durant les premiers mois - mais qu'ils auraient depuis tout petits un concept de la permanence de l'objet. D'autres pensent au contraire que la capacité des jeunes bébés à faire des prédictions sur une base perceptuelle n'implique pas forcément qu'ils aient un concept de permanence de l'objet (Charles & Rivera, 2009 ; Munakata et al., 1997).

participants ayant échoué cet item ont systématiquement interrompu leur exploration et n'ont pas entamé de recherches pour récupérer l'objet.

Un prolongement intéressant serait de comparer dans des études bien contrôlées expérimentalement les performances des enfants polyhandicapés selon que l'écran utilisé soit opaque ou transparent, ainsi que selon la condition de disparition (recouvrement ou obscurcissement) par analogie aux conditions proposées par Charles & Rivera (2009).

Que retenir de l'étude des manifestations du soi agent dans l'échantillon ?

Plus de deux tiers des participants ont été capables de causer un effet avec un objet de manière intentionnelle. L'obtention intentionnelle d'un événement et celle d'un objet ont par contre été manifestées par moins d'un tiers des participants. Ces résultats laissent supposer que les deux formes d'habiletés suivent une logique développementale. En effet, l'interaction active avec les objets ainsi que l'apprentissage des différents schèmes produisant l'effet désiré sont les moyens par lesquels les bébés acquièrent des connaissances sur des conduites plus complexes telles que les conduites moyens-but (Bruner, 1973; Lobo & Galloway, 2008; Willatts, 1999). Les conduites d'exploration des objets manifestées par les participants n'ayant pas tenté d'obtenir un événement ou un objet ne doivent donc pas être négligées. En effet, elles constituent des expériences à la fois motrices, perceptuelles et cognitives indispensables au développement potentiel des habiletés complexes de la catégorie (Bruner, 1973; von Hofsten, 2007).

7.1.4. Soi situé

Les participants ont été exposés à des tâches faisant appel à deux types d'habiletés différentes : l'orientation et la reconnaissance spatiale.

La première implique le déplacement d'un effecteur (mains, doigts) ou d'un organe sensoriel vers une cible spécifique dans l'espace extra-personnel (hors de la zone de capture) ou péri-personnel (dans la zone de capture). L'orientation vers un stimulus est un prérequis pour toute autre activité fonctionnelle, aucun mouvement intentionnel n'étant exécutable sans cette capacité (von Hofsten, 2007). La capacité à localiser une source de stimulation tactile située sur diverses parties du corps semble aller de pair avec le perfectionnement des schèmes moteurs d'exploration, avec notamment le début des comportements intentionnels de saisie d'objets dès quatre mois et l'acquisition de nouvelles possibilités posturales (Bremner, Mareschal, et al., 2008).

Le second type d'habiletés a trait à la reconnaissance des relations spatiales entre un cadre de référence extrinsèque (objets) ou intrinsèque (corps) et l'une ou plusieurs de ses caractéristiques (Bremner, Holmes, & Spence, 2008). L'atteinte d'un objet en est la parfaite

illustration : elle requiert la représentation de l'emplacement des objets respectivement à son propre corps (Bremner, Holmes, et al., 2008). La faculté à faire des détours pour atteindre un objet est, quant à elle, de nature adaptative (Lockman & Adams, 2001). Pour ce qui concerne la construction des propriétés spatiales des objets, il s'agit d'un processus complexe, car le système visuel permet uniquement de voir les caractéristiques de l'objet en deux dimensions. Or la propriété centrale des objets est leur tridimensionnalité. Seule l'exploration active de l'objet permet de percevoir l'objet comme un volume plein dans l'espace visuel et d'en construire les propriétés tridimensionnelles, par exemple l'arrière de l'objet, l'envers et l'endroit, le concept de contenant. L'expérience dynamique que la rotation des objets le long de leur axe procure est une source d'apprentissage de ces propriétés. Cette habileté semble se développer durant la deuxième partie de la première année de vie, au fur et à mesure que se développent aussi chez les bébés le contrôle du tronc, la position assise et les interactions visuelles et manuelles avec les objets (Smith, 2013; Soska, Adolph, & Johnson, 2010). La modulation de l'activité préhensive des bébés en fonction des caractéristiques de l'objet, c'est-à-dire de leur affordance, est un indicateur non verbal précieux (Rader & Vaughn, 2000).

Orientation spatiale

Localisation et orientation vers un stimulus visuel ou auditif

94% des participants (N=17) ont orienté leur regard/tête vers la source visuelle (item 32), 78% (N=14) vers la source sonore statique (item 32'), 66% (N=12) ont poursuivi une source sonore mobile disparaissant derrière eux (item 34).

Comment interpréter l'excellent taux de réussite de l'item 32 et les taux plus faibles des items 32' et 34 ?

Le taux élevé de réussite à l'item 32, qui implique la modalité visuelle, pourrait paraître surprenant si l'on prend en considération le fait que la moitié de l'échantillon est atteint d'une déficience visuelle avérée. Une explication de ces bonnes performances peut résider dans le fait que le comportement critique évalué (réponse de localisation de la source) ne fait pas appel au système focal mais au système visuel périphérique. C'est en effet le système archaïque qui permet, dès la naissance, les réactions d'alerte et d'orientation. Le système visuel focal intervient, quant à lui, plutôt dans l'activité de fixation. Les deux systèmes sont cependant nécessaires pour permettre le déplacement du regard, lequel se manifeste d'abord par une alternance entre les saccades et les fixations, puis de façon plus lisse à partir de douze semaines lorsque l'enfant commence à se tenir assis (Bullinger, 1990, 1996). Pour conforter cette interprétation, une analyse complémentaire plus approfondie de nos données vidéo serait intéressante pour tenter de mieux caractériser les participants et la

mobilisation de leurs systèmes visuels périphérique et focal, notamment dans les tâches de poursuite visuelle, du passage du point de fixation central et de l'indépendance des mouvements de la tête par rapport à ceux du torse (Bullinger, 1990).

La localisation plus difficile de la source sonore pour l'échantillon a déjà été abordée précédemment dans la partie de discussion sur le soi organisé, nous n'y reviendrons donc pas. Les résultats à l'item 34 démontrent que la poursuite d'une source sonore mobile continue (sur un arc de cercle à 360°, se déplaçant donc devant puis dans le dos de la personne) est plus complexe que la localisation auditive d'une source sonore statique placée latéralement, ce qui est également congruent avec les résultats développementaux.

Localisation d'un stimulus tactile

89% des participants (N= 16) a localisé le coussin posé à différents endroits de leur corps (item 40).
--

Comment expliquer ce taux élevé de réussite ?

Il faut l'interpréter avec prudence ; en effet, les participants avaient la possibilité de contrôler visuellement l'emplacement du coussin (qui était de couleur vive). Dans leurs études, Bremner et al. (2008) ont comparé la capacité de bébés de six mois et demi et de dix mois à localiser un stimulus tactile vibratoire invisible posé dans la paume d'une main (recouvertes par des mitaines). Les bébés de six mois et demi ont utilisé des indices visuels pour localiser le stimulus, alors que ceux de dix mois ont plutôt utilisé des indices proprioceptifs. Les auteurs ont mis en évidence deux mécanismes dans le processus de localisation tactile : il s'agit d'une part de la dépendance à la configuration visuo-spatiale du corps et d'autre part de la reconfiguration posturale (qui nécessite de tenir compte des changements posturaux, passivement ou activement) (Bremner, Holmes, et al., 2008). Les chercheurs ont démontré ces processus en variant les conditions de croisement/non croisement des mains. Dans la batterie, l'item 40 ne permet pas d'affirmer que les participants sont capables de localiser le coussin *uniquement* sur la base d'une perception tactile. Les résultats de l'item 40 permettent de conclure à une localisation sur la base d'un traitement multimodal (visuel et proprioceptif), ce qui est aussi une information importante sur le fonctionnement de ces enfants. Compte tenu de ce qui précède, il serait intéressant de faire une analyse qualitative plus approfondie des données pour observer si les participants ayant localisé le stimulus tactile ont tous mobilisé la vision pour le faire. Dans une étude ultérieure, on pourrait aussi comparer les conduites de localisation d'un stimulus tactile dans deux conditions, l'une où l'information visuelle serait inaccessible (en cachant avec un écran les membres des enfants au moment où la stimulation tactile est introduite), et l'autre selon la condition d'administration actuelle

de l'item. Cela permettrait de vérifier si les conduites de localisation diminuent ou pas selon que le stimulus est visible ou non visible.

Pour les quatre items que viennent d'être discutés, il serait finalement intéressant de mesurer le temps de latence avant les conduites d'orientation et de les comparer, afin d'étudier s'il y a de grandes différences interindividuelles et intercluster (ce qui est mon hypothèse).

Approche de l'objet et adaptation du geste

Atteinte de l'objet

89% des participants (N=16) ont atteint/tenté d'atteindre un objet (item 33).

Comment interpréter ce degré élevé de réussite ? Tous les participants ont-ils réellement saisi les objets, les ont-ils simplement touchés ou ont-ils seulement tenté de les atteindre ?

Les seize participants qui ont réussi cet item ont tous tenté d'atteindre l'objet. L'item, tel qu'il a été coté, conformément à l'item original⁴⁰, ne permet cependant pas de discriminer finement leurs habiletés d'atteinte de l'objet. Or la littérature en psychologie développementale a mis en évidence la séquence développementale suivante dans le développement typique : les bébés (de zéro à deux mois) tentent d'abord d'atteindre les objets sans succès ce qui est appelé le « *pre-reaching* ». Puis vers trois-quatre mois, ils commencent à capturer approximativement les objets. L'atteinte avec contact de l'objet ne se stabilise toutefois réellement qu'entre quatre et cinq mois (Bremner, Holmes, et al., 2008; Lobo & Galloway, 2013; Morange & Bloch, 1996; Spelke, Vishton, & von Hofsten, 1995). Ensuite, la saisie de l'objet se perfectionne. On observe une amélioration du contrôle de la rapidité du mouvement du bras et un meilleur ajustement de la main selon l'orientation de l'objet (Morange & Bloch, 1996). Le haut taux de réussite de cet item doit donc être interprété avec prudence. Lors de la révision de la batterie, la cotation des comportements critiques sera modifiée en tenant compte de la séquence développementale d'acquisition de cette habileté.

La condition de présentation de l'objet est un deuxième élément qui permet d'expliquer la maîtrise de la tâche : l'objet a été présenté de manière statique, ce qui correspond au degré de difficulté le plus élémentaire pour ce genre d'item. L'efficacité de la capture d'un objet en mouvement se développant plus tardivement au niveau développemental (entre six et dix mois) (Fagard et al., 2009; Morange & Bloch, 1996), si l'objet avait été présenté dans une condition mobile, la situation aurait posé plus de problèmes aux participants. Elle aurait en

⁴⁰ Les trois comportements critiques, cotés avec le même score maximal, portent sur la pré-atteinte (« *l'enfant fait une tentative d'atteindre* »), l'atteinte (« *l'enfant atteint l'objet* ») et la capture (« *l'enfant saisit l'objet* ») de l'objet

effet impliqué la maîtrise de deux étapes successives : d'abord l'approche initiale de l'objet en anticipant la position de celui-ci au moment de la capture, puis la capture proprement dite. Dans une recherche ultérieure, ou dans un remaniement de la batterie, il serait intéressant de comparer les performances dans les deux conditions de présentation (statique et mobile), afin d'observer quel type de conduites de captures sont adoptées dans la seconde (capture à une ou deux mains?) (Fagard et al., 2009).

Adaptation du geste (détour)

50% de l'échantillon (N=9) a contourné un obstacle pour s'emparer d'un objet (item 35).

La moitié des participants ayant été capables de tenir compte de la présence d'un obstacle, comment expliquer leur performance, et les difficultés de l'autre moitié de l'échantillon ?

Durant la passation de l'item 35, l'objet utilisé pour attirer l'enfant était un petit chien très coloré, qui « jappe » quand on le touche. L'obstacle était un carton brun opaque de 30 x 30 cm, derrière lequel le chien allait se cacher partiellement (la tête dépassait au-dessus du carton, il n'est pas donc question dans cet item de permanence de l'objet). Or dans le développement typique, les bébés (dans le dernier tiers de la première année) réussissent mieux à contourner l'obstacle lorsqu'il est opaque que lorsqu'il est transparent. En effet, vers l'âge de neuf mois, les bébés s'appuient sur les informations visuelles et auditives pour déterminer si l'accès à l'objet est bloqué ou entravé (Lockman & Adams, 2001). En s'appuyant sur cette étude, on peut faire l'hypothèse que les participants ayant réussi l'épreuve ont exploité l'information visuelle et auditive continue que fournissait le petit chien pour maintenir leur attention sur l'objet après sa disparition partielle, et que l'opacité de l'obstacle a constitué un soutien pour prendre conscience que l'accès était bloqué et nécessitait un détour pour récupérer l'objet. Les autres participants n'ont pas réussi à maintenir leur attention sur le petit chien une fois qu'il était partiellement caché par l'obstacle: ils ont alors manipulé ce dernier (tapoté, poussé, secoué le carton) sans récupérer le petit chien (et donc sans faire de détour) – même quand ce dernier était à nouveau découvert.

Imitation d'un schème

65% des participants (N=11) a imité approximativement un schème d'étirement de ressort (item 36).

Peut-on affirmer qu'il s'agit d'une véritable imitation ? Ces participants auraient-ils produit le schème sans la démonstration ?

Pour répondre à ces questions, il faudrait comparer les performances d'un groupe-contrôle – auquel on ne montrerait pas le schème à celles d'un groupe à qui le schème serait démontré. C'est ce qu'ont fait Collie & Hayne (1999) et Melzoff (1988) dans leurs études

respectives. Ces auteurs observent que c'est vers neuf mois que les bébés sont capables d'imiter immédiatement de simples schèmes d'action sur différents objets non familiers (Collie & Hayne, 1999; Meltzoff, 1988). Ce que l'on peut toutefois avancer, c'est que les onze participants qui ont réussi l'épreuve ont été capables d'exercer, même si ce fut de façon approximative, le schème d'étirement qui leur a été démontré, quand bien même celui-ci n'était pas un schème courant et que l'objet utilisé leur était peu familier.

Les données que j'ai collectées pourraient encore être exploitées de façon plus approfondie. Il serait par exemple intéressant de mesurer la durée du regard accordé par les participants à la démonstration. Cette variable pourrait être mise en correspondance avec la présence de la réponse attendue (schème adéquat sur le ressort) qu'ils ont produite contrairement à ceux qui ont produit d'autres schèmes non liés aux caractéristiques de l'objet (taper dessus, mettre à la bouche, ...).

Reconnaissance spatiale

Représentation des propriétés spatiales des objets : endroit/envers et relation contenant/contenu

29% des participants (N=5) ont retourné un objet à l'endroit (item 37), 50% ont ôté des objets placés à l'intérieur d'un contenant (N=9) (item 39)
--

Les participants ont été deux fois plus nombreux à récupérer les objets dans le contenant qu'à retourner un objet à l'endroit. Comment interpréter l'écart de performance entre les tâches ? Que dire de la capacité de maîtrise de la notion de contenant ?

L'écart de performance peut s'expliquer en raison de la séquence développementale d'acquisition de ces deux notions. Dans le développement typique, la notion de contenant semble se former plus précocement : à six mois, les bébés sont capables de se faire une représentation mentale de la relation de contenant (regard préférentiel), et à sept mois et demi, de récupérer un objet caché dans un contenant plutôt que derrière le contenant. La distinction entre l'envers et l'endroit se manifeste quant à elle plus tardivement (Casasola, Cohen, & Chiarello, 2003).

Les résultats aux items 37 et 39 semblent concorder avec les données développementales. Plus nombreux sont les participants qui ont maîtrisé la tâche du contenant que ceux qui ont maîtrisé la tâche endroit-envers. Ceux qui ont réussi l'item 39 ont récupéré à plusieurs reprises le contenu du panier, soit en le renversant, soit en ôtant un à un les objets qu'il contenait, manifestant ainsi une bonne compréhension de la relation contenant-contenu. En revanche, ceux qui y ont échoué se sont limités à manipuler le contenant comme si son contenu n'existait pas, malgré l'intérêt qu'ils avaient accordé aux objets avant que ceux-ci ne soient mis dans le panier - et malgré que ces objets restaient visibles dans le panier. Dans

l'item 37, nonobstant l'utilisation d'un objet fonctionnel (un biberon, en principe connu des enfants), la plupart des participants l'ont manipulé sans remarquer qu'il était proposé à l'envers. On peut supposer qu'en plus de l'aspect abstrait de la notion d'envers et d'endroit, le manque d'expérience et le peu de familiarité avec de telles situations de résolution de problèmes a pu jouer un rôle sur la performance des participants.

Représentation des propriétés spatiales des objets : perception des affordances des objets

25% des participants (N=4) ont saisi les objets selon leurs caractéristiques de préhension (item 38*).
--

Comment interpréter que l'indicateur de CES investigué ait été si faiblement manifesté ?

Seul un quart des participants a manifesté le comportement critique, l'épreuve s'est avérée difficile pour les autres qui se sont emparés des objets avec un schème de préhension global, sans adaptation particulière aux caractéristiques de l'objet. Leur difficulté peut s'expliquer par un manque de maîtrise des compétences nécessaires pour réussir cet item, à savoir la capacité d'analyser la configuration spatiale de l'objet, puis d'adapter le schème de préhension à cette dernière. Le fait que la construction des propriétés spatiales des objets soit une acquisition tardive sur le plan développemental, de même que la présence des exigences motrices requises par la tâche, peuvent constituer un frein à l'acquisition de cette habileté dans le public concerné.

Il est intéressant de noter que les sept participants qui ont réussi l'item 37 et/ou l'item 38 ont tous aussi réussi l'item 39 (récupération du contenu dans un contenant), mais pas le contraire. On peut faire l'hypothèse que, chez les enfants polyhandicapés, la construction du concept de contenant se produit en amont de celle portant sur les propriétés endroit-envers ou encore de l'adaptation du geste aux caractéristiques de l'objet.

Que retenir de l'étude des manifestations du soi situé dans l'échantillon ?

Les conduites de localisation de stimulations sensorielles (visuelles, tactiles, auditives) et les conduites de déplacement de la main vers un objet font partie des conduites manifestées par le plus grand nombre de participants. Lorsque le stimulus est mobile, ou que l'atteinte nécessite un détour, la localisation et l'adaptation du geste ne sont manifestées que par la moitié de l'échantillon. La reconnaissance des relations spatiales entre les objets et leurs caractéristiques est le domaine le moins bien maîtrisé par les participants. Tout comme dans les dimensions précédentes, la logique développementale semble respectée.

7.1.5. Soi animé

Les participants ont été exposés à deux catégories d'épreuves : l'une faisant appel à une exploration active de leur voix et de leur reflet, l'autre à une exploration passive ou active de leur corps.

Exploration active de sa voix et de son reflet

56% des participants (N=10) ont contemplé activement leur reflet (item 49), et 83% (N=14) de l'échantillon a produit des sons dans un instrument amplificateur (item 48).

Ces participants ont-ils volontairement exploré leur reflet et les effets de leur voix ?

Une moitié de l'échantillon a volontairement exploré son reflet en manifestant un intérêt prolongé. Les participants ayant échoué ont, par contre, simplement regardé leur reflet, mais s'en sont détournés au moment où le miroir était couvert. Relevons qu'*ils ne s'y sont plus intéressés même après que le miroir ait été redécouvert*. Les premiers ont en revanche dégagé le tissu (ou manifesté de la satisfaction lorsque le tissu était dégagé), puis ils ont regardé à *nouveau* leur reflet. Il semble que cet item fasse appel à une sorte de « permanence du reflet » dans le miroir avant et après son recouvrement. Le regard dirigé vers le reflet à plusieurs reprises, et même après « interruption » manifesté par les dix participants démontre une contemplation active du reflet. De là à dire que les enfants concernés se reconnaissent dans le miroir, il y a un pas qu'il est préférable de ne pas franchir, comme déjà abordé dans la discussion concernant la tâche de reconnaissance de soi dans le miroir.

L'utilisation d'un tuyau ou d'une boîte métallique comme amplificateurs des sons propres a favorisé l'exploration des effets de leur voix par les participants. La littérature montre que le terrain d'exploration des sons propres qu'ils produisent est investi très tôt par les bébés, comme si c'était un jeu en soi. Jusqu'à trois mois, le bébé produit des sons "non verbaux"; de trois à sept mois, des sons ressemblant à des voyelles, puis dès sept mois des proto-syllabes. Les bébés commencent donc d'abord par jouer avec leur appareil vocal d'une manière relativement indépendante du langage. Cette exploration initialement indépendante du langage et très précoce explique probablement le haut taux de réussite observé dans l'échantillon (Moulin-Frier, Nguyen, & Oudeyer, 2013).

Ce type de jeu fait aussi écho à d'autres formes de jeux, corporels par exemple. Les bébés dans les tous premiers mois sont en effet activement engagés dans des comportements exploratoires pour s'informer sur les affordances de leur propre corps. Ils doivent apprendre à contrôler leur corps, à connaître les propriétés de leurs membres (Lobo & Galloway, 2013). Une analyse ultérieure des données fournies par les situations d'observation naturelles permettrait de vérifier si des comportements auto-exploratoires spontanés ont été manifestés

au niveau corporel par les participants. Dans les situations inductrices, l'option de mobiliser le corps des enfants dans des jeux corporels classiques, communément proposés par les parents à leurs jeunes bébés⁴¹, avait été privilégiée, de même que j'avais retenu comme indicateurs, les comportements émotionnels et affectifs manifestés par les participants dans ces situations, des comportements qui constituent une composante également considérée comme centrale dans le développement d'une conscience corporelle (Berlucchi & Aglioti, 2010).

Plaisir lors de la mobilisation vestibulaire du corps et lors de sensations tactilo-vibratoires sur le corps

50% de l'échantillon (N= 9) a manifesté du plaisir lors de la mobilisation vestibulaire de l'hémicorps inférieur (item 50), 44% (N= 8) lors de la mobilisation vestibulaire globale du corps (item 51), 56% (N=10) explorent leur corps avec un objet vibrant ou manifestent du plaisir (item 52), et 44% (N=8) réagissent positivement lors de massages/tapotements (item 53).

Comment interpréter les réponses obtenues à ces différents items ?

Un premier élément que l'on peut relever à partir de ces résultats est le fait qu'il n'est pas possible de mettre en évidence, au niveau de l'échantillon global, de préférence nette quant à la nature - vestibulaire ou tactilo-vibratoire - d'une stimulation sur le corps. Au niveau individuel, trois participants ont manifesté du plaisir uniquement dans l'une des modalités (c'est-à-dire dans les items 50 et 51, ou dans les items 52 et 53). Sur les quatorze participants qui ont manifesté au moins un comportement critique dans l'un des quatre items, six enfants ont manifesté les comportements critiques dans les quatre épreuves, soit 33% de l'échantillon. Le deuxième constat réside donc dans le fait qu'un tiers seulement de l'échantillon a éprouvé du plaisir et/ou exploré activement son corps dans l'intégralité des situations proposées. Les autres ont majoritairement manifesté des réactions contrastées selon le type de stimulus ou en fonction de la partie du corps mobilisée. Sept participants n'ont pas manifesté de plaisir, ou seulement dans une situation. On pourrait expliquer l'hétérogénéité des réponses par le plaisir induit par l'attitude plus ou moins enjouée que j'aurais adoptée dans certains items ou avec certains enfants, mais cette explication peut être rejetée, car la vérification de la fidélité procédurale dans ces épreuves montre que j'ai adopté une attitude enjouée avec tous les enfants (100% de fidélité).

On pourrait éventuellement attribuer la non-manifestation de plaisir de certains participants dans l'une ou l'autre situations à la présence de douleur ou de mal-être durant les manipulations. Cela n'a cependant probablement pas été le cas, car l'administration des

⁴¹ pédalage, comptines, tapotements, ...

items était interrompue aussitôt qu'un signe douloureux était manifesté, les données étant alors supprimées et l'item reproposé à un autre moment. L'hypothèse la plus plausible est que les limitations motrices inhérentes au polyhandicap limitent considérablement les possibilités d'exploration spontanée du corps propre et d'en tirer du plaisir. Ce type d'expériences est par conséquent considérablement réduite en comparaison des jeunes bébés en bonne santé. Cette explication se rapproche aussi des observations de Munde (2014) qui constate que les stimuli vestibulaires peuvent provoquer une surstimulation et susciter un retrait chez certaines personnes polyhandicapées. Les résultats obtenus aux items 52 et 53 montrent qu'il semble en aller de même avec les stimuli de nature tactilo-vibratoire qu'ils soient générés par un objet vibrant ou par les mains.

Que retenir de l'étude des manifestations du soi animé dans l'échantillon ?

Trois quarts des participants ont produit des vocalisations et la moitié a manifesté un intérêt prolongé envers son reflet dans le miroir, ce qui montre qu'une forme d'auto-exploration est présente chez les enfants polyhandicapés. La mobilisation vestibulaire du corps et la stimulation du système osseux suscitent des réactions contrastées chez les participants, démontrant que la mobilisation du corps ne constitue pas une source de plaisir systématique et que les indications concernant les stimuli à proposer à ces enfants doivent être différenciées et individualisées.

Conclusion

Comment se manifeste la CES chez les enfants polyhandicapés ? La discussion des résultats au regard du modèle de Rochat permet de répondre à la question de recherche de la manière suivante : les participants ont manifesté des comportements indicateurs de CES dans les cinq dimensions. L'analyse de ces manifestations montre qu'une logique développementale est respectée. En effet, les indicateurs faisant appel à des habiletés plus complexes et survenant plus tardivement dans le développement typique ont été moins manifestés au sein de l'échantillon que les indicateurs faisant appel à des habiletés plus précoces.

7.2. Discussion des résultats au regard du modèle de Saulus

Pour rappel, l'analyse de cluster a permis de différencier trois sous-groupes au sein de l'échantillon de cette étude. La comparaison intercluster effectuée à l'aide des analyses descriptives et inférentielles a démontré que les clusters se distinguent les uns des autres par leurs niveaux de performance aux épreuves portant sur la CES. La comparaison intracluster a permis de mettre en évidence l'hétérogénéité des performances des participants au sein des clusters.

Ces résultats confirment les trois hypothèses de la présente recherche, inspirées du modèle de Saulus. En effet, trois clusters ont pu être dégagés. Ces derniers ont des niveaux de performance distincts ; ils font état de performances qui vont d'un niveau plus simple à un niveau plus complexe en passant par un niveau intermédiaire. Ces niveaux de performance semblent correspondre aux trois niveaux d'aboutissement progressif des régimes d'activités de conscience au sein des clusters. L'hétérogénéité des performances au sein des clusters révèle la complexification progressive et continue des modalités présentes au sein de chaque régime. Dans la discussion des résultats au regard du modèle de Saulus, les manifestations de CES au sein des clusters seront confrontées à la description théorique que l'auteur fait de chaque régime d'activité de conscience.

7.2.1. Manifestations de conscience écologique de soi chez le participant 1

Le participant 1 n'a pas manifesté de comportements critiques indiquant une différenciation soi/autrui, puisque le reflet dans le miroir, les photos et objets lui appartenant ne suscitent pas de manifestation d'intérêt. Il ne parvient pas à diviser son attention entre des stimuli visuels, auditifs et tactiles, qui ne suscitent d'ailleurs ni réaction d'orientation, ni alerte. L'axe médian n'est pas construit. Les objets ne sont pas activement explorés, la recherche intentionnelle d'un effet n'est pas manifestée. Les propriétés spatiales des objets ne sont pas appréhendées. La mobilisation du corps, tout comme certaines sensations vestibulaires et vibratoires, suscitent par contre des manifestations émergentes de plaisir. En résumé, Le participant 1 n'a pas manifesté d'indicateurs de CES à l'exception de réactions très élémentaires mentionnées ci-dessus.

Ces résultats concordent avec les descriptions théoriques que fait Saulus du régime I ainsi qu'avec la description des activités de connaissance et des éprouvés d'existence qui y sont associés. Selon cet auteur, le régime I se caractérise non pas par une activité de connaissance entitaire, mais par une activité *pré-entitaire*, autrement dit une activité qui prend place en dehors d'un éprouvé quelconque de l'existence d'une entité, spatiale ou psychique. Les stimuli sont indifférenciés quant à leur nature et suscitent des réponses tonicomotrices non orientées. Les informations sensorielles forment un agglomérat et les contenus perceptivo-sensoriels sont par conséquent peu organisés. Les conduites d'exploration et d'instrumentation du corps propre sont entravées par les schèmes de recrutement tonique. On peut faire l'hypothèse que l'individu I se perçoit comme un être pré-entitaire, c'est-à-dire « imparfaitement unitaire et se distinguant imparfaitement des autres êtres » (Saulus, 2017, p. 6). Comme nous ne disposons des résultats que pour un seul individu, il n'est pas possible de caractériser avec certitude le type d'activité de conscience (protoconscience ou conscience élémentaire ?) qu'il manifeste à l'intérieur du régime pré-entitaire.

7.2.2. Manifestations de conscience écologique de soi au sein du cluster 2

Les membres du cluster 2 manifestent un début d'intérêt pour leur image et pour leur reflet. Pour autant, la reconnaissance de soi et de ce qui est à soi n'est pas en émergence. Les conduites de localisation et d'orientation vers les stimuli sensoriels le sont en revanche, de même que les conduites d'attention divisée entre deux stimuli de nature différente. On observe également chez ces participants l'émergence de comportements visant à obtenir un effet de la part d'un objet (comportements intentionnels), mais pas la recherche intentionnelle d'un événement ou d'un objet, et pas non plus de conduites moyens-but. Les objets sont manipulés, explorés à l'aide de schèmes d'exploration « grossiers » (taper l'objet sur la table, le secouer, le mettre à la bouche) mais les gestes d'atteinte/de saisie ne sont pas adaptés aux affordances de l'objet, ni n'intègrent la présence d'un obstacle. La représentation des propriétés spatiales des objets n'est pas construite. Si les effets de la voix sont explorés, l'exploration du reflet est encore en émergence. La mobilisation du corps n'est pas une source de plaisir, seule la stimulation vibratoire offerte par un objet vibrant suscite une auto-exploration et/ou du plaisir. En résumé, les membres du clusters 2 manifestent globalement des comportements indicateurs de *l'émergence* d'une CES.

Cette émergence concorde avec l'aspect *inabouti* des activités de connaissance et de conscience de ce régime, mises en évidence par Saulus : par rapport au régime suivant, il n'y a pas encore de connaissance de soi et d'autrui comme des entités psychisées ; en revanche, par rapport au régime précédent, il y a une émergence de l'instrumentation du corps propre et d'une organisation des informations sensorielles. Cela laisse penser que les membres de ce groupe manifestent des indicateurs témoignant d'une connaissance de soi en tant qu'entité distincte de l'environnement physique (que Saulus nomme "entité spatiale") et que leurs comportements reflètent une activité de *protoconscience de soi*. Considérant la variabilité à l'intérieur du groupe, on peut également faire l'hypothèse que les résultats du participant 2 montrent qu'il se situe plutôt dans une activité de conscience élémentaire (modalité qui tend à disparaître dans le régime II), alors que le participant 5 se situerait plutôt dans l'activité de conscience de soi non identitaire qui est émergente dans ce régime.

7.2.3. Manifestations de conscience écologique de soi au sein du cluster 3

Les membres du cluster 3 manifestent des habiletés émergentes de reconnaissance de soi et de reconnaissance de ce qui est à soi. Le traitement des informations sensorielles est en revanche organisé, permettant la manifestation des habiletés suivantes : attention divisée, localisation et orientation, poursuite d'un stimulus se déplaçant derrière soi, etc. Les objets sont manipulés en vue de l'obtention d'un effet ; l'obtention d'un événement et d'objets à l'aide de conduites moyens-but sont en émergence. Le geste d'atteinte de l'objet est adapté

aux caractéristiques du matériel. La représentation des propriétés spatiales des objets est en émergence en ce qui concerne l'envers et l'endroit, la relation contenant/contenu est en revanche déjà acquise. La voix et le reflet du visage dans le miroir sont activement explorés. Le plaisir lors de la mobilisation vestibulaire et lors de sensations tactiles/vibratoires est prévalent. En résumé, les membres du cluster 3 ont manifesté des comportements indicateurs de CES.

Ces résultats concordent avec la description que fait Saulus du régime III d'activité de conscience, en tout cas pour ce qui concerne la manifestation d'une activité de connaissance entitaire aboutie (activité de conscience de soi) qui suppose une connaissance de sa propre existence non seulement comme une entité spatiale, mais aussi psychique, c'est-à-dire la capacité de s'éprouver comme un *soi*. En effet, selon Saulus, toute connaissance entitaire est nécessairement le fruit d'une activité psychique, contrairement à la connaissance qui soustend la protoconscience de soi. Une analyse comparative fine des résultats des participants de ce cluster laisse penser que les participants 3 et 4 manifestent plutôt des comportements indicateurs d'une activité de protoconscience de soi (modalité qui tend à disparaître dans le régime III) alors que le participant 18 se situe plutôt dans une activité de conscience réflexive inaboutie (modalité émergente), décrite par Saulus comme l'activité permettant à l'enfant de « connaître qu'il se connaît comme Moi naissant » (Saulus, 2017, p. 9). Le participant 6, dont les résultats sont exceptionnels, manifeste vraisemblablement une activité de conscience réflexive aboutie⁴², qui le distingue de tout l'échantillon et qui confirme le doute que nous avons quant à son appartenance au profil III de polyhandicap (il s'agirait plutôt d'un enfant « IMOC », c'est-à-dire atteint d'une infirmité motrice cérébrale associée à une déficience intellectuelle modérée à sévère).

Que retenir ?

La discussion des résultats au regard du modèle de Saulus permet de considérer que les comportements manifestés au sein de chaque cluster sont des indicateurs du régime auquel les clusters correspondent, ce qui a permis d'en faire une première description empirique.

La discussion des résultats au regard du modèle de Rochat a mis en évidence le type d'indicateurs de CES qui ont été manifestés au niveau de l'échantillon global dans chacune des cinq dimensions du soi écologique ; la discussion des résultats au regard du modèle de Saulus a révélé la différence de niveau de maîtrise de ces indicateurs d'un cluster à l'autre, c'est-à-dire d'un régime d'activité de conscience à l'autre. Dans le point suivant, je vais procéder au croisement des deux modèles, afin de donner des indications quant à la

⁴² Une petite anecdote l'illustre : lui montrant sa photo et celle d'un camarade (item 2) et lui demandant « c'est qui, « x », montre-moi ? », l'enfant a pointé son doigt sur lui-même (et non sur sa photo) ! Comportement qui n'a été manifesté par aucun autre participant...

séquence développementale des activités de conscience chez les enfants polyhandicapés. Les manifestations des régimes d'activité de conscience dans chacune des dimensions du modèle de Rochat seront lues dans la perspective psychodéveloppementale de Saulus.

7.3. Croisement des deux modèles

La figure suivante est une tentative de présenter les habiletés manifestées par dimension de la CES dans chacun des régimes d'activité de conscience :

	Régime I	Régime II	Régime III
Soi différencié	pas d'intérêt pour son image pas d'intérêt pour ce qui est à soi	intérêt pour son image pas de reconnaissance de soi ni de ce qui est à soi	réaction à la déformation de son image en émergence discrimination de soi et de ce qui est à soi sur la base de la familiarité
Soi organisé	pas d'attention divisée pas de coordination bilatérale	attention divisée en émergence coordination bilatérale en émergence	attention divisée coordination bimanuelle en émergence
Soi agent	pas d'action sur les objets	obtention intentionnelle d'un effet en émergence, pas d'un événement pas de conduite moyens-but	obtention intentionnelle d'un effet et d'un événement conduite moyens-but en émergence
Soi situé	pas de réaction d'alerte pas de geste d'atteinte	localisation et orientation en émergence atteinte objet sans adaptation du geste pas de représentation propriétés spatiales objets	localisation et orientation vers stimuli atteinte objet avec adaptation du geste représentation propriétés spatiales objets en émergence
Soi animé	auto exploration - de la voix - pas du reflet mobilisation vestibulaire: plaisir en émergence sensations tactiles/vibratoires: pas de plaisir	auto exploration - de la voix - du reflet mobilisation vestibulaire: pas de plaisir sensations tactiles/vibratoires: plaisir en émergence	auto exploration - de la voix - du reflet mobilisation vestibulaire: plaisir sensations tactiles/vibratoires: plaisir

Figure 52. Croisement des deux modèles

La figure montre que si, dans le régime I, aucune conduite indicatrice de CES n'est manifestée⁴³, on peut constater que dans le régime II ce sont dans les dimensions du soi organisé et du soi situé que l'on remarque le plus d'habiletés en émergence, alors que dans le régime III, ce sont des habiletés dans les dimensions du soi agent, du soi différencié et du

⁴³ Ce constat nécessite d'être vérifié puisqu'il est basé sur l'observation d'un seul participant. Toutefois les caractéristiques très spécifiques des enfants de profil I laissent penser que la non manifestation d'indicateurs de CES au sein de ce régime d'activité de conscience sera confirmée ultérieurement.

soi animé qui se développent le plus. La figure suivante synthétise cette séquence développementale :

	Régime I	Régime II	Régime III
Soi différencié			Conduites en émergence
Soi organisé		Conduites en émergence	
Soi agent			Conduites en émergence
Soi situé		Conduites en émergence	
Soi animé			Conduites en émergence

Figure 53. *Séquence développementale des régimes d'activité de conscience*

L'organisation des informations sensorielles interviendrait d'abord, permettant l'émergence de manifestations d'agentivité, de différenciation et de conduites auto-exploratoires.

Dans la littérature en psychologie développementale, les liens indissociables entre perception et action ont été largement mis en évidence à travers la "boucle perception-action" (Berthoz, 2013; Bremner, 2000; Gapenne, 2010, 2014; Gibson, 1997; Johnson, 2012; Lobo & Galloway, 2013; Luyat, 2009; Schmuckler, 1993; Soska et al., 2010; Thelen, 1990; van Hof et al., 2008). Luyat (2009, p. 17) décrit cette relation de la manière suivante : "si la perception est indispensable à une action réussie ..., le mouvement du système perceptif, en permettant une plus grande richesse d'information, conditionne lui aussi la perception". Chez les enfants polyhandicapés toutefois, cette boucle perception-action semble installée et fonctionnelle uniquement dans le régime III d'activité de conscience. Quant au développement dans ce régime des habiletés de la dimension du soi animé, il est très probablement lié au déploiement conjoint de celles du soi agent. En effet, la capacité à dégager de l'action en cours un certain nombre de représentations des objets et du corps aboutit à la perception de ce dernier comme articulé et mobile (Bullinger, 2015). Il peut alors être investi en tant que source d'auto-exploration et de plaisir. Cette relation étroite que la personne agente entretient avec son corps propre et son environnement est d'ailleurs au centre des théories de l'enaction et de la cognition incarnée (Chard & Roulin, 2015; Gallagher & Miyahara, 2012; Gapenne, 2014; Penelaud, 2010). Enfin, l'émergence de conduites de différenciation de soi dans le régime III est vraisemblablement aussi le fruit de cette expérience de l'agentivité, qui amène l'expérience d'être la cause ou l'auteur de ses

actions (Gallagher, 2000; Gallagher & Zahavi, 2005; Schlosser, 2015; Tsakiris, Schütz-Bosbach, & Gallagher, 2007).

Les constatations ci-dessus, sous réserve qu'elles soient encore confirmées par des recherches ultérieures, ouvrent des perspectives d'interventions pédagogiques, qui permettraient de favoriser le passage d'une modalité, voire d'un régime à l'autre chez les personnes polyhandicapées. Selon les résultats de l'évaluation préalable permettant de situer la personne dans l'un des régimes, il s'agira de cibler l'intervention sur :

- l'organisation et la spatialisation des informations sensorielles ainsi que la construction des coordinations chez les enfants en régime I d'activité de conscience (NB: ces compétences pourraient aussi faire partie d'objectifs à consolider en régime II)
- l'exploration des divers schèmes d'action sur les objets et des possibilités corporelles chez les enfants en régime II
- le développement de la conscience des relations causes à effet et de conduites moyens-but ainsi que de la différenciation soi/autrui chez les enfants en régime III

Dans tous les cas, favoriser l'engagement corporel et la participation active de l'enfant devrait être un objectif transversal à toute intervention (Chard & Roulin, 2015). Les programmes basés sur le modèle de *l'active support* permettent de mettre ce principe en oeuvre dans toutes les situations de la vie quotidienne (Mansell & Beadle-Brown, 2012; Mansell, Elliott, Beadle-Brown, Ashman, & Macdonald, 2002; Stancliffe, Jones, Mansell, & Lowe, 2008; Totsika, Toogood, & Hastings, 2008).

7.4. Limites et forces

La discussion des résultats de cette thèse ne saurait être close sans procéder à l'analyse de ses limites et de ses forces, ainsi que de ses implications. Les perspectives de recherche qu'elle ouvre seront finalement proposées.

Limites

Trois limites principales ont été identifiées :

1) L'exploitation des données issues d'un outil en cours de validation

Procéder aux analyses des données recueillies à l'aide d'un instrument en cours de validation est critiquable. En effet, pour respecter la démarche scientifique habituellement en vigueur, il aurait fallu procéder à trois recherches successives, avec des échantillons distincts pour chacune d'entre elles, et différentes personnes pour administrer la batterie. La première étude aurait porté sur la création et le test de la version-pilote de l'instrument, la seconde sur la validation de l'outil et la troisième sur le recueil de données afin de répondre

aux questions de recherches. Consciente de cette importante limite, j'ai pris un certain nombre de précautions pour diminuer le risque de la tautologie :

- la phase pré-exérimentale a servi à tester les items initiaux et à les améliorer, ceci auprès d'un échantillon différent de celui de la phase expérimentale
- l'analyse des qualités psychométriques de la batterie de tâches inductrices a été effectuée avant de procéder à l'analyse des données recueillies lors de la phase expérimentale. Cette analyse a démontré la robustesse de ces dernières, ce qui a légitimé l'analyse ultérieure des résultats avec ces mêmes données.

La revue de la littérature scientifique portant sur la conscience de soi et le polyhandicap a démontré la nécessité de produire des connaissances sur cette thématique auprès du public cible polyhandicapé, qui n'avait pas fait l'objet d'études jusqu'ici. Les résultats de la présente recherche constituent une première base qui permettra à des travaux subséquents de confirmer ou infirmer les résultats obtenus.

2) La taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon pourrait être une limite de cette recherche, si l'on se réfère à des standards "classiques", notamment dans les analyses de cluster. Mais si, en revanche, on prend en considération la taille des échantillons utilisés dans la littérature sur le polyhandicap, on s'aperçoit que la taille de l'échantillon est supérieure au nombre moyen de participants dans ces études, qui est de huit participants par étude. Par ailleurs, mener une recherche empirique avec des personnes polyhandicapées comporte de nombreux défis en termes de prise en compte et respect de la personne, d'aménagement du setting de recherche, de durée de récolte des données (en raison de la fatigabilité, de l'état de santé, etc), ce qui mobilise par conséquent des ressources humaines importantes et nécessite une grande disponibilité. Un échantillon de vingt participants impliqués dans un design comptant trois temps de mesure peut donc être considéré comme un échantillon de taille significative.

La question de la représentativité de l'échantillon peut en revanche être posée : l'échantillon sélectionné est-il en mesure de représenter toute l'hétérogénéité du polyhandicap, l'entier de son spectre ? Le chapitre sur la définition du polyhandicap a permis de mettre en évidence plusieurs propositions de classifications en sous-groupes; toutefois, aucune de ces propositions théoriques n'avait encore pu être opérationnalisée au moment du démarrage de la recherche empirique. Il n'était par conséquent pas possible de sélectionner *a priori* les participants en fonction de leur appartenance à tel ou tel sous-groupe ou profil afin de constituer un échantillon représentatif. L'analyse de cluster a permis de confirmer *a posteriori* qu'un seul enfant de profil I a fait partie de notre échantillon. L'instrument développé et validé dans le cadre de cette thèse devrait permettre à l'avenir d'identifier le profil et le régime

d'activité de conscience dans lesquels se situent les personnes polyhandicapées, et ainsi de constituer des échantillons "équilibrés" en terme de nombre d'enfants par profil - pour autant que ce critère ait été retenu comme un critère-clé de l'étude.

3) L'incomplétude des données

La batterie de tâches inductrices comporte un nombre limité d'items par dimension, conduisant à une vision forcément partielle du fonctionnement des participants. Comme mentionné auparavant, il était prévu initialement de compléter le profil de chaque enfant dégagé au moyen des situations d'observations naturelles; je n'ai pas disposé d'assez de temps pour exploiter ces dernières.

A l'exception d'une étude sur la discrimination de la voix propre versus de la voix d'un pair, qui fera l'objet d'une publication ultérieure⁴⁴, j'ai choisi de limiter la batterie à des habiletés pouvant être observées dans le cadre d'une simple tâche inductrice, dont le codage porte uniquement sur la manifestation ou non d'un comportement critique. D'autres habiletés auraient pu être observées, mais celles-ci auraient nécessité la mise en place d'études expérimentales à design contrôlé nécessitant des conditions d'administration beaucoup plus complexes et coûteuses en temps. Ces études expérimentales sont cependant d'un grand intérêt, tant sur le plan méthodologique que scientifique. Afin d'approfondir les connaissances sur la manifestation des activités de conscience des enfants polyhandicapés dans les cinq dimensions du soi écologique, il sera nécessaire d'en mener d'autres.

Par ailleurs, l'essentiel des analyses réalisées dans cette recherche est de nature descriptive, basée sur les scores obtenus par les participants et sur l'analyse de clusters. Cette analyse, bien qu'indispensable, n'est pas exhaustive. Des analyses qualitatives complémentaires devraient être accomplies afin de mettre en évidence plus finement les différences de fonctionnement des participants.

Forces

Les forces principales de cette thèse sont constituées par la procédure éthique et méthodologique suivie, notamment les précautions prises pour la construction et l'administration de la batterie, le codage, le va et vient entre les résultats et les modèles théoriques, ainsi que les résultats obtenus qui attestent de l'identification de trois sous-groupes au sein de l'échantillon.

1) La construction et l'administration de la batterie

Plusieurs options se sont révélées judicieuses :

⁴⁴ Cette étude est également présentée dans le Travail de Master de Madame Claudine Gremion

- L'édification d'une batterie de tâches (« *situation-based list* ») issues d'instruments et d'études expérimentales menées en psychologie développementale

Ces tâches, moyennant quelques adaptations, ont permis à des enfants polyhandicapés de manifester des réponses comportementales révélatrices de leur niveau de fonctionnement. La liste des réponses comportementales qu'ils sont susceptibles de manifester et leur classement selon leur degré de complexité ont permis d'opérationnaliser ces différents niveaux de fonctionnement.

- L'adaptation des tâches aux niveaux de fonctionnement hétérogènes du public-cible

Cette adaptation a posé de nombreux défis, mais elle constitue un véritable atout de l'outil ; à chaque fois que cela a été possible, une variante a été ajoutée pour les enfants les plus entravés dans leur motricité, tant au niveau des conditions d'administration que de la description des réponses possibles. Le fait de procéder à une phase préexpérimentale avec un échantillon représentatif a beaucoup contribué à cette adaptation, de même que la présence de professionnels qui connaissaient bien les participants durant les passations.

- La répétition des mesures

Se contenter d'un seul temps de mesure aurait certes fait gagner beaucoup de temps, mais aurait privé de la grande richesse des données apportée par les trois mesures. Ces mesures répétées ont permis de mettre en évidence la fidélité test-retest élevée. Des analyses ultérieures sur la variabilité intra-individuelle pourraient être menées à partir de ces données répétées, afin de documenter cette notion de plus en plus investiguée dans la recherche en psychologie différentielle (Ghisletta, Nesselroade, Featherman, & Rowe, 2002; Nesselroade & Molenaar, 2010; Nesselroade & Salthouse, 2004).

2) La procédure de codage

Le codage des comportements manifestés par les participants a fait l'objet d'une grande rigueur. Dans un premier temps, le visionnement de vidéos et le feedback de deux expertes du polyhandicap ont permis d'enrichir le protocole de codage (opérationnalisation du score intermédiaire). Dans un deuxième temps, le double codage des données de la moitié de l'échantillon dans la totalité des items (vérification de la fidélité interjuge) a permis l'affinement des descriptions de chacun des comportements critiques, émergents et non critiques. Cette précision des descriptions des réponses possibles s'avère indispensable pour rendre compte de la subtilité et de la complexité des manifestations comportementales chez les enfants polyhandicapés, ainsi que pour augmenter autant que possible l'objectivité du codage.

3) Les correspondances entre les résultats et les modèles théoriques

Les bonnes qualités psychométriques de l'instrument édifié constituent une force de cette recherche, de même que la correspondance entre les résultats et les prédictions des deux modèles. Ce n'était pas gagné d'avance, du fait que :

- Philippe Rochat a construit son modèle multidimensionnel sur la base de recherches portant sur un autre public, des bébés au développement typique.
- Georges Saulus a construit un modèle clinique qui ne visait pas l'opérationnalisation concrète de ses postulats.

4) L'identification de sous-groupes au sein de l'échantillon

L'hétérogénéité présente au sein du polyhandicap a été maintes fois soulignée dans la littérature scientifique, de même que la nécessité d'identifier des sous-groupes, présentée comme un objectif de recherche prioritaire (Dalla Piazza & Godfroid, 2004; Munde et al., 2012; Nakken & Vlaskamp, 2007; Reid et al., 1991; SIRG-PIMD, 2001; Vlaskamp, 2005b). La validation de la proposition de Saulus de distinguer trois profils de polyhandicap constitue une avancée significative dans cette direction. Ces résultats viennent confirmer l'existence de ces profils, mais aussi de l'hétérogénéité des enfants au sein même des profils observés; la notion de « spectre » du polyhandicap chère à Nakken & Vlaskamp (2007) devrait à mon sens être appliquée à l'intérieur de chaque sous-groupe ou profil.

7.5. Implications et perspectives

Les implications, considérées comme les enjeux et les produits de cette recherche, seront distinctes ci-dessous des perspectives, considérées comme les suites possibles à donner à cette dernière.

Implications

Cette recherche comporte trois principales implications :

1) La nécessité d'édifier des outils d'évaluation directe des personnes polyhandicapées

Cette recherche montre qu'il est possible d'édifier des outils d'évaluation et d'observation directe des personnes polyhandicapées, satisfaisant les qualités métriques requises par les normes scientifiques en vigueur. Un certain nombre de conditions doivent cependant être réunies pour que les outils édifiés soient de qualité :

- une bonne connaissance des spécificités du fonctionnement du public concerné de la part des concepteurs de l'outil
- une solide expérience pratique préalable auprès de ces enfants chez les personnes qui administrent l'outil

- un échange et une confrontation des regards constant entre professionnels, chercheurs et familles
- l'utilisation de l'outil vidéo dans les différentes phases de la procédure : test, récolte et codage des données
- un échancier qui tienne compte du rythme de ces enfants et des aléas quotidiens inhérents à leur situation
- la recherche constante d'un équilibre entre le souci de standardiser autant que possible les tâches (objets, consignes, etc.) et l'adaptation à chaque enfant

Une fois les outils développés, il est crucial de réfléchir à la manière la plus efficace de les implémenter sur le terrain, afin qu'ils soient administrables par les professionnels. Concernant la batterie éditée dans cette recherche, la création d'un manuel et la mise sur pied de formations continues portant sur l'observation des indicateurs de CS chez les enfants en situation de polyhandicap devront être envisagés à la suite de cette thèse de doctorat.

2) L'intérêt d'évaluer le développement de la CS pour mieux comprendre la personne polyhandicapée

La présente recherche a notamment permis de rendre compte du rôle crucial joué par la CS dans le développement de l'enfant, et de l'intérêt que les professionnels intervenant auprès d'élèves polyhandicapés ont porté à cette thématique. L'évaluation de la CS pour les synthèses et la pose d'objectifs pédagogiques portant sur cette dimension seront désormais possibles grâce à l'existence d'un outil validé. Pour que les professionnels puissent devenir actifs dans ce champ, les mesures suivantes devraient encore être prises :

- l'introduction de cette thématique dans la formation initiale des futur-e-s éducateurs-trices et enseignants spécialisé-e-s
- la proposition de pistes d'interventions en lien avec chacune des dimensions de la CES

Les parents devraient aussi recevoir des informations et des indications pour accompagner leur enfant dans ce développement, ceci le plus précocément possible.

3) La prise en compte des différents profils de polyhandicap

Cette thèse a démontré l'intérêt scientifique que comporte l'identification de profils de polyhandicap. Cette identification comporte de plus un intérêt pédagogique. En effet, connaître le profil de son élève permet de mieux comprendre son fonctionnement et potentiellement de mieux cibler ses besoins prioritaires. L'identification des profils devrait

donc faire partie des outils mis à disposition des professionnels intervenant auprès de ces élèves.

Perspectives

Les prolongements directs de la présente recherche seront d'abord décrits, puis les champs d'investigation qu'elle ouvre.

Prolongements de cette recherche

Comme déjà mentionné, certaines données restent encore à traiter, ce qui amène à considérer que les premiers prolongements immédiats résident dans la poursuite des analyses et notamment :

a) L'analyse des qualités psychométriques des situations d'observation naturelles et l'exploitation de ces données

L'exploitation des données issues des situations d'observation naturelles permettra, pour une même catégorie d'habileté de comparer les réponses données par les participants dans deux contextes différents (induit/naturel). Elle permettra aussi de compléter les connaissances sur les manifestations de la CES dans l'échantillon (certaines situations d'observation naturelles portent sur des habiletés différentes de celles retenues dans les tâches inductrices).

b) La validation de l'outil

Afin de compléter la validation de la batterie, il serait bénéfique de répliquer la procédure auprès d'un (ou plusieurs) autre(s) échantillon(s), ceci par d'autres chercheurs.

c) L'implémentation de l'outil

Pour pouvoir mettre l'outil au service des professionnels, un manuel d'administration de ce dernier devrait être rédigé et testé. Une malette pourrait être constituée afin de proposer un matériel standardisé (pour la majorité des items).

d) L'administration d'études expérimentales à design contrôlé

Adapter ces études au public-cible et en étudier les qualités psychométriques permettrait d'approfondir et de diversifier les moyens d'évaluation des différentes dimensions de la CES.

Nouveaux champs d'investigation

Les connaissances dégagées suscitent de nouvelles questions de recherche dans divers champs, comme par exemple :

a) La CS dans une perspective « life-span »

Les manifestations de la CS des enfants polyhandicapés évoluent-elles spontanément ? Si oui, à quel rythme ? Sur quelle durée ? Le passage d'une modalité ou d'un régime d'activité de conscience à l'autre se fait-il toujours dans le sens d'une progression ? Il faudrait pour répondre à ces questions mener une recherche longitudinale en administrant la batterie d'épreuves auprès d'un même échantillon à un rythme annuel par exemple.

b) L'évaluation des effets d'une intervention portant sur la CES

L'entraînement d'habiletés en lien avec la CES permettrait-il le développement d'activités de conscience plus abouties chez l'enfant polyhandicapé ? Une recherche en trois temps devrait être menée : pré-test (passation de la batterie), intervention (stimulations ciblées sur les habiletés déficitaires – en fonction des résultats du pré-test) et post-test (nouvelle passation de la batterie). Cette recherche pourrait aboutir à la création d'un programme d'intervention fondé sur des preuves (« *evidence-based practices* »).

c) La CS interpersonnelle et polyhandicap

Comment se manifeste la CS interpersonnelle chez les enfants polyhandicapés ? Le développement de cette dernière est-il corrélé avec celui de la CES ? Une première étape pour répondre à cette question consisterait à créer une batterie d'épreuves portant sur des habiletés liées à la CS interpersonnelle (imitation, réciprocité, attention conjointe, etc.), puis il s'agirait d'administrer les deux batteries et de comparer les manifestations de CES et de CS interpersonnelle.

d) Le rapprochement entre le polyhandicap et l'anencéphalie

Y a-t-il des similitudes entre les activités de conscience des enfants polyhandicapés et celles des enfants anencéphales ? Répondre à cette question permettrait peut-être de mieux situer les bases neurologiques de la CES. Au niveau de la procédure, cela supposerait d'administrer la batterie d'épreuves à un échantillon d'enfants anencéphales et de comparer leurs résultats à ceux de l'échantillon de la présente recherche.

Des recherches interdisciplinaires, impliquant aussi d'autres mesures, par ex. de neuro-imagerie, pourraient de plus constituer des apports précieux dans la compréhension du développement de la CS chez la personne polyhandicapée. Le développement d'échanges entre chercheurs provenant des champs des neurosciences, de la pédagogie spécialisée et de la philosophie (en particulier de la phénoménologie) serait certainement porteur de nouvelles découvertes.

8. Conclusion

L'objectif de cette recherche était de décrire les manifestations de la conscience de soi chez les enfants polyhandicapés. Ce public n'avait jusque-là jamais fait l'objet d'investigations portant sur cet élément pourtant central du développement de l'enfant. Les recherches en psychologie développementale ont mis en évidence l'émergence très précoce d'une première forme de conscience de soi. Selon les tenants de la perspective écologique, cette dernière se développe au travers de l'interaction que le bébé entretient avec son corps et son environnement social et physique. C'est cette forme primaire de conscience de soi qui a fait l'objet d'investigations chez l'enfant polyhandicapé dans la présente recherche.

Dans cette recherche, j'ai pris appui sur deux modèles : le modèle multidimensionnel de la conscience écologique de soi de Philippe Rochat, ainsi que le modèle clinique de l'activité de conscience des personnes polyhandicapées de Georges Saulus. Le premier modèle a permis d'édifier un outil d'observation des manifestations de la conscience de soi chez l'enfant polyhandicapé, tandis que le second a permis de formuler les hypothèses de recherche. Les résultats permettent une première validation empirique de ces deux modèles auprès d'un échantillon de dix-huit enfants polyhandicapés. Des comportements indicateurs de conscience écologique de soi ont été manifestés par l'échantillon, ceci dans les cinq dimensions du modèle de Rochat. La proportion de manifestations de ces indicateurs reflète une logique développementale. L'analyse de cluster effectuée sur la base des scores obtenus par les participants a permis de confirmer les postulats de Saulus, selon lequel trois régimes d'activités de conscience correspondants à des niveaux d'aboutissement différents seraient présents chez les personnes polyhandicapées, et qu'ils corrèleraient avec les trois profils cliniques décrits par Saulus.

Cette thèse de doctorat apporte un nouvel éclairage sur plusieurs points. Elle est la première à confirmer empiriquement que des sous-groupes de niveaux de fonctionnement distincts existent au sein du polyhandicap. Ce constat ouvre des perspectives pour l'accompagnement des personnes concernées ainsi que de nouvelles perspectives de recherche. La dimension développementale des manifestations de conscience écologique de soi chez les enfants polyhandicapés est un autre apport significatif de cette recherche. En effet, si la dynamique d'acquisition des habiletés est extrêmement ralentie et inaboutie chez ces enfants, elle semble suivre une séquence développementale cohérente, identique à celle que l'on observe dans le développement typique. L'étude de cette séquence ralentie dans le polyhandicap permet de voir comme au travers d'une loupe toutes les micro-étapes aboutissant à l'acquisition des habiletés ; mico-étapes qui, chez le bébé neurotypique, sont moins apparentes car plus rapides. Un pan de recherche immense reste donc encore à

défricher, qui permettrait de documenter ces micro-étapes et la manière dont elles émergent et se manifestent chez l'enfant polyhandicapé.

Le processus d'édification de la batterie d'épreuves ouvre quant à lui plusieurs pistes méthodologiques en vue de la création d'outils d'observation directe adaptés au polyhandicap. Tout d'abord, celle du recours aux instruments et/ou aux situations expérimentales utilisés dans la recherche en psychologie développementale ; les tâches proposées aux bébés et jeunes enfants sont adaptables aux spécificités du public polyhandicapé. Les paradigmes méthodologiques utilisés dans ces recherches expérimentales le sont aussi, car les variables dépendantes ne font pas appel à des compétences motrices, sensorielles ou perceptives trop complexes. Ils mériteraient de faire l'objet de recherches auprès de personnes polyhandicapées afin d'être validés et appliqués dans l'étude du fonctionnement cognitif de ces personnes. La description, pour chaque tâche, de niveaux de réponses comportementales différents, ainsi que le codage de ces niveaux, semblent constituer une autre piste prometteuse. En effet, ils permettent de donner du sens aux comportements manifestés et de les inscrire dans une perspective développementale – alors même que ces personnes font souvent l'objet d'une représentation figée de leurs compétences de la part des professionnels. Enfin, l'utilité de la répétition des temps de mesure a pu être démontrée, qui permet de mettre en évidence soit la constance des réponses des enfants, soit la variabilité intra-individuelle de ces dernières. Dans les deux cas, il s'agit d'un indicateur révélateur de leur fonctionnement.

Sur le plan pédagogique, plusieurs retombées potentielles sont à relever. L'une des grandes difficultés de l'enseignement auprès de ces élèves est le manque de ressources curriculaires auxquelles se référer pour structurer les projets pédagogiques et séquences d'apprentissages. La connaissance d'une part des spécificités du fonctionnement des élèves selon leur profil de polyhandicap et d'autre part des étapes d'acquisition de diverses compétences (notamment de leurs prérequis) pourraient guider les professionnels dans leurs observations et interventions. L'utilisation d'un outil tel que la batterie qui a été édifiée, au-delà de sa valeur informative sur les manifestations de conscience de soi des élèves, pourrait contribuer à affiner les observations des professionnels et à leur donner des idées d'activités.

L'étude des manifestations de conscience de soi de l'enfant polyhandicapé menée dans le cadre de cette thèse doctorale reste cependant exploratoire. Elle comporte des limites inhérentes à cette dimension novatrice, puisque l'outil de récolte des données a dû être complètement créé et demande à être perfectionné sur certains points - même s'il répond déjà aux standards psychométriques exigés. Les résultats obtenus gagneraient à être complétés ou affinés dans des études ultérieures et l'outil édifié complété, par exemple par

des items complémentaires, un affinement des certains comportements critiques, etc. Malgré ces limites, j'espère avoir contribué à la démonstration que le polyhandicap ouvre des champs de recherche passionnants, tant sur le plan de la réflexion que de l'action pédagogique. La conscience de soi est une thématique exigeante sur les deux plans, dont la communauté scientifique ne fera probablement jamais le tour. Gageons cependant que l'avenir réserve encore de multiples découvertes à ce sujet, qui féconderont l'esprit du grand public ainsi que celui des chercheurs dans de nombreuses disciplines scientifiques.

9. Bibliographie

- Achenbach, T. M., & Ruffle, T. M. (2000). The Child Behavior Checklist and Related Forms for Assessing Behavioral/Emotional Problems and Competencies. *Pediatrics in Review*, 21(1), 265–271.
- Alessandri, S. M., Sullivan, M. W., & Lewis, M. (1990). Violation of expectancy and frustration in early infancy. *Developmental Psychology*, 26(5), 738–744.
- Angulo-Kinzler, R. M. (2001). Exploration and selection of intralimb coordination patterns in 3-month-old infants. *Journal of Motor Behavior*, 33(4), 363–76. <http://doi.org/10.1080/00222890109601920>
- Asendorpf, J. B. (2002). Self-awareness, other-awareness, and secondary representation. In A. N. Meltzoff & W. Prinz (Eds.), *The imitative mind: Development, evolution, and brain bases* (Cambridge, pp. 63–73). Cambridge, United Kingdom.
- Baer, D. ., Wolf, M. ., & Risley, T. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 91–97.
- Bahrack, L. E., & Moss, L. (1996). Development of Visual Self-Recognition in Infancy. *Ecological Psychology*, 8(3), 189–208. http://doi.org/10.1207/s15326969eco0803_1
- Battacchi, M. W. (1996). Conscience de soi et connaissance de soi dans l'ontogenèse. *Enfance*, 49(2), 156–164. <http://doi.org/10.3406/enfan.1996.3006>
- Beaugrand, J. (1988). Observation directe du comportement. In M. Robert (Ed.), *Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie* (3ème édit, pp. 277–310). Saint-Hyacinthe, Canada: Edisem.
- Bélanger, J. (2002). Introduction à la psychométrie. Retrieved from <http://www.comportement.uqam.ca/PSY4130/doc/Intro.html#0102>
- Berlucchi, G., & Aglioti, S. M. (2010). The body in the brain revisited. *Experimental Brain Research*, 200(1), 25–35. <http://doi.org/10.1007/s00221-009-1970-7>
- Bermúdez, J. L. (1998). *The Paradox of Self-Consciousness*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Bermúdez, J. L. (2011). Bodily awareness and self-consciousness. In S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of the self of the self* (pp. 157–179). New York, United States of America: Oxford University Press.
- Bernaud, J.-L. (2014). *Méthode de tests et questionnaires en psychologie*. Paris, France: Dunod.
- Berthoz, A. (2013). *Le Sens du mouvement*. Paris, France: Odile Jacob.
- Billingsley, F., White, O. R., & Munson, R. (1980). Procedural reliability: A rationale and an example. *Behavioral Assessment*, 2, 229–241.

- Biro, S., & Leslie, A. M. (2007). Infants' perception of goal-directed actions: development through cue-based bootstrapping. *Developmental Science*, *10*(3), 379–98. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00544.x>
- Blanke, O., & Metzinger, T. (2009). Full-body illusions and minimal phenomenal selfhood. *Trends in Cognitive Sciences*, *13*(1), 7–13. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2008.10.003>
- Bloch, H. (1990). Status and function of early sensory-motor coordination. In H. Bloch & B. . Berthenthal (Eds.), *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood* (pp. 163–178). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bloch, H. (2000). *Premiers pas, premiers gestes. Le jeune enfant et le monde*. Paris, France: Odile Jacob.
- Borgen, F. H., & Barnett, D. C. (1987). Applying Cluster Analysis in Counseling Psychology Research. *Journal of Counseling Psychology*, *34*(4), 456–468.
- Bornstein, M. H., & Benasich, A. A. (1986). Infant Habituation: Assessments of Individual Differences and Short-Term Reliability at Five Months. *Child Development*, *57*(1), 87–99.
- Boukeras, A. (2008). Evolution cognitive et socio-émotionnelle d'enfants polyhandicapés bénéficiant de soins institutionnels. In J.-L. Adrien (Ed.), *BECS. Pratiques psychologiques et recherches cliniques auprès d'enfants atteints de TED* (pp. 233–256). Bruxelles, Belgique: de boeck.
- Brazelton, T. B., & Nugent, J. K. (2001). *Echelle de Brazelton. Evaluation du comportement néonatal*. (3rd ed.). Paris, France: Editions Médecine et Hygiène.
- Bremner, A. J., Holmes, N. P., & Spence, C. (2008). Infants lost in (peripersonal) space? *Trends in Cognitive Sciences*, *12*(8), 298–305. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2008.05.003>
- Bremner, A. J., Mareschal, D., Lloyd-Fox, S., & Spence, C. (2008). Spatial localization of touch in the first year of life: Early influence of a visual spatial code and the development of remapping across changes in limb position. *Journal of Experimental Psychology: General*, *137*(1), 149–162. <http://doi.org/10.1037/0096-3445.137.1.149>
- Bremner, J. G. (2000). Developmental relationships between perception and action in infancy. *Infant Behavior and Development*, *23*(3–4), 567–582. [http://doi.org/10.1016/S0163-6383\(01\)00058-3](http://doi.org/10.1016/S0163-6383(01)00058-3)
- Brown, C. C., & Cavalier, A. R. (1992). Voice Recognition Technology and Persons with Severe Mental Retardation and Severe Physical Impairment: Learning, Response Differentiation, and Affect. *Journal of Special Education Technology*, *11*(4), 196–206. <http://doi.org/10.1177/016264349201100404>
- Brownell, C. A., Iesue, S. S., Nichols, S. R., & Svetlova, M. (2013). Mine or Yours? Development of Sharing in Toddlers in Relation to Ownership Understanding. *Child Development*, *84*(3), 906–920. <http://doi.org/10.1111/cdev.12009>
- Brownell, C. A., Svetlova, M., & Nichols, S. R. (2012). Emergence and early development of the body image. In V. Slaughter & C. A. Brownell (Eds.), *Early Development of Body Representations* (pp.

- 37–58). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Bruner, J. S. (1973). Organization of Early Skilled Action. *Child Development*, 44(1), 1–11. <http://doi.org/10.2307/1127671>
- Bruner, J. S., & Anglin, J. M. (1973). *Beyond the information given: studies in the psychology of knowing*. Oxford, United Kingdom: G. Allen and Unwin.
- Bullinger, A. (1984). Les articulations entre espaces de préhension et de locomotion chez l'enfant handicapé sensoriel. *Comportements*, (1), 159–162. Retrieved from <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=8661429>
- Bullinger, A. (1985). Les articulations entre espaces de préhension et de locomotion chez l'enfant handicapé sensoriel. In J. Paillard (Ed.), *La lecture sensorimotrice et cognitive de l'expérience spatiale* (pp. 159–162). Paris, France: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Bullinger, A. (1990). Posture control during reaching. In H. Bloch & B. Berthenthal (Eds.), *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood* (pp. 263–271). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bullinger, A. (1996). Le rôle des flux sensoriels dans le développement tonico-postural du nourrisson. *Motricité Cérébrale*, 17, 21–32.
- Bullinger, A. (1997). Cognition et corps. *Neuropsychiatrie de L'enfance et de L'adolescence*, 45(11–12), 652–657. Retrieved from <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2161439>
- Bullinger, A. (1998). La genèse de l'axe corporel, quelques repères. *Enfance*, 51(1), 27–35. <http://doi.org/10.3406/enfan.1998.3091>
- Bullinger, A. (2004). *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars. Un parcours de recherche*. Ramonville Saint-Agne, France: Editions Eres.
- Bullinger, A. (2015). *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars. Tome 2: l'espace de la pesanteur, le bébé prématuré et l'enfant avec TED*. Toulouse, France: Editions Eres.
- Bullinger, A., Chadzynski, D., & Kloeckner, A. (2013). Le bilan sensorimoteur. Une approche sensorimotrice des personnes poly-déficientes. In G. Petitpierre & R. Scelles (Eds.), *Polyhandicap: processus d'évaluation cognitive* (pp. 139–156). Paris, France: Dunod.
- Butterworth, G. (1995a). An Ecological Perspective on the Origins of Self. In J. L. Bermúdez, A. Marcel, & N. Eilan (Eds.), *The Body and the Self* (pp. 87–105). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Butterworth, G. (1995b). The Self as an Object of Consciousness in Infancy. In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 35–51). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science B.V.
- Butterworth, G. (1999). A Developmental-Ecological Perspective on Strawson's "The Self." In S. Gallagher & J. Shear (Eds.), *Models of the Self* (pp. 203–211). Exeter, United Kingdom: Imprint Academic.

- Butterworth, G. (2000). An Ecological Perspective on the Self and its Development. In D. Zahavi (Ed.), *Exploring the Self. Philosophical and psychopathological perspectives on self-experience* (pp. 19–38). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Cardenoux, C., Mathevon, L., Bayle, B., Chabrier, S.-B., Cans, C., & Gautheron, V. (2014). Evolution du concept de polyhandicap. Quelques définitions. In K. Patte, M. Porte, L. Schifano, E. Viollet, & J. Cottalorda (Eds.), *Le polyhandicap: de l'enfant à l'adulte* (pp. 16–28). Montpellier, France: Sauramps Médical.
- Casasola, M., Cohen, L. B., & Chiarello, E. (2003). Six-Month-Old Infants' Categorization of Containment Spatial Relations. *Child Development*, *74*(3), 679–693.
- Cassam, Q. (2011). The embodied self. In S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of the self* (pp. 139–156). New York, NY: Oxford University Press.
- Chard, M., & Roulin, J.-L. (2015). Vers une meilleure compréhension du fonctionnement cognitif des personnes polyhandicapées. *Revue Francophone de La Déficience Intellectuelle*, *26*, 29–44. <http://doi.org/10.7202/1036409ar>
- Chard, M., Roulin, J.-L., & Bouvard, M. (2013). Visual Habituation Paradigm With Adults With Profound Intellectual and Multiple Disabilities: A New Way for Cognitive Assessment? *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, n/a-n/a. <http://doi.org/10.1111/jar.12079>
- Charles, E. P., & Rivera, S. M. (2009). Object permanence and method of disappearance: looking measures further contradict reaching measures. *Developmental Science*, *12*(6), 991–1006. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00844.x>
- Chatellier, G., & Durieux, P. (2003). Moyenne, médiane, et leurs indices de dispersion: quand les utiliser et comment les présenter dans un article scientifique? *Revue Des Maladies Respiratoires*, *20*(3), 421–424.
- Collie, R., & Hayne, H. (1999). Deferred imitation by 6-and 9-month-old infants: More evidence for declarative memory. *Developmental Psychobiology*, *35*(2), 83–90.
- Colombo, J., & Mitchell, D. W. (2009). Infant visual habituation. *Neurobiology of Learning and Memory*, *92*(2), 225–234. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1074742708001056>
- Cordes, A. K. (1994). The Reliability of Observational Data. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *37*(2), 264–279. <http://doi.org/10.1044/jshr.3702.264>
- Cornish, R. (2007). Cluster Analysis. Retrieved from <http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/clusteranalysis.pdf>
- Courage, M. L., Edison, S. C., & Howe, M. L. (2004). Variability in the early development of visual self-recognition. *Infant Behavior and Development*, *27*(4), 509–532. <http://doi.org/10.1016/j.infbeh.2004.06.001>
- Cox, N. (2016). Calculate mean of ordinal variable. Retrieved from

<http://stats.stackexchange.com/questions/67551/calculate-mean-of-ordinal-variable>

- Cross, C. L. (2013a). Statistical and Methodological Considerations When Using Cluster Analysis in Neuropsychological Research. In D. N. Allen & G. Goldstein (Eds.), *Cluster Analysis in Neuropsychological Research* (pp. 13–35). New York, United States of America: Springer.
- Cross, C. L. (2013b). Statistical and Methodological Considerations When Using Cluster Analysis in Neuropsychological Research. In D. N. Allen & G. Goldstein (Eds.), *Cluster Analysis in Neuropsychological Research* (pp. 13–35). New York, NY: Springer.
- Dalla Piazza, S., & Godfroid, B. (2004). *La personne polyhandicapée*. Bruxelles, Belgique: de boeck.
- Damasio, A. R. (1999). *Le sentiment même de soi. Corps, émotions, conscience*. Paris, France: Odile Jacob.
- de Schonen, S., & Bresson, F. (1985). Développement de l'atteinte manuelle d'un objet chez l'enfant. In J. Paillard (Ed.), *La lecture sensorimotrice et cognitive de l'expérience spatiale* (pp. 99–114). Paris, France: Centre National de la Recherche Scientifique.
- de Schonen, S., & Bry, I. (1987). Interhemispheric communication of visual learning: A developmental study in 3–6-month old infants. *Neuropsychologia*, 25(4), 601–612. [http://doi.org/10.1016/0028-3932\(87\)90051-0](http://doi.org/10.1016/0028-3932(87)90051-0)
- Deborah, L., Baskaran, R., & Kannan, A. (2010). A survey on internal validity measure for cluster validation. *International Journal of Computer Science & Engineering Survey (IJCSSES)*, 1(2), 85–102. Retrieved from <http://www.academia.edu/download/38732840/1110ijcses07.pdf>
- Décret interministériel. (1989). *Conditions techniques d'autorisation des établissements et des services prenant en charge des enfants ou adolescents présentant des déficiences intellectuelles ou inadaptés*. Retrieved from http://dcalin.fr/textoff/annexe24_technique.html
- Dehaene, S. (2014). *Le Code de la conscience*. Paris, France: Odile Jacob.
- Delion, P. (2004). Le développement sensorimoteur de l'enfant. *Le Carnet PSY*, 92, 20.
- DeVellis, R. F. (1991). *Scale development: theory and applications*. Newbury Park, CA: Sage Publication.
- DiStefano, C., & Kamphaus, R. W. (2006). Investigating Subtypes of Child Development: A Comparison of Cluster Analysis and Latent Class Cluster Analysis in Typology Creation. *Educational and Psychological Measurement*, 66(5), 778–794. <http://doi.org/10.1177/0013164405284033>
- Dolnicar, S. (2002a). A Review of Unquestioned Standards in Using Cluster Analysis for Data-Driven Market Segmentation. *Faculty of Commerce - Papers (Archive)*. Retrieved from <http://ro.uow.edu.au/commpapers/273>
- Dolnicar, S. (2002b). A Review of Unquestioned Standards in Using Cluster Analysis for Data-Driven Market Segmentation. *Faculty of Commerce - Papers (Archive)*.

- Dondi, M., Simion, F., & Caltran, G. (1999). Can newborns discriminate between their own cry and the cry of another newborn infant? *Developmental Psychology*, 35(2).
- Duff, C. K., & Flattery, J. J. (2014). Developing Mirror Self Awareness in Students with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(5), 1027–1038. <http://doi.org/10.1007/s10803-013-1954-0>
- Einfeld, S. L., & Tonge, B. J. (1995). The Developmental Behavior Checklist: The Development and Validation of an Instrument to Assess Behavioral and Emotional Disturbance in Children and Adolescents with Mental Retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25(2), 81–104.
- Fagan, J. (1990). The Paired-Comparison Paradigm and Infant Intelligence. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608(1), 337–364. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1990.tb48902.x>
- Fagard, J., Spelke, E. S., & von Hofsten, C. (2009). Reaching and grasping a moving object in 6-, 8-, and 10-month-old infants: Laterality and performance. *Infant Behavior and Development*, 32(2), 137–146. <http://doi.org/10.1016/j.infbeh.2008.12.002>
- Fasig, L. G. (2000). Toddlers' Understanding of Ownership: Implications for Self-Concept Development. *Social Development*, 9(3), 370–382. <http://doi.org/10.1111/1467-9507.00131>
- Ferreira Rocha, N. A. C., Pereira dos Santos Silva, F., & Tudella, E. (2006). The impact of object size and rigidity on infant reaching. *Infant Behavior and Development*, 29(2), 251–261.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics* (4th Editio). London, United Kingdom: Sage Publication.
- Foster, S. L., & Mash, E. J. (1999). Assessing social validity in clinical treatment research: Issues and procedures. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 67(3), 308–319. <http://doi.org/10.1037/0022-006X.67.3.308>
- Fröhlich, A. (2014). *Activités de la vie journalière de l'enfant gravement handicapé*. Bruxelles, Belgique: de boeck-solal.
- Fröhlich, A., & Haupt, U. (1986). *Echelle d'évaluation pour polyhandicapés profonds*. Lucerne, Suisse: SZH/SPC.
- Gallagher, S. (1996). The Moral Significance of Primitive Self-Consciousness: A response to Bermúdez. *Ethics*, 107(1), 129–140. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2382246?seq=3>
- Gallagher, S. (2000). Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(1), 14–21. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01417-5](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01417-5)
- Gallagher, S., & Miyahara, K. (2012). Neo-Pragmatism and Enactive Intentionality. In J. Schulkin (Ed.), *Action, perception and the brain. Adaptation and cephalic expression* (pp. 117–146). New York, United States of America: Palgrave macmillan.
- Gallagher, S., & Zahavi, D. (2005). Phenomenological Approaches to Self-Consciousness. In *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Zalta, Edw). The Metaphysics Research Lab. Retrieved

from <http://plato.stanford.edu/entries/self-consciousness-phenomenological/>

- Gallup, G. G., Anderson, J. R., & Platek, S. M. (2011). Self-recognition. In S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of the self* (pp. 80–110). New York, NY: Oxford University Press.
- Gapenne, O. (2010). Kinesthesia and the Construction of Perceptual Objects. In *Enaction: Toward a New Paradigm for Cognitive Science* (pp. 183–216). Cambridge, MA: MIT Press.
- Gapenne, O. (2014). The co-constitution of the self and the world: Action and proprioceptive coupling. *Frontiers in Psychology*, 5.
- Genolini, C. (2010). Partitionnement (clusterization). Retrieved from <http://christophe.genolini.free.fr/enseignement/aTelecharger/PartitionnerDesDonnees.pdf>
- Georges-Janet, L. (2003). Le polyhandicap. Retrieved from http://moteurline.apf.asso.fr/IMG/pdf/polyhandicap_LGJ_218-231.pdf
- Georges-Janet, L., & Boutin, A.-M. (2003). *Le monde de la personne polyhandicapée*. Lausanne, Suisse: CREDAS.
- Gergely, G., Koòs, O., & Watson, J. S. (2010). Contingent Parental Reactivity in Early Socio-Emotional Development. In T. Fuchs, H. C. Sattel, & P. Henningsten (Eds.), *The Embodied Self: Dimensions, Coherence and Disorders* (pp. 141–169). Stuttgart, Deutschland: Schattauer GmbH.
- Ghisletta, P., Nesselroade, J. R., Featherman, D. L., & Rowe, J. W. (2002). Structure and predictive power of intraindividual variability in health and activity measures. *Swiss Journal of Psychology*, 61(2), 73–83. <http://doi.org/10.1024//1421-0185.61.2.73>
- Gibson, E. (1995). Are We Automata? In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 3–15). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science B.V.
- Gibson, E. (1997). An ecological psychologist's prolegomena for perceptual development: A functional approach. In *Evolving explanations of development: Ecological approaches to organism?environment systems*. (pp. 23–45). Washington, WA: American Psychological Association. <http://doi.org/10.1037/10265-001>
- Gillihan, S. J., & Farah, M. J. (2005). Is Self Special? A Critical Review of Evidence From Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience. *Psychological Bulletin*, 131(1), 76–97. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.76>
- Goll, H. (2011). Anenzephalie. In W. Jantzen & R. Walthes (Eds.), *Sinne, Körper und Bewegung* (pp. 292–296). Stuttgart, Deutschland: Kohlhammer.
- Green, C. W., Gardner, S. M., Canipe, V. S., & Reid, D. H. (1994). Analyzing alertness among people with profound multiple disabilities: implications for provision of training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27(3), 519–31. <http://doi.org/10.1901/jaba.1994.27-519>
- Grenier, A. (2000). *La motricité libérée du nouveau-né. Ses prolongements au quotidien pour le confort et la surveillance neurologique*. Chêne-Bourg, Suisse: Médecine & Hygiène.

- Groupe Polyhandicap France. (2002). Définition du polyhandicap. Retrieved from <http://gpf.asso.fr/le-gpf/definition-du-polyhandicap/>
- Groupe Romand Polyhandicap. (2005). Définition du polyhandicap. Retrieved from <http://www.csps.ch/adresses-et-liens/reseaux/groupe-romand-polyhandicap>
- Haldiki, M., Batistakis, Y., & Vazirgiannis, M. (2001). On Clustering Validation Techniques. *Journal of Intelligent Information Systems*, 17(2/3), 107–145.
- Hatwell, Y., Streri, A., & Gentaz, E. (2000). *Toucher pour connaître. Psychologie cognitive de la perception tactile manuelle*. Paris, France: Presses Universitaires de France.
- He, J., Tan, A.-H., Tan, C.-L., & Sung, S.-Y. (2004). On Quantitative Evaluation of Clustering Systems. In W. Wu, H. Xiong, & S. Shekka (Eds.), *Clustering and Information Retrieval* (pp. 105–134). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Heathcock, J. C., Bhat, A. N., Lobo, M. A., & Galloway, J. C. (2004). The performance of infants born preterm and full-term in the mobile paradigm: learning and memory. *Physical Therapy*, 84(9), 808–21. Retrieved from <http://ptjournal.apta.org/content/84/9/808.full>
- Hespos, S. J., & Baillargeon, R. (2008). Young infants' actions reveal their developing knowledge of support variables: converging evidence for violation-of-expectation findings. *Cognition*, 107(1), 304–16. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.07.009>
- Hobson, P. R., Chidambi, G., Lee, A., & Meyer, J. (2006). *Foundations for Self-Awareness: An Exploration through Autism*. Boston, Massachusetts: Blackwell Publishing Inc.
- Hogg, J. (1999). *People with profound intellectual and multiple disabilities: understanding and realising their needs and those of their carers*. Retrieved from <http://www.gov.scot/resource/doc/1095/0001692.pdf>
- Hostyn, I., & Maes, B. (2009). Interaction between persons with profound intellectual and multiple disabilities and their partners: A literature review. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34(4), 296–312. <http://doi.org/10.3109/13668250903285648>
- Houston-Price, C., & Nakai, S. (2004). Distinguishing novelty and familiarity effects in infant preference procedures. *Infant and Child Development*, 13(4), 341–348. <http://doi.org/10.1002/icd.364>
- Iacono, T., West, D., Bloomberg, K., & Johnson, H. (2009). Reliability and validity of the revised Triple C: Checklist of Communicative Competencies for adults with severe and multiple disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research: JIDR*, 53(1), 44–53. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2008.01121.x>
- Ine, H., Heleen, N., & Bea, M. (2011). Attentional processes in interactions between people with profound intellectual and multiple disabilities and direct support staff. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 491–503. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.12.034>
- Jellinek, M. S., Murphy, J. M., & Little, M. (1999). Use of the Pediatric Symptom Checklist (PSC) to

- screen for psychosocial problems in pediatric primary care: A national feasibility study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 153(3), 254–260.
- Johnson, M. (2012). Action, Embodied Meaning, and Thought. In J. Schulkin (Ed.), *Action, perception and the brain. Adaptation and cephalic expression* (pp. 92–116). New York, NY: Palgrave macmillan.
- Johnston, W. A., & Dark, V. J. (1986). Selective attention. *Annual Review of Psychology*, 37, 43–75.
- Josse, D. (1997). *Brunet-Lézine révisé. Echelle de développement psychomoteur de la première enfance*. Issy-les-Moulineaux, France: Etablissements d'Applications Psychotechniques.
- Jouen, F., & Gapenne, O. (1995). Interactions between the vestibular and visual systems in the neonate. In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 277–302). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science B.V.
- Jouen, F., & Molina, M. (2000). Le rôle des flux sensoriels dans les débuts du développement. *Enfance*, 53(3), 235–247. <http://doi.org/10.3406/enfan.2000.3180>
- Jouen, F., & Molina, M. (2007). *Naissance et connaissance. La cognition néonatale*. Wavre, Belgique: Mardaga.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond Modularity. A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Kasari, C., Freeman, S., & Paparella, T. (2006). Joint attention and symbolic play in young children with autism: a randomized controlled intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 611–620. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01567.x>
- Kazdin, A. E. (1977). Artifact, bias, and complexity of assessment: the ABCs of reliability. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10(1), 141–150. <http://doi.org/10.1901/jaba.1977.10-141>
- Kellett, M., & Nind, M. (2001). Ethics in quasi-experimental research on people with severe learning disabilities: dilemmas and compromises. *British Journal of Learning Disabilities*, 29(2), 51–55. <http://doi.org/10.1046/j.1468-3156.2001.00096.x>
- Kemler Nelson, D. G., Jusczyk, P. W., Mandel, D. R., Myers, J., Turk, A., & Gerken, L. (1995). The head-turn preference procedure for testing auditory perception. *Infant Behavior and Development*, 18(1), 111–116. [http://doi.org/10.1016/0163-6383\(95\)90012-8](http://doi.org/10.1016/0163-6383(95)90012-8)
- Kenward, B., Folke, S., Holmberg, J., Johansson, A., & Gredebäck, G. (2009). Goal directedness and decision making in infants. *Developmental Psychology*, 45(3), 809–818.
- Kieman, C., & Jones, M. (1982). *Behaviour Assessment Battery: Assessment of the Cognitive, Communicative and Self-help Skills of the Severely Mentally Handicapped*. Oxford, United Kingdom: N.F.E.R.-Nelson.
- Kim, H.-Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: Evaluation of measurement error 1: using intraclass correlation coefficients. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 38(2), 98–102.

- Kircher, T., & David, A. (2003). Self-consciousness: an integrative approach from philosophy, psychopathology and the neurosciences. In T. Kircher & A. David (Eds.), *The Self in Neuroscience and Psychiatry* (pp. 445–474). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Kobe, F. H., Mulick, J. A., Rash, T. A., & Martin, J. (1994). Nonambulatory persons with profound mental retardation: Physical, developmental, and behavioral characteristics. *Research in Developmental Disabilities, 15*(6), 413–423. [http://doi.org/10.1016/0891-4222\(94\)90026-4](http://doi.org/10.1016/0891-4222(94)90026-4)
- Kotwica, K. A., Ferre, C. L., & Michel, G. F. (2008). Relation of stable hand-use preferences to the development of skill for managing multiple objects from 7 to 13 months of age. *Developmental Psychobiology, 50*(5), 519–529.
- Lancioni, G. E., Bellini, D., Oliva, D., Singh, N. N., O'reilly, M. F., Lang, R., ... Bosco, A. (2011). Persons with multiple disabilities select environmental stimuli through a smile response monitored via camera-based technology. *Developmental Neurorehabilitation, 11*(5), 267–273.
- Lancioni, G. E., Bellini, D., Oliva, D., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., & Sigafoos, J. (2010). Camera-based microswitch technology for eyelid and mouth responses of persons with profound multiple disabilities: Two case studies. *Research in Developmental Disabilities, 31*(6), 1509–1514. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.06.006>
- Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Singh, N. N., Sigafoos, J., Didden, R., Oliva, D., ... Groeneweg, J. (2009). Persons with multiple disabilities accessing stimulation and requesting social contact via microswitch and VOCA devices: New research evaluation and social validation. *Research in Developmental Disabilities, 30*(5), 1084–1094. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.03.004>
- Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Singh, N. N., Sigafoos, J., Didden, R., Oliva, D., & Severini, L. (2006). A Microswitch-Based Program to Enable Students with Multiple Disabilities to Choose among Environmental Stimuli. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 100*(8), 488–493.
- Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Singh, N. N., Sigafoos, J., Oliva, D., & Severini, L. (2008). Three persons with multiple disabilities accessing environmental stimuli and asking for social contact through microswitch and VOCA technology. *Journal of Intellectual Disability Research, 52*(4), 327–336. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2007.01024.x>
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Oliva, D., Campodonico, F., & Groeneweg, J. (2003). Assessing the effects of automatically delivered stimulation on the use of simple exercise tools by students with multiple disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 24*(6), 475–483. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2003.03.002>
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Oliva, D., Campodonico, F., & Groeneweg, J. (2004). Use of Simple Exercise Tools by Students with Multiple Disabilities: Impact of Automatically Delivered Stimulation on Activity Level and Mood. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 16*(2), 171–178. <http://doi.org/10.1023/B:JODD.0000026614.37905.eb>
- Laveault, D., & Grégoire, J. (2014). *Introduction aux théories des tests en psychologie et en sciences*

de l'éducation (3ème édit). Bruxelles, Belgique: de boeck.

- Le Lan, R. (2003a). Analyse de données et classification sur données d'enquête. Choix sur les variables, le nombre de classes et le nombre d'axes. Retrieved from http://jms.insee.fr/files/documents/2005/364_1-JMS2005_SESSION12_LE_LAN_ARTICLE-VDEF.PDF
- Le Lan, R. (2003b). Analyse de données et classification sur données d'enquête. Choix sur les variables, le nombre de classes et le nombre d'axes.
- Leary, M. R., & Buttermore, N. R. (2003). The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33(4), 365–404. <http://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x>
- Lécuyer, R., Streri, A., & Pêcheux, M.-G. (1996a). *Le développement cognitif du nourrisson. Tome 1*. Paris, France: Nathan.
- Lécuyer, R., Streri, A., & Pêcheux, M.-G. (1996b). *Le développement cognitif du nourrisson. Tome 2*. Paris, France: Nathan.
- Ledford, J. R., & Gast, D. L. (2014a). Measuring procedural fidelity in behavioural research. *Neuropsychological Rehabilitation*, 24(3–4), 332–348. <http://doi.org/10.1080/09602011.2013.861352>
- Ledford, J. R., & Gast, D. L. (2014b). Measuring procedural fidelity in behavioural research. *Neuropsychological Rehabilitation*, 24(3–4), 332–348. <http://doi.org/10.1080/09602011.2013.861352>
- Ledford, J. R., & Wolery, M. (2013). Procedural Fidelity. An Analysis of Measurement and Reporting Practices. *Journal of Early Intervention*, 35(2), 173–193. Retrieved from <https://www.questia.com/library/journal/1P3-3245144421/procedural-fidelity-an-analysis-of-measurement-and>
- Legerstee, M. (1999). Mental and Bodily Awareness in Infancy. Consciousness of Self-existence. In S. Gallagher & J. Shear (Eds.), *Models of the Self* (pp. 213–252). Exeter, United Kingdom: Imprint Academic.
- Legerstee, M., Anderson, D., & Schaffer, A. (1998). Five- and Eight-Month-Old Infants Recognize Their Faces and Voices as Familiar and Social Stimuli. *Child Development*, 69(1), 37–50. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06131.x>
- Legrain, L., Cleeremans, A., & Destrebecqz, A. (2011). Distinguishing three levels in explicit self-awareness. *Consciousness and Cognition*, 20(3), 578–85. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2010.10.010>
- Liégeois, F., & de Schonen, S. (1997). Simultaneous attention in the two visual hemifields and interhemispheric integration: A developmental study on 20- to 26-month-old infants. *Neuropsychologia*, 35(3), 381–385. [http://doi.org/10.1016/S0028-3932\(96\)00078-4](http://doi.org/10.1016/S0028-3932(96)00078-4)

- Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2000). *Measurement and assessment in teaching* (8th editio). Upper Saddle River, N.J.: Pearson.
- Lobo, M. A., & Galloway, J. C. (2008). Postural and Object-Oriented Experiences Advance Early Reaching, Object Exploration, and Means-End Behavior. *Child Development*, 79(6), 1869–1890. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01231.x>
- Lobo, M. A., & Galloway, J. C. (2013). The onset of reaching significantly impacts how infants explore both objects and their bodies. *Infant Behavior and Development*, 36(1), 14–24. <http://doi.org/10.1016/j.infbeh.2012.09.003>
- Lockman, J. J., & Adams, C. D. (2001). Going around transparent and grid-like barriers: detour ability as a perception-action skill. *Developmental Science*, 4(4), 463–471. <http://doi.org/10.1111/1467-7687.00188>
- Logan, K. R., Jacobs, H. A., Gast, D. L., Smith, P. D., Daniel, J., & Rawls, J. (2001). Preferences and Reinforcers for Students With Profound Multiple Disabilities: Can We Identify Them? *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 13(2), 97–122.
- Luyat, M. (2009). *La perception*. Paris, France: Dunod.
- Lyons, V., & Fitzgerald, M. (2013). Atypical Sense of Self in Autism Spectrum Disorders: A Neuro-Cognitive Perspective. In M. Fitzgerald (Ed.), *Recent Advances in Autism Spectrum Disorders - Volume 1* (pp. 749–770). InTech.
- Maes, B., Lambrechts, G., Hostyn, I., & Petry, K. (2007). Quality-enhancing interventions for people with profound intellectual and multiple disabilities: A review of the empirical research literature. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 32(3), 163–178. <http://doi.org/10.1080/13668250701549427>
- Malo, P. (2015). Cluster Analysis Tutorial. Retrieved from https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/188805/mod_resource/content/1/QR-Lecture4-Clustering-2016.pdf
- Mansell, J., & Beadle-Brown, J. (2012). *Active Support: Enabling and Empowering People with Intellectual Disabilities*. London, England: Jessica Kingsley Publishers.
- Mansell, J., Elliott, T., Beadle-Brown, J., Ashman, B., & Macdonald, S. (2002). Engagement in meaningful activity and “active support” of people with intellectual disabilities in residential care. *Research in Developmental Disabilities*, 23(5), 342–352. [http://doi.org/10.1016/S0891-4222\(02\)00135-X](http://doi.org/10.1016/S0891-4222(02)00135-X)
- Marcel, A. (2003). The sense of Agency: Awareness and Ownership of Action. In J. Roessler & N. Eilan (Eds.), *Agency and self-awareness. Issues in Philosophy and Psychology* (pp. 48–93). New York, NY: Oxford University Press.
- Marcelli, D. (2015). Etude développementale, clinique et théorique des conditions d'émergence de la subjectivité. In D. Marcelli & F. Marty (Eds.), *Psychopathologie générale des âges de la vie* (pp.

- 129–146). Paris, France: Elsevier Masson.
- Mechling, L. C. (2006). Comparison of the Effects of Three Approaches on the Frequency of Stimulus Activations, via a Single Switch, by Students With Profound Intellectual Disabilities. *The Journal of Special Education, 40*(2), 94–102. <http://doi.org/10.1177/00224669060400020501>
- Mechling, L. C., & Bishop, V. A. (2011). Assessment of Computer-Based Preferences of Students With Profound Multiple Disabilities. *The Journal of Special Education, 45*(1), 15–27. <http://doi.org/10.1177/0022466909348661>
- Meltzoff, A. N. (1988). Infant imitation and memory: Nine-month-olds in immediate and deferred tests. *Child Development, 59*(1), 217–225.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1995a). A Theory of the Role of Imitation in the Emergence of Self. In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 73–93). Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1995b). Infants' Understanding of People and Things: From Body Imitation to Folk Psychology. In J. L. Bermúdez, A. Marcel, & N. Eilan (Eds.), *The Body and the Self* (pp. 43–69). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Merker, B. (2007). Consciousness without a cerebral cortex: a challenge for neuroscience and medicine. *The Behavioral and Brain Sciences, 30*(1), 63-81-134. <http://doi.org/10.1017/S0140525X07000891>
- Molina, M., & Jouen, F. (2001). Modulation of manual activity by vision in human newborns. *Developmental Psychobiology, 38*(2), 123–32. [http://doi.org/10.1002/1098-2302\(200103\)38:2<123::AID-DEV1005>3.0.CO;2-O](http://doi.org/10.1002/1098-2302(200103)38:2<123::AID-DEV1005>3.0.CO;2-O)
- Mooi, E., & Sarstedt, M. (2011). Cluster Analysis. In E. Mooi & M. Sarstedt (Eds.), *A Concise Guide to Market Research. The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics* (pp. 237–284). Berlin, Deutschland: Springer.
- Morange, F., & Bloch, H. (1996). Lateralization of the Approach Movement and the Prehension Movement in Infants from 4 to 7 Months. *Early Development and Parenting, 5*(2), 81–92. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0917\(199606\)5:2<81::AID-EDP119>3.0.CO;2-M](http://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0917(199606)5:2<81::AID-EDP119>3.0.CO;2-M)
- Morin, A. (2006). Levels of consciousness and self-awareness: A comparison and integration of various neurocognitive views. *Consciousness and Cognition, 15*(2), 358–71. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2005.09.006>
- Moulin-Frier, C., Nguyen, S. M., & Oudeyer, P.-Y. (2013). Self-organization of early vocal development in infants and machines: the role of intrinsic motivation. *Frontiers in Psychology, 4*, 1–20. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.01006>
- Mounoud, P., & Vinter, A. (1981). Le développement de l'image de soi chez l'enfant de 3 à 11 ans. Reconnaissance du visage dans un miroir déformant. In P. Mounoud & A. Vinter (Eds.), *La reconnaissance de son image chez l'enfant et l'animal* (pp. 177–209). Neuchâtel, Suisse:

Delachaux et Niestlé.

- Mudford, O. C., Hogg, J., & Roberts, J. (1997). Interobserver Agreement and Disagreement in Continuous Recording Exemplified by Measurement of Behavior State. *American Journal on Mental Retardation*, 102(1), 54–66. Retrieved from <http://www.aaidjournals.org/doi/abs/10.1352/0895-8017%281997%29102%3C0054%3AIAADIC%3E2.0.CO%3B2>
- Munakata, Y., McClelland, J. L., Johnson, M. H., & Siegler, R. S. (1997). Rethinking infant knowledge: Toward an adaptive process account of successes and failures in object permanence tasks. *Psychological Review*, 104(4), 686–713. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.104.4.686>
- Munde, V. (2011). *Attention please! Alertness in individuals with profound intellectual and multiple disabilities*. Groningen, Netherlands: Stichting Kinderstudies & V.S Munde.
- Munde, V., Vlaskamp, C., Ruijsenaars, A. J. J. M., & Nakken, H. (2009). Alertness in individuals with profound intellectual and multiple disabilities: A literature review. *Research in Developmental Disabilities*, 30(3), 462–480. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422208000942>
- Munde, V., Vlaskamp, C., Ruijsenaars, W., & Maes, B. (2014). Catch the wave! Time-window sequential analysis of alertness stimulation in individuals with profound intellectual and multiple disabilities. *Child: Care, Health and Development*, 40(1), 95–105. <http://doi.org/doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2214.2012.01415.x>
- Munde, V., Vlaskamp, C., Ruijsenaars, W., & Nakken, H. (2011). Determining Alertness in Individuals with Profound Intellectual and Multiple Disabilities: The Reliability of an Observation List. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 46(1), 116–123.
- Munde, V., Vlaskamp, C., Vos, P., Maes, B., & Ruijsenaars, W. (2012). Physiological measurements as validation of alertness observations: an exploratory case study of three individuals with profound intellectual and multiple disabilities. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 50(4), 300–10. <http://doi.org/10.1352/1934-9556-50.4.300>
- Nader-Grosbois, N. (2008). *Les échelles d'évaluation du développement cognitif précoce. Manuel illustré d'administration*. Louvain-la-neuve, Belgique: Presses Universitaires de Louvain.
- Nader-Grosbois, N. (2013). Les échelles d'évaluation du développement cognitif précoce. Utilité pour des personnes avec un polyhandicap. In R. Scelles & G. Petitpierre (Eds.), *Polyhandicap: processus d'évaluation cognitive* (pp. 157–178). Paris, France: Dunod.
- Nakache, J.-P., & Confais, J. (2005). *Approche pragmatique de la classification*. Paris, France: Editions TECHNIP.
- Nakken, H., & Vlaskamp, C. (2007). A Need for a Taxonomy for Profound Intellectual and Multiple Disabilities. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 4(2), 83–87. <http://doi.org/10.1111/j.1741-1130.2007.00104.x>

- Neerinx, H., & Maes, B. (2015). Joint attention behaviours in people with profound intellectual and multiple disabilities: the influence of the context. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, n/a-n/a. <http://doi.org/10.1111/jar.12217>
- Neerinx, H., Vos, P., Van Den Noortgate, W., & Maes, B. (2014). Temporal analysis of attentional processes in spontaneous interactions between people with profound intellectual and multiple disabilities and their support workers. *Journal of Intellectual Disability Research*, 58(8), 721–733. <http://doi.org/10.1111/jir.12067>
- Neisser, U. (1995). Criteria for an Ecological Self. In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 17–34). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science B.V.
- Nesselroade, J. R., & Molenaar, P. C. M. (2010). Emphasizing Intraindividual Variability in the Study of Development Over the Life Span. In *The Handbook of Life-Span Development*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <http://doi.org/10.1002/9780470880166.hlsd001002>
- Nesselroade, J. R., & Salthouse, T. A. (2004). Methodological and Theoretical Implications of Intraindividual Variability in Perceptual-Motor Performance. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 59(2), 49–55. <http://doi.org/10.1093/geronb/59.2.P49>
- Newen, A., & Vogeley, K. (2003). Self-representation: Searching for a neural signature of self-consciousness. *Consciousness and Cognition*, 12(4), 529–543. [http://doi.org/10.1016/S1053-8100\(03\)00080-1](http://doi.org/10.1016/S1053-8100(03)00080-1)
- Nielsen, M., Suddendorf, T., & Slaughter, V. (2006). Mirror Self-Recognition Beyond the Face. *Child Development*, 77(1), 176–185. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00863.x>
- Nijs, S., & Maes, B. (2014a). Social peer interactions between persons with profound intellectual and multiple disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49(153–165).
- Nijs, S., & Maes, B. (2014b). Social Peer Interactions in Persons with Profound Intellectual and Multiple Disabilities: A Literature Review. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49(1), 153–165.
- Nijs, S., Penne, A., Vlaskamp, C., & Maes, B. (2015). Peer Interactions among Children with Profound Intellectual and Multiple Disabilities during Group Activities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities : JARID*. <http://doi.org/10.1111/jar.12185>
- Northoff, G., & Heinzl, A. (2003). The self in philosophy, neuroscience and psychiatry: an epistemic approach. In T. Kircher & A. David (Eds.), *The Self in Neuroscience and Psychiatry* (pp. 40–55). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Nunnally, & C., J. (1967). *Psychometric theory*. McGraw-Hill. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/psycinfo/2003-00036-000>
- Ođuncu, F. (1998). *Hirnod und Organtransplantation: medizinische, juristische und ethische Fragen*.

Göttingen, Deutschland: Vandenhoeck & Ruprecht.

- Paillard, J. (1985). Espace et structures d'espace. In J. Paillard (Ed.), *La lecture sensorimotrice et cognitive de l'expérience spatiale* (pp. 7–19). Paris, France: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Pandelé, S. (1991). De la complexité d'une juste compréhension de la définition du terme "polyhandicapé." *Le Mascaret*, 6–17.
- Pascalis, O., & De Haan, M. (2003). Recognition Memory and Novelty Preference: What Model? In H. Hayne & J. Fagen (Eds.), *Progress in Infancy Research* (pp. 95–120). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pêcheux, M.-G., & Lécuyer, R. (1989). Les méthodes d'étude du nourrisson. In J.-P. Rossi, M.-G. Pêcheux, C. Tourrette, P. Crombe, & R. Lécuyer (Eds.), *La méthode expérimentale en psychologie* (pp. 107–175). Paris, France: Dunod.
- Pellegrini, A. D., & Smith, P. K. (1998). Physical Activity Play: The Nature and Function of a Neglected Aspect of Play. *Child Development*, 69(3), 577–598. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06226.x>
- Penelaud, O. (2010). Le paradigme de l'énaction aujourd'hui. Apports et limites d'une théorie cognitive "révolutionnaire." *PLASTIR*, 18(1), 1–38.
- Pereira Da Costa, M., & Scelles, R. (2012). Un outil d'évaluation des compétences cognitives des jeunes polyhandicapés : le P2CJP. *ALTER - European Journal of Disability Research / Revue Européenne de Recherche Sur Le Handicap*, 6(2), 110–123. <http://doi.org/10.1016/j.alter.2012.02.010>
- Petitpierre, G. (2005). Programmes de stimulation pour personnes polyhandicapées. *Devenir*, 17(1), 39. <http://doi.org/10.3917/dev.051.0039>
- Petitpierre, G. (2006). La notion de polyhandicap en Suisse. *CSPS*, 103–107.
- Petitpierre, G. (2011). Dialogue tonique. Quelle place dans les échanges avec le sujet polyhandicapé ? *Evolutions Psychomotrices*, (93), 169–176.
- Petitpierre, G. (2013). Cognition, émotions, sensations mouvements. In G. Petitpierre & R. Scelles (Eds.), *Polyhandicap: processus d'évaluation cognitive* (pp. 53–74). Paris, France: Dunod.
- Petry, K., & Maes, B. (2006). Identifying expressions of pleasure and displeasure by persons with profound and multiple disabilities. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 31(1), 28–38. <http://doi.org/10.1080/13668250500488678>
- Petry, K., & Maes, B. (2007). Description of the Support Needs of People with Profound Multiple Disabilities Using the 2002 AAMR System: An Overview of the Literature. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 47(2), 130–143.
- Petry, K., Maes, B., & Vlaskamp, C. (2009). Measuring the quality of life of people with profound multiple disabilities using the QOL-PMD: First results. *Research in Developmental Disabilities*,

30(6), 1394–1405. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.06.007>

- Pinaud, B. (n.d.). Regroupement (clustering). Retrieved December 28, 2016, from <https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/clustering.pdf>
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research* (2nd.ed). Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall.
- Postic, M., & De Ketele, J.-M. (1988). *Observer les situations éducatives*. Paris, France: Presses Universitaires de France.
- Proust, J. (2005). *La nature de la volonté*. Mesnil-sur-l'Estrée, France: Gallimard.
- Provine, R. R., & Westerman, J. A. (1979). Crossing the Midline: Limits of Early Eye-Hand Behavior. *Child Development, 50*(2), 437–441. <http://doi.org/10.2307/1129420>
- Rader, N., & Vaughn, L. A. (2000). Infant reaching to a hidden affordance: evidence for intentionality. *Infant Behavior and Development, 23*(3), 531–541.
- Rankin, C. H., Abrams, T., Barry, R. J., Bhatnagar, S., Clayton, D. F., Colombo, J., ... Thompson, R. F. (2009). Habituation revisited: An updated and revised description of the behavioral characteristics of habituation. *Neurobiology of Learning and Memory, 92*(2), 135–138. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1074742708001792>
- Reid, D. H., Phillips, J. F., & Green, C. W. (1991). Teaching persons with profound multiple handicaps: a review of the effects of behavioral research. *Journal of Applied Behavior Analysis, 24*(2), 319–36. <http://doi.org/10.1901/jaba.1991.24-319>
- Rochat, P. (1992). Self-Sitting and Reaching in 5- to 8-Month-Old Infants: The Impact of Posture and Its Development on Early Eye-Hand Coordination. *Journal of Motor Behavior, 24*(2), 210–220. <http://doi.org/10.1080/00222895.1992.9941616>
- Rochat, P. (1993). Connaissance de soi chez le bébé. *Psychologie Française, 38*(1), 41–51.
- Rochat, P. (1995). Early Objectification of the Self. In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 53–71). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science B.V.
- Rochat, P. (2002). Naissance de la Co-Conscience. *Intellectica, 1*(34), 99–123.
- Rochat, P. (2003). Conscience de soi et des autres au début de la vie. *Enfance, 55*(1), 39–47. <http://doi.org/10.3917/enf.551.0039>
- Rochat, P. (2006). *Le monde des bébés*. Paris: Odile Jacob.
- Rochat, P. (2009). *Others in Mind. Social origins of Self-Consciousness*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Rochat, P. (2010). Sens de soi et sens de l'Autre au début de la vie. In A. Berthoz & B. Andrieu (Eds.), *Le corps en Acte* (pp. 59–67). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.
- Rochat, P. (2011). What is like to be a newborn? In S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of the self* (pp. 57–79). New York, NY: Oxford University Press.

- Rochat, P. (2012). Primordial sense of embodied self-unity. In V. Slaughter & C. A. Brownell (Eds.), *Early Development of Body Representations* (pp. 3–18). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Rochat, P. (2014). Quand bébé prend conscience de lui. *L'Essentiel Cerveau&Psycho*, 19, 34–38.
- Rochat, P., & Bullinger, A. (1994). Posture and Functional Action in Infancy. In A. Vyt, H. Bloch, & M. H. Bornstein (Eds.), *Early Child Development in the French Tradition: Contributions From Current Research* (pp. 15–31). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rochat, P., & Goubet, N. (2000). Connaissance implicite du corps au début de la vie. *Enfance*, 53(3), 275–285. <http://doi.org/10.3406/enfan.2000.3184>
- Rochat, P., & Hespos, S. J. (1997). Differential Rooting Response by Neonates: Evidence for an Early Sense of Self. *Early Development and Parenting*, 6, 105–112.
- Rochat, P., & Morgan, R. (1995a). Spatial determinants in the perception of self-produced leg movements in 3- to 5-month-old infants. *Developmental Psychology*, 31(4), 626–636. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.31.4.626>
- Rochat, P., & Morgan, R. (1995b). The Function and Determinants of Early Self-exploration. In P. Rochat (Ed.), *The Self in Infancy. Theory and Research* (pp. 395–415). Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Rochat, P., & Morgan, R. (1998). Two functional orientations of self-exploration in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 16, 139–154.
- Rochat, P., & Striano, T. (1999). Emerging self-exploration by 2-month-old infants. *Developmental Science*, 2(2), 206–218. <http://doi.org/10.1111/1467-7687.00069>
- Rochat, P., & Striano, T. (2002). Who's in the Mirror? Self-Other Discrimination in Specular Images by Four- and Nine-Month-Old Infants. *Child Development*, 73(1), 35–46. <http://doi.org/10.1111/1467-8624.00390>
- Rumsey, D. (2010). *Statistics Essentials for Dummies*. Indianapolis, Indiana, United States: Wiley.
- Sann, C., & Streri, A. (2008a). Inter-manual transfer of object texture and shape in human neonates. *Neuropsychologia*, 46(2), 698–703. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0028393207003338>
- Sann, C., & Streri, A. (2008b). The limits of newborn's grasping to detect texture in a cross-modal transfer task. *Infant Behavior and Development*, 31(3), 523–531. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163638308000374>
- Saulus, G. (2008). Modèle structural du polyhandicap, ou : comment le polyhandicap vient-il aux enfants ? *La Psychiatrie de L'enfant*, 51(1), 153–191. <http://doi.org/10.3917/psy.511.0153>
- Saulus, G. (2009). Le concept d'éprouvé d'existence. Contribution à une meilleure lecture des particularités psychodéveloppementales du polyhandicap. In S. Korff-Sausse (Ed.), *La vie psychique des personnes handicapées. Ce qu'elles ont à dire, ce que nous avons à entendre*

- (pp. 29–44). Toulouse: Editions Eres.
- Saulus, G. (2011). Eprouvé d'existence et expérience du moi dans le polyhandicap, l'autisme et la psychose infantiles. In P. Ancet & Noël-Jean Mazen (Eds.), *Ethique et handicap* (pp. 307–326). Bordeaux: Les Etudes Hospitalières.
- Saulus, G. (2017). *L'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées*.
- Saunders, M. D., Timler, G. R., Cullinan, T. B., Pilkey, S., Questad, K. A., & Saunders, R. R. (2003). Evidence of contingency awareness in people with profound multiple impairments: response duration versus response rate indicators. *Research in Developmental Disabilities, 24*(4), 231–245. [http://doi.org/10.1016/S0891-4222\(03\)00040-4](http://doi.org/10.1016/S0891-4222(03)00040-4)
- Saunders, R. R., Saunders, M. D., Struve, B., Munce, A. L., Olswang, L. B., Dowden, P. A., ... MacLean, W. E. (2007). Discovering Indices of Contingency Awareness in Adults With Multiple Profound Disabilities. *American Journal on Mental Retardation, 12*(4), 246–260.
- Sauro, J. (2016). Can You Take The Mean Of Ordinal Data? Retrieved December 27, 2016, from <http://www.measuringu.com/blog/mean-ordinal.php>
- Scelles, R., Avant, M., Houssier, F., Maraquin, C., & Marty, F. (2005). Adolescence et polyhandicap : regards croisés sur le devenir d'un sujet. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence, 53*(6), 290–298. <http://doi.org/10.1016/j.neurenf.2005.06.003>
- Schlosser, M. (2015). Agency. In *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Edward N.). The Metaphysics Research Lab. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/entries/agency/>
- Schmuckler, M. A. (1993). Perception-Action Coupling in Infancy. In G. J. P. Savelsbergh (Ed.), *The Development of Coordination in Infancy* (pp. 137–173). Elsevier Science B.V.
- Schulman, A. H., & Kaplowitz, C. (1977). Mirror-image response during the first two years of life. *Developmental Psychobiology, 10*(2), 133–142. <http://doi.org/10.1002/dev.420100206>
- Shewmon, D. A., Holmes, G. L., & Byrne, P. A. (1999). Consciousness in congenitally decorticate children: developmental vegetative state as self-fulfilling prophecy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 41*(6), 364–374. Retrieved from http://journals.cambridge.org/abstract_S0012162299000821
- Shoemaker, S., & Strawson, G. (1999). Self and Body. *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes, 73*, 287–332.
- SIRG-PIMD. (2001). Newsletter Special Interest Research Group "Individuals with Profound Multiple Disabilities." *Newsletter SIRG-PIMD*. Retrieved from <https://iassid.org/pmddap>
- Sirois, S. (2002). Models of habituation in infancy. *Trends in Cognitive Sciences, 6*(7), 293–298. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01926-5](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01926-5)
- Slater, A., & Lewis, M. (2002). *Introduction to Infant Development*. New York: Oxford University Press.
- Smith, L. B. (2013). It's all connected: Pathways in visual object recognition and early noun learning.

American Psychologist, 68(8), 618–629.

- Smith, P. D., Gast, D. L., Logan, K. R., & Jacobs, H. A. (2001). Customizing Instruction to Maximize Functional Outcomes for Students With Profound Multiple Disabilities. *Exceptionality*, 9(3), 135–145.
- Sommerville, J. A., Blumenthal, E. J., Venema, K., & Sage, K. D. (2012). The body in action: the impact of self-produced action on infants' action perception and understanding. In V. Slaughter & C. A. Brownell (Eds.), *Early Development of Body Representations* (pp. 247–266). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Soska, K. C., Adolph, K. E., & Johnson, S. P. (2010). Systems in development: Motor skill acquisition facilitates three-dimensional object completion. *Developmental Psychology*, 46(1), 129–138. <http://doi.org/10.1037/a0014618>
- Spelke, E. S., Hirst, W., & Neisser, U. (1976). Skills of divided attention. *Cognition*, 4(3), 215–230. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(76\)90018-4](http://doi.org/10.1016/0010-0277(76)90018-4)
- Spelke, E. S., Vishton, P., & von Hofsten, C. (1995). Object Perception, Object-directed Action, and Physical Knowledge in Infancy. In M. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 165–179). Cambridge, MA: MIT Press.
- Squillaci Lanners, M. (2005). *Polyhandicap. Le défi pédagogique*. Lucerne, Suisse: Edition SZH/CSPS.
- Stancliffe, R. J., Jones, E., Mansell, J., & Lowe, K. (2008). Active support: A critical review and commentary. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 33(3), 196–214. <http://doi.org/10.1080/13668250802315397>
- Strawson, G. (1999). The self. In S. Gallagher & J. Shear (Eds.), *Models of the Self* (pp. 1–24). Exeter, United Kingdom: Imprint Academic.
- Streri, A. (2002). La connaissance de soi chez le bébé. *Intellectica*, 1(34), 125–141.
- Streri, A., & Gentaz, E. (2004). Cross-modal recognition of shape from hand to eyes and handedness in human newborns. *Neuropsychologia*, 42(10), 1365–1369. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0028393204000533>
- Streri, A., & Milhet, S. (1988). Equivalences intermodales de la forme des objets entre la vision et le toucher chez les bébés de 2 mois. *L'année psychologique*, 88(3), 329–341. <http://doi.org/10.3406/psy.1988.29279>
- Striano, T., & Bertin, E. (2005). Coordinated affect with mothers and strangers: A longitudinal analysis of joint engagement between 5 and 9 months of age. *Cognition & Emotion*, 19(5), 781–790. <http://doi.org/10.1080/02699930541000002>
- Striano, T., & Bushnell, E. W. (2005). Haptic perception of material properties by 3-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, 28(3), 266–289. <http://doi.org/10.1016/j.infbeh.2005.05.008>
- Tadema, A., Vlaskamp, C., & Ruijsenaars, W. (2005). The development of a checklist of child

- characteristics for assessment purposes. *European Journal of Special Needs Education*, 20(4), 403–417. <http://doi.org/10.1080/08856250500268643>
- Taffe, J. R., Tonge, B. J., Gray, K. M., & Einfeld, S. L. (2008). Extracting more information from behaviour checklists by using components of mean based scores. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 17(4), 232–240. <http://doi.org/10.1002/impr.260>
- Thelen, E. (1990). Coupling perception and action in the development of skill: a dynamic approach. In H. Bloch & B. . Berthenthal (Eds.), *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood* (pp. 39–57). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Totsika, V., Toogood, S., & Hastings, R. P. (2008). Active support: Development, Evidence Base, and Future Directions. In L. Masters Glidden (Ed.), *International Review of Research in Mental Retardation* (pp. 205–249). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- Tourrette, C. (2014). *Evaluer les enfants avec déficiences ou troubles du développement* (2ème éd.). Paris, France: Dunod.
- Trevarthen, C., & Aitken, K. J. (2003). Intersubjectivité chez le nourrisson: recherche, théorie et application clinique. *Devenir*, 15(4), 309–428. Retrieved from <http://www.cairn.info/revue-devenir-2003-4.htm>
- Tsakiris, M. (2012). The embodied mini-me: tracing the development of body representations and their role for self-awareness. In V. Slaughter & C. A. Brownell (Eds.), *Early Development of Body Representations* (pp. 69–78). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Tsakiris, M., Schütz-Bosbach, S., & Gallagher, S. (2007). On agency and body-ownership: phenomenological and neurocognitive reflections. *Consciousness and Cognition*, 16(3), 645–60. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2007.05.012>
- Tyner Berls, A., & McEwen, I. R. (1999). Battelle Developmental Inventory. *Physical Therapy*, 79(8), 776–783.
- Uddin, L. Q. (2011). The self in autism: an emerging view from neuroimaging. *Neurocase*, 17(3), 201–8. <http://doi.org/10.1080/13554794.2010.509320>
- Uzgiris, I. C., & Hunt, J. M. (1980). *Assesment in infancy. Ordinal Scales of Psychological Development*. (4th ed.). Chicago: London: University of Illinois Press.
- van Hof, P., van der Kamp, J., & Savelsbergh, G. J. (2008). The relation between infants' perception of catchableness and the control of catching. *Developmental Psychology*, 44(1), 182–194.
- van Hof, P., van der Kamp, J., & Savelsbergh, G. J. P. (2002). The Relation of Unimanual and Bimanual Reaching to Crossing the Midline. *Child Development*, 73(5), 1353–1362. <http://doi.org/10.1111/1467-8624.00476>
- Vayer, P., & Roncin, C. (1990). *L'observation des jeunes enfants Ethique, théorie et pratique*. Paris, France: ESF.
- Verhoeven, C. (n.d.). Chapitre III: Reproductibilité et bio-équivalence. Retrieved from

http://homepages.ulb.ac.be/~cverhoev/STAT-G204/slides_repro_handout.pdf

- Viera, A., & Garrett, J. (2005). Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med*, 37(5), 360–363.
- Vlaskamp, C. (2005a). Assessing people with profound intellectual and multiple disabilities. In J. Hogg & A. Langa (Eds.), *Assessing Adults with Intellectual Disabilities* (pp. 152–163). Malden, MA: BPS Blackwell.
- Vlaskamp, C. (2005b). Interdisciplinary assessment of people with profound intellectual and multiple disabilities. In J. Hogg & A. Langa (Eds.), *Assessing Adults with Intellectual Disabilities* (pp. 39–51). Malden, MA: BPS Blackwell.
- Vlaskamp, C., & Cuppen-Fontaine, H. (2007). Reliability of assessing the sensory perception of children with profound intellectual and multiple disabilities: a case study. *Child: Care, Health and Development*, 33(5), 547–551. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2007.00776.x>
- Vlaskamp, C., Fontaine, H., Tadema, A., & Munde, V. (2010). *Manual for the “Alertness in people with profound intellectual and multiple disabilities” checklist*. Groningen, Netherlands: Stichting Kinderstudies. Open access document.
- Vlaskamp, C., Van der Meulen, B. ., & Smrkovsky, M. (2002). *Behavioural Appraisal Scales BAS for people with profound intellectual and multiple disabilities*. Groningen, Netherlands: Stichting Kinderstudies. Open access document.
- Vogely, K., & Gallagher, S. (2011). Self in the brain. In S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of the self* (pp. 111–136). New York, United States of America: Oxford University Press.
- von Hofsten, C. (1990). Development of manipulation action in infancy. In H. Bloch & B. . Berthenthal (Eds.), *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood* (pp. 273–283). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- von Hofsten, C. (2007). Action in development. *Developmental Science*, 10(1), 54–60. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00564.x>
- Vos, P., De Cock, P., Petry, K., Van Den Noortgate, W., & Maes, B. (2010). Do You Know What I Feel? A First Step Towards a Physiological Measure of the Subjective Well-Being of Persons With Profound Intellectual and Multiple Disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 23(4), 366–378. <http://doi.org/10.1111/j.1468-3148.2010.00553.x>
- Wallon, H. (2007). Niveaux et fluctuations du moi. *L'évolution Psychiatrique*, 72, 607–617.
- Wang, S.-H., Baillargeon, R., & Brueckner, L. (2004). Young infants' reasoning about hidden objects: evidence from violation-of-expectation tasks with test trials only. *Cognition*, 93(3), 167–98. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.09.012>
- Wanlin, P. (2015). La classification par l'analyse en clusters.
- Watanabe, H., & Taga, G. (2009). Flexibility in infant actions during arm- and leg-based learning in a mobile paradigm. *Infant Behavior & Development*, 32(1), 79–90.

<http://doi.org/10.1016/j.infbeh.2008.10.003>

- Willatts, P. (1999). Development of means–end behavior in young infants: Pulling a support to retrieve a distant object. *Developmental Psychology*, 35(3), 651–667. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.35.3.651>
- Yergeau, E., & Poirier, M. (2013). Procédures descriptives. Retrieved from <http://spss.espaceweb.usherbrooke.ca/pages/stat-descriptives/procedure-descriptives.php>
- Yonas, A., & Hartman, B. (1993). Perceiving the Affordance of Contact in Fourand Five-Month-Old Infants. *Child Development*, 64(1), 298–308.
- Zelazo, P. D. (1996). Towards a characterization of minimal consciousness. *New Ideas in Psychology*, 14(1), 63–80. [http://doi.org/10.1016/0732-118X\(96\)00004-9](http://doi.org/10.1016/0732-118X(96)00004-9)
- Zelazo, P. D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 12–17. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2003.11.001>
- Zucman, E. (2000). *Accompagner les personnes polyhandicapées*. Paris, France: CTNERHI.
- Zucman, E., & Spinga, J. . (1985). *Les enfants atteints de handicaps associés: les multihandicapés*. Paris, France: CTNERHI.
- Zwicker, S., Moore, C., & Povinelli, D. (2012). The development of body representations: the integration of visual-proprioceptive information. In V. Slaughter & C. Brownell (Eds.), *Early Development of Body Representations* (pp. 19–36). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

10. Résumé

La conscience de soi a de tout temps intéressé les philosophes, suscitant des débats passionnés sur sa définition. En revanche, l'essor des recherches scientifiques portant sur cette thématique est beaucoup plus récent, en particulier celles sur le développement de la conscience de soi dans la petite enfance. Étonnamment, cette thématique est peu problématisée dans la recherche en pédagogie spécialisée. Le développement de la conscience de soi est pourtant une étape-clé du développement de tout enfant, y compris chez les enfants au développement atypique. Parmi ces enfants, le cas des enfants polyhandicapés est particulier : l'association de déficiences profondes de nature à la fois intellectuelles, motrices et sensorielles qui caractérise leur handicap complexifie considérablement l'acquisition d'une meilleure conscience de soi. Le faible volume de recherches portant sur cette problématique a pour conséquences un manque de connaissances et d'outils qui puissent guider les observations et les interventions des professionnels travaillant auprès de ces enfants. Cette thèse de doctorat constitue la première recherche empirique qui vise à documenter les manifestations de la conscience de soi chez ce public-cible.

Mais comment accéder à la conscience de soi de personnes qui n'ont pas la possibilité d'exprimer verbalement leurs pensées et ressentis ? Les recherches en psychologie développementale ont réussi à contourner cette difficulté en observant les réponses comportementales des bébés dans un certain nombre de tâches et de situations expérimentales. Ces réponses sont considérées comme des indicateurs d'une première forme de conscience de soi, la conscience écologique de soi (CES). Rochat, chercheur en psychologie développementale, propose un modèle multidimensionnel de la CES; cette dernière se développe à partir de la perception des bébés de leur corps comme une entité à la fois différenciée, organisée, agente, située et animée. Une batterie de tâches inspirées de ce modèle et adaptées aux spécificités du public-cible a été développée dans le cadre de la présente recherche afin d'observer les manifestations de CES d'un échantillon de dix-huit enfants polyhandicapés, et afin de vérifier les hypothèses d'un autre modèle, le modèle psychodéveloppemental de Saulus. Ce dernier postule que trois formes d'activités de consciences sont manifestées par les personnes polyhandicapées ; ces formes se distinguent par le niveau de complexité des activités de connaissance qui les caractérisent. L'une de ces activités de conscience peut être rapprochée de la CES, les deux autres sont des formes plus archaïques, antérieures dans l'ontogenèse de la conscience de soi.

L'analyse de cluster effectuée sur la base des résultats des participants aux épreuves de la batterie a permis de distinguer trois sous-groupes au sein de l'échantillon global. Ces sous-

groupes se distinguent par le niveau de leurs performances dans chacune des dimensions de la batterie. Ces différents niveaux correspondent aux descriptions des trois formes d'activité de conscience proposées par Saulus. Les résultats permettent par conséquent de confirmer les hypothèses de Saulus. Le modèle de Rochat est également validé pour l'étude des manifestations de CES chez l'enfant polyhandicapé; l'analyse de ces manifestations montre qu'elles respectent une logique développementale.

Cette recherche ouvre plusieurs perspectives, tant sur le plan pédagogique que scientifique. La CS mérite d'avoir une place importante dans les projets pédagogiques des élèves polyhandicapés et dans les projets de recherche portant sur ce public. En effet, de nombreuses questions restent encore à approfondir.

Mots-clés

- Conscience de soi
- Polyhandicap
- Psychologie développementale
- Approche écologique
- Analyse de cluster

11. Répertoires

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 Critères du soi écologique (Neisser, 1995)</i>	13
<i>Tableau 2 Synthèse des indicateurs de CES chez les bébés</i>	29
<i>Tableau 3 Liste des caractéristiques du polyhandicap citées dans les définitions</i>	35
<i>Tableau 4 RNL conscience de soi</i>	48
<i>Tableau 5 RNL soi différencié</i>	49
<i>Tableau 6 Résultats de la revue de littérature</i>	50
<i>Tableau 7 Synthèse des indicateurs de CES chez les personnes polyhandicapées (RNL)</i>	60
<i>Tableau 8 Setting expérimental</i>	77
<i>Tableau 9 Critères d'inclusion</i>	78
<i>Tableau 10 Distribution des participants par établissement et canton</i>	79
<i>Tableau 11 Données descriptives sur l'échantillon de la phase expérimentale</i>	80
<i>Tableau 12 Nombre et durée des séances de passation</i>	86
<i>Tableau 13 Pourcentages d'accord sur l'attribution des items aux dimensions du modèle</i>	90
<i>Tableau 14 Liste et sources des items par dimension</i>	91
<i>Tableau 15 Rédaction formelle des items</i>	93
<i>Tableau 16 Vérification de la qualité formelle des items</i>	94
<i>Tableau 17 Exemple fictif de cotation</i>	99
<i>Tableau 18 Cohérence interne</i>	105
<i>Tableau 19 Taux d'accord interjuge au niveau des dimensions et global</i>	105
<i>Tableau 20 Synthèse taux accord au niveau des items</i>	106
<i>Tableau 21 Taux d'accord intrajuge</i>	107
<i>Tableau 22 Résultats fidélité test-retest niveau dimensions et global</i>	108
<i>Tableau 23 Synthèse fidélité test-rest au niveau des items</i>	108
<i>Tableau 24 Scores aux trois temps de mesure</i>	109
<i>Tableau 25 Résultats fidélité procédurale (participants)</i>	110
<i>Tableau 26 Résultats fidélité procédurale (variables)</i>	111
<i>Tableau 27 Validité convergente (dimensions et global)</i>	112
<i>Tableau 28 Données démographiques de l'échantillon (questionnaire validité sociale)</i>	114
<i>Tableau 29 Synthèse des qualités psychométriques</i>	118
<i>Tableau 30 Choix de la procédure de clustering</i>	119
<i>Tableau 31 Caractéristiques des participants/cluster</i>	122
<i>Tableau 32 Synthèse par cluster</i>	123
<i>Tableau 33 Caractéristiques des clusters (sensorialité, tonus, motricité)</i>	123
<i>Tableau 34 Comparaison inter-cluster : moyennes des scores (écart-type) et médianes par dimension</i>	124
<i>Tableau 35 Ecart de performance entre clusters</i>	125
<i>Tableau 36 Scores globaux cluster 2</i>	135

Tableau 37 Scores des participants 2 et 5	138
Tableau 38 Scores des participants 20 et 15	139
Tableau 39 Scores globaux cluster 3	142
Tableau 40 Scores individus 3 et 6	144
Tableau 41 Scores participants 8 et 9	146
Tableau 42 Synthèse comparative du nombre de participants ayant manifesté les comportements critiques aux items du soi différencié	149
Tableau 43 Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi organisé ...	150
Tableau 44 Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi agent.....	151
Tableau 45 Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi situé	154
Tableau 46 Synthèse comparative des habiletés manifestées dans la dimension du soi animé.....	157

Liste des figures

Figure 1. Revue des notions attribuées à la CS dans les modèles développementaux et philosophiques	7
Figure 2. Catégorisation des paradigmes méthodologiques	17
Figure 3. Dimensions de la CES selon le modèle de Rochat.....	18
Figure 4. Evolution du concept de polyhandicap en France	32
Figure 5. La nébuleuse des terminologies anglophones.....	33
Figure 6. Classification du SIRG-PIMD (2001).....	38
Figure 7. Les quatre sous-groupes de la classification de Georges-Janet (2003)	39
Figure 8. Les trois profils de polyhandicap de Saulus.....	39
Figure 9. Activités de connaissance.....	42
Figure 10. Modalités d'activité de connaissance	43
Figure 11. Modalités d'éprouvés d'existence.....	44
Figure 12. Régimes d'éprouvés d'existence.....	44
Figure 13. Modalités d'activité de conscience	45
Figure 14. Régimes d'activité de conscience	46
Figure 15. Correspondance entre régimes et profils	46
Figure 16. Revues de la littérature effectuées.....	49
Figure 17. Processus de régulation typique du polyhandicap.....	59
Figure 18. Imageries cérébrales d'un enfant avec hydranencéphalie (Merker, 2007, p. 78)	62
Figure 19. Variables influençant les performances des participants	70
Figure 20. Procédure de recrutement	78
Figure 21. Procédure de la phase préexpérimentale	84
Figure 22. Procédure de la phase expérimentale	85
Figure 23. Procédure de l'expertise	87
Figure 24. Différences principales entre les deux types d'items	88
Figure 25. Processus de production des items	89
Figure 26. Indications données dans les items de l'échelle de Uzgiris et Hunt.....	93

Figure 27. Catégories d'indicateurs spécifiques au polyhandicap.....	95
Figure 28. Synthèse des précautions méthodologiques prises.....	103
Figure 29. Qualités psychométriques mesurées.....	104
Figure 30. Procédure de vérification de la validité sociale.....	113
Figure 31. Dendrogramme.....	121
Figure 32. Graphique des moyennes par cluster.....	125
Figure 33. Ecart-type par dimension et par cluster.....	126
Figure 34. Indices d'intensité des scores (toutes dimensions confondues).....	131
Figure 35. Indice d'intensité des scores (soi différencié).....	132
Figure 36. Indice d'intensité des scores (soi organisé).....	132
Figure 37. Indice d'intensité des scores (soi agent).....	133
Figure 38. Indice d'intensité des scores (soi situé).....	133
Figure 39. Indice d'intensité des scores (soi animé).....	134
Figure 40. Position de chaque membre du cluster 2.....	136
Figure 41. Position des membres du cluster 2 dans chaque dimension.....	137
Figure 42. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 2 et 5 (toutes dimensions confondues).....	138
Figure 43. Indices d'intensité des scores des participants 2 et 5 (par dimension).....	139
Figure 44. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 15 et 20 (toutes dimensions confondues).....	140
Figure 45. Indices d'intensité des scores des participants 15 et 20 (par dimension).....	141
Figure 46. Position des membres du cluster 2 dans chaque dimension.....	143
Figure 47. Position des membres du cluster 3 dans chaque dimension.....	143
Figure 48. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 3 et 6 (toutes dimensions confondues).....	145
Figure 49. Indices d'intensité des scores des participants 3 et 6 (par dimension).....	145
Figure 50. Indices d'intensité des scores : proportion des scores des participants 8 et 9 (toutes dimensions confondues).....	146
Figure 51. Indices d'intensité des scores des participants 8 et 9 (par dimension).....	147
Figure 52. Croisement des deux modèles.....	190
Figure 53. Séquence développementale des régimes d'activité de conscience.....	191

12. Curriculum Vitae

Juliane Dind

Rue de la Samaritaine 2

1700 Fribourg

Tél : 026 321 19 05

E-mail : juliane.dind@unifr.ch/ juliane_dind@yahoo.fr

Suisse

29.05.1978



Expériences professionnelles

2012 à aujourd'hui

Assistante diplômée (100%), Département de pédagogie spécialisée (Unifr), section master enseignement spécialisé. Supervisions des pratiques des étudiants

2011 à 2012

Collaboratrice scientifique (50%) à l'Institut de Pédagogie Curative, section master enseignement spécialisé

2004 à 2012

Enseignante spécialisée à la Fondation Renée Delafontaine, les Matines: titulaire de classes accueillant des élèves âgés de 3 à 8 ans, en situation de polyhandicap ou de déficience intellectuelle sévère

2002 – 2004

Educatrice spécialisée

Bénévolat dans plusieurs structures accueillant des enfants en situation de déficience intellectuelle, handicap physique et sensoriel (surdité) à Antananarivo, Madagascar. Suivi des équipes éducatives

2001-2002

..... **Enseignante spécialisée**

Fondation Renée Delafontaine, les Matines.

Titulaire d'une classe accueillant des élèves en situation de polyhandicap

2000-2001

..... **Stagiaire**

Stage de 9 mois à la Violette, Fondation Renée Delafontaine, centre pédago-thérapeutique accueillant

des enfants et adolescents autistes

1997-1998

..... **Stagiaire**

Stage de 9 mois aux Laurelles, Cité du Genévrier, classe accueillant des enfants et adolescents polyhandicapés

Formations - Diplômes

2015	Diplôme (DAS) en didactique universitaire, Université de Fribourg
2011	Master en enseignement spécialisé, Institut de Pédagogie Curative, Université de Fribourg
2001	Diplôme en pédagogie curative clinique, Institut de Pédagogie Curative, Université de Fribourg
1996	Baccalauréat en langues modernes, Gymnase du Nord Vaudois, Yverdon

Travaux de recherche

2012-2017	Thèse sur les manifestations de la conscience de soi chez l'enfant polyhandicapé
2011	Travail de master sur les représentations sociales du corps "sain" et du corps polyhandicapé

Expériences académiques

2017	Organisation du colloque international du SIRG-PIMD à Fribourg, du 27 au 31 août
2013, 2014, 2015, 2017	Présentations orales durant trois colloques du SIRG-PIMD (Gröningen, Västeras et Fribourg) et durant le congrès européen de l'IASSID à Vienne
2015	Organisation d'une journée d'études sur le polyhandicap au Département de pédagogie spécialisée

Autres formations

2004-2007	Formations continues dans les domaines de la surdité, de l'autisme et du polyhandicap
2002	Certificat supérieur de piano, obtenu au Conservatoire de Lausanne, classe de Pierre Goy

Autres expériences

2000 à aujourd'hui	Co-présidence de l'Association MIRANA (soutien d'un projet d'intégration des sourds à Antananarivo)
2003 et 2006	Organisation et animation de trois camps de jeunes suisses et malgaches à Antananarivo, Madagascar (camps d'échange culturels, artistiques et d'aide au développement).
2004 à aujourd'hui	Formation continue d'éducateurs sourds à Antananarivo, quatre semaines par année
1993-2000	Animation d'un groupe de jeunes et de camps

Langues

Français	Langue maternelle
Anglais	Connaissances scolaires
Allemand	Connaissances scolaires
Italien	Connaissances scolaires
Espagnol	Connaissances scolaires
Malgache	Parlé couramment
Langues des Signes Malgache	Parlée couramment
Langue des Signes Française	Niveau 3

Loisirs

Piano, chant choral, lecture

Déclaration sur l'honneur

"Je déclare sur mon honneur que ma thèse est une oeuvre personnelle, composée sans concours extérieur non autorisé, et qu'elle n'a pas été présentée devant une autre Faculté".

13. Annexes

Liste des annexes

<i>A. Synthèse des paradigmes méthodologiques utilisés avec les bébés.....</i>	<i>240</i>
<i>B. Processus d'extraction des articles.....</i>	<i>243</i>
<i>C. Questionnaire de données personnelles.....</i>	<i>248</i>
<i>D. Buts et résultats de la phase préexpérimentale.....</i>	<i>251</i>
<i>E. Expertise</i>	<i>255</i>
<i>F. Processus de production des items (détails)</i>	<i>257</i>
<i>G. Batterie de tâches inductrices et de situations d'observation portant sur les manifestations de la CES.....</i>	<i>261</i>
<i>H. Rédaction formelle des items.....</i>	<i>263</i>
<i>I. Conditions d'observation des situations naturelles.....</i>	<i>265</i>
<i>J. Matériel utilisé</i>	<i>266</i>
<i>K. Procédure de vérification de la fidélité interjuge.....</i>	<i>270</i>
<i>L. Procédure de vérification de la fidélité procédurale.....</i>	<i>273</i>
<i>M. Questionnaire sur la validité sociale (no 1)</i>	<i>275</i>
<i>N. Questionnaire sur la validité sociale (no2 2)</i>	<i>278</i>
<i>O. Procédure détaillée de l'analyse de cluster.....</i>	<i>281</i>
<i>P. Vérification de la normalité de la distribution et de l'homogénéité des variances.....</i>	<i>288</i>

Annexe A. Synthèse des paradigmes méthodologiques utilisés avec les bébés

Paradigme	Définition	Procédure	Comportement évalué/VD	Indicateurs	Interprétation
Habituation/déshabituati on	Diminution de réponse comportementale suite à des stimulations répétées	Stimulus présenté à plusieurs reprises, puis on introduit un nouveau stimulus	Comparaison entre réponses au stimulus familier et nouveau	Réponse des pupilles, transpiration, contraction musculaire,...	Si augmentation réponse au nouveau stimulus, discrimination entre les deux stimuli
Familiarization-novelty preference procedure (cf Houston)	(mélange méthode d'habituation + méthode préférentielle)	Les bébés sont familiarisés à un (type de) stimulus avant un test de préférence durant lequel le stimulus familier est pairé avec un nouveau		Durée fixation	Si on donne suffisamment de familiarisation avec le stimulus original, les bébés devraient démontrer une préférence pour la nouveauté. Mais si exposition brève au stimulus original, il peut y avoir préférence familiarité
Contingence-cause à effet	Relation entre comportement d'exploration et conséquence obtenue	Trois phases : ligne de base, contingence, extinction	Comportement d'exploration pendant les trois phases	Augmentation ou diminution systématique du comportement si suivi par récompense	Il y a apprentissage de cause à effet si augmentation du comportement lors de renforcement
Head-turn preference procedure	Procédure adaptée pour tester réponses à des stimuli auditifs soutenus/longs (et seuils auditifs); les bébés apprennent à maintenir l'orientation de la tête quand stimulus motivant	-phase d'entraînement : familiariser bébé avec contingence entre orientation et stimuli - phase-test : deux sortes de stimuli entendus, côté gauche et droite, le stimulus commence dès	On mesure l'attention ou préférence aux stimuli auditifs par la durée de l'orientation de la tête vers la source sonore. On enregistre la durée totale d'orientation et	L'indice de préférence est la différence dans la durée moyenne de l'orientation face aux deux différents types de stimuli	Si le bébé maintient plus longtemps son orientation pour l'un des sons, il y a préférence. Si test du seuil : si plus d'orientation quand il y a

	contingent	que bébé tourne tête vers lui, s'arrête si tête détournée plus de 2 s. Examineur avec casque !	compare.		son que quand il n'y en n'a pas.
High amplitude sucking	Plasticité dans le comportement de succion non nutritive. S'appuie sur habituation et renforcement conjoint. Peut être utilisé pour voir si bébé différencie deux sons	On apprend au bébé qu'en suçant au-dessus d'un certain seuil, il obtient un son contingent. Une fois critère d'habituation atteint, on présente au bébé nouveau son de renforcement.	On mesure le taux de succion. En général augmente pendant les trois premières min de contingence puis diminue (habituation)	Augmentation du taux de succion	L'augmentation dans le taux de succion qui suit le renforcement est considéré comme indicateur de discrimination entre le son d'habituation et le son de post-habituation.
Mobile paradigm :	Actionnement d'un mobile avec coups de jambe ou de bras. Ce paradigme a un potentiel réaliste pour répondre au besoin de mesures cliniques des capacités des bébés pour interagir avec leur environnement. Il permet de comprendre leurs capacités à explorer, apprendre et se souvenir d'une relation cause-effet basique	- Ligne de base : ficelle attachée à cheville, mais n'actionne pas mobile -Phase d'apprentissage/acquisition : mouvement action mobile (renforcement simultané : CRM). CCRM : seuls certains comportements moteurs sont renforcés. - phase d'extinction : retour à la ligne de base	Le taux de coups de pieds quand la jambe est reliée au mobile est comparé à celui quand les coups de pieds ne font pas bouger le mobile	Augmentation des mouvements de jambes ou bras	Si on mesure cause-effet : augmentation des mouvements quand renforcement = lien cause-effet. Si on mesure l'apprentissage (comparaison de deux groupes) : si taux + élevé pendant acquis. et extinction chez ceux qui ont eu contingence, il y a apprentissage
The Conjugate Reinforcement Mobile (CRM) Procedure					
The Constraining and Contingent Reinforcement Mobile (CCRM) Procedure					
The (visual) paired-comparison paradigm/preferential looking procedure	Comparaison de la présentation simultanée de 2 stimuli	- phase de familiarisation (« study period) : on présente un stimulus -phase test : on présente le même stimulus et un nouveau simultanément. (option : on inverse ensuite la position des 2 stim).	Durée de fixation pendant la familiarisation puis pour chaque cible	Durée de fixation plus longue pour un stimulus (en général le nouveau)= indicateur de discrimination et de mémoire de reconnaissance	Il y a discrimination/préférence / mémorisation si différence entre pourcentage de fixation entre les stimuli
Violation-of-expectation	Repose sur la tendance à	- ligne de base	Réponses visuelles	Emotions positives	Si fixation plus longue

<p>procedure</p>	<p>regarder plus longtemps un événement qui viole (au lieu de confirmer) l'attente du bébé</p>	<ul style="list-style-type: none"> - phase de familiarisation : on les habitue à un événement contingent ("expected event") - phase d'extinction (il n'y a plus de contingence) ou alors : autre événement - retour de l'événement contingent 	<p>et faciales (fixation, comportement de recherche, expression de surprise, yeux écarquillés)</p>	<p>durant familiarisation, négatives durant extinction (ou surprise si autre événement) et diminution négative dans phase 4</p>	<p>sur événement inattendu, ils détectent une violation</p> <p>Si frustration/colère lors d'extinction, preuve qu'ils ont appris l'attente et sont frustrés de leur perte de contrôle.</p>
------------------	--	--	--	---	--

Annexe B. Processus d'extraction des articles

Afin de procéder à une revue de la littérature (RL), une recherche sur le choix des mots décrivant les concepts-clés (les « descripteurs ») a été menée. Les descripteurs utilisés dans d'autres revues systématiques portant sur le polyhandicap (Hostyn & Maes, 2009; Maes et al., 2007; Munde et al., 2009; Nijs & Maes, 2014b; Petry & Maes, 2007) ont été sélectionnés pour la présente RNL :

- profound intellectual and multiple disabilities OR
- PIMD OR
- multiple disabilities OR
- profound learning disabilities OR
- profound intellectual disabilities OR
- profound complex disabilities OR
- severe profound intellectual disabilities OR
- profound intellectual and motor disabilities

Concernant le concept de conscience de soi, ce sont les termes principalement utilisés dans la littérature anglophone qui ont été privilégiés (nous renvoyons le lecteur au premier chapitre de cette thèse) :

1. self-awareness OR
2. self-knowledge OR
3. self-consciousness OR
4. self-understanding

Démarche d'extraction des résultats et critères d'inclusion/exclusion

Deux moteurs de recherche ont été privilégiés pour mener cette RL en raison de leur exhaustivité : EBSCOhost Research Databases et OVID SP.

Une large période de recherche portant sur les quarante dernières années (de 1975 à 2016) a été choisie afin d'augmenter les chances de trouver de la littérature. Seuls les articles publiés dans des revues à comité de relecture ont été sélectionnés. A partir du premier résultat de cette recherche, deux étapes ont été réalisées successivement :

- 1) Sur la base de la lecture des résumés, toutes les recherches portant sur un public autre que celui en situation de polyhandicap ont été exclues
- 2) Sur la base de la lecture complète des articles retenus, tous les articles qui ne comportaient pas de résultats de recherches empiriques portant directement sur des participants en situation de polyhandicap ont été exclus. Enfin, parmi les études

comportant des résultats empiriques, celles qui ne portaient pas sur la CSE ou l'une de ses dimensions ont été retirées

Cette revue a été accomplie en juillet 2016. Les articles trouvés lors des revues narratives menées depuis le début de cette thèse ont été ajoutés, en obéissant aux mêmes critères d'inclusion que ceux issus de la revue principale.

Critères d'exclusion

- public-cible pas clairement identifiable comme polyhandicapé
- pas de résultats de recherche empiriques
- ne porte pas sur une dimension de la CES

Résultats

- RL sur la conscience de soi

Tableau 1

Résultats RL conscience de soi

Thématique	Conscience de soi		
	self-awareness or self-knowledge or self-consciousness or self-understanding		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=2	N=3	N=0
Articles inclus	N=0		

- RL sur le soi différencié

Tableau 2

Résultats RL soi différencié

Thématique	Soi différencié		
	Self differentiation OR self recognition OR self knowledge OR self perception OR body recognition OR face recognition OR face perception OR voice recognition OR voice perception		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=7	N=1	N=0
Articles inclus	N=2		
	(Mechling & Bishop, 2011)		

- RL sur le soi organisé

Tableau 3

Résultats RL soi organisé

Thématique	Traitement sensoriel		
	intermodal perception OR intersensory perception OR bimodal perception OR proprioception OR sensory perception OR sensory integration OR body perception OR audiovisual perception OR visual-tactile perception OR object perception		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=12	N=4	N=2
Articles inclus	N=3		
	(Munde et al., 2014)		
	(Munde et al., 2012)		
	(Munde et al., 2011)		

Tableau 4

Résultats RL coordinations motrices

Thématique	Coordinations motrices		
	hand-mouth coordination OR bimanual coordination OR hand-eye coordination OR motor coordination		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=9	N=3	N=0
Articles inclus	N=0		

- RL sur le soi agent

Tableau 5

Résultats RL soi agent

Thématique	Soi agent		
	Self agency OR self efficacy OR sense of agency or sense of efficacy OR intentionality OR agency OR agent OR active OR cause and effect OR actor		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=?	N=?	N=3
Articles inclus	N=8		
	(Lancioni et al., 2008)		
	(Lancioni et al., 2006)		
	(Lancioni et al., 2010)		
	(Lancioni et al., 2011)		
	(Lancioni et al., 2003)		
	(Lancioni et al., 2004)		
	(R. R. Saunders et al., 2007)		
	(M. D. Saunders et al., 2003)		

- RL sur le soi situé

Tableau 6

Résultats RL Conduites de localisation/traitement de l'objet

Thématique	Conduites de localisation/ traitement de l'objet		
	tool use OR object perception OR sound localization OR visual localization OR spatial orientation OR spatial cognition OR grasping skills		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=11	N=0	N=0
Articles inclus	N=1		
	(Chard et al., 2013)		

Tableau 7

Résultats RL conduites d'imitation

Thématique	Conduites d'imitation		
	imitation learning OR imitation OR body imitation OR facial imitation OR immediate imitation		

Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=3	N=1	N=0

Articles inclus N=0

- RL sur le soi animé

Tableau 8

Résultats RL soi animé

Thématique	Soi animé		
	self-exploration OR body exploration OR self-perception OR self-discovery OR body investment OR body image OR body map OR body mapping OR body consciousness OR body perception OR body schema		
Nombre d'articles	EBSCO	OVID	Revue narrative
	N=2	N=1	N=0
Articles inclus	N=0		

Annexe C. Questionnaire de données personnelles

Code de l'élève*: Sexe : féminin¹ masculin²

* sexe (Fou M)+ initiale prénom+ nom suivies de l'année de naissance (décennie)

Ex: FMB08 (pour Marie Bolomey, 2008)

Nom du lieu de scolarisation:

Diagnostic(s) médical(aux) :

L'élève a-t-il/elle une des déficiences suivantes ?

- infirmité motrice cérébrale oui¹ non²

- spina bifida oui¹ non²

- hydrocéphalie oui¹ non²

- syndrome⁴ autre oui¹ non²

si oui, veuillez spécifier :

Présente-t-il/elle une déficience sensorielle ?

déficience visuelle oui¹ non² incertain³

déficience auditive oui¹ non² incertain³

déficience tactile oui¹ non² incertain³

en cas d'hypersensibilité tactile, cochez la zone la plus sensible:

zone péri-buccale¹

zone des mains²

zone des pieds³

Présente-t-il/elle des troubles épileptiques ? oui¹ non²

Si oui, cette épilepsie est contrôlée ? oui¹ non²

Y a-t-il un protocole en cas de crise? oui non

Si oui, lequel?

Présente-t-il/elle des manifestations de la série autistique ? oui¹ non²

Présente-t-il/elle des fluctuations importantes et rapides de son état de vigilance pendant la journée? oui¹ non²

Nutrition

Cochez la case qui décrit le mieux la capacité de l'élève à manger. Il/elle :

est entièrement nourrie par un tiers¹

est capable de manger dans une certaine mesure avec ses doigts²

est capable d'utiliser dans une certaine mesure une cuillère (adaptée ou non)³

est capable de manger dans une certaine mesure avec un couteau et une fourchette⁴

L'élève est-il/elle alimenté-e par sonde ?

oui¹ non²

Si oui, il/elle l'est: partiellement¹

intégralement²

pas d'hypersensibilité tactile⁴

Motricité

Cochez les cases qui décrivent la capacité de l'élève à se mouvoir :

Couché-e, il/elle est capable:

- de soulever sa tête oui¹ non²

- de se retourner du dos au ventre et vice versa oui¹ non²

- de se mettre en position assise oui¹ non²

Déplacements:

il/elle est capable

- d'avancer à quatre pattes sur de petites distances oui¹ non²

- de tenir debout seule (en prenant appui ou non) oui¹ non²

- de marcher sur de petites distances (avec ou sans soutien) oui¹ non²

Tonus

Cochez la case qui décrit le niveau de tonus habituel de l'élève

Son tonus du tronc est plutôt: bas (hypotone)¹

élevé (spasticité)²

mixte³

normal⁴

Utilisation des mains dans les activités quotidiennes

Cochez la case qui décrit le mieux la capacité de l'élève à utiliser ses mains dans les activités quotidiennes. Il/elle :

a des difficultés à utiliser ses deux mains dans les activités quotidiennes¹

a des difficultés à utiliser l'une de ses mains dans les activités quotidiennes²

n'a pas de difficultés à utiliser ses mains dans les activités quotidiennes³

Intérêt pour le monde des objets

Cochez la case qui décrit le mieux l'intérêt manifesté par l'élève envers les objets qui l'entourent. Il/elle :

manifeste un intérêt "passif" pour les objets: les regarde mais ne peut les manipuler¹

manipule les objets en guidance²

manipule activement et de manière autonome les objets³

inapplicable (à cocher si l'élève n'est pas à même de manifester l'une des options décrites ci-dessus)⁴

L'élève a-t-il/elle un lien privilégié avec un/des objets particuliers (doudou,...):

oui¹ non² Si oui, le(s)quel(s):

Communication :

Cochez les cases qui décrivent le mieux la communication orale de l'élève (sons et communication verbale émis). Il/elle :

émet des sons/cris/babillages difficiles à interpréter¹

émet des sons/cris/babillages qu'il est en général possible d'interpréter²

énonce quelques mots³

Son tonus de l'hémicorps inférieur est plutôt: bas (hypotone)¹

élevé (spasticité)²

mixte³

normal⁴

Cochez les cases qui décrivent la capacité de l'élève à maintenir une position:

Assis-e, il/elle est capable:

- de maintenir cette position au sol sans soutien oui¹ non²

- de tenir sa tête oui¹ non²

- de mobiliser ses bras oui¹ non²

inapplicable (à cocher si l'élève n'est pas à même de manifester l'une des options décrites ci-dessus)

Liens interpersonnels en classe (plusieurs réponses possibles):

Veuillez indiquer si l'élève présente l'un des comportements suivants. Il/elle:

manifeste de la crainte vis-à-vis d'une personne inconnue: oui¹ non²

a un lien privilégié avec un ou plusieurs de ses camarades de classe: oui¹ non²

Si oui, le(s)quel(s)?

a un lien privilégié avec un ou plusieurs professionnels: oui¹ non²

Si oui, lesquels?

Cochez la case qui décrit le mieux la communication non-verbale de l'élève (communication qui n'implique pas le langage). Il/elle :

vous regarde et établit un contact visuel¹

produit un son/un geste d'appel pour attirer votre attention²

regarde un objet ou le montre par un geste indiquant qu'il/elle souhaite l'obtenir³

attire votre attention avant de regarder ou de montrer l'objet convoité⁴

inapplicable (à cocher si l'élève n'est pas à même de recourir à l'un des modes de communication décrit)⁵

L'élève utilise-t-il/elle des moyens augmentatifs de communication permettant de soutenir ou remplacer le langage ? oui¹ non²

Si oui, lesquels (contacteurs, photos, pictos, soutien gestuel, ...) ?

Cochez la case qui décrit le mieux la capacité de l'élève à manifester son refus Il/elle : ne manifeste pas son approbation ou son refus¹

manifeste son approbation ou son refus par son comportement²

sait dire « non » ou utiliser un geste conventionnel compris des proches³

Annexe D. Buts et résultats de la phase préexpérimentale

La pré-expérimentation est, dans le processus de création d'un nouvel instrument, une phase d'évaluation des items qui mobilise un échantillon. Elle devrait servir à (Bernaud, 2014) :

- évaluer l'intelligibilité des items
- estimer si les tâches sont réalisables dans le temps imparti
- tester les consignes
- améliorer la clarté des formats de réponses
- recueillir des commentaires sur la nature des tâches

Tableau 9

Objectifs phase préexpérimentale (tâches inductrices)

Objectifs	Moyens
Vérifier l'adéquation des tâches par rapport aux trois profils de polyhandicap et les adapter le cas échéant	En les administrant à tous les participants, tous profils confondus
Créer de nouveaux items	- en observant les participants dans des situations de jeu libre avec certains objets - en observant les participants dans les items de la grille - en discutant avec les enseignants
Vérifier si les comportements critiques et non critiques listés sont manifestés et compléter les descriptions	- à l'aide des visionnements des séquences vidéos, en observant attentivement les comportements des participants dans chaque item
Tester le matériel	- en utilisant divers objets/jouets appartenant à la classe et/ou à l'élève
Tester le système de codage	- en cotant une partie des items sur la base des vidéos - en procédant avec deux autres juges à une procédure d'accord interjuge
Tester les conditions d'administration (modes de présentation des stimuli, positionnements, temps de latence , ...)	en variant les conditions et en observant les effets sur les performances des participants
Entraînement de l'examinatrice	à l'aide des vidéos, en identifiant les variables qui influencent ou soutiennent les performances des participants : guidances, feedbacks, distimulations, ...
Vérifier la validité sociale des items	en observant les réactions des enfants pendant les passations

Tableau 10

Objectifs phase préexpérimentale (situations d'observation)

Objectifs	Moyens
Tester la clarté des consignes des items	en demandant aux enseignants d'écrire des remarques sur les grilles quand une formulation n'est pas claire
Tester la clarté des descriptions des comportements critiques	en demandant aux enseignants d'écrire des remarques sur les grilles quand une formulation n'est pas claire
Tester la clarté du questionnaire de données sur les participants	en comparant les réponses des enseignants
Tester l'applicabilité de l'Alertness Observation List	en demandant aux enseignants de : - la remplir en suivant la procédure - faire part de leurs remarques ensuite sur le temps que cela leur a pris
Tester le système de codage	en demandant aux enseignants de coter tous les items de la liste et de noter leurs difficultés
Compléter les descriptions des comportements critiques	en demandant aux enseignants de prendre note par écrit d'autres comportements qu'elles observent
Vérifier la validité sociale des items	- en discutant de manière informelle avec les enseignants à la fin

Résultats

Ci-dessous, les résultats sont décrits en regard de chaque objectif de cette phase:

Tableau 11

Résultats de la phase préexpérimentale

Objectifs	Résultats
Vérifier l'adéquation des tâches par rapport aux trois profils de polyhandicap et les adapter le cas échéant	Nombre d'items adaptés : Ntâch = 8 Nsit_obs = 14 Nombre d'items supprimés : Ntâch = 4 Nsit_obs = 6
Créer de nouveaux items	Nombre de nouveaux items : Ntâch = 10 Nsit_obs = 5
Vérifier si les comportements critiques et non critiques listés sont manifestés et compléter	Nombre d'item où les indicateurs ont été modifiés : Ntâch = 9

les descriptions	Nsit_obs = 9
Tester le matériel	J'ai pris la décision de constituer une mallette d'objets pour les passations de la phase expérimentale ; en effet, pour le même item des objets différents peuvent modifier la performance de l'enfant. J'ai tenu compte des objets qui ont le plus suscité de réactions durant la phase pré-exp.
Tester le système de codage	<ul style="list-style-type: none"> - J'ai constaté que certains items étaient difficiles à coter avec certains enfants car il était difficile de « trancher » si le comportement critique avait été manifesté. J'ai donc pris la décision d'introduire le score intermédiaire* - La petite procédure d'accord interjuge a permis de constater que le résultat du codage des deux juges était identique. J'ai donc décidé de faire l'interjuge de la phase expérimentale avec une personne ne connaissant pas les enfants. <p><i>* se référer à la section du chapitre précédente sur le protocole de cotation</i></p>
Tester les conditions d'administration (modes de présentation des stimuli, positionnements, temps de latence , ...)	<ul style="list-style-type: none"> - J'ai pu vérifier que les conditions d'administration déterminées avant la phase pré-exp. sont correctes, les différentes variables à contrôler d'égale importance - La durée de 20 à 30 minutes par séance est supportable pour les enfants
Entraînement de l'examinatrice	<ul style="list-style-type: none"> - J'ai pris conscience du défi ne pas guider les enfants quant on leur apporte un soutien. Une vigilance de tous les instants doit être portée sur cet aspect - j'ai pris conscience de l'importance de donner des indications aux enseignants sur l'emplacement de la caméra pour la qualité des images à coder
Tester la clarté du questionnaire de données sur les participants	J'ai pu constater que les données récoltées permettraient difficilement d'être codées au niveau statistique et que certaines informations manquaient. J'ai donc fait un nouvelle mouture plus exhaustive de ce document (Annexe F)
Tester l'applicabilité de l'Alertness Observation List	Les enseignants ont été unanimes pour dire que remplir cet instrument leur avait pris beaucoup de temps et qu'ils ont trouvé la procédure lourde. Par ailleurs je me suis aperçue qu'au niveau logistique pour la planification des séances de passation, il est difficile de tenir compte des résultats de l'AOL et des disponibilités au sein des classes. Par conséquent j'ai décidé de ne pas la faire administrer lors de la phase expérimentale.
Vérifier la validité sociale des items	Les enseignants ont fait part de leur enthousiasme à la fin de la phase, disant que cela leur a donné des idées d'activités à faire en classe et qu'ils ont découvert des compétences inattendues chez leurs élèves. Les enfants ont donné de nombreux signes de plaisir et de motivation à venir et à participer aux séances. Tous ces feedbacks ont été donnés de manière informelle et orale, par conséquent j'ai décidé de créer un questionnaire à faire remplir aux enseignants en fin de phase à expérimentale. Ceci afin de garder une trace écrite et de pouvoir analyser les résultats de la validité sociale de la batterie d'épreuves.

La synthèse de ces résultats permet de constater que la phase pré-expérimentale a été très utile, tout-à-fait indispensable dans le processus d'évaluation de la première mouture de la batterie d'épreuves. Cette synthèse ne restitue pas les nombreuses remarques et

suggestions reçues de la part des enseignants et, bien sûr, des principaux héros de cette phase : les enfants, qui m'ont donné beaucoup d'idées.

Annexe E. Expertise

Déroulement de l'expertise

1. J'ai procédé à un montage vidéo de chaque item avec deux ou trois participants (qui présentent des comportements différents)
2. J'ai créé une grille de codage pour les experts, qui leur permette à la fois de reporter les scores de chaque item, par enfant, ainsi que leurs appréciations sur la difficulté/facilité de codage.
3. Les experts ont codé sans concertation les items. J'ai confronté leur codage au mien et re-visionné les items sur lesquels nous n'avions pas le même codage. J'ai pris note de certaines questions à leur poser.
4. J'ai procédé à un entretien avec les deux expertes (séparément) et pris note de leurs remarques et suggestions.
5. A partir de ces dernières, j'ai procédé à certaines modifications dans la description des indicateurs, c'est-à-dire des comportements critiques et non critiques.

Résultats :

Cette confrontation avec les expertes a été très précieuse. En effet, elle a permis plusieurs modifications majeures dans le système de codage :

- Il s'est avéré que le score le plus difficile à coter était le score « 1 », sa description étant trop vague (« doute sur la manifestation d'un comportement critique »). J'ai par conséquent pris la décision d'opérationnaliser ce score pour chaque item (tâches inductrices), afin de faciliter le codage. Je n'ai malheureusement pas pu le faire pour les situations d'observation car les enseignants du premier établissement avaient déjà procédé au codage de leur élève, et il n'était pas possible de modifier la grille de codage en cours de récolte de données.
- Une discussion a porté sur le codage des comportements d'enfants qui n'agissent pas mais démontrent de l'intérêt pour l'effet d'une action quand elle est produite par moi ou en guidance : faut-il ou non les coder avec le score intermédiaire ? Ou le score zéro ? Vu qu'il est important de ne pas surévaluer les comportements, par conséquent j'ai décidé de coder la manifestation de l'intérêt pour l'effet avec le score zéro, mais de garder la trace du comportement non-critique manifesté (c'est-à-dire en scorant « 0a », ou « 0b », ...), car ils révèlent des niveaux de fonctionnement différents qu'il peut être judicieux d'analyser.

- De nombreux indicateurs ont été précisés dans la liste (une trace est gardée de ces modifications suite à l'expertise) grâce aux feedbacks des expertes, par exemple les manifestations de surprise ou d'intérêt
- Les expertes ont donné un retour positif sur les conditions d'administration des items et ont fait part de leur grand intérêt pour les comportements (parfois surprenants) manifestés par les enfants. Aucun changement n'a été apporté au contenu des tâches – cela aurait constitué de toute manière un biais dans la récolte des données puisqu'il devrait rester le même pour tous les participants jusqu'à la fin.

Annexe F. Processus de production des items (détails)

Les items ont été sélectionnés essentiellement dans les deux échelles suivantes :

- Vlaskamp, C., Van der Meulen, B. ., & Smrkovsky, M. (2002). *Behavioural Appraisal Scales BAS for people with profound intellectual and multiple disabilities*. Groningen, Netherlands: Stichting Kinderstudies. Open access document.
- Nader-Grosbois, N. (2008). *Les échelles d'évaluation du développement cognitif précoce. Manuel illustré d'administration*. Louvain-la-neuve, Belgique: Presses Universitaires de Louvain.

Les caractéristiques principales de ces deux échelles sont présentées ci-dessous :

- La « *Behavioural Appraisal Scale* » (BAS)

La BAS est une version adaptée de la Behavioural Assessment Battery/ BAB (Kiernan & Jones, 1982). La BAB couvre un vaste domaine de développement ; elle est très flexible mais comporte selon les auteurs de la BAS plusieurs défauts pour un public polyhandicapés : elle ne prend pas en considération les déficiences sensorielles et motrices de la personne et manque de détails dans la description des comportements critiques. L'instrument a donc été adapté en Hollande en enlevant les items dans lesquels les personnes polyhandicapées obtenaient des scores nuls, et les instructions ont été formulées plus clairement. Une version pilote a été initialement testée.

Le tableau 4 synthétise les principales caractéristiques de la BAS :

Tableau 12

Caractéristiques principales de la BAS

Nombre de sous-échelles	Cinq: Comportement affectif communicatif Comportement de langage réceptif Comportement communicatif général Comportement visuel Comportement exploratoire
Nombre d'items	122
Moyens utilisés	interviews de personnes connaissant bien la personne observations du comportement dans des situations « libres » inductions d'un comportement critique à l'aide d'une situation expérimentale descriptions à l'aide d'informations supplémentaires
Lieu d'administration	Une partie en classe, une partie à la maison

Types de situations	Certaines situation sont naturelles, d'autres des situations provoquées, structurées
Ordre de présentation des items	Flexible
Nombre de personnes qui administrent les items	Deux: le « test leader » et l'observateur, qui cote les comportements
Indicateurs	Pour chaque item, le comportement critique est décrit
Protocole de codage	Scores dichotomiques, un comportement critique manifesté vaut un point
Valeurs psychométriques	Consistance interne: .96 (alpha de Cronbach)

- *Les " Echelles d'Evaluation du Développement Cognitif Précoce" (EEDCP)* (Nader-Grosbois, 2013)

Le tableau 14 synthétise les principales caractéristiques des EEDCP :

Tableau 13

Caractéristiques principales des EEDCP

Nombre de sous-échelles	Sept: Echelle I : poursuite visuelle et permanence de l'objet Echelle II : développement des moyens pour atteindre un but désiré Echelle III-a : développement de l'imitation vocale Echelle III-b : développement de l'imitation gestuelle Echelle IV : développement de la compréhension des relations cause à effet Echelle V : développement des relations spatiales entre les objets Echelle VI : développement des schèmes de relations avec les objets
Nombre d'items	98
Moyens utilisés	Observations récoltées par l'examineur
Lieu d'administration	Une partie en classe, une partie à la maison, certains en presence des parents
Types de situations	Situations inductrices
Ordre de présentation des items	Flexible
Nombre de personnes qui administrent les items	Une personne, l'examineur-trice, dont le rôle est de trouver pour chaque enfant les conditions idéales pour faire émerger la performance optimale
Indicateurs	Pour chaque item, les comportements critiques et non critiques sont décrits
Protocole de codage	? Scores totaux par sous-dimension pour émettre un profil de développement

Valeurs psychométriques	Validité externe: .98 (coefficient de Spearman)
	Cohérence interne?
	Fidélité intrajuge: très élevée
	Interjuge: excellent niveau d'accord interjuge

Un certain nombre d'adaptations sont suggérées pour la passation avec des personnes polyhandicapées :

- le matériel doit être adapté en tenant compte des caractéristiques sensorielles et motrices de la personne, ainsi que de son âge
- l'administration des échelles peut se faire sur plusieurs séances, il faut s'assurer que le mode d'administration soit adapté à la personne
- il faut repérer les comportements spontanément manifestés par la personne dans des situations de la vie quotidienne, ils peuvent correspondre à certaines actions critiques
- il faut filmer les séances d'administration pour noter fidèlement les comportements
- certains items faisant appel à des comportements moteurs trop élaborés peuvent être ignorés

Ces échelles ont été retenues parce qu'une partie de leurs items répondent aux critères de sélection suivants :

- ✓ sollicitation d'habiletés en lien avec la CSE : les comportements induits/observés dans les items doivent permettre de mettre en évidence la présence ou l'absence d'indicateurs de CSE
- ✓ possibilité d'adaptation pour un public en situation de polyhandicap : les items ne doivent pas faire appel à des habiletés motrices trop fines ou alors doivent pouvoir faire l'objet d'adaptations
- ✓ stimulation de modalités sensorielles variées : en raison des déficiences sensorielles fréquentes dans le polyhandicap, il est essentiel qu'il y ait des items sollicitant plutôt la modalité auditive et d'autres plutôt la modalité visuelle ou tactile

Interjuge sur l'attribution des items aux dimensions de la CES

Pour vérifier si les items étaient vraiment représentatifs de la dimension attribuée, j'ai procédé à un interjuge sur quarante-six items, soit sur 75 % des items de la batterie. Une collègue collaboratrice scientifique a participé à cet interjuge.

La procédure d'interjuge s'est déroulée en trois phases :

- Phase 1 : présentation du tableau de synthèse des dimensions à la juge. Trente items sont sélectionnés aléatoirement et sont à classer dans les cinq sous-dimensions. En cas de doute, la juge doit écrire entre parenthèses les numéros des sous-échelles entre lesquelles elle hésite.
- Phase 2 : confrontation des résultats des deux classements : discussion au sujet des items sur lesquels elles sont en désaccord. Suite à cette confrontation, précision des contenus de la description de chaque sous-échelle afin d'éviter que certaines descriptions recouvrent deux sous-dimensions.
- Phase 3 : les deux juges procèdent chacune de leur côté au classement des quinze items qui n'ont encore pas été vérifiés, ainsi que de quinze items vérifiés en phase 1 (sélectionnés aléatoirement).

Annexe G : Batterie⁴⁵ de tâches inductrices et de situations d'observation portant sur les manifestations de la conscience écologique de soi (CES)

Légendes :

Tâches inductrices observées par la chercheuse

« numéro de l'item » + « titre de l'item » + (source de l'item)		
P -> Position	enf : enfant exp : expérimentateur	Descriptions des comportements : a : (lettres minuscules) : comportement non critique/ <u>score « 0 »</u> A : (lettres majuscules) : comportement « critique en émergence, partiel, doute » / <u>score « 1 »</u> 0.1 (chiffre et du comportement suivi de la description en gras et en italique) : comportement critique d'origine selon la source de l'item 0.2 (chiffre de l'item et du comportement suivi de la description en gras) : comportement critique décrit par JD 0.3 comportement critique en cas de soutien/d'adaptation liés à la déficience motrice <u>Score « 2 »</u> si l'un des comportements critiques est manifesté
O -> Objet		
C -> Consigne CV-> Consigne verbale proscrite R-> Nombre de répétitions	... (en bleu) : adaptation en cas de difficultés motrices sévères	

Situations d'observation naturelles en classe (enseignant-e-s)

« numéro de l'item » + « titre de l'item » + (source de l'item)	
Consigne	Comportements critiques

⁴⁵ Dans l'attente de la publication de la batterie, seuls deux items sont présentés, illustration d'une tâche inductrice et d'une situation d'observation naturelle

Sous-échelle du soi différencié

0. réagir au reflet tronqué (Dind, 2017)		
P	enf: toute position confortable pour pouvoir regarder écran exp: à côté	a: pas de manifestation d'intérêt pour son image à l'écran (le regard n'est pas posée sur l'écran, pas d'interaction avec l'image, ...) b: regard posé sur l'écran, sur son reflet, mais pas de réaction/de changement de comportement au moment de/pendant la déformation c : sourit dans les deux conditions (avant et après déformation)
O	<ul style="list-style-type: none"> ordinateur avec photobooth (filtre déformant) écran (si disponible), à connecter à l'ordi 	<p>0.1 sourit/rit au moment de la déformation ou peu après (temps de latence)</p> <p>0.2 change d'expression* et/ou écarquille les yeux, au moment de la déformation ou peu après</p> <p>0.3 sourit/rit quand son image est rétablie</p> <p>* manifeste donc une réaction de surprise</p>
C ↺	allumer la webcam, laisser l'E se regarder 30 sec, observer son comportement. Puis ajouter le filtre déformant les visages pendant 30 sec, observer la réaction de l'enfant. Puis rétablir l'image.	
6. réagir à son prénom (Dind, 2017)		
	observer pendant une minute au moins le comportement de l'E, puis appeler par son prénom l'un de ses camarades. Observer le comportement de l'E, puis l'appeler par son prénom et observer sa réaction	<p>6.1 réagit* seulement lorsqu'il entend son prénom</p> <p>* <i>réaction = tout changement de comportement (tressaille, tourne la tête, vocalise,...) par rapport à la minute précédent l'appel</i></p>

Annexe H : Rédaction formelle des items

Indications données dans la batterie :



- Positionnement (P) : j'ai donné des indications concernant le positionnement de l'enfant (*Penf*) quand cela est nécessaire, c'est-à-dire quand le positionnement de l'enfant peut avoir un impact sur sa performance. Par rapport aux outils existants, j'ai ajouté des indications concernant le positionnement de l'expérimentateur (*Pexp*) ; en effet, le positionnement de ce dernier peut dans certains items constituer un biais dans le recueil de l'observation : par exemple si l'expérimentateur se tient face à l'enfant tout en déplaçant une source visuelle ou sonore devant lui, on ne sait pas si l'enfant regarde l'expérimentateur ou la source.
- Objet(s) à utiliser (O) : j'ai donné des indications concernant le type d'objets à privilégier dans les items (par ex : un objet lumineux) et dans certains en précisant carrément l'objet à utiliser (ex : petit coussin lesté).
- Consignes (C) : les consignes à l'expérimentateur sont écrites de la manière la plus claire possible. Une indication supplémentaire est donnée concernant la possibilité de donner ou non une consigne verbale à l'enfant (\mathcal{CV} : *consigne verbale proscrite*) : en effet, donner une consigne peut dans certains items constituer un biais potentiel (ex : « écoute les sons que je vais faire derrière toi » !). J'ai également spécifié dans une autre couleur les adaptations à faire pour certains élèves en fonction de leurs difficultés motrices
- Nombre suggéré de répétitions de la stimulation (R) : lorsqu'il est important que la stimulation/tâche soit répétée dans l'item, le nombre de répétitions est précisé
- Les comportements critiques et non critiques : cet élément important est décrit dans la prochaine section (« choix des indicateurs

Choix des indicateurs

Pour déterminer ces comportements, la procédure a été la suivante :

- pour les items sélectionnés dans une échelle existante : soit les comportements décrits ont été conservés tels quels, soit leur(s) manifestation(s) ont été adaptée(s) aux difficultés intrinsèques au polyhandicap (notamment au niveau moteur)

Exemple :

12. tenir objet et s'orienter vers stimulus visuel (Josse, 1997), C11/ Streri & Milhet, 1988		
P	//	a : pas de réaction (ni alerte, ni orientation) à l'introduction du stimulus visuel b : s'orienter vers le stimulus visuel et lâche simultanément l'objet
O	 <ul style="list-style-type: none"> • 1 objet attractif au niveau vis. et /ou au niveau kinesthésique par un souffle produit (= hélice)  <ul style="list-style-type: none"> • 1 objet que l'E aime manipuler • graines 	A : réaction d'alerte au moment de l'introduction du stimulus visuel, ne lâche pas l'objet mais ne s'orienter pas vers la source B : continue à manipuler l'objet d'abord sans prendre en compte le stimulus visuel, le regarde seulement lors de la 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} présentation (sans lâcher l'objet) C : regarde le stimulus visuel, puis lâche l'objet pour essayer de s'emparer de la source visuelle D : continue à manipuler, tenir l'objet et jette seulement 1-2 brefs "coups d'œil" vers le stimulus visuel
C	CV donner l'un des objets à l'E (le mettre dans sa main), puis présenter le second en le déplaçant lentement dans son champ de vision	12.1 suit des yeux et/ou de la tête les déplacements du stimulus visuel sans lâcher le premier objet 12.2 regarde/suit l'objet lumineux tout en maintenant le contact avec la source d'information tactile

En italique (12.1), les éléments fidèles à la formulation du comportement critique d'origine ; en gras, ce qui a été ajouté afin de préciser la manifestation du comportement critique. En bleu (12.2), le comportement critique manifestant la même compétence que dans la version originale, mais chez un enfant qui ne peut pas saisir et tenir dans sa main un objet.

- pour les items créés : tous les comportements que les enfants pourraient potentiellement manifester ont été décrits. Cette projection a fait l'objet d'une vérification lors la phase pré-expérimentale (cf section « procédure »). Les comportements critiques ont été définis sur la base de la manifestation attendue de la maîtrise de la compétence évaluée.

Exemple :

3. identifier propriété (JD)		
P	enf: toute position confortable exp: égal	a : ne regarde/pointe/saisit aucun des deux objets b: saisit de manière aléatoire l'un des objets (c'est-à-dire saisit l'objet soit 1/2; 0/2; 0/3; 1/3)
O	<ul style="list-style-type: none"> • objet "emblématique" de l'enfant, auquel il est particulièrement attaché (doudou, classeur communication, ...) • un objet de la même "catégorie" que l'objet de l'E 	3.1 saisit/pointe ou tente de saisir l'objet lui appartenant de manière non aléatoire, c'est-à-dire au moins 2 fois sur 3 (donc 2/2 ou 2/3)
C	présenter* les 2 objets à l'E et lui demander de prendre son "..." (doudou, ...). Alternier présentation gauche/droite R : 3 fois/ * visuellement et/ou le faire toucher selon l'input sensoriel privilégié de l'enfant	

En lettres minuscules, les comportements non critiques, en gras le comportement critique.

Annexe I. Conditions d'observation des situations naturelles

Les enseignants ont reçu pour consigne de procéder aux observations en classe pendant toute la période des passations avec la chercheuse. Si cette période ne suffisait pas, elle a été prolongée le temps nécessaire pour parvenir à la fin des trois répétitions de mesure par item. En cas de questions quant à la consigne d'un item ou à la cotation d'un comportement de leur élève, les enseignants ont pu poser au fur et à mesure leurs questions à la chercheuse.

Pour rappel, les situations d'observation sont évaluées par les enseignants dans le contexte de classe. Les conditions d'observation ne peuvent pas être autant contrôlées que celles d'administration des tâches inductrices, en effet :

- par définition, les situations d'observation se passent dans un contexte « naturel », donc les conditions d'observation varient potentiellement d'un enfant à l'autre
- chaque participant est évalué-e par une personne différente (voire plusieurs personnes)

Toutefois, les enseignants bénéficient d'une formation (explicitée dans le chapitre sur la procédure) durant laquelle ils reçoivent des consignes concernant plusieurs variables susmentionnées :

Variable contexte

- ✓ garder le même contexte d'observation pour chaque item entre le T1, T2 et T3 de l'évaluation
- ✓ si plusieurs enseignants (co-références) évaluent un même participant, il faut qu'ils se répartissent les items et que ce soit la même personne qui évalue le T1, T2 et T3 de mesure des items
- ✓ ne pas parler à l'élève en même temps qu'on l'observe et stopper l'observation en cas de stimuli parasites qui dérangent l'enfant

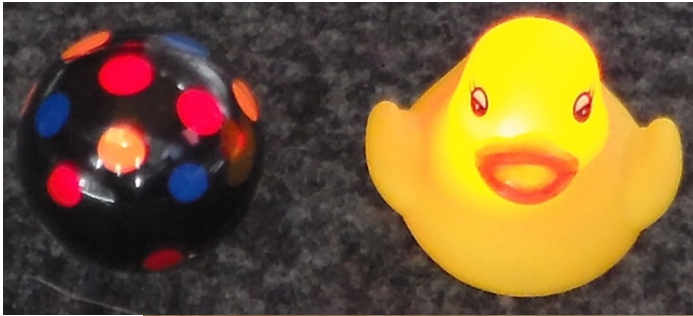
Variable participant

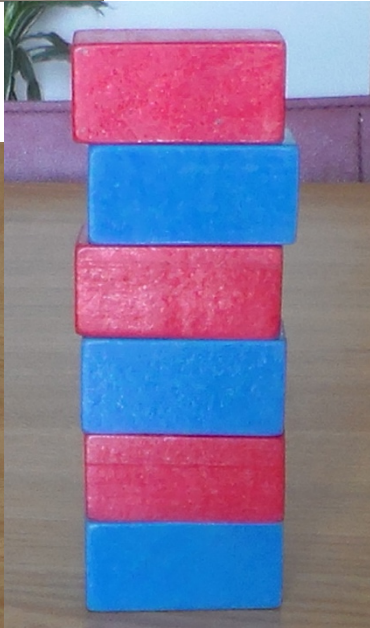
- ✓ s'assurer que le positionnement de l'élève est optimal pour l'observation de l'item
- ✓ ne pas guider l'enfant mais lui apporter le soutien nécessaire
- ✓ s'assurer que l'élève se trouve dans un niveau d'éveil et de santé habituel

Variable tâches

- ✓ respecter un temps de latence de 30 secondes avant de coter le comportement de l'enfant ou de répéter l'item
- ✓ coter la performance réelle de l'élève et pas celle qu'on aimerait le voir accomplir

Annexe J. Matériel utilisé









Annexe K. Procédure de vérification de la fidélité interjuge

A. Etapes de l'entraînement :

- Première rencontre pour passer en revue la grille de codage et visionner quelques extraits de vidéos
- Tirage au sort d'un participant, montage vidéo de tous les items chez cet enfant, écriture de la fiche d'informations
- Codage séparé par la chercheuse et la juge, en suivant la même marche à suivre
- Saisie des scores sur SPSS et calcul du pourcentage d'accord
- Deuxième rencontre pour visionner chaque item où il y a un désaccord, et pour se mettre d'accord sur le score définitif de ces items
- Modifications dans la grille de codage de certaines descriptions des indicateurs, sur la base de la discussion. Trace des modifications gardée (en couleur).
- Deuxième entraînement : en utilisant le montage vidéo fait pour les experts, double codage uniquement des items sur lesquels il y avait un désaccord lors du premier entraînement
- Troisième entraînement : codage d'une participante choisie en raison de son profil complexe
- Troisième rencontre et modifications dans la grille de certaines descriptions des indicateurs

B. Déroulement de la procédure interjuge

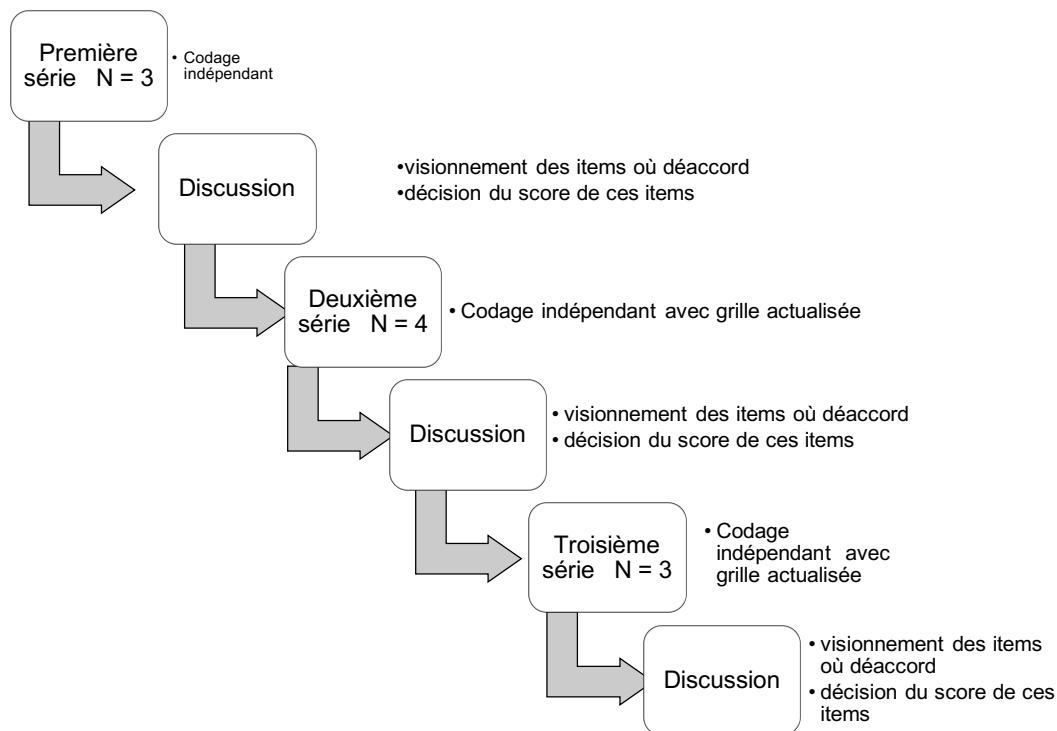


Figure 1. Déroulement procédure interjuge

Il est important de préciser que les modifications apportées au fur et à mesure à la grille de codage ne modifient pas fondamentalement les comportements mais les précisent. Ainsi cela ne crée pas un biais dans le codage : des changements de critères de codage causeraient un problème important.

C. Marche à suivre pour codage interjuge (consignes données à la 2ème juge)

- Avant de commencer le visionnement d'un nouvel enfant, lire les informations à son sujet
- Avant de visionner l'item, lire la description de tous les comportements décrits dans cet item. Etre particulièrement attentif à tout ce qui est surligné en couleur : ce sont les modifications apportées suite à l'expertise et au fur et à mesure des étapes de l'interjuge.
- visionner l'item sans le son (sauf si besoin d'entendre voix/son d'un objet), observer le comportement de l'enfant et regarder dans la liste si ce comportement est décrit :
 - si oui, attribuer le score correspondant
 - Si non, décrire le comportement de l'E, score à discuter entre juges
- Si difficulté à attribuer un score pour tel ou tel item, ajouter l'information suivante. Pas obligé de le faire systématiquement !

-: très difficile à coder	+/-: hésitation, réflexion nécessaire	+: pas d'hésitation, c'est facile à coder
---------------------------	--	--

En cas de grande hésitation, prendre l'option du score moindre. On va plutôt sous-évaluer que sur-évaluer les enfants.

Conseils :

- ne pas hésiter à re-visionner plusieurs fois un item quand il y a hésitation, ou à le laisser puis à y revenir un autre jour pour voir si notre perception est plus claire une fois que l'on a visionné + d'images de cet enfant
- si on en a vu assez pour attribuer le score 2 (comportement critique clairement manifesté), il n'est pas obligatoire de visionner la totalité de l'item

Annexe L. Procédure de vérification de la fidélité procédurale

Pour procéder à l'évaluation de la fidélité procédurale, j'ai suivi les étapes recommandées par Ledford & Gast (Ledford & Gast, 2014b) :

1) identifier et définir les variables qui peuvent avoir un impact sur le comportement des enfants

Six variables ont été codées :


- Objet utilisé
- Conditions de présentation de l'objet/du stimulus
- Consigne
- Stimulus parasite lors de l'introduction d'un stimulus
- Temps de latence entre la première et la deuxième présentation de l'objet/du stimulus
- Positionnement de l'expérimentatrice⁴⁶

Elles ont été définies et opérationnalisées dans chaque item concerné qui faisait appel à l'une ou à plusieurs d'entre elles.

2) déterminer la méthode de mesure de la fidélité procédurale

La méthode la plus courante est celle d'une checklist basée sur des critères dichotomiques (oui/non) (Ledford & Gast, 2014b). J'ai choisi cette méthode, mais plutôt que d'adopter un système de codage par oui/non (qui a le désavantage d'être inductif), j'ai défini deux alternatives pour chaque variable, l'une correspondant à la procédure prescrite et l'autre à une procédure proscrite ; à chaque procédure correspond un « score » (le score « 1 » ou le score « 0 »). L'ordre de ces procédures a été contrebalancé de telle sorte que ce ne soit pas toujours le même code qui corresponde à la procédure prescrite, comme illustré dans l'exemple ci-dessous :

⁴⁶ Il va de soit que le positionnement de l'enfant ne peut en aucun cas être standardisé (en raison des spécificités tonico-motrices causées par le polyhandicap), raison pour laquelle cette variable concerne uniquement le positionnement de l'expérimentatrice

Item 34	Objet	1	L'exp. utilise un hochet sonore suspendu à une ficelle 	1
		0	L'exp. utilise un autre objet	0
	Conditions de présentation	1	L'exp. déplace l'objet en faisant une trajectoire semi-circulaire derrière l'enfant une fois durant l'intégralité de l'item	1
		0	L'exp. déplace l'objet en faisant une trajectoire semi-circulaire derrière l'enfant à deux reprises ou plus	0
	Positionnement	1	L'exp. est positionné derrière l'enfant	1
		0	L'exp. est positionné devant ou à côté de l'enfant	0
	Consigne	1	L'exp. donne une consigne en début d'item	1
		0	L'exp. ne donne pas de consigne en début d'item	0
	Stimulus parasite	1	L'exp. se tait pendant l'introduction du stimulus auditif	1
		0	L'exp. s'exprime pendant l'introduction du stimulus auditif	0

La fidélité procédurale a été cotée sur 35 % des données (tirage au sort), par une personne impartiale (extérieure à la recherche), à l'aide du support vidéo. Cela nous a paru plus judicieux qu'un codage en direct comme pratiqué parfois (Logan et al., 2001), techniquement impossible et qui aurait constitué en soit un biais au niveau procédural (la présence d'une troisième personne pendant les séances est en soit un stimulus parasite pour les participants). La personne qui a procédé au codage est une personne extérieure à la recherche ; elle a reçu une formation sur l'utilisation de la checklist et a pu s'entraîner avec des extraits vidéos d'enfants hors échantillon de la mesure de fidélité procédurale. A aucun moment elle n'a été informée sur quelle procédure d'administration était prescrite.

3) déterminer le type d'analyse à pratiquer

Le taux de fidélité a été calculé en divisant le nombre de variables respectées par la chercheuse divisé par le nombre total de variantes préconisées dans le plan initial multiplié par 100 (Billingsley et al., 1980; Ledford & Wolery, 2013; R. R. Saunders et al., 2007). Ledford & Gast (Ledford & Gast, 2014b) déplorent dans leur revue le fait que peu de détails soient donnés généralement au sujet des résultats sur la fidélité procédurale. Ils préconisent de révéler dans quelle mesure la fidélité procédurale a varié d'un participant à l'autre ou d'une variable à l'autre, ce que nous avons fait.

Annexe M. Questionnaire sur la validité sociale (no1)

Données démographiques :

Age:	Sexe: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M
Formation professionnelle: <input type="checkbox"/> enseignant spécialisé-e <input type="checkbox"/> éducateur-trice social-e BA <input type="checkbox"/> éducateur-trice social-e ES <input type="checkbox"/> ASE <input type="checkbox"/> physiothérapeute <input type="checkbox"/> ergothérapeute <input type="checkbox"/> logopédiste <input type="checkbox"/> psychologue <input type="checkbox"/> soignant-e <input type="checkbox"/> pas encore formé <input type="checkbox"/> autre:	Fonction dans l'institution: <input type="checkbox"/> éducateur-trice <input type="checkbox"/> thérapeute <input type="checkbox"/> enseignant spécialisé-e <input type="checkbox"/> stagiaire <input type="checkbox"/> autre:
Expérience auprès du public polyhandicapé: <input type="checkbox"/> je n'ai jamais travaillé auprès de ce public <input type="checkbox"/> je connais bien ce public J'ai surtout travaillé avec des élèves âgés: <input type="checkbox"/> de 0 à 4 ans <input type="checkbox"/> de 4 à 8 ans <input type="checkbox"/> de 8 à 12 ans <input type="checkbox"/> de 12 à 16 ans <input type="checkbox"/> de 16 ans et + <input type="checkbox"/> autre:	Participation à la phase pré-expérimentale de la recherche de Juliane Dind (septembre-décembre 2014) <input type="checkbox"/> j'ai participé à cette phase <input type="checkbox"/> je n'ai pas participé à cette phase

Veuillez signaler votre **degré d'accord ou de désaccord** avec les affirmations suivantes en entourant le chiffre correspondant à votre avis, sachant que l'échelle est la suivante:

1

2 3 4 5 6

Pas du tout d'accord

Tout-à-fait d'accord

1. Il n'y a pas de conscience de soi (CS) sans langage	1 2 3 4 5 6
2. Le projet pédagogique de certains de mes élèves contient des objectifs en lien avec la CS	1 2 3 4 5 6
3. Les enfants en situation de polyhandicap ont tous le même niveau de CS	1 2 3 4 5 6
4. Le développement de la CS (dans la déficience int. sévère/polyhandicap) est un sujet qui a été traité pendant ma formation professionnelle	1 2 3 4 5 6
5. La CS est une compétence globale et uni-dimensionnelle	1 2 3 4 5 6
6. Il est facile d'identifier des indicateurs de CS chez les élèves en situation de polyhandicap/DI sévère	1 2 3 4 5 6
7. La CS se construit chez tout enfant dans le rapport à son corps propre et à son environnement	1 2 3 4 5 6
8. Les activités de la vie quotidienne permettent difficilement d'observer des indicateurs de CS	1 2 3 4 5 6
9. En raison de l'hétérogénéité présente parmi les enfants polyhandicapés, il serait utile de définir des sous-groupes en fonction de caractéristiques communes	1 2 3 4 5 6
10. Créer un outil de mesure de la CS chez les élèves en situation de polyhandicap/DI sévère serait utile pour les professionnels	1 2 3 4 5 6
Pour quelle raison serait-ce utile/inutile?	

Veuillez indiquer jusqu'à quel point les conduites suivantes sont selon vous **des indicateurs significatifs de CS**, en tenant compte de l'échelle suivante:

1 2 3 4

conduite pas du tout significative peu significative plutôt significative très significative

a) différencier sa voix parmi celles de pairs	1 2 3 4
b) repérer une tache sur son visage (auto-collant) à l'aide de son reflet dans le miroir	1 2 3 4
c) traiter deux informations sensorielles présentées simultanément	1 2 3 4
d) porter sa main à sa bouche	1 2 3 4
e) actionner un objet pour obtenir un effet	1 2 3 4
f) participer lors de l'activité d'habillage/déshabillage	1 2 3 4
g) imiter autrui	1 2 3 4

h) approcher sa main d'un objet pour le saisir	1 2 3 4
i) répéter certaines actions corporelles pour le plaisir	1 2 3 4
j) explorer les effets de sa voix	1 2 3 4

Annexe N. Questionnaire validité sociale (no 2)

Consignes :

Merci de bien vouloir remplir ce questionnaire en signalant votre degré de désaccord ou d'accord avec les propositions suivantes. Vous pouvez ajouter un commentaire au sujet de votre réponse si vous le souhaitez. Ces questionnaires sont anonymes! Il est important que vos réponses reflètent votre avis réel.

	pas du tout d'accord	assez d'accord	sans opinion	plutôt d'accord	tout-à-fait d'accord
1. La conscience de soi est un aspect important du développement de l'enfant en situation de polyhandicap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
2. Les tâches inductrices administrées par la chercheure sont adaptées aux enfants en situation de polyhandicap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
3. Observer à trois reprises chaque situation d'observation en classe est excessif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
4. Avant de participer à cette recherche, j'avais de la facilité à observer les manifestations de conscience de soi de mes élèves en situation de php	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				

	pas du tout d'accord	assez d'accord	sans opinion	plutôt d'accord	tout-à-fait d'accord
5. Le matériel utilisé dans les tâches inductrices administrées par la chercheure est attractif pour les enfants concernés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
6. Le dispositif d'observation développé dans cette recherche pourrait être utile pour tous les professionnels travaillant avec des enfants en situation de polyhandicap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
7. Les situations d'observation sont adaptées à la réalité de mon élève en classe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
8. Mon élève n'a pas manifesté de signes d'intérêt pour les tâches qui lui ont été proposées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
9. Les séances d'administration des tâches inductrices par la chercheure sont trop longues	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
10. Des objectifs sur le développement de la conscience de soi sont présents dans le projet pédagogique de mes élèves en situation de polyhandicap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
11. Les trois options de score (2/1/0) pour le codage des comportements critiques sont pertinentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
12. Au terme de ma participation à cette recherche, je n'ai pas plus de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	pas du tout d'accord	assez d'accord	sans opinion	plutôt d'accord	tout-à-fait d'accord
pistes concrètes qu'avant pour observer mon élève	<i>commentaire:</i>				
13. Administrer à trois reprises chaque tâche inductrice est nécessaire pour voir si les comportements des enfants en situation de polyhandicap sont stables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
14. Au terme de ma participation à cette recherche, je me représente mieux comment se manifeste la CSE chez les enfants en situation de polyhandicap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
15. Durant les passations, mon élève n'était pas en lien avec la chercheure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
16. Grâce aux tâches inductrices administrées par la chercheure, mon élève a pu dévoiler des compétences que je ne soupçonnais pas forcément	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				
17. Comparer les comportements des enfants dans le contexte-classe et dans le contexte de l'administration des tâches inductrices avec la chercheure est indispensable pour avoir une vision globale des compétences de mon élève	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>commentaire:</i>				

Annexe O. Procédure détaillée de l'analyse de cluster

Procédure

J'ai procédé en suivant la marche à suivre en cinq étapes, proposée par Mooi & Sarstedt (Mooi & Sarstedt, 2011), Malo (2015) et Haldiki, Batistakis, & Vazirgiannis (Haldiki et al., 2001) :

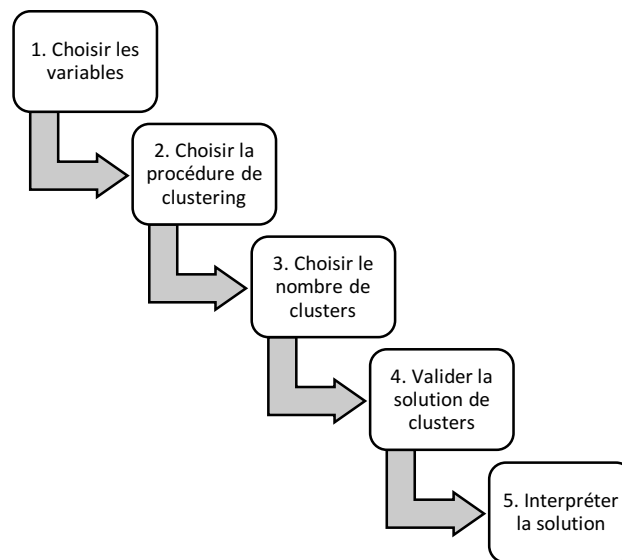


Figure 2. Procédure de clustering

1. Choix des variables

Il est très important de choisir des variables appropriées pour procéder au clustering, car c'est sur la base de celles-ci que la classification va être réalisée. Les variables choisies doivent permettre de différencier les sujets selon l'objectif poursuivi par la recherche (Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011). Des variables qui n'auraient pas de rapport avec la thématique investiguée affecteraient négativement les mesures de proximité (Nakache & Confais, 2005).

Le choix des variables doit être réalisé en tenant compte des quatre paramètres suivants (Cross, 2013b; Dolnicar, 2002a; Mooi & Sarstedt, 2011) :

- Leur nombre : il faut éviter d'utiliser trop de variables, car cela augmente le risque qu'elles ne soient plus assez dissemblables
- Leur degré de colinéarité : il faut éviter d'utiliser des variables qui sont hautement corrélées entre elle (>0.90). En effet certains aspects spécifiques couverts par ces variables seraient surreprésentés dans la solution de clustering
- La taille de l'échantillon : il ne faut pas que le nombre de variables soit trop élevé par rapport à la taille de l'échantillon. L'indication minimale donnée dans la littérature est

la suivante : la taille la plus faible d'échantillon devrait inclure au moins $2*k$ (où k = nombre de variables).

- La qualité des données : seules les variables qui garantissent des données de qualité devraient être utilisées

J'ai fait le choix d'utiliser cinq variables : les scores des participants à chacune des dimensions de la batterie. Le tableau ci-dessous confronte ce choix aux paramètres susmentionnés :

Tableau 14

Choix des variables du clustering

Critères de sélection	Vérification
Nombre	<ul style="list-style-type: none"> • 5 variables : nombre de variables pas trop élevé
Degré de colinéarité	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune variable ne corrèle de manière absolue avec une autre
Taille de l'échantillon :	<ul style="list-style-type: none"> • $N=18$, soit près de quatre fois plus de sujets que de variables
Qualité des données	<ul style="list-style-type: none"> • Les quatre items (dans deux variables différentes) comportant le plus de données manquantes ont été enlevés de la base des données utilisée dans l'analyse

2. Le choix de la procédure de clustering

Le choix de la procédure de clustering détermine la manière dont les clusters sont constitués. Il y a trois décisions à prendre :

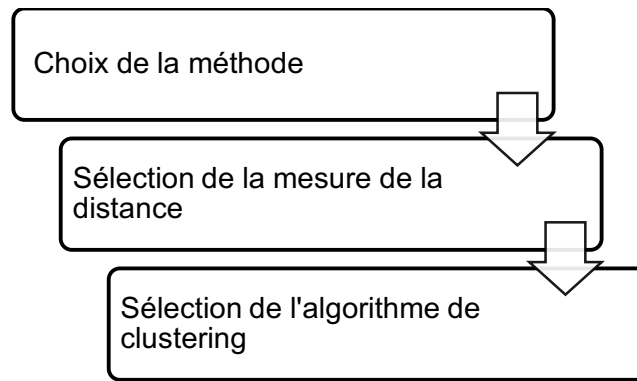


Figure 3. Choix de la procédure de clustering

- Choix de la méthode

Il existe deux procédures ou méthodes principales : les méthodes hiérarchiques et les méthodes de partitionnement (non hiérarchiques). Une troisième procédure combine les principes des deux méthodes précitées (Cornish, 2007; DiStefano & Kamphaus, 2006; Genolini, 2010; Haldiki et al., 2001; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011; Nakache & Confais, 2005; Pinaud, n.d.).

Les méthodes hiérarchiques procèdent par agglomération ou division des clusters. La méthode hiérarchique la plus couramment utilisée est la méthode par agglomération : au départ chaque sujet représente un cluster individuel ; ces clusters sont progressivement fusionnés en fonction de leurs similarités jusqu'à devenir un seul cluster (constitué de tous les sujets). Les méthodes divisives fonctionnent de la manière opposée (tous les individus sont groupés dans un même cluster initial puis sont divisés successivement), elles sont peu utilisées (Borgen & Barnett, 1987; Cross, 2013b; Haldiki et al., 2001; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011; Pinaud, n.d.; Wanlin, 2015). Les méthodes de partitionnement –dont la K-means est la plus courante- fonctionnent sur une autre base. Leur but est de segmenter les données de telle sorte que la variation au sein d'un cluster soit minimisée ; on assigne dès le départ un nombre prédéfini de clusters. Si l'on ne connaît pas initialement le nombre de clusters et que l'on dispose d'un nombre limité de sujets dans l'échantillon (< 500), il est recommandé d'utiliser une méthode hiérarchique (Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011) .

- Sélection de la mesure de la distance

Le choix d'une méthode hiérarchique implique la sélection d'une mesure des relations spatiales entre sujets qui est utilisée comme un critère de regroupement ou de partitionnement de ces derniers ; il s'agit de mesures de similarité (parfois dites « de proximité ») ou de dissemblance. Cette similarité est exprimée par le biais de la mesure

d'une distance⁴⁷, qui dépend du niveau de mesure de la variable (nominale, ordinale, intervalle,...). La mesure de distance la plus couramment utilisée (car la plus intuitive) est la distance euclidienne ainsi que son carré, dans lesquelles des objets similaires sont proches les uns des autres (Borgen & Barnett, 1987; Cross, 2013b; Dolnicar, 2002b; Haldiki et al., 2001; Mooi & Sarstedt, 2011; Nakache & Confais, 2005; Pinaud, n.d.; Wanlin, 2015). Afin d'éviter des problèmes liés au niveau de mesure (si l'on dispose de données nominales ou ordinales), il est conseillé de standardiser les variables, soit en utilisant des scores « z », soit en standardisant par les rangs (de 0 à 1 ou de -1 à 1) (Borgen & Barnett, 1987; Cross, 2013b; DiStefano & Kamphaus, 2006; Genolini, 2010; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011; Nakache & Confais, 2005; Pinaud, n.d.; Wanlin, 2015).

- Sélection de l'algorithme de clustering

Après avoir choisi la mesure de la distance, il faut décider quel algorithme de clustering appliquer ; ce dernier a plus d'impact sur la structuration du cluster que ne peut en avoir le choix de la mesure de la distance. Il existe plusieurs procédures agglomératives, que l'on peut distinguer par la manière dont elles définissent la distance entre un nouveau cluster et les autres clusters. La figure suivante illustre quatre des cinq algorithmes les plus pratiqués :

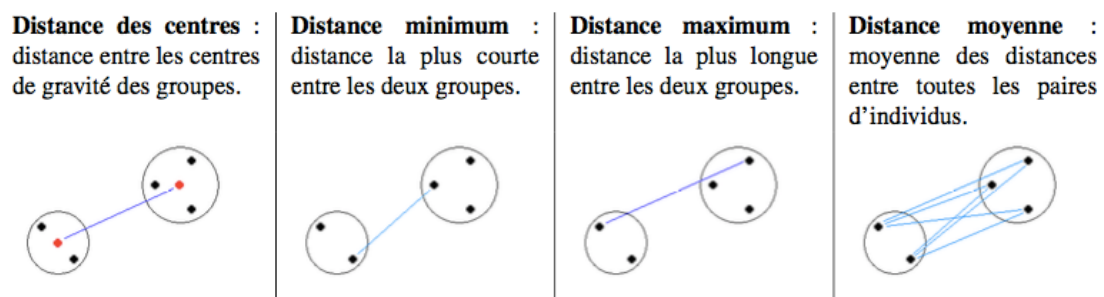


Figure 4. Distance entre groupes (Genolini, 2010, p.5)

La cinquième approche est la méthode de Ward, qui ne combine pas les deux objets les plus similaires mais combine les sommes des carrés des distances entre chaque cluster. La combinaison qui donne la somme de carré la plus petite est choisie (Cornish, Mooi).

Ces procédures comportent chacune des avantages et inconvénients, qui sont synthétisés dans le tableau suivant :

⁴⁷ Une distance est "une fonction qui prend pour argument deux individus et qui renvoie une valeur élevée si les deux individus sont dissemblables, petite si les individus se ressemblent" (Genolini, 2010)

Tableau 15

Avantages et inconvénients des algorithmes de hiérarchisation agglomérative (Borgen & Barnett, 1987; Cornish, 2007; Cross, 2013; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011; Wanlin, 2015)

Algorithme	Fonctionnement
Distance des centres (centroid method)	Les clusters produits par cette méthode ont une variance intra-cluster plutôt faible et sont de taille assez similaire. Méthode plutôt robuste.
Distance minimum (single linkage method)	A tendance à former un grand cluster et plusieurs petits clusters. Méthode relativement simple mais critiquée car elle ne tient pas compte de la structure des clusters. Versatile.
Distance maximum (complete linkage method)	A tendance à former des clusters compacts et de taille similaire mais ne tient pas compte de la structure des clusters. Sensible aux valeurs extrêmes. N'est pas recommandée.
Distance moyenne	A tendance à lier les clusters avec peu de variance. Compromis entre les méthodes de distance minimale et maximale, minimise les biais de l'une et l'autre. Moins affectée par les valeurs aberrantes. Méthode considérée comme plutôt robuste et recommandée.
Méthode de Ward	Minimise la variance entre chaque cluster à chaque étape de partitionnement. A tendance à former des clusters de même taille, sphériques. Sensible aux valeurs extrêmes.

J'ai pris les options suivantes :

Tableau 16

Options prises

	Option prise	Justification
Choix de la méthode	Hiérarchique agglomérative	<ul style="list-style-type: none"> - Taille de l'échantillon < 500 - le nombre de clusters n'est pas connu a priori - méthode agglomérative nettement couramment utilisée que méthode divisive
Sélection de la mesure	Carré de la distance	La plus couramment utilisée

de la distance	euclidienne	
Sélection de l'algorithme de clustering	Distance moyenne	- La plus couramment pratiquée - Bon compromis entre la distance min et max

3. Le choix du nombre de clusters

Les méthodes hiérarchiques fournissent peu de conseils sur le choix du nombre de clusters à retenir. L'indicateur le plus significatif est donné par la distance à laquelle les sujets sont combinés, ce qui peut être observé à l'aide d'un arbre hiérarchique indicé appelé « dendrogramme » (Mooi & Sarstedt, 2011; Nakache & Confais, 2005). Toute coupure de l'arbre par une droite verticale fournit une partition de l'ensemble ; la hiérarchie de parties fournit donc une chaîne de plusieurs partitions, de la partition la plus fine composée de tous les cas à la partition la plus grossière qui est composée d'une seule classe (Nakache & Confais, 2005). Entre chaque partition, il y a une perte d'inertie interclasse (perte d'homogénéité de la partition). Il s'agit de comparer les importances successives des pertes d'inertie ; une perte élevée de l'inertie interclasses signifie que les deux classes regroupées sont éloignées l'une de l'autre (Le Lan, 2003a). On placera donc la coupure juste avant que la distance entre les différents niveaux n'augmente de manière plus importante, c'est-à-dire juste avant une perte d'inertie importante. Les sujets qui se rejoignent avant cette coupure font partie du même cluster, et ceux qui se rejoignent après sont placés dans des clusters différents (Le Lan, 2003b; Mooi & Sarstedt, 2011; Nakache & Confais, 2005; Wanlin, 2015).

En plus de l'analyse visuelle du dendrogramme, le choix du nombre de cluster devrait aussi s'appuyer sur des considérations pratiques et théoriques, en lien avec des modèles théoriques – qui constituent un critère dit « externe » de validation (Cross, 2013b; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011).

4. Validation de la solution de cluster

Avant d'interpréter la solution retenue, il est essentiel d'en vérifier la validité. Il est recommandé d'appliquer d'autres types de mesure de distance et d'autres algorithmes et de les comparer à la solution retenue (Dolnicar, 2002b; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011; Wanlin, 2015).

J'ai donc procédé à cette vérification en appliquant les changements suivants :

- Données : standardisation des données à l'aide de score Z
- Mesure de la distance : distance de Minkovski

- Algorithme : distance des centres

Dans les trois situations j'ai obtenu la même solution de clustering, c'est-à-dire que la solution de clustering permet de retenir le même nombre de clusters, chaque cluster étant constitué des mêmes participants. On peut donc considérer que la solution de clustering retenue est valide du fait de sa stabilité au travers de divers types de mesures.

5. Interprétation de la solution

Deux paramètres sont interprétés généralement (Deborah, Baskaran, & Kannan, 2010; Haldiki et al., 2001; He, Tan, Tan, & Sung, 2004; Mooi & Sarstedt, 2011) : la séparabilité des clusters (distance entre les clusters) et leur cohésion interne (« compactness » : homogénéité à l'intérieur d'un cluster). On s'attend dans une bonne solution de clustering à ce que la distance entre les clusters soit grande, mais qu'elle soit petite au sein des clusters.

- La séparation inter-cluster

Il s'agit d'examiner les « clusters centroids », c'est-à-dire les valeurs moyennes de chaque variable (donc chaque dimension) de tous les sujets dans un certain cluster et de les comparer d'un cluster à l'autre. C'est seulement si certains clusters ont des moyennes significativement différentes à ces variables qu'ils peuvent être considérés comme distincts. Cela peut être fait facilement en comparant les clusters à l'aide d'une ANOVA ou de T-tests indépendants.

- L'homogénéité intra-cluster

Analyse la variance au sein d'un cluster : une variance plus petite indique une plus grande homogénéité.

Dans une étape ultérieure, il faut nommer les clusters, leur donner un nom selon leurs caractéristiques communes. Il s'agit d'essayer de chercher quelles variables distinguent les clusters. Si par ex on trouve des variables démographiques (âge ? genre ?) qui amènent à une segmentation similaire (« tous les... font partie du cluster... »), alors il sera facile d'assigner un nouveau sujet à un certain cluster sur la base de cette variable. Ces variables peuvent être utilisées pour « profiler » les segments (clusters) (DiStefano & Kamphaus, 2006; Malo, 2015; Mooi & Sarstedt, 2011).

Annexe P. Vérification de la normalité de la distribution et de l'homogénéité des variances

1. Vérification de la normalité des distributions :

Le test de Kolmogorov-Smirnov permet de la vérifier.

Tableau 17

Test de normalité

	Clusters	Kolmogorov-Smirnov ^b		
		Statistiques	ddl	Sig.
Soi différencié	2	.248	7	.200 [*]
	3	.210	10	.200 [*]
Soi organisé	2	.245	7	.200 [*]
	3	.186	10	.200 [*]
Soi agent	2	.254	7	.190
	3	.218	10	.196
Soi situé	2	.209	7	.200 [*]
	3	.188	10	.200 [*]
Soi animé	2	.245	7	.200 [*]
	3	.129	10	.200 [*]

*Il s'agit de la borne inférieure de la vraie signification

b. Correction de signification de Lilliefors

Le test de Kolmogorov-Smirnov montre que $p > .05$ dans les cinq dimensions, par conséquent l'hypothèse nulle est acceptée : les données proviennent d'une population normalement distribuée.

2. Vérification de l'égalité des variances

Le test de Levene permet de la vérifier :

Tableau 18

L'égalité des variances (hypothèse des variances égales)

	F	Sig
Soi différencié	4.161	.059
Soi organisé	.199	.662
Soi agent	.368	.553
Soi situé	3.118	.098
Soi animé	.656	.431

Pour les cinq dimensions, p n'est pas significatif ($p > .05$), l'hypothèse nulle est retenue : homogénéité des variances.